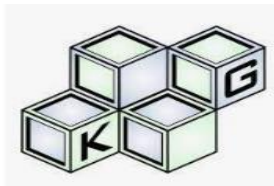


מרכז מצוינות בספורט

ראשון לציון



אוגוסט 2022

תוכן עניינים:

עמוד		
2		רשימת מתכננים
3		נספח א-2 – מפרט טכני מיוחד
4	פרק 00 – מוקדמות	
38	פרק 01 – עבודות עפר	
41	פרק 02 – עבודות בטון יצוק באתר	
50	פרק 04 – עבודות בנייה	
51	פרק 05 – עבודות איטום	
68	פרק 06 – עבודות נגרות אומן ומסגרות פלדה	
70	פרק 07 – מתקני תברואה	
88	פרק 08 – מתקני חשמל	
173	פרק 09 – עבודות טיח	
174	פרק 10 – עבודות ריצוף וחיפוי	
179	פרק 11 – עבודות צביעה	
181	פרק 12 – עבודות אלומיניום	
196	פרק 14 – עבודות אבן	
205	פרק 15 – מתקני מיזוג אוויר	
221	פרק 16 – מערכת הסקה מים חמים	
226	פרק 17 – מעליות	
245	פרק 18 – תשתיות ומערכות תקשורת ומנ"מ	
305	פרק 19 – מסגרות חרש	
312	פרק 22 – אלמנטים מתועשים בבנין	
320	פרק 23 – עבודות קידוח כלונסאות	
321	פרק 34 – מערכת כיבוי אוטומטית (ספרינקלרים)	
334	פרק 40 – עבודות פיתוח	
341	פרק 41 – עבודות גינון והשקייה	
350	פרק 57 – קווי מים, ביוב וניקוז	
353	פרק 60 – עבודות יומיות ושונות	
354	פרק 70 – מחסומי אש	
361		מסמך ה' - דו"ח קרקע
389		דו"ח משלים לדו"ח הקרקע
392		מסמך ו' – דו"ח אקוסטי
452		מסמך ז' – דו"ח מיגון
465		מסמך ח' – דו"ח תרמי

רשימת מתכננים

<u>מקצוע</u>	<u>שם המתכנן</u>	<u>טל'</u>	<u>אי-מייל</u>
ניהול פרויקט	קורן גואטה	03-6292010	office@k-g-eng.com nadavg@k-g-eng.com
אדריכלות			
קונסטרוקציה	רון משולמי	03-5600830	office@ron-eng.co.il
חשמל	טיקטין תכנון חשמל בע"מ	08-9310500	yuval@tiktin.com mazkirut@tiktin.com
מתח נמוך	סי טי אול	03-5323200	moshe@c-t.co.il
מיזוג אוויר	דן אביב	03-5277381	office@dan-aviv.co.il
אינסטלציה	א.ח. אקוסטיקה	03-5706582	valy@ah-eng.co.il
פיתוח סביבה וקיימות	שמוליק ליפשיץ	09-7733160	mail@esd-env.com shmulik@esd-env.com
פיתוח	אמיר בלום מילר בלום	04-8339070	ophir@miller-blum.co.il
תנועה	חורחה פקטור	03-7404130	Jorge@fctr.co.il
התעדה	גרין צ'ק	03-6169977	Mail@gch.co.il
מעליות	לוסטיג ויתקין יועצים	03-5236633	office@lvc.co.il
אקוסטיקה	אהרון ויקס	03-6721414	avi.viks@012.net.il
בטיחות	אסף קינן	077-4044315	asafifa1@gmail.com
נגישות	שרית גיטליס	03-5566122	sarit@saritglis.com
מודד	חבשי ניסים	054-8180590	mrdrn_eng@netvision.net.il
עריכת מסמכי מכרז כמאי	יקותיאל דוד תכנון והנדסת בנין בע"מ שד' נים 2, עזריאלי ראשונים (מגדל עסקים), ראשל"צ	03-6394018	office@yekutiel.co.il

ניספח א-2 מפרט טכני מיוחד

- 00.1 **תאור העבודה**
- מכרז/חוזה זה מתייחס להקמת מרכז מצוינות בספורט-ראשון לציון כמפורט בכל מסמכי המכרז השונים.

מחיר פאושלי

- א. מודגש בזאת שעבודות הקמת מבנה מרכז מצוינות בספורט במכרז/חוזה זה, יבוצעו במחיר פאושלי כמפורט במפרט הכללי הבין משרדי סעיף 00.09.

גבול היקף הפאושלי:

המבנים כולל התשתיות עד לשוחה הראשונה מחוץ למבנהראה גם תוכניות גבולות הפאושלי.

- ב. מודגש בזאת שבניגוד לאמור בסעיף 00.09 במפרט הכללי, כן מצורף כתב כמויות לעבודה הפאושלית. כתב הכמויות מהווה עזרה בלבד לקבלן לצורך הגשת הצעתו ואינו מיועד למילוי.
הקבלן מצהיר בזאת כי בדק את הכמויות שבכתב הכמויות ונוכח לדעת שהן מתאימות לתוכניות ולמפרט ולמשתמע מתוכן, ומבטאות את המבנה המושלם והגמור כאמור, לכן, לא תוכרנה כל תביעות לשינויים במחיר הסופי כפי שנקבע עקב השמטות, הפרשים בכמויות, אי-התאמות אחרות או אי-התאמות בין הכתוב בכתב הכמויות לבין התוכניות או המפרט.

שנויים בחוזה הפאושלי

- ג. מבלי לגרוע מכל האמור לעיל, המחיר הסופי (הפאושלי) ישונה רק אם יחולו שינויים מהותיים לפי דרישה בכתב מאת המפקח ובהתאם לכתוב בחוזה. במקרה זה יימדדו השינויים בלבד. עלותם הכספית של השינויים (תוספת או הפחתה) תחושב בהתאם לאמור בחוזה.

מודגש בזאת, ששינוי מיקום כגון הזזת דלת, הזזת קיר וכדומה, לא יחשבו כשינויים.

- ד. עבודות מיזוג אויר, גינון והשקיה ועבודות אחרות, לפי בחירת המזמין, יבוצעו ע"י קבלנים אחרים. על הקבלן לתאם את עבודתו עם הקבלנים האחרים ולספק שירותי "קבלן ראשי", הכל כאמור בחוזה ובמפרט הכללי.

- ה. מודגש בזאת, שבכל מקום במסמכי המכרז בו נרשם "ימדד", "נמדד" וכדו', הנ"ל לא נמדד בנפרד ומחירו כלול במחיר הפאושלי.

- ו. מודגש בזאת, כי כלל העבודות בפרק 01.88 בכתב הכמויות כלולות במחיר הפאושל לרבות עבודות הפיתוח והעבודה בבית מכבי.

מסמך ד' כתב הכמויות מחולק ל-2 מבנים כמפורט להלן

מבנה 01 – מבנה מרכז מצוינות בספורט -פאושלי

מבנה 02 - עבודות פיתוח ותשתיות חוץ-למדידה

**אבני דרך לתשלום לעבודה הפאושלית--מבנה 01 בכתב הכמויות-
ראה תוכניות גבולות הפאושל**

מסד	פרק	אזור במבנה	אבן דרך לתשלום	לוי'ז לסיום ביצוע מצו התחלת עבודה (בחודשים)
1	עבודות הכנה לרבות: פירוק גידור קיים, פירוק/העתקת עמודי תאורה, השלמת עבודות עפר, פינוי פסולת		1.35%	1
		A	0.10%	
		B	0.10%	
		C	0.10%	
		D	0.10%	
		E	0.10%	
		F	0.15%	
		G	0.10%	
		H	0.10%	
		I	0.10%	
		J	0.10%	
		K	0.10%	
		L	0.10%	
		M	0.10%	
2	עבודות ביסוס		7.50%	2
2.1	קידוח ויציקת כלונס/ראש כלונס		4.80%	
		A	0.40%	
		B	0.40%	
		C	0.40%	
		D	0.40%	
		E	0.40%	
		F	0.40%	
		G	0.40%	
		H	0.40%	
		I	0.40%	
		J	0.40%	
		K	0.40%	
		M	0.40%	
2.2	יציקת קורות יסוד		2.70%	
		A	0.20%	
		B	0.20%	
		C	0.20%	
		D	0.20%	
		E	0.20%	
		F	0.50%	

מפרט טכני מיוחד

	0.20%	G		
	0.20%	H		
	0.20%	I		
	0.20%	J		
	0.20%	K		
	0.20%	M		
14	28.30%		עבודות שלד - בטון	3
	13.00%		יציקת רצפה ק.קרקע לרבות בורות באולם, בפירי מעלית ורצפה כפולה בחדר שנאים	3.1
	1.00%	A		
	1.00%	B		
	1.00%	C		
	1.00%	D		
	1.00%	E		
	3.00%	F		
	1.00%	G		
	1.00%	I		
	1.00%	J		
	1.00%	K		
	1.00%	M		
	6.30%		ק.קרקע-יציקת קירות, עמודים אנכיים, מדרגות	3.2
	0.50%	A		
	0.50%	B		
	0.50%	C		
	0.30%	D		
	0.20%	E		
	1.50%	F		
	0.50%	G		
	1.00%	H		
	0.20%	I		
	0.30%	J		
	0.50%	K		
	0.30%	M		
	4.00%		יציקת רצפה ק.ראשונה לרבות טריבונוט באולם	3.3
	1.00%	N		
	1.00%	O		
	1.00%	Q		
	1.00%	R		
	1.50%		ק.ראשונה-יציקת קירות, עמודים אנכיים, מדרגות (שעולות לגג, לקומה טכנית)	3.3
	0.20%	N		
	0.20%	O		
	0.20%	P		
	0.70%	Q		
	0.20%	R		

מפרט טכני מיוחד

3.4	יציקת גג כולל בליטות חדרי מעלית		3.00%	
		O	0.50%	
		P	0.50%	
		R	0.50%	
		S	0.50%	
		T	0.50%	
		U	0.50%	
3.5	יציקת מעקה גג		0.50%	
4	עבודות שלד-פלדה וקירוי קל-זיפ		9.50%	16
4.1	ביצוע קונס' פלדה בקירות אולמות		2.00%	
		F	1.00%	
		N	0.50%	
		Q	0.50%	
4.2	ביצוע קונס' פלדה בגג אולמות (כולל קומה טכנית מעל ליציע)		3.50%	
		F	1.25%	
		N	1.25%	
		Q	1.00%	
4.3	ביצוע גג קל זיפ באולמות		3.00%	
		F	2.00%	
		N	1.00%	
4.4	ביצוע קונס' פלדה עבור גג זכוכית	W	1.00%	
5	עבודות איטום		2.50%	18
	איטום קורות קשר		0.20%	
	איטום תחת רצפה		0.20%	
	איטום חדרים רטובים ק.קרקע		0.20%	
	איטום חדרים רטובים ק.ראשונה		0.20%	
	איטום גג בטון		0.50%	
	איטום ק.טכנית		1.00%	
	איטום פירים בגג		0.20%	
6	מערכות בניין		16.10%	18
6.1	מיזוג אויר		4.00%	
	ציוד-התקנה- ק.קרקע (לא כולל אולמות)		0.50%	
	ציוד - לאחר מסירת המתקן לרשות ראה סעיף 7, ק.קרקע (לא כולל אולמות)		0.25%	
	ציוד-התקנה	F	1.00%	
	ציוד - לאחר מסירת המתקן לרשות ראה סעיף 7	F	0.25%	
	ציוד-התקנה	N	1.00%	
	ציוד - לאחר מסירת המתקן לרשות ראה סעיף 7	N	0.25%	
	ציוד-התקנה, ק.ראשונה-לא כולל אולמות		0.50%	
	ציוד - לאחר מסירת המתקן לרשות ראה סעיף , ק.ראשונה-לא כולל אולמות		0.25%	
6.2	חשמל ומנ"מ		5.00%	
	תעלות -ק.קרקע (לא כולל אולמות)		0.10%	

מפרט טכני מיוחד

	0.10%		כבילה-ק.קרקע (לא כולל אולמות)	
	0.30%		ציוד פנים-התקנה, ק.קרקע (לא כולל אולמות)	
	0.20%		ציוד פנים-לאחר מסירת המתקן ראה סעיף 7, ק.קרקע (לא כולל אולמות)	
	0.10%		ציוד חוץ-התקנה, ק.קרקע (לא כולל אולמות)	
	0.30%		ציוד חוץ-לאחר מסירת המתקן ראה סעיף 7, ק.קרקע (לא כולל אולמות)	
	0.30%	F	תעלות	
	0.30%	F	כבילה	
	0.30%	F	ציוד פנים-התקנה	
	0.30%	F	ציוד פנים-לאחר מסירת המתקן ראה סעיף 7	
	0.30%	F	ציוד חוץ-התקנה	
	0.10%	F	ציוד חוץ-לאחר מסירת המתקן ראה סעיף 7	
	0.20%	N	תעלות	
	0.20%	N	כבילה	
	0.10%	N	ציוד פנים-התקנה	
	0.10%	N	ציוד פנים-לאחר מסירת המתקן ראה סעיף 7	
	0.10%	N	ציוד חוץ-התקנה	
	0.10%	N	ציוד חוץ-לאחר מסירת המתקן ראה סעיף 7	
	0.40%		תעלות -ק.ראשונה (לא כולל אולמות)	
	0.40%		כבילה-ק.ראשונה (לא כולל אולמות)	
	0.20%		ציוד פנים-התקנה, ק.ראשונה (לא כולל אולמות)	
	0.20%		ציוד פנים-לאחר מסירת המתקן ראה סעיף 7, ק.ראשונה (לא כולל אולמות)	
	0.20%		ציוד חוץ-התקנה, ק.ראשונה (לא כולל אולמות)	
	0.10%		ציוד חוץ-לאחר מסירת המתקן ראה סעיף 7, ק.ראשונה (לא כולל אולמות)	
6.3	4.00%		אינסטלציה	
	0.75%		מים - ק.קרקע	
	0.75%		ביוב+ניקוז- ק.קרקע	
	0.50%		ספרינקלרים- ק.קרקע	
	0.75%		מים - ק.ראשונה	
	0.75%		ביוב+ניקוז- ק.ראשונה	
	0.50%		ספרינקלרים- ק.ראשונה	
6.4	1.60%		כיבוי אש	
	0.60%		גילוי אש- ק.קרקע	
	0.30%		כיבוי אש-הידרנטים, ק.קרקע	
	0.60%		גילוי אש-ק.ראשונה	
	0.10%		כיבוי אש-הידרנטים, ק.ראשונה	
6.5	1.50%		מערכות ביטחון	
	0.50%		גלאי נפח-ק.קרקע	
	0.30%		מצלמות-ק.קרקע	
	0.50%		גלאי נפח-ק.ראשונה	
	0.20%		מצלמות-ק.ראשונה	
20	3.00%		הצבת מערכות על גג מבנה	7

מפרט טכני מיוחד

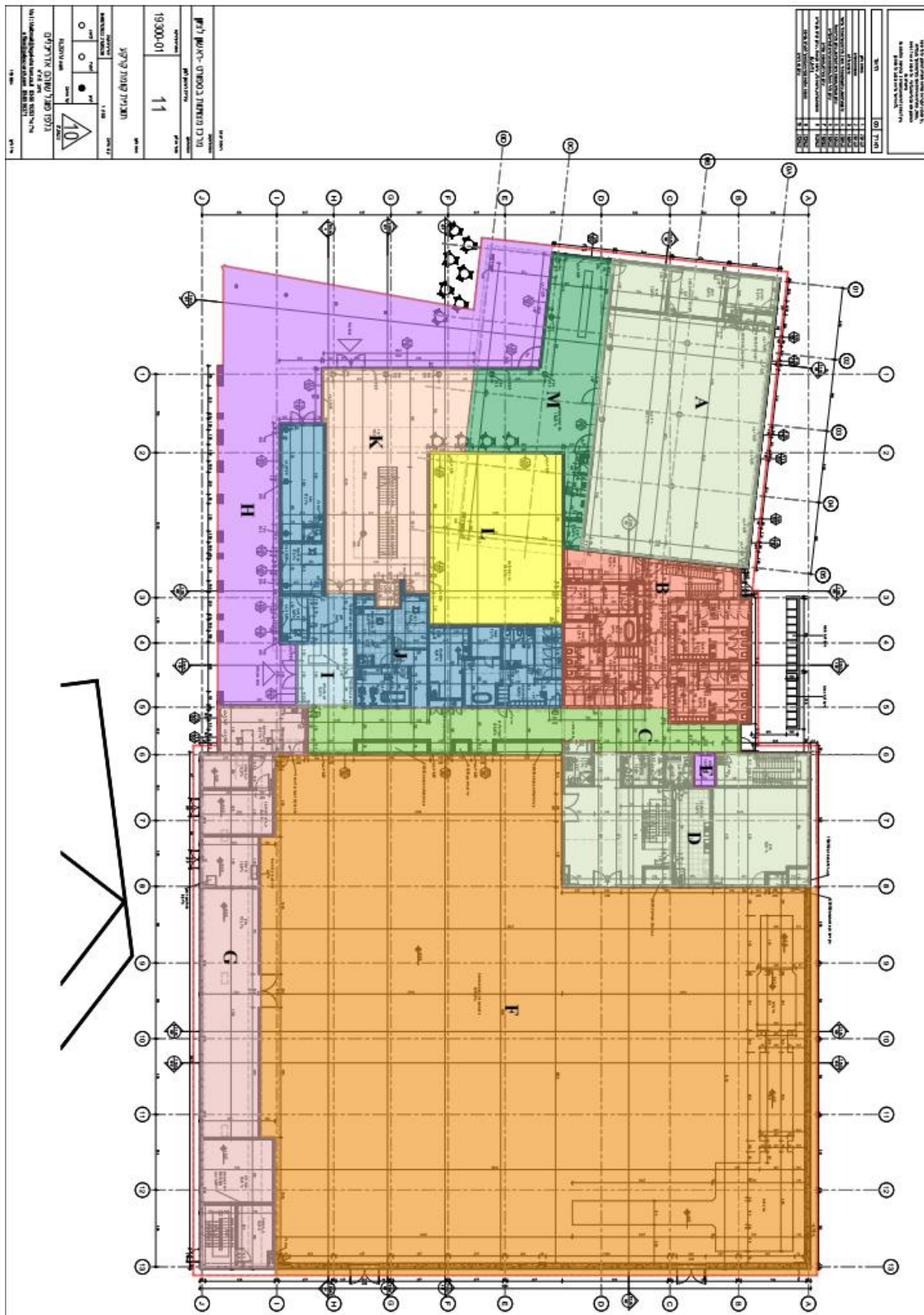
	0.75%		מיזוג אויר-התקנה	
	0.75%		מיזוג אויר- לאחר מסירת המתקן ראה סעיף 7	
	0.50%		משאבות חום- התקנה	
	0.50%		משאבות חום-לאחר מסירת המתקן	
	0.25%		שחרור עשן-התקנה	
	0.25%		שחרור עשן-לאחר מסירת המתקן ראה סעיף 7	
26	13.05%		גמרים קומת קרקע	8
26	9.85%		גמרים פנים	8.1
	0.90%	A		
	0.50%		רצפה	
	0.20%		קירות	
	0.20%		תקרות אקוסטיות/גבס+סינרי גבס	
	0.90%	B		
	0.50%		רצפה	
	0.20%		קירות	
	0.20%		תקרות אקוסטיות/גבס+סינרי גבס	
	0.90%	C		
	0.50%		רצפה	
	0.20%		קירות	
	0.20%		תקרות אקוסטיות/גבס+סינרי גבס	
	0.90%	D		
	0.50%		רצפה	
	0.20%		קירות	
	0.20%		תקרות אקוסטיות/גבס+סינרי גבס	
	2.50%	F		
	1.00%		רצפה	
	1.25%		קירות	
	0.25%		תקרות אקוסטיות/גבס+סינרי גבס	
	0.65%	G		
	0.40%		רצפה	
	0.15%		קירות	
	0.10%		תקרות אקוסטיות/גבס+סינרי גבס	
	0.40%	I		
	0.20%		רצפה	
	0.10%		קירות	
	0.10%		תקרות אקוסטיות/גבס+סינרי גבס	
	0.90%	J		
	0.50%		רצפה	
	0.20%		קירות	
	0.20%		תקרות אקוסטיות/גבס+סינרי גבס	
	0.90%	K		
	0.50%		רצפה	
	0.20%		קירות	
	0.20%		תקרות אקוסטיות/גבס+סינרי גבס	

מפרט טכני מיוחד

	0.90%	M		
	0.50%		רצפה	
	0.20%		קירות	
	0.20%		תקרות אקוסטיות/גבס+סינרי גבס	
21	3.20%		גמרים חוץ	8.2
	0.60%		חזית צפופית	
	0.20%		אלומיניום-התקנה	
	0.20%		אלומיניום-לאחר מסירת המתקן ראה סעיף 7	
	0.20%		חיפוי חוץ	
	0.60%		חזית דרומית	
	0.20%		אלומיניום-התקנה	
	0.20%		אלומיניום-לאחר מסירת המתקן ראה סעיף 7	
	0.20%		חיפוי חוץ	
	0.60%		חזית מזרחית	
	0.20%		אלומיניום-התקנה	
	0.20%		אלומיניום-לאחר מסירת המתקן ראה סעיף 7	
	0.20%		חיפוי חוץ	
	0.60%		חזית מערבית	
	0.20%		אלומיניום-התקנה	
	0.20%		אלומיניום-לאחר מסירת המתקן ראה סעיף 7	
	0.20%		חיפוי חוץ	
	0.80%	L	פטיו	
	0.20%		רצפה	
	0.10%		קירות	
	0.20%		אלומיניום-התקנה	
	0.20%		אלומיניום-לאחר מסירת המתקן ראה סעיף 7	
	0.10%		חיפוי חוץ	
26	8.70%		גמרים קומה ראשונה	9
26	4.50%		גמרים פנים	9.1
	0.80%	N		
	0.40%		רצפה	
	0.20%		קירות	
	0.20%		תקרות אקוסטיות/גבס+סינרי גבס	
	0.80%	O		
	0.40%		רצפה	
	0.20%		קירות	
	0.20%		תקרות אקוסטיות/גבס+סינרי גבס	
	0.80%	Q		
	0.40%		רצפה	
	0.20%		קירות	
	0.20%		תקרות אקוסטיות/גבס+סינרי גבס	
	0.80%	R		
	0.40%		רצפה	
	0.20%		קירות	

מפרט טכני מיוחד

	0.20%		תקרות אקוסטיות/גבס+סינרי גבס	
	0.40%	S		
	0.20%		רצפה	
	0.10%		קירות	
	0.10%		תקרות אקוסטיות/גבס+סינרי גבס	
	0.50%	T		
	0.30%		רצפה	
	0.10%		קירות	
	0.10%		תקרות אקוסטיות/גבס+סינרי גבס	
	0.40%	U		
	0.20%		רצפה	
	0.10%		קירות	
	0.10%		תקרות אקוסטיות/גבס+סינרי גבס	
21	4.20%		גמרים חוץ	9.2
	0.60%		חזית צפופית	
	0.20%		אלומיניום-התקנה	
	0.20%		אלומיניום-לאחר מסירת המתקן ראה סעיף 7	
	0.20%		חיפוי חוץ	
	0.60%		חזית דרומית	
	0.20%		אלומיניום-התקנה	
	0.20%		אלומיניום-לאחר מסירת המתקן ראה סעיף 7	
	0.20%		חיפוי חוץ	
	0.60%		חזית מזרחית	
	0.20%		אלומיניום-התקנה	
	0.20%		אלומיניום-לאחר מסירת המתקן ראה סעיף 7	
	0.20%		חיפוי חוץ	
	0.60%		חזית מערבית	
	0.20%		אלומיניום-התקנה	
	0.20%		אלומיניום-לאחר מסירת המתקן ראה סעיף 7	
	0.20%		חיפוי חוץ	
	0.80%	L	פטיו	
	0.20%		רצפה	
	0.10%		קירות	
	0.20%		אלומיניום-התקנה	
	0.20%		אלומיניום-לאחר מסירת המתקן ראה סעיף 7	
	0.10%		חיפוי חוץ	
	1.00%	W	גג זכוכית	
26	5.00%		השלמת עבודות וקיום מסירה ראשונית	10
28	5.00%		קבלת תעודת גמר לאיכלוס	11
28	100.00%		סה"כ	



מפרט טכני מיוחד



מפרט טכני מיוחד

- 00.2 **תכולת פרק 00 "מוקדמות" במסמך ג'**
כל הסעיפים מתוך הפרק 00 - מוקדמות של מסמך ג' (המפרט הכללי) מחייבים מכרז/חוזה זה לרבות סעיף 00.09 (מדידת פאושל).
מטרת מסמך זה לפרט את התנאים המיוחדים המתייחסים לעבודה זו, השונים או המנוגדים או המשלימים את האמור בפרק 00 של מסמך ג'.
- 00.3 **תקופת ביצוע**
הקבלן יסיים את העבודה לאחר 16 חודשים מיום קבלת "צו התחלת עבודה" על ידי המזמין אלא אם כן יסוכם אחרת, בכתב עם הקבלן.
- 00.4 **אחריות**
- א. הקבלן מצהיר בזאת שביקר באתר המיועד לביצוע הפרויקט, בדק את תנאי המקום והקרקע לרבות את הצורה והמידות של המבנה המוצע, דרכי הגישה וכו', קרא ולמד את מסמכי המכרז/חוזה הזה, לרבות התכניות הנלוות ושאלו לו ולא תהיה לו כל תביעה שהיא בגין קשיי עבודה הנובעים מתנאי המקום ומהאילוצים שהזכרו לעיל.
- ב. רואים את הקבלן כאדם היודע את מטרת העבודה, כי הוא מומחה ובעל ניסיון בביצוע עבודות מסוג זה וכי בדק ובחן באופן קפדני את התכניות, המפרטים, סוגי חומרים וכל יתר הדרישות למיניהם של עבודה זו וכי הוא בקיא בהם ובתנאי העבודה המיוחדים לשטח בו תבוצע העבודה.
לפיכך רואים את הקבלן כאחראי לפעולה התקינה ולשלמותם של המתקנים המבוצעים על ידו ועליו להפנות את תשומת לבו של המפקח בכל פרט בתכניות, טעות בתכנון, אי התאמה במידות וכו', אשר עלולים לגרום לדעתו לכך שהמתקנים לא יפעלו כראוי, זאת בפרק הזמן שהוקצב לו, דהיינו 14 יום ממועד החתימה על החוזה עם המזמין. לא עשה כך, רואים אותו כאחראי בלעדי, ועליו לשאת בכל האחריות הכספית והאחרת.
- ג. רואים את הקבלן כאילו כלל בהצעתו הוצאות כתוצאה מהפרעות בלתי נראות מראש, משבירת צינורות או מתקנים אחרים קיימים, מהעובדה כי טיב הקרקע אינו כטיב שהונח בטרם החלה עבודה, כתוצאה ממוזג אוויר, כתוצאה מפעולת צד שלישי או מכל סיבה אחרת. הקבלן לא יקבל כל תמורה שהיא עבור הוצאות אלו.
- ד. הקבלן מתחייב לתקן, להחליף ולהחזיר למקומו, על חשבונו, ובאופן מיידי, לפי דרישת המפקח, כל נזק שנגרם בגלל שגיאה בעבודה ואי מילוי הוראות המפקח, שימוש בחומר בלתי מתאים או בטיב גרוע, ביצוע העבודה שלא בהתאם לחוזה, לתכניות ולמפרט, או כל תקלה אחרת שהמפקח מצא את הקבלן אחראי לה, בתנאי שהמזמין יודיע על הנזק במהלך הביצוע או תוך תקופת האחריות והבדק. דעתו של המפקח תקבע סופית את מידת אחריותו של הקבלן. על הקבלן לבצע תיקונים אלה תוך זמן מתקבל על הדעת שיוקצב לו ע"י המפקח. באם לא ימלא הקבלן אחרי דרישה זאת, הרשות בידי המזמין לבצע את התיקון בעצמו או ע"י קבלן אחר, על חשבון הקבלן.
המזמין רשאי לחייב את הקבלן בכל ההוצאות שיהיו לו וההפסדים שנגרמו לו או לנכות מסכום כלשהו אשר הוא חייב לקבלן, או להפעיל את הערבות המתאימה שניתנה לו ע"י הקבלן.
- ה. הקבלן לא יקבל כל תמורה נוספת בגין כל האמור בסעיף זה.
- 00.5 **אתר ההתארגנות וארגון האתר**
- א. תחום העבודה וההתארגנות יוגדרו לקבלן לפני תחילת העבודה.
- ב. תחומי העבודה ודרכי הכניסה והיציאה לאתר ייקבעו בהתאם לנתונים הקיימים ובהתאם להוראות המפקח.
- ג. תוך שבעה ימים מקבלת צו התחלת עבודה יגיש הקבלן לאישור המפקח תרשים ארגון האתר הכולל מבנים קיימים, מבנים מוצעים, דרכי גישה, שערי כניסה

מפרט טכני מיוחד

ותואי הגדר. שטח ההתארגנות באתר העבודה יהיה אך ורק במקום שיקבע על ידי המפקח. על הקבלן לקבל אישור מראש בכתב מהמפקח למיקומם של המתקנים השונים.

00.6 **גידור**

- א. תוך 7 ימים מיום הנקוב ב"צו התחלת עבודה" יקים הקבלן באתר גדרות, מחיצות ושערים סביב העבודות להגנה על בני אדם ולהגנת הרכוש, כולל שלטי אזהרה "כאן בונים", הכל בהתאם לחוקי הבטיחות ולפי תקנות משרד העבודה. תוואי הגדר יכלול את כל שטח הפיתוח, בהתאם להנחיות המפקח.
- ב. הגדר תהיה אטומה, עשויה מפחי "איסכורית" חדשים בגובה 2 מ' לפחות, נסמכים על קונסטרוקציה פלדה צבועה. כל פרטי הקיר והקשירות בתיאום עם המפקח. יש להתקין פתחי ראייה בקירות לפי הנחיות המפקח. הגדר תענה לדרישות הבטיחות המחמירות ביותר ולהנחיות הראשות המקומית.
- ג. על הקבלן לקחת בחשבון אפשרות שיידרש להזיז קטעי גדרות או מבני עזר בהתאם להתקדמות העבודה, וזאת ללא תשלום כלשהו, לרבות מיקומם מחדש על מערכותיהם.
- ד. במקומות הדרושים יותקנו שערים להכנסת כלי רכב, ציוד וחומרי בניה והולכי רגל, אשר יוחזקו במצב נעול במהלך כל העבודה. השערים יהיו מפלדה צבועה.
- ה. עבור מילוי דרישות סעיף זה ע"י הקבלן, נקיטת כל אמצעי הבטיחות, הזזת מבנים וגדרות וכו' לרבות פירוקם בגמר העבודה, לא ישולם לקבלן בנפרד ועל הקבלן לכלול את ההוצאות בקשר עם זה במחיר ההצעה.

00.7 **שלט**

- א. הקבלן יכין יתקין, על חשבונו, שלט פח בגודל 3X2 מטר לפחות, באתר הבנייה או בסמוך לו. השלט יכיל את שם העבודה, שמות המתכננים, שם הקבלן ופרטים נוספים. תוכן השלט, צורתו, גודל האותיות, צורת ומיקום ההתקנה, וכל עניין אחר הקשור בשלט - יקבעו בלעדית ע"י המפקח.
- ב. כחלק מהשלט תוכנס בו הדמיה **ממוחשבת צבעונית ברמה גבוהה ("פרוצס")**. ההדמיה תבוצע ע"י הקבלן בהתאם לתוכניות הממוחשבות המופיעות במכרז, שיסופקו לקבלן ע"י האדריכל. קובץ ממוחשב של תכנון השלט עם ההדמיה, יימסר למפקח בסוף תכנונו, ועל הקבלן לקבל את אישור המפקח טרם ייצורו.
- ג. הקבלן יגיש למפקח אישור ממהנדס על קונסטרוקציה השלט ואופן התקנתו באתר. פרט לשלט זה לא יורשה כל שילוט אחר אלא עם הורה על כך המפקח ו/או נדרש ע"פ חוקי הבטיחות.
- ד. על הקבלן להביא בחשבון, כי יתכן שבמהלך הפרויקט יידרש לשנות את מיקומו של השלט, ללא תמורה, כתוצאה מאילוצים של התקדמות העבודות או עקב דרישות של המפקח או מכל סיבה אחרת.
- ה. עבור תכנון השלט לרבות ההדמיה, ייצורו, התקנתו, שינויים במיקומו, אחזקתו וסילוקו בגמר העבודה לא ישולם לקבלן בנפרד והתמורה לכל אלו תיחשב ככלולה במחירי היחידה השונים שבכתב הכמויות.
- ו. פרט לשלט זה לא יורשה כל שילוט אחר אלא עם הורה על כך המפקח ו/או נדרש ע"פ חוקי הבטיחות. הקבלן יגיש לאישור את תכנון השלט.

00.8 **שמירה**

הקבלן ידאג לשמירה על הציוד, החומרים והמבנים. אם יקרה קלקול, אבידה או גניבה למבנים, לחומרים, לציוד, לכלים ולמכשירים שהונחו ע"י הקבלן או בידיעתו בשטח המבנה, ישא הקבלן בכל ההפסד ולא תחול כל אחריות על המזמין.

1. שני מבנים לשימוש הנהלת הפרויקט והפיקוח:
 - א. מבנה א' – חדר מפקח כולל מטבחון וחדר שירותים צמוד ונעול לשימוש המפקח בלבד – גודלו המבנה לא יפחת מ- 18 מ"ר.
 - ב. מבנה ב' – חדר ישיבות – גודלו המבנה לא יפחת מ- 35 מ"ר.
2. חדר שירותים פנימי ננעל, שיכלול אסלה, מיכל הדחה וכיור לשימושם הבלעדי של המפקח ואורחיו.
3. מטבחון כולל כיור מטבח 60/40, ארון מטבח תחתון גמר פורמייקה, כולל מגירות ומדפים, משטח שיש חברון באורך כולל של 1.00 מ', חיפוי קרמיקה מעל השיש בגובה 60 ס"מ, מדף עץ מצופה פורמייקה 100x20 ס"מ מעל משטח השיש.
4. מתקן מיזוג אוויר לפעולת איזור, קירור וחימום לכל חדר בהספק של 2.5 כ"ס לפחות.
5. חלונות בתוספת וילונות עם נעילה אמינה.
6. ריהוט וציוד תקין, באישורו של המפקח ולשביעות רצונו, אשר יירכש על ידי הקבלן ועל חשבונו ויכלול בין היתר:
 - א. 2 שולחנות משרדיים במידות 190/80 ס"מ כל אחד, כולל מגירות.
 - ב. 5 כונניות עץ פתוחות במידות 80/30/220 ס"מ כל אחת, כולל מדפים.
 - ג. 1 ארונית עץ במידות המתאימות להצבת המדפסת והפקס על גבה, כולל מדפים ודלתות.
 - ד. 6 כסאות מנהלים.
 - ה. שולחן ישיבות 2.4*0.8 מינימום
 - ו. 6 כסאות עם משענת מרופדים.
 - ז. 2 ארונות פח עם אמצעי נעילה לשמירת תיקים.
 - ח. 2 לוחות שעם ממוסגרים במידות 1.2/1.2 מ' לפחות, כל אחד, קבועים על גבי קירות החדרים לתליית תכניות.
 - ט. 1 מכונת צילום לייזר צבעונית A3, כולל משטח צילום נייח + פידר, מהירות צילום מעל 30 דף בדקה, צילום אוטומטי כולל סורק מובנה וכיבור לרשת WIFI.
 - י. 1 מקרר משרדי 160 ליטר.
 - יא. 1 מתקן מים מינרליים או תמי 4 למים קרים/חמים.
 - יב. ציוד משרדי הכולל: סרגל קנה מידה, מחשבון כיס, שדכן עם סיכות, מחורר, מספריים, אטבים, מתקן עם סרט הדבקה, עטים, עפרונות, קלסרים ותיקי קרטון, בכל כמות שתדרש ע"י המפקח.
 - יג. המבנה יחובר לתשתית אינטרנט מהירה (לפחות MB40) ותותקן בו ראוטר WIFI לשימוש המפקח בלבד.
7. הקבלן יהיה אחראי לתחזוקה של המבנה ולשמירה עליו.
8. המבנה ישמש את המפקח ואת המנהל גם לצורך עבודתם עם קבלנים אחרים.

מפרט טכני מיוחד

- 00.10 **משרד לקבלן**
הקבלן מחויב להקים, על חשבונו, משרד באתר לשימוש. יש לדאוג שהמשרד יהיה תמיד במצב נקי ומסודר, גודל המשרד בהתאם להוראות המפקח במקום. במשרד בא-כוח הקבלן, המתואר לעיל, יש לשמור על כל התכניות, מסמכי ההסכם, המפרט וכתב הכמויות, יומני העבודה והוראות המפקח בכתב. בגמר העבודה יש לפנות את המשרד ולהחזיר את השטח לקדמותו.
מודגש בזאת שמשרד הקבלן יהיה נפרד ממבנה המפקח.
- 00.11 **מים וחשמל**
הקבלן אחראי לאספקת המים והחשמל, בכפוף לאמור במסמך ג'. מועדי ניתוק מערכות מים וחשמל קיימות (באם יידרש לצורך התחברות) יתואמו עם המפקח כדי שלא יגרור הפרעה למזמין.
בכל מקרה של אספקת מים וחשמל ע"י המזמין כפי שיוסדר בין הצדדים לא יהיה המזמין אחראי לכל נזק שייגרם לקבלן בגין הפסקת מים או חשמל מכל סיבה שהיא.
- 00.12 **תנועה בשטח המזמין**
נתיבי התנועה בשטח המזמין אל מקום העבודה וממנו ייקבעו מזמן לזמן ע"י המזמין. כלי רכבו של הקבלן וכל העובדים מטעמו ינועו אך ורק בנתיבים אלו. חוקי ונהלי התנועה בשטח המזמין יחולו על הקבלן והעובדים מטעמו והקבלן מתחייב לציית לכל הוראות המזמין בעניין זה. הקבלן מתחייב לשמור על שלמות נתיבי התנועה שנקבעו לו ויתקן, על חשבונו, כל נזק שיגרם להם בגין שימוש הקבלן כגון נזק מרכב זחלי, גרירה, שפיכת בטון, פיזור חומר וכיו"ב.
- 00.13 **דרכי גישה ארעיות**
במידה שידרשו דרכי גישה ארעיות - הן תבוצענה על ידי הקבלן ועל חשבונו ותוסרנה על ידי הקבלן עם גמר העבודה. במידה שידרש, יחזיר הקבלן את מצב המקום בו הועברו דרכים אלה לקדמותו. התווית דרכי הגישה הארעיות תיעשה באישורו של המפקח. הקבלן ישמור על עבירות הדרכים בכל עונות השנה לפי הנחיות המפקח. דרכי הגישה הארעיות אינן רכוש הקבלן והקבלן יאפשר שימוש בדרכים אלו לכל גורם אחר ללא תמורה.
- 00.14 **שירותים מהמזמין ולינת פועלים באתר**
מודגש בזאת שלא תינתן לקבלן אפשרות להשתמש בשירותי המזמין כגון: אוכל, מקלחות ושירותים סניטריים, טלפון וכיו"ב. מודגש בזאת כי לינת פועלים באתר אסורה בהחלט.
- 00.15 **שמירה על איכות הסביבה**
הקבלן ינקוט, על חשבונו, בכל האמצעים שנקבעו ע"י הרשויות המוסמכות ו/או ייקבעו ע"י המפקח, כדי למנוע זיהום הסביבה ומטרדי רעש, כמוגדר בתקנות הרלוונטיות ובמפרט הכללי, לשביעות רצון המפקח.
- 00.16 **עבודה בשעות היום בימי חול**
בכפוף לכל הוראה אחרת בהסכם, לא תיעשה כל עבודת קבע בשעות הלילה, בשבת, במועדי ישראל, או בימי שבתון אחרים, ללא היתר בכתב מאת נציג המזמין, מלבד אם העבודה היא בלתי נמנעת או הכרחית בהחלט. במקרה כזה, יודיע הקבלן על כך למפקח ועליו לקבל את אישורו המוקדם. כמו כן, ידאג הקבלן לקבלת אישורים מתאימים מטעם הרשות המקומית, משרד העבודה ו/או רשויות רלוונטיות אחרות.
- 00.17 **תיאום עם המפקח**
כל העבודות תבוצענה בתיאום מלא ובשיתוף פעולה עם המפקח במקום, אין להתחיל בביצוע עבודה כלשהי ללא תיאום מוקדם עם המפקח.
- 00.18 **כוח אדם**
א. הקבלן מתחייב לספק, על חשבונו, את כל העובדים הדרושים לביצוע העבודות, את ההשגחה והפיקוח עליהם, אמצעי תחבורה, ניהול האתר וכל דבר אחר הכרוך בעבודתם כשהם נתונים לפיקוחו, מרותו והשגחתו במישרין או באמצעות באי כוחו המוסמכים. הקבלן ינקוט בכל הצעדים האפשריים כולל העסקתם של פועלים זרים מחו"ל ובלבד שלא יגרם שום פיגור בקצב התקדמות העבודה בהתאם ללוח הזמנים של הפרויקט ושלבי הביניים של לוח הזמנים.

מפרט טכני מיוחד

ב. שום בעיה הכרוכה בהעסקתם של הפועלים השונים לא תתקבל כעילה לעיכובים ולפיגור בקצב העבודה ו/או כוח עליון וכד'.

ג. על הקבלן יהיה להגיש למפקח את פרטי עובדיו ופועליו לאישור 48 שעות לפני תחילת עבודתם באתר. האישור לעובד מסוים הינו זמני ועלול להתבטל במהלך העבודה. הכניסה והיציאה של מכוניות הקבלן, לצורך אספקת ציוד וחומרי בניה תהיה באופן שיסוכם מראש עם המפקח.

00.19 מהנדס ביצוע ומנהל עבודה באתר

א. לצורכי תיאום, ניהול ופיקוח על ביצוע העבודה, יעסיק הקבלן, באתר, באופן קבוע ובמשך כל תקופת הביצוע:

1. מנהל עבודה ראשי בעל ניסיון מוכח של 10 שנים לפחות בישראל בביצוע עבודות דומות.

2. מהנדס ביצוע אזרחי הרשום בפנקס המהנדסים ואדריכלים, בעל ניסיון מוכח של 10 שנים לפחות בישראל בביצוע עבודות דומות. המהנדס יחתום במועצה המקומית כאחראי על הביצוע, אחראי לביקורת וכאחראי בטיחות.

3. מהנדס אזרחי אחראי לביצוע השלד הרשום בפנקס המהנדסים ואדריכלים, בעל ניסיון מוכח של 10 שנים לפחות בישראל בביצוע עבודות דומות.

4. מהנדס אזרחי אחראי לבקרת איכות לפי נוהל עיריית ראשון לציון, הרשום בפנקס המהנדסים ואדריכלים, בעל ניסיון מוכח של 10 שנים לפחות בישראל בביצוע עבודות דומות.

5. מהנדס אזרחי אחראי לביצוע בתחום בנייה ירוקה, הרשום בפנקס המהנדסים ואדריכלים, בעל ניסיון מוכח של 10 שנים לפחות בישראל בביצוע עבודות דומות.

6. לעבודות סימון (לרבות חידוש הסימונים) ולמדידות, על הקבלן להעסיק במקום בקביעות מודד מוסמך עם מכשירי מדידה וכלי עזר תאודוליט, מד מרחק אלקטרוני, מאזנת אוטומטית וכדומה) במספר ובאיכות נאותים, כפי שיקבע מהמפקח. כל מדידה שתידרש ע"י המפקח תבוצע ע"י המודד ללא תשלום כלשהו.

7. לעבודות חשמל ומיזוג אויר מנהל פרויקט בדרגת מהנדס רשום ומנהל עבודה בדרגת הנדסאי, בעלי ניסיון מוכח של 10 שנים לפחות בישראל בביצוע עבודות דומות.

ב. המפקח רשאי לבקש החלפת מי מהם מאנשי הצוות הנ"ל באם ימצא כי אינם מתנהגים כראוי או אינם מתאימים לתפקידם. במקרה ותידרש החלפה, תתבצע ההחלפה תוך 5 ימים מיום הודעת מנהל הפרויקט.

ג. צוות הביצוע של הקבלן יהיה נוכח באתר העבודה **בקביעות יום יום לכל אורך תקופת הביצוע** ויעבוד בכפיפות להוראות המפקח. העדר של מי מצוות הקבלן יוכל לשמש, בין השאר, עילה להפסקת העבודה ע"י המפקח.

ד. **מודגש בזאת** שצוות הביצוע לא יועסק בפרויקטים אחרים.

ה. שמות אנשי הצוות ופרטי נסיונם, יועברו לאישור המפקח לפני תחילת הבצוע ורק לאחר אישורו של הנ"ל יוכלו להימנות על צוות הקבלן. פסיקת המפקח בענין זה היא בלעדית וללא זכות ערעור מצד הקבלן.

ו. אם לדעת ב"כ המזמין נמצא כי אחד מחברי הוות הנ"ל אינו ממלא את תפקידיו כיאות ו/או כישוריו נמצאו בלתי מתאימים לביצוע העבודות שהן נשוא מכרז זה,

מפרט טכני מיוחד

יהיה המפקח ראשי להורות לקבלן להעביר את הנ"ל מן האתר ולהחליפו באחר בעל כישורים מתאימים, וקביעתו בענין זה תהיה סופית.

ז. המודד וקבוצת המדידה ימצאו באתר ככל שיידרש לצורך סימונים ומדידות. המודד וקבוצת המדידה יעמדו לרשות המפקח למדידת כל סוג מדידה שירצה לבצע ביוזמתו בהקשר עם פרויקט זה (אפילו אם הקבלן אינו זקוק למדידה זו) וזאת ללא כל תשלום נוסף.

ח. כל ההוצאות הכרוכות במילוי דרישות סעיף זה ע"י הקבלן יחולו על הקבלן ולא ישולם לקבלן עבורן בנפרד.

ט. מינוי צוות הקבלן המפורט לעיל יבוצע תוך שבוע מיום הנקוב ב"צו התחלת עבודה".

קבלני משנה וספקים 00.20

א. העסקת קבלני משנה ע"י הקבלן הראשי תבוצע רק עפ"י אישור מראש ע"י המפקח. גם אם יאשר המפקח העסקת קבלני משנה, גם אז יישאר הקבלן הראשי אחראי בלעדי עבור טיב הביצוע של עבודות קבלני המשנה והתיאום ביניהם.

ב. המפקח ראשי לדרוש הרחקתו משטח העבודה של קבלן משנה, ספק או כל פועל של קבלן משנה אשר לפי ראות עיניו אינו מתאים לתפקידו ועל הקבלן להחליפו באחר. ההחלפה הנ"ל תיעשה באחריותו ועל חשבון הקבלן תוך 5 ימים ולא תשמש עילה להארכת זמן ביצוע.

ג. תוך ארבעה עשר יום יגיש הקבלן רשימת ספקים וקבלני מלאכות לאישור המפקח כדלקמן:

1. הקבלן יגיש למפקח רשימה שתכלול לפחות 3 קבלני משנה לכל עבודה אותה הוא מבקש לבצע באמצעות קבלן משנה.
2. כל קבלני המשנה שייכללו ברשימה חייבים לעמוד בתנאי הסף להלן:
 - 2.1 קבלן רשום בפנקס הקבלנים, אשר הינו בעל הסיווג הנדרש לביצוע עבודות בהיקף אותו מבקש הקבלן הראשי לבצע באמצעות קבלן משנה זה באותם מקצועות החייבים ברישום.
 - 2.2 בעל נסיון של לפחות 10 שנים בעבודות זהות או דומות לעבודות אותן מבקש הקבלן הראשי לבצע באמצעותם.

3. לרשימת קבלני המשנה המוצעים יש לצרף את הנתונים המפורטים להלן, לגבי כל קבלן משנה בנפרד:

- 3.1 פרופיל חברה.
- 3.2 שמות פרויקטים שביצע הקבלן בשלוש השנים האחרונות, אשר זהים בהיקפם ובמורכבותם לעבודה המפורטת במכרז זה. לגבי פרויקטים אלה, יש לציין את שם המתכנן, שנת התכנון והביצוע, ולצרף המלצות כתובות מבעלי התפקידים הנ"ל ביחס לתפקוד המערכות בפרויקטים אלה (כולל מסי הטלפון שלהם).

4. לפני אישור קבלן המשנה, המפקח שומר לעצמו את הזכות להיפגש עם קבלני המשנה שיוצעו על ידי הקבלן הראשי, על מנת להתרשם מהנסיון והמקצועיות של הקבלנים המוצעים.

5. מודגש כי אם רשימת הקבלנים שתוגש לאישור המפקח לא תכלול קבלנים העומדים בתנאי הסף המצוינים לעיל, שמורה למזמין הזכות למסור את ביצוע העבודות באותו תחום לקבלן משנה אחר, ולא יינתן לקבלן הראשי כל פיצוי על כך !!

6. יצוין כי ההחלטה בדבר עמידתו של קבלן מסוים בתנאי הסף המפורטים לעיל, מסורה לשיקול דעתו הבלעדי של המפקח, ועל הקבלן להביא זאת בחשבון לפני הגשת הצעתו למכרז זה.

מפרט טכני מיוחד

7. מודגש כי לא ניתן יהיה להתחיל בעבודות קבלני המשנה ללא אישור בכתב מהמפקח, בדבר הקבלן המאושר לעבודות אלה בפרויקט זה, שייבחר לפי ההליך המצוין לעיל.

ד. על הקבלן לתת תשומת לב רבה להוראות סעיף זה, שכן המפקח יקפיד לבצע באופן דקדקני את הליך אישור קבלני המשנה, כמפורט לעיל.

ה. במקרה של אי תשלום תשלומים שוטפים המגיעים לקבלני המשנה במשך 120 יום לאחר שהקבלן קיבל תשלום מהמזמין, שומר המזמין לעצמו את הזכות לשלם ישירות לקבלני המשנה את המגיע להם על בסיס חשבונות חלקיים מאושרים ע"י המפקח. הסכומים שישולמו לקבלני המשנה ינוכו מהכספים המגיעים לקבלן.

00.21 תיאום ושירותים לגורמים אחרים

הקבלן ייתן, ללא תמורה נוספת, שירותים לגורמים אחרים כגון: חברת בזק, חברת החשמל, קבלנים מטעם המזמין לעבודות במבנה אשר אינן כלולות במכרז/חוזה זה, עובדי תחזוקה של המזמין וכל גורם אחר שיורה עליו המפקח. השירותים שעל הקבלן לתת לגורמים אחרים יהיו כדלקמן:

- א. אספקת מים, חשמל ותאורת עזר.
- ב. מתן אינפורמציה על המבנה ועל מערכות קיימות במבנה וסביבתו.
- ג. מתן אפשרות כניסה לאתר, גישה למקום המבנה וזכות שימוש בדרכים ארעיות, צירי הליכה וכו'.
- ד. הכוונת מועדי חיבור הפעלה והרצה של המערכות עם הגורמים האחרים.
- ה. אפשרות שימוש מתואם מראש בכל אמצעי הרמה ושינוע, פיגומים וכו'.
- ו. הגנה סבירה של ציוד ו/או עבודות של גורמים אחרים, כך שלא ייפגעו ע"י פועלי הקבלן.
- ז. ניקיון כללי וסילוק פסולת במשך העבודה ולאחר גמר העבודה.
- ח. תיקוני טיח, ריצוף, צבע, גבס וכו'.
- ט. שילוב בלוח הזמנים של הקבלן.
- י. ביטוח.

00.22 קשר עם קבלנים אחרים

א. כללי
במסגרת העבודות לביצוע המבנה, נכללות עבודות נוספות אשר אינן נכללות במסגרת/ חוזה זה ע"פ קביעת המזמין. עבודות אלה יוצאו למכרזים נפרדים ויבוצעו על ידי קבלנים אחרים, שיקראו "הקבלנים האחרים", וזאת בכפוף לאמור בתנאים כלליים לעבודות.

ב. המזמין יבצע התקשרות ישירה עם הקבלן האחר בהתאם לסעיף 00.06.03.02 במפרט הכללי ועל הקבלן יהיה לבצע עבודות תיאום הנדרשות לביצוע מקביל של העבודות בהתאם לסעיף 00.06 במפרט הכללי לרבות השתלבות בלוח הזמנים הכללי של הקבלן הראשי, שירותי אתר, ביטוח וכו'-ראה גם סעיף 00.21.
ג. בנוסף לאמור בסעיף ב', תיכלל החובה של סגירת מעברים שיעשו על ידי הקבלנים האחרים, דרך מחיצות וקירות (בטון, בנויות ו/או גבס), וזאת בכל שלבי העבודה, לפני או אחרי עבודות טיח. השרוולים ומסגרות העץ למעבר התעלות, יסומנו במשותף, יסופקו ויותקנו על ידי הקבלן הראשי ועל חשבונו.

ד. כתמורה לתיאום וביצוע תיקונים במהלך העבודה או אחריה ומתן שירותים לקבלנים האחרים לא יהיה הקבלן זכאי לכל תשלום שהוא, עלות הני"ל תהיה על חשבון הקבלן.

00.23 בקורת העבודה

א. הקבלן יעמיד, על חשבונו, לרשות המפקח את כל הפועלים הכלים והמכשירים הנחוצים בשביל בחינת העבודות. למפקח תהיה תמיד הרשות להיכנס למבנה, או למקום העבודה של הקבלן, או למקומות עבודה אחרים, בהם נעשית עבודה עבור הפרויקט.

מפרט טכני מיוחד

- ב. המפקח רשאי לדרוש מהקבלן תיקון, שינוי והריסה של עבודה, אשר לא בוצעה בהתאם לתכניות או להוראותיו והקבלן חייב לבצע את הוראות המפקח תוך התקופה שתקבע על ידו, על חשבונו.
- ג. המפקח יהיה רשאי לפסול כל חומר או כלי עבודה, הנראים לו כבלתי מתאימים לעבודה במבנה וכמו כן יהיה רשאי לדרוש בדיקה ובחינה של כל חומר - נוסף לבדיקות הקבועות בתקנים הישראליים. הקבלן לא ישתמש בחומר שנמסר לבדיקה בלי אישור המפקח.
- ד. המפקח יהיה רשאי להפסיק את העבודה בכללה, או חלק ממנה, או עבודה במקצוע מסוים, אם לפי דעתו אין העבודה נעשית בהתאם לתכניות, המפרט הטכני או הוראות המהנדס. ההפסקה לא תהיה עילה לתביעה כספית כלשהי או לשינוי במועד מסירת העבודה.
- ה. המפקח יהיה הקובע היחיד והאחרון בכל שאלה שתתעורר ביחס לטיב החומרים, לטיב העבודה ולאופן ביצועה.
- ו. הקבלן ייתן למפקח הודעה מוקדמת בכתב לפני שהוא עומד לכסות איזו עבודה שהיא בכדי לאפשר לו לבקרה ולקבוע לפני כיסוייה את אופן הבצוע הנכון של העבודה הנדונה. במקרה שלא תתקבל הודעה כזאת רשאי המפקח להורות להסיר את הכיסוי מעל העבודה, או להרוס כל חלק מהעבודה על חשבון הקבלן.
- ז. השגחת המזמין והמפקח על ביצוע העבודה אינה גורעת מאחריותו המלאה של הקבלן לביצוע העבודה לפי כל תנאי ההסכם.

00.24 יומן עבודה

- יומן עבודה ינוהל במקום העבודה באופן מסודר ע"י הקבלן, ובו ירשום כל יום:
- א. מספר הפועלים העוסקים יחד עם סוגם ומקצועם ועבודת מכונות וציוד לסוגיהם.
- ב. כל החומרים והסחורות שנתקבלו.
- ג. רשימה מפורטת של העבודות שנעשו בציון מקומן בבניין.
- ד. מזג האוויר.
- ה. במדור מיוחד ובאופן בולט: הערות, בקשות ותביעות הקבלן המיועדות למזמין או למפקח אם הוא בחר בדרך זו במקום שליחת מכתב מיוחד.
- ו. במדור מיוחד ובאופן בולט: הוראות ודרישות המפקח אם הוא בחר בדרך זו במקום שליחת מכתב מיוחד.
- ז. פרטי העבודה היומית שאושרה מראש ובכתב ע"י המפקח. חשבונות בעד עבודות יומיות ייעשו רק לפי הרשום ביומן.
- יומן העבודה ייחתם כל יום ע"י הקבלן או מנהל העבודה מטעמו וע"י המפקח מטעם המזמין.
- יומן העבודה ינוהל ב- 3 העתקים: הדף המקורי, העתק עבור המפקח והעתק עבור הקבלן. העתק המפקח יימסר ע"י הקבלן למפקח למחרתו אם מדור ה' או ו' הנזכרים לעיל מכילים רשום, ואם לא - בסוף כל השבוע.
- היומן יועמד לרשות המזמין או בא כוחו בכל זמן הגיוני. בגמר העבודה יימסר היומן הכרוך למזמין לשמירה, ויעמוד לשם עיון לרשות הקבלן בכל זמן הגיוני במשך שנה מגמר העבודה.
- רישומי הקבלן ביומן העבודה אינם מחייבים את המזמין. היעדר הסתייגות בכתב של הקבלן ביומן העבודה לגבי רישומי המפקח באותו שבוע מהווה אישור לנכונותם של הפרטים הרשומים בו.

00.25 התוויה, סימון וערעור על גבהים קיימים

- נקודות הקבע המשמשות מוצא למדידות תימסרנה לקבלן ע"י המפקח במקום המבנה. כל המדידות, התוויות והסימון יבוצעו ע"י הקבלן ועל חשבונו ובמידה שנעשו כבר ע"י גורמים אחרים, יושלמו ו/או יבדקו ויתוחזקו ע"י הקבלן.
- כמו כן יהיה על הקבלן לבדוק את הגבהים הקיימים המסומנים בתכניות. כל ערעור על גבהים קיימים המסומנים, יוגש למפקח לא יאוחר מ-10 ימים מיום קבלת צו התחלת עבודה. טענות שיובאו לאחר מכן, לא יילקחו בחשבון. על הקבלן להתקין נקודות קבע נוספות לפי הצורך או להתקין מחדש נקודות אשר נעקרו ממקומן מסיבה כלשהי.
- למטרות אלו יעסיק הקבלן, על חשבונו, מודד מוסמך, ויספק, על חשבונו, את כל המכשירים והאביזרים הדרושים לשם כך, וזאת תוך כל תקופת העבודה עד למועד סיומה ומסירתה.

מפרט טכני מיוחד

על הקבלן יהיה להרוס ולבנות מחדש, על חשבונו, כל עבודה שתבוצע לפי סימון בלתי נכון.

00.26

הגנה בפני נזקי אקלים ומי תהום

במהלך כל זמן ביצוע העבודות השונות ינקוט הקבלן בכל האמצעים הדרושים להגנת המבנה/העבודה, הצידוד הכלים והחומרים בפני השפעות אקלימיות לרבות גשמים, רוח, אבק, שמש וכו'.

הקבלן ינקוט בכל האמצעים הדרושים כדי למנוע הצטברות מי גשמים ו/או מי תהום בשטח העבודה וירחיקם במהירות המרבית למקום שיקבל את אישורו המוקדם של המפקח. אמצעי ההגנה יכללו כיסוי, אטימה, אספקת משאבות מים והפעלתן, הערמת סוללות, חפירת תעלות לניקוז המים, אחזקתן במצב תקין במשך כל תקופת ביצוע המבנה/העבודה וסתימתן בגמר הביצוע וכן בכל האמצעים האחרים שיידרשו על ידי המפקח. כל אמצעי ההגנה הנ"ל יינקטו על ידי הקבלן, על חשבונו הוא, והכל באופן ובהיקף שיהיו לשביעות רצונו המלאה של המפקח.

כל נזק שייגרם לעבודות גם אם נקט הקבלן בכל האמצעים הדרושים אשר אושרו ע"י המפקח, יתוקן ע"י הקבלן ועל חשבונו בהתאם להוראות המפקח ולשביעות רצונו המלאה. להסרת ספק מודגש בזה כי עיכובים בעבודה הנגרמים עקב תנאי מזג אויר, לרבות גשמים, לא ייחשבו ככוח עליון.

00.27

אחריות למבנים ומתקנים קיימים

הקבלן יהיה אחראי לשלמות מבנים ומתקנים קיימים, עיליים ותת קרקעיים, באתר העבודה ובדרכי הגישה אליו ויתקן, על חשבונו, כל נזק שייגרם להם כתוצאה מביצוע העבודה. עם גילוי מתקן תת קרקעי על הקבלן להודיע מיד למפקח ולקבל את הוראותיו על אופן הטיפול בו.

הקבלן ינקוט בכל אמצעי הזהירות והבטיחות כדי למנוע נזק או פגיעה באנשים, במבנים, במתקנים ובתכולתם וישא באחריות מלאה לכל נזק או פגיעה כאמור.

00.28

חפירה תת-קרקעית

לפני ביצוע חפירה בידיים או בכלי מכני, יש לוודא כי אין כבלים או צינורות בתוואי החפירה כגון: כבלי חשמל, תקשורת, קווי ביוב, מים וכו"ב.

לפני ביצוע כל עבודת חפירה, ישיג הקבלן אישורי חפירה מ"בזק", חברת החשמל, חבי' הכבלים, רשות העתיקות וכל גורם אחר בעל תשתית תת-קרקעית.

הקבלן יישא באחריות מלאה ובלעדית לכל פגיעה במתקנים הנ"ל בין אם קיבל ובין אם לא קיבל אישור לחפירה מהמפקח או מכל גורם אחר.

ינקטו צעדים חמורים נגד קבלנים אשר יגרמו לנזק מבלי להודיע עליו. הקבלן מצהיר בזאת כי הוא מקבל על עצמו אחריות מלאה לנזק שייגרם לאותם מבנים ומתקנים קיימים ומתחייב לתקנם, על חשבונו, לשביעות רצון המפקח ולשאת בכל ההוצאות הישירות והעקיפות שנגרמו כתוצאה מהנזק הנ"ל.

00.29

ביצוע בשלבים

על הקבלן לקחת בחשבון כי העבודה עשויה להתבצע בשלבים כפי שיקבע המפקח וכי המפקח יהיה רשאי לקבוע סדר קדימויות בכל שלב לפי ראות עיניו. הביצוע בשלבים ולפי עדיפויות לא יזכה את הקבלן בתוספת תשלום ולא ישמש כעילה להארכת תקופת הביצוע.

00.30

לוח זמנים

א. לא יאוחר מאשר 15 יום מיום מתן צו התחלת העבודה יוגש ע"י הקבלן לוח זמנים בהתאם לסעיף 00.04.08 במפרט הכללי.

ב. הלוח יהיה ממוחשב, ערוך בצורת לוח גנט, ויכלול את כל הפעילויות הנדרשות. לוח הזמנים יתוקן ויעודכן מידי חודש וישקף את הסטיות והשינויים העתידיים להיווצר מסיבה כלשהי, עדכון יהיה אך ורק לגבי סדר העבודות והקשר ביניהן. בשום אופן לא יגרמו עדכונים אלה למועד חדש לסיום העבודה.

ג. איחור לגבי לוח הזמנים הראשון שהוגש ע"י הקבלן ישמש הוכחה כי קצב התקדמות העבודות אינו מבטיח את השלמת המבנה כולו בזמן ועל הקבלן יהיה לאחוז מיד בכל האמצעים להבטחת זירוז העבודה כפי שיורה המפקח.

ד. עבור לוח הזמנים לא ישולם לקבלן בנפרד.

מפרט טכני מיוחד

- 00.31 **תגבור קצב העבודה**
יחליט המפקח כי התפוקה אינה מספיקה כדי לעמוד בלוח הזמנים, הוא יוכל ע"י הוראה בכתב להורות לקבלן להגביר קצב ביצוע העבודה ע"י:
- הבאת ציוד נוסף בכמות וסוגים לפי קביעת המפקח.
- הגדלת כמות העובדים לסוגיהם השונים.
- עבודה בלילות וימי מנוחה, כפוף לסעיף 00.15 לעיל, ולעשות כל דבר שהתנאים יחייבו כדי למנוע חריגה הזמנים המוקצבים.
רואים את הקבלן כמי שלקח בחשבון בעת הגשת הצעתו את כל הדרוש כדי לעמוד בלוח הזמנים, לרבות האמור לעיל, הקבלן לא יהיה זכאי לכל תוספת או פיצויים בגין: תגבור הציוד, תגבור כוח אדם, עבודת שעות נוספות בלילות ובימי מנוחה וכיו"ב.
במקרה של צורך בעבודה של שעות נוספות, שעות לילה ובימי מנוחה, יהיה על הקבלן לפעול כאמור בסעיף 00.15 לעיל.

- 00.32 **מוצר "שווה ערך"**
המונח "שווה ערך" (ש"ע), אם נזכר במסמכי מכרז/חווזה זה פירושו שרשאי הקבלן להציע כאלטרנטיבה מוצר שווה ערך, מבחינת טיבו, של חברה אחרת. מוצר שווה ערך וכן כל שינוי במחיר הסעיף של מוצר שהוחלף טעון אישור מוקדם בכתב של המפקח והאדריכל, בין אם המוצר הוחלף ביזמת הקבלן ובין אם ביזמת המפקח.
בכל מקום במכרז/חווזה זה בו מוזכרים שמות וסימני זיהוי מסחריים של חומר ציוד, מוצר וכו' נעשה הדבר לצורך תיאור הטיב הנדרש מאותו מוצר. יש לראות את שם המוצר כאילו נכתב לידו "או שווה ערך" והקבלן רשאי להציע מוצר שווה ערך כמשמעו בסעיף זה.

- 00.33 **בדיקות מעבדה**
- הקבלן יהיה אחראי להזמנה ותאום וביצוע של כל בדיקות המעבדה, מכל סוג, ככל שידרש, לפני ביצוע ולאחר ביצוע, על פי כל התקנים ועל פי דרישת הפיקוח ועל ידי גורמים חיצוניים (יועצים, מכון התקנים וכדומה) על פי פרוגרמת בדיקות כללית שתמסר לו על ידי המפקח וכן בדיקות ספציפיות שיורה המפקח מעת לעת או על פי המפרטים הטכניים.
- הבדיקות תבוצענה במעבדות מוסמכות שתאושר ע"י המזמין, ותוצאות הבדיקות הנ"ל תחייבנה את שני הצדדים. העתקי תעודות של תוצאות הבדיקות יועברו למפקח במקביל להעברתם לקבלן.
- תיאום הבדיקות יבוצע באחריות מלאה של הקבלן. כל עיכוב שיגרם למהלך העבודה בגין בצוע הבדיקות לא יחשב לצורך תביעות לוח זמנים ועל הקבלן לקחת זאת בחשבון בתכנון בצוע מערך הבדיקות.
- מודגש בזאת כי מערך הבדיקות יכול גם את כל קבלני המשנה על כל מוצריהם בהתאם לדרישת המפקח ובכל מקרה יכללו גם את הבדיקות כדלקמן:
• בדיקות בטון, זיון פלדה ובדיקות לכולנסים.
• בדיקות קרקע, הידוק ואספלט.
• בדיקות מערכת אוורור ומיזוג אוויר.
• בדיקות מערכות גילוי וכיבוי אש לרבות ספרינקלרים.
• בדיקות ריתוך, בדיקות עובי גליון וצבע ובדיקות חוזק הדבקות לצבע.
• בדיקות למרחבים מוגנים לרבות: אטימות, ציפויים ומערכות סינון.
• בדיקות מתקני תברואה - שרברבות (אינסטלציה סניטרית) לרבות:
• בדיקת נקזים מתחת לבניין.
• בדיקת מערכות אספקת מים פנים וחץ.
• בדיקת נקזים, שפכים ודלוחים בתוך המבנה.
• בדיקת מערכות הגברת לחץ בתוך המבנה.
• בדיקת צנרת כיבוי אש ועמדות כיבוי אש.
• בדיקת התקנה של מערכות ביוב ותיעול הבניין.
• בדיקות למערכת ההסקה
• בדיקת בצוע גמר של עבודות שרברבות.

מפרט טכני מיוחד

- בדיקת מערכת אוויר דחוס
 - בדיקת התקנה של תקרות תותב פריקות ולא פריקות.
 - בדיקות התקנה של מערכות סולריות ומערכות אספקת גז (גפ"מ).
 - בדיקת מערכת לחיפוי קירות חוץ באבן טבעית.
 - בדיקת חיפוי קירות באריחי קרמיקה.
 - בדיקת חוזק הדבקות של טיח וריצוף.
 - בדיקות התקנה של מעקים.
 - בדיקה טרמוגרפית בלוחות חשמל בסיום הפרוייקט
 - בדיקות אינטגרציה לכל המערכות בפרוייקט
 - בדיקות לקבלת טופס 4 וטופס 5
 - כל בדיקה אחרת שתידרש על פי כל דין ועל פי דרישת המפקח.
 - כמו כן רשאי יהיה המפקח להזמין בדיקות באופן עצמאי על חשבון הקבלן ככל שימצא לנכון על פי שיקול דעתו הבלעדית
- תוצאות הבדיקות יועברו מיד לידיעת המפקח באמצעות משלוח עותק מכל בדיקה, ישירות על ידי המעבדה אל המפקח.
- כל הבדיקות יבוצעו על ידי מעבדה מוסמכת מטעם הקבלן ועל חשבונו הקבלן יגיש לבדיקה ואישור המפקח את הסכם הבדיקות עם המעבדה תוך 14 יום מקבלת צו התחלת העבודה.

עבור כל הבדיקות הנ"ל, תיקון ליקויים ובדיקות חוזרות, עד לקבלת כל האישורים הדרושים ועד אישור סופי של המפקח לא ישולם לקבלן בנפרד ועלותם תחול על הקבלן.

טיב החומרים והמוצרים 00.34

- א. הקבלן חייב להשתמש בחומרים ובמוצרים של מפעלים בעלי תו תקן או סימן השגחה בלבד. בכל מקרה חייב חומר או מוצר לעמוד בדרישות המפרט באם אלה גבוהות מדרישות תו תקן או סימן השגחה המתאים.
- ב. כל החומרים אשר יסופקו ע"י הקבלן יהיו מהטיב המשובח ביותר וממוצרי יצרן מוכר. כל החומרים והאביזרים ללא יוצא מן הכלל חייבים לקבל את אישור המפקח.
- ג. מודגש בזאת שכל החומרים שיסופקו, ללא יוצא מן הכלל, יעמדו בדרישות ת"י 921 וכל דרישות הרשויות הרלוונטיות.
- ד. תוך 45 יום מתחילת הביצוע, יכין הקבלן, על חשבונו, תערוכה שתוצג במבנה הפיקוח של כל החומרים והמוצרים (פרזולים, אביזרים, מוצרים וכו'), ללא יוצא מהכלל לאישור וכל חומר שיסופק לאחר מכן ע"י הקבלן יתאים לדוגמאות המאושרות.

בדיקת דגימות ואישור 00.35

- א. חומרים אשר יאושרו ע"י המפקח כמפורט לעיל יעברו בדיקות במעבדה שתקבע ע"י המזמין. לא יוחל בשום אופן בביצוע העבודה תוך שימוש בחומרים או ציוד אחר בטרם הושלמו הבדיקות המוקדמות המתאימות ואושרו לביצוע ע"י המפקח והמתכננים.
- החומרים והמוצרים אשר יספק הקבלן יהיו לאחר שיתאימו מכל הבחינות לדגימות שאושרו.
- ב. כל סטייה בטיב החומר תגרום להפסקת העבודה ולסילוקו המיידי של החומר הפסול מהאתר. הפסקת העבודה תימשך עד שהקבלן יביא למקום חומרים אחרים בטיב מאושר ובכמות המתקבלת על דעת המפקח.

מפרט טכני מיוחד

ג. אישור החומרים והמוצרים או מקורם ע"י המפקח לא יפטור בשום פנים את הקבלן מאחריות מלאה ובלעדית לטיבם או לטיב העבודות המבוצעות תוך שימוש בהם.

00.36 חומרים וציוד

א. החומרים, המכונות, המכשירים וכל ציוד אשר יופעל ע"י הקבלן למטרת ביצוע העבודה, יהיה בהם כדי להבטיח את קיום הדרישות לגבי טיבה ואיכותה.

ב. כל החומרים שישמשו לעבודה יהיו חדשים ובאיכות מעולה. הציוד יסופק ויוחזק במצב תקין וסדיר, יש להביא בחשבון את חלקי החילוף ו/או הכלים הרזרביים הדרושים במקרים של תקלות מכניות. עניין זה חל במיוחד על ציוד לעבודות המחייבות רציפות של ביצוע.

ג. כל ציוד ואביזרים הדרושים להקמת מתקנים בהתאם למפרט ולרשימת הכמויות, טעונים אישור היועץ והמפקח לפני הזמנתם אצל אחרים, או לפני מסירתם לביצוע בבתי המלאכה של הקבלן, גם אם הם תואמים מפורשות את הנדרש. לפני מתן האישור, ראשי המפקח לדרוש מהקבלן או מיצרן, או מספק הציוד-תכניות, הסברים ותיאורים טכניים.

ד. היועץ והמפקח יאשרו הזמנת ציוד ואביזרים רק אצל יצרנים או ספקים אשר יכולים להוכיח שהנם בעלי ידע וניסיון בייצור ציוד ואביזרים מגודל זה ומגודל דומה הדרוש במתקן הנ"ל. כמו-כן עליהם להוכיח כי ציוד דומה שיוצר על-ידיהם נמצא בפעולה לשביעות רצון המשתמשים בו במשך 5 שנים לפחות. לגבי ציוד הדורש שרות תקופתי, המזמין ייתן עדיפות ליצרנים בעלי שם מוכר הנותנים שרות יעיל ומהיר. להזמנת ציוד ואביזרים תוצרת חו"ל תינתן עדיפות ליצרנים או לספקים שלגביהם קיימים בארץ סוכנות המחזיקים מלאי של חלקי חילוף ולציוד הדורש שרות, לכאלה המחזיקים בארץ ארגון שרות יעיל. לא יאושר ציוד כל שהוא של ספק או יצרן שלא נתן שירות טוב בעבר ללקוחותיו. האישור להזמנת ציוד יינתן ע"י היועץ והמפקח על-גבי העתק הזמנת הציוד שאליה יצורפו כל המסמכים הטכניים לקביעת סוג הציוד, טיב הציוד ותנאי האחריות.

ה. התנאים הטכניים להזמנת הציוד יכללו התחייבות היצרן או הספק למסור למפקח 3 סטים של הוראות הרכבה, החזקה והחזקה מונעת, על כל התכניות והפרוספקטים של הציוד ואביזרי העזר וכן רשימת חלקי חילוף מומלצים להחזיק במלאי. את כל הדוקומנטציה הנ"ל של הציוד ימסור הקבלן למפקח לפני הרכבת הציוד במקום, והדבר יירשם ביומן. אין באישור המפקח/יועץ לציוד כל שהוא משום הסרת אחריותו של הקבלן לטיב הציוד ופעולתו התקינה והמושלמת, ובמידה ויתברר במשך תקופת האחריות כי הציוד פגום ואינו עומד בדרישות, הוא יוחלף מיידית ע"י הקבלן ללא כל זכות ערעור, וללא תוספת כספית כל שהיא.

ו. חומרים וציוד אשר לדעתו של המפקח אין בהם כדי להבטיח את טיב העבודה בהתאם לדרישות המפרט או קצב ההתקדמות בהתאם ללוח הזמנים שנקבע, או שאינם במצב מכני תקין, יסולקו ממקום העבודה ע"י הקבלן ועל חשבונו, ויוחלפו בציוד וחומרים אחרים המתאימים לדרישות.

ז. לא יוחל בשום עבודה עד שכל הציוד והחומרים הדרושים לביצוע אותה עבודה יימצאו במקום בכמות ובאיכות הדרושים לפי החוזה ולשביעות רצון המפקח.

00.37 בקרת איכות

א. מערכת בקרת איכות.

הקבלן יעסיק על חשבונו חברת בקרה חיצונית אשר תאושר על ידי המפקח (Quality Control) לפי המפורט להלן:

מערכת בקרת האיכות תהיה אחראית על בדיקות כל העבודות והחומרים, אשר ישמשו בפרויקט נשוא חוזה זה. המערכת תתואר בתרשימים, שיוגשו על ידי הקבלן למפקח יחד עם תכנית ההתארגנות המפורטת ולוח הזמנים.

מפרט טכני מיוחד

בקרת האיכות של הקבלן תפעיל את הגורמים הבאים :

1. מעבדה מוסמכת (או מעבדות מוסמכות). (בהתאם לאמור בסעיף 2.5 לחלק ב' לחוזה).
 2. צוותי מהנדסים/הנדסאים לפיקוח ובקרה, בראשות מהנדס בקרת איכות ובעל ניסיון בעבודות פיקוח על עבודות מסוג חוזה זה.
 3. צוותי מדידה, בראשות מודד מוסמך בעל ניסיון של 10 (עשר) שנים לפחות בעבודות קבלניות.
 4. מהנדסי בקרת איכות לא יהיו ממהנדסי הביצוע של הפרויקט, אלא בנוסף להם. כל אחד ממרכיבי מערך בקרת האיכות של הקבלן טעון קבלת אישור המפקח מראש ובכתב.
- הפרטים של הנ"ל וניסיונם, יועברו לאישור המפקח על גבי הטפסים המיועדים לכך ואשר ייקבעו בהתאם לשיקול דעתו המוחלט של המזמין.
- המפקח רשאי לאשר מעבדה מוסמכת, זו או אחרת, לשם בדיקות מסוימות בלבד ולאשר מעבדה מוסמכת שונה לביצוע בדיקות אחרות.
- כמות כוח האדם בכל אחד ממרכיבי מערך בקרת האיכות של הקבלן יתאים להיקף העבודות המבוצעות בכל אחד משלבי הביצוע, והוא טעון את קבלת אישורו של המפקח מראש.
- אין להתחיל בביצוע שום חלק של הפרויקט בטרם אישר המפקח את הרכב מערך בקרת האיכות של הקבלן בשלמותו.

ב. תפקידי מערך בקרת האיכות של הקבלן.

מערך בקרת האיכות של הקבלן יקיים ויבצע את כל הבדיקות והמדידות הנדרשות על פי מפרטי מכרז/חוזה זה ועל פי התקנים השונים, המהווים חלק בלתי נפרד מהמכרז/החוזה.

את כל הנ"ל יבצע הקבלן במסגרת לוח הזמנים של הפרויקט ובאופן כזה שמועדי נטילת המדגמים, ביצוע הבדיקות, הרישום והדיווח, לא יעכבו את שלבי העבודה הבאים (שביצועם תלוי בתוצאות הבדיקות והמדידות) ולא יגרמו לפיגור כלשהו בלוח הזמנים של הפרויקט.

כמות הבדיקות שיבוצעו תהיה בכפיפות לדרישות התקנים המחייבים מכרז/חוזה זה, אלא אם כן נקבעה באחד ממפרטי המכרז/החוזה או על ידי המפקח, כמות בדיקות שונה מהנ"ל.

מערך בקרת האיכות יקיים רישום ודיווח של כל תהליך בקרת האיכות, במתכונת של יומני דיווח מיוחדים לבקרת איכות, לכל אחד מהנושאים הנבדקים, בין היתר :

- i. עבודות עפר.
- ii. עבודות כלונסאות לביסוס ולדיפון.
- iii. עבודות בטון יצוק באתר.
- iv. עבודות גמר ומערכות.

תיאור מפורט של הבדיקות והמדידות הנדרשות בכל אחד מהנושאים הנ"ל כלול במפרט המיוחד המצורף לחוזה זה ומהווה חלק בלתי נפרד הימנו.

בנוסף לאמור לעיל, יבצע מערך בקרת האיכות של הקבלן, תיעוד שוטף של שלבי העבודה השונים, על ידי צילום (כולל תאריכים מוטבעים על התמונות) שיתאר את מצב העבודות השונות וכן אירועים מיוחדים, אם יהיו, לאורך תקופת הביצוע.

ג. דיווח למפקח

מערך בקרת האיכות של הקבלן יעבוד בתיאום מלא ובצמידות למפקח. הדיווח של מערך בקרת האיכות למפקח, יהיה באמצעות יומני הדיווח המיוחדים הנ"ל. לאחר כל פעילות בדיקות ו/או מדידות, יוגש היומן הרלוונטי לבדיקה ולאישור של המפקח. רק לאחר שהמפקח אישר בחתימתו את הרישום ביומן ואת התאמתו לדרישות התקנים והמפרטים הרלוונטיים, וכן שתוצאות הבדיקה ו/או המדידות, מאפשרות המשך ביצוע העבודות - יוכל הקבלן להמשיך בביצוע העבודות הבאות, על פי סדר העבודות שבלוח הזמנים שאושר לפרויקט. אם ידרוש המפקח לבצע בדיקות נוספות שונות מאלו שנדרשו במכרז/בחווה או בתקנים השונים, יהיו בדיקות אלה על חשבון המזמין. המזמין ישלם לקבלן את דמי הבדיקות הנוספות הללו, כולל שכר עבודה עבור נטילת המדגמים, ביצוע הבדיקות, ניתוח התוצאות רישום ודיווח, וזאת על פי חשבונות של המעבדה המוסמכת, ובכפוף לאישור המפקח על מחירי היחידה של הנ"ל.

להלן שלבי הבקרה שיידרשו:

בקרה מוקדמת

בקרה זו תבוצע לפני תחילת העבודה של כל שלב כפי שיוצג בתרשימים העבודות של הקבלן. הבקרה תכלול בחינה של דרישות החווה, בדיקת כמות, איכות וזמינות חומרים וציוד ואישורם, הבטחת האמצעים לביצוע בקרת איכות, בדיקת שטחי העבודה והבטחת הסידורים המוקדמים לתחילת העבודה. מהלך הבדיקה המוקדמת יירשם בדו"חות בקרת האיכות.

בקרת מעקב שוטף

ביקורות אלה תיערכנה באופן שוטף בהתאם לדרישות החווה והמפרט המיוחד והם כוללות בדיקות מעבדה ואחרות, עד להשלמת כל שלב של העבודה. דו"חות המעקב השוטפים יהיו חלק ממערך הדיווח של בקרת האיכות.

הקבלן יגיש דו"חות בקרת איכות תקופתיים, לפחות אחת לשבוע, אשר יכללו רישום הבדיקות הכלליות ובדיקות המעבדה בהתאם לנדרש במפרטי החווה ולמצוין בתכנית בקרת איכות, ואשר נעשו בתקופת הדיווח לכל העבודות שבוצעו.

הדו"חות יכללו את המידע הבא לכל פעילות בעבודה:

1. לוח זמנים ותרשימים זרימה, אשר יכלול זיהוי ותאור הפעילות, תאריך התחלה, תאריך סיום ופעילויות אשר הסתיימו.
2. שלב עבודה בביצוע בתקופת הדיווח (עבודות עפר, בטונים וכדומה).
3. שלבי בדיקת בקרת איכות (בדיקה מוקדמת, או בדיקות מעקב שוטף), מיקומם וסוגם.
4. פעילויות של בקרת איכות במפעלים מחוץ לאתר.
5. תוצאות הבדיקה, כולל סוגי כשל ופעולות תיקון שנקטו או ינקטו. כאשר תוצאות בדיקות לא התקבלו יצוין הדבר בדו"ח ביחד עם תאריך משוער לקבלתן.
6. תוצאות שיתקבלו מעבר לתקופת הדיווח, יצורפו לדו"ח הראשון הבא שלאחר קבלתן.
7. תוצאות בדיקת חומרים וציוד עם כניסתם לאתר ולפני צירופם לעבודה, תוך הבטחת מסירה נאותה, מניעת נזקים ואחסנה נאותה.
8. הוראות שנתקבלו באתר מאת המפקח בכל הקשור בבקרת איכות.
9. קיום הוראות בטיחות עבודה.
10. הדו"ח ייבדק וייחתם על ידי האדם המוסמך לכך מטעם הקבלן (מהנדס בקרת האיכות).

ד. הרכב צוות חברת בקרת האיכות

הקבלן יגיש פירוט רשימת עובדים של צוות בקרת האיכות, מיומנותם והכשרתם, סמכויות ושטחי אחריות. בראש הצוות יעמוד מנהל בקרת איכות, מהנדס בעל ניסיון מקצועי מוכח של 5 שנים לפחות בביקוח וביצוע עבודות מסוג מכרז/חווה זה ובעלי ניסיון בחומרי בטון, פלדה וכדומה.

מפרט טכני מיוחד

מערכת הבדיקות תרכיב על ידי מעבדן ראשי, בעל הכשרה וניסיון מוכח, המתאימים לניהול וביצוע כל סוגי הבדיקות בשלבים השונים של העבודה. מספר אנשי המעבדה שיעבדו בצוות תחת פיקוח המעבדן הראשי יהיה בהתאם להיקף העבודה והתקדמות השלבים בה.

אם בהמשך העבודה יחליט המפקח, שצוות בקרת האיכות אינו ממלא את תפקידו כנדרש - הוא יזמין לדיון את הקבלן ויכול אף לדרוש ממנו להחליף ו/או לתגבר את הצוות הנ"ל. שינויים אלה יתבצעו על חשבונו של הקבלן ולא ישולם לקבלן תשלום כלשהו ו/או החזר הוצאות בקשר אליהם. אם שינויים אלה לא יתבצעו לשביעות רצונו של המפקח, יהא המפקח רשאי בנוסף להזמין את הבדיקות הדרושות במעבדה/מבדקה אחרת, וכל הוצאות הבדיקות יקוזזו מחשבונו של הקבלן.

הקבלן יגיש את תכנית בקרת האיכות תוך 15 (חמישה-עשר) יום מקבלת "צו התחלת עבודה" ויקבל את אישור המפקח לגבי כל הקשור לפרטי השיטה, טפסים לשימוש, תהליך הדיווח והמגעים השוטפים בכל הנוגע לבקרת האיכות.

העבודות לא יחלו לפני קבלת אישור זה.

בתוכנית זו יוצגו כל הנושאים הבאים:

1. המערך הארגוני של בקרת האיכות
2. רשימה מלאה של הבדיקות.

כולל בדיקות מעבדה שיבוצעו במהלך העבודה, המבוססת על הדרישות שבמפרטי החוזה, ואשר יפורטו בסעיפים המתאימים

ה. ביצוע בקרת איכות

כל הבדיקות הנדרשות ושעליהן יוחלט בהתאם לתכנית הבקרה שהקבלן יגיש - תעשינה על ידי מעבדה או מבדקה מוסמכת ומאושרת על ידי המפקח.

המעבדה תצויד באופן שניתן יהיה לבצע את כל הבדיקות שהוחלט לבצען באתר. מעבדה זו והמעבדות מחוץ לאתר יהיו חלק בלתי נפרד ממערך הבקרה של הקבלן. לא תינתן הרשאה לתחילת העבודה ללא התקנה מושלמת של המעבדה או מבדקה כנ"ל. אי התקנה של מעבדה או מבדקה, תיחשב כהפרת החוזה, והמפקח יהיה רשאי לשקול עריכת הבדיקות על חשבון הקבלן ו/או הפסקת העבודה.

למרות האמור, יוכל המפקח ליתן אישור לבצע חלקים של העבודה, שלגביהם תכנית בקרת האיכות מקובלת עליו. הקבלן לא יהיה זכאי ולא תשולם לו תמורה בגין עבודות שבקרת האיכות שלהם לא אושרה ונחתמה.

המפקח יהיה רשאי להורות על שימוש ו/או להשתמש במתקני האתר לביצוע בדיקות מדגמיות, לבדיקות תהליכי ביצוע הבדיקות וקבלת תוצאות, במטרה לבחון את מערך הבקרה שבאתר. שימוש זה ייעשה ללא תשלום נוסף לקבלן.

אם יימצאו פגמים בשיטת בקרת האיכות שמפעיל הקבלן - יהיה על הקבלן לנקוט באמצעי תיקון כפי שיוורה המפקח. במקרה של היעדר היענות מהירה מצד הקבלן לתביעות המפקח - שהחלטה אם הקבלן נוהג כאמור או אינו נוהג כאמור תהא בידי המפקח לפי שיקול דעתו הבלעדי - יחויב הקבלן להפסיק את העבודה כולה. הפסקת עבודה, כאמור בסעיף זה, לא תהיה עילה להארכת משך ביצוע העבודה ואף לא לתביעות כספיות נוספות, מעבר למצוין בחוזה. הקבלן יודיע בכתב להמפקח על כל שינוי במערך בקרת האיכות של הפרויקט. שינוי כזה לא יבוצע ללא קבלת אישור בכתב של המפקח. למען הסר ספק, כל שינוי מעין זה, וזאת גם אם יקבל את אישור המפקח, לא יזכה את הקבלן בכל תשלום נוסף.

ו. אחראי מטעם המזמין על אבטחת האיכות

המזמין יהא רשאי למנות אחראי על אבטחת איכות מטעמו ועל חשבונו, והקבלן מתחייב לשתף פעולה, באופן מלא, עם האחראי על אבטחת איכות מטעם המזמין ולהעניק לו את כל הסיוע והעזרה הדרושים לצורך עבודתו, וזאת בהתאם לשיקול דעתו המוחלט של האחראי על אבטחת איכות מטעם המזמין.

- 00.38 **חישוב כמויות וחשבונות לתשלום**
חשבון חלקי מצטבר, יוגש אחת לחודש בתחילת החודש הקלנדרי, מודפס ובקובץ בינארית ויכלול את כל העבודות שבוצעו ואושרו ע"י המפקח עד לאותו מועד.
תשלום החשבון החלקי יותנה בהגשת חישוב כמויות מלא, מדויק וסופי עבור החלק שבוצע ואשר עבורו נדרש התשלום.
חישוב הכמויות יוגש כשבוע לפני הגשת החשבון החלקי לצורך בדיקה ואישור. במידה והקבלן לא יעמוד בדרישות אלו – החשבון לא יבדק.
הקבלן מתחייב להכין את הכמויות והחשבונות בעזרת מחשב ובתוכנת בנארית. ההכנה לעיבוד תיעשה בתיאום עם המפקח ונתוני הקלט יימסרו להרצה לאחר שיאושרו ע"י המפקח. הקבלן יגיש למפקח דו"ח מלא שיכלול את כל נתוני הקלט וההגהות במועדים שיידרשו ע"י המפקח. כל ההוצאות הכרוכות בהכנת הכמויות במחשב יחולו על הקבלן. חשבון שלא הוכן על פי הנהלים לא יבדק ויוחזר לקבלן.

- 00.39 **תכניות**
א. התכניות המצורפות למכרז/חוזה זה הינן תכניות "למכרז בלבד" שאינן מושלמות לפרטיהן אך נותנות יחד עם יתר מסמכי ההסכם, מידע מספיק להצגת מחירי יחידות בכתב הכמויות, לקביעת סכום ההצעה ולהכנת לוח זמנים לבצוע. הקבלן המציע מאשר, בעצם הגשת הצעתו, שהמידע הנ"ל אמנם מספיק ולא יבוא בשום תביעה לשינוי מחירי היחידות או ההצעה, או להארכת זמן בגין התכניות הלא מושלמות.
- ב. עם מתן ההוראה להתחלת העבודה לקבלן הזוכה בבצוע העבודה, תמסרנה לו תכניות לביצוע במידה מספיקה להתחלת וקידום העבודה ללא עיכוב. עם קבלת צו התחלת העבודה יגיש הקבלן רשימה תוך 14 יום של התוכניות והפרטים החסרים. לא תאושר לקבלן כל תביעה עקב חוסר פרטים, לאחר הספקת החומר החסר, לפי המפרט ברשימה הנ"ל.
- ג. הקבלן מתחייב לבדוק את תכניות הבניה, האינסטלציה, החשמל, מיזוג האוויר והגימור, ואת תנאי המקום בכל הנוגע לעבודות הכלולות בחוזה זה. עליו להכיר את שלבי בצוע כל העבודות המבוצעות במבנה ובאתר, ולקחת בחשבון את מצבן הקיים של אותן עבודות, במועד בו יבצע את עבודותיו הוא.
רואים את הקבלן כאילו ביקר באתר ובמבנה, וזכותו להודיע למהנדס תוך 14 יום מיום חתימת החוזה, על סתירות בין התכניות לבין התנאים במקום, לרבות עבודות מוקדמות שבוצעו ע"י קבלן אחר, ביחס למידות הפתחים, אפשרויות גישה וכדומה ולקבל את הנחיות המהנדס בנדון.
לא הודיע הקבלן במועד הנ"ל, תחול עליו כל האחריות לעבודות, פרטי הבצוע, לשינויים בציד או באביזרים עקב אי התאמה למבנה, למידות הפתחים, לאפשרויות גישה וכד'.
- ד. הקבלן מצהיר שקיבל את כל התכניות והאינפורמציה הדרושים לו לבצוע העבודות, שהבין את כל התכניות, המפרטים והתיאורים, ושביכולתו לבצע לפיהם מתקן מושלם ופועל כהלכה לשביעות רצון המהנדס.
מיקום הציד, פתחי היציאה, הצינורות וכו' כמצוין בתכניות, אינו מדויק והמהנדס רשאי לשנותו בהתאם לשינויים שיידרשו או שיהיו רצויים בזמן בצוע העבודה. על הקבלן יהיה להתאים את המיקום, התוואי, המפלסים וכיו"ב לתכניות בנין, מיזוג האוויר, החשמל, הגמר ומקצועות אחרים, תוך התחשבות עם התנאים המציאותיים שנוצרו עקב שינויים או סטיות מתכניות אלה, וישא באחריות מלאה ובלעדית עבור דיוק הבצוע.
- ה. על הקבלן לבצע לפי המידות בתכניות, לבדוק את כל המידות שבתכניות בטרם יתחיל בעבודתו ולהודיע למהנדס על אי-התאמות שבין המידות שבתכניות לבין המידות שבמציאות, ולבקש הוראות והסברים בכתב. בכל מקרה אחראי הקבלן לבדוק דיוק המידות וכל עבודה שתעשה שלא במקומה (כתוצאה מאי דיוק ומאי התאמה) תיהרס ותיבנה מחדש ע"י הקבלן, בצורה נכונה ועל חשבונו.
- ו. ה"תכניות" משמען כל התכניות המצורפות לחוזה בהתאם לרשימת התכניות, וכמו כן תכניות שתימסרנה לקבלן לאחר חתימת החוזה לצורך הסברה, השלמה ושינוי.
תכנית שינויים שתימסר לקבלן, תבטל כל תכנית קודמת באותו נושא. הקבלן

אחראי לוודא לפני הבצוע, שבידיו התכנית העדכנית.

ז. הקבלן מודע לכך שבהתאם למציאות שתתגלה בזמן הביצוע יתכנו שינויים בתכנון בכל התחומים. בהתאם לכך יעודכן התכנון. שינויים אפשריים אלו לא יהיו עילה לשינוי מחירים ו/או להארכת משך הביצוע.

00.40 מחירי יחידה

א. מחירי היחידה שירשמו לכל סעיף יהיו מחיר מלא וכולל לאותו סעיף במצבו הסופי לפי כוונת מסמכי החוזה. המחיר יכלול כל אלמנט הדרוש להשלמת העבודה במסגרת אותו סעיף, אף אם לא פורט פריט משני זה או אחר במפורש, כל עוד הוא כרוך הגיונית בהשלמת העבודה במסגרת הסעיף העיקרי. מחיר היחידה יכלול גם את חלקו היחסי של הפריט הנדון בהוצאות הכלליות הכרוכות בעמידה בכל תנאי מסמכי החוזה וכל אלמנט אחר בעל ערך כספי העשוי להיות כרוך בהשלמת הנדרש.

ב. מחירי היחידה יכללו כל מס החל על הפריט או העבודה במסגרת אותו סעיף, למעט מס ערך מוסף. כל פטור ממסים לו עשוי המזמין להיות זכאי, הנו מענינו הבלעדי של המזמין ואין לכך כל השלכה על מחירי היחידה.

ג. רשימת פריטים ברשימת כמויות
כל הפריטים הרשומים ברשימת הכמויות מיועדים לאספקה והרכבה ע"י הקבלן, אלא אם נאמר אחרת במפורש. המחירים לפריטים אלה יכללו רכישה, הובלה, אחסנה, מיקום, התקנה, שרות ואחריות, חיבור וכל פעולה או פריטי עזר הנדרשים להבאת הפריט הנדון למצב פעולה תקין ובטוח, כולל כל הוצאה ישירה ועקיפה הכרוכה בבצוע באופן מושלם, רווח קבלני וכדומה.
פריטים המסומנים במפורש כ"אספקה בלבד", מכוונים לאספקה ע"י הקבלן עד למחסנו שבאתר הבניה. מחיר "אספקה" יכלול רכישה, הובלה, החסנה, הוצאות ישירות ועקיפות הכרוכות בפעולות אלה ורווח קבלני על פעולות אלה בלבד.
פריטים המסומנים במפורש כ"הרכבה בלבד", מחיר התקנת הפריטים כולל את כל הנדרש לביצוע מושלם של הפריט, לרבות עמידה בהתחייבות הקבלן לתקופת הבדק, תקורה ורווח קבלן עד לקבלת מתקן מושלם, פרט לתשלום עלות הפריט עצמו אשר תחול על המזמין.
כל החומרים יגיעו לאתר באחריות המזמין. פריקת החומרים, אחסונם הזמני ופיזורם במבנה יבוצעו ע"י הקבלן ועל חשבונו ולא ישולם עבורם בנפרד.

ד. אספקת פריטים
המזמין רשאי לספק בעצמו פריטים מסוימים כראות עיניו ולבצע בכך בעצמו סעיף של "אספקה בלבד". כן רשאי המזמין לספק פריטים חליפיים מבלי שהדבר ישמש עילה לשנוי מחיר ההרכבה כל עוד אין שנוי מהותי בעבודת ההרכבה עצמה או בפריטי הלוואי הכרוכים בהרכבה.
הקבלן יגיש למפקח חישוב כמויות עבור כל החומרים שהמזמין יספק, לפי סוגים ומידות, לרבות כמויות פחת. במידה וכמויות הקבלן לא יספיקו, יהיה על הקבלן לספק, על חשבונו, את כל החומרים מחדש בכמויות הנכונות.
חישובי הכמויות יבוצעו ע"י הקבלן ועל חשבונו ולא ישולם עבורם בנפרד.

00.41 שינויים

א. שינוי כמויות
הכמויות בסעיפים השונים של כתב הכמויות הם באומדן בלבד.
המזמין רשאי לשנות את הכמות בסעיף כלשהו ברשימת הכמויות ע"י הגדלה או הקטנת הכמות בכל יחס, ואף לבטל סעיפים לחלוטין, למסור עבודות/חלקי עבודות לקבלנים אחרים, מבלי שדבר זה יהווה עילה לשנוי במחירי היחידה של אותו סעיף ו/או סעיפים אחרים הקשורים בו.
למען הסר ספק מודגש שמחירי היחידה יישארו ללא שינוי, אפילו אם כתוצאה משינוי בתוכניות גדל מספר האביזרים או הספחים או אמצעי העזר שאינם משולמים וכלולים במחיר היחידה.
כמו כן במידה ובכתב הכמויות מצוינים סעיפים כאלטרנטיבה או כ-50% מהכמות, זכותו של המזמין לבחור את הסעיפים לביצוע כראות עיניו, לבטל סעיפים שלמים, לבצע חלקי סעיפים בכל כמות שהיא ובכל יחס שהוא כראות

מפרט טכני מיוחד

עיניו, מבלי שדבר זה יהווה עילה לשנוי במחירי היחידה של אותו סעיף ו/או סעיפים אחרים הקשורים בו.

במידה וכתוצאה משינוי הכמויות כלפי מעלה, יקבל הקבלן רווח בלתי סביר ובלתי הגיוני, יקבע המחיר לסעיף על פי המפורט בסעיף ב' להלן.

שינויים בתכנון המקורי ועבודות נוספות

ב.

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

מחירי העבודות הנוספות (חריגות) ייקבעו על בסיס הצעות מחיר שיוגשו ע"י הקבלן עפ"י שלושת הקריטריונים הבאים:

1. עפ"י סעיף דומה בכתב הכמויות מותאם ע"י פרורטה ובניכוי כל ההנחות שניתנו ע"י הקבלן בעת הגשת הצעתו.
2. עפ"י מחירון דקל לעבודות בניה גדולות ובהנחה של 15%, ללא תוספת עבור קבלן ראשי ו/או מרחקים.
3. על בסיס 3 הצעות מחיר מפורטות של קבלני משנה או ספקים- שיוגשו על ידי הקבלן או על ידי המזמין.

המחיר הקובע יהיה המחיר הזול ביותר מבין כל הקריטריונים הנ"ל וזאת על פי שיקול דעתו הבלעדי של המפקח.

00.42 כלליות וזהות מחירי כתב הכמויות

א. מחירי היחידה שבכתב הכמויות בהן נקב הקבלן הנן זהים לכל העבודות מאותו סוג גם אם בוצעו בזמנים שונים ובמקומות שונים בבניין, בכמויות שונות ומידות שונות. מודגש בזאת שעל הקבלן לרשום מחירים זהים בסעיפים זהים בפרקים שונים. בכל מקרה של סתירה המחיר הזול יקבע לכל הסעיפים זהים.

ב. לא תשולם כל תוספת בגין עבודות בשטחים ו/או נפחים ו/או אורכים קטנים ו/או בגין עבודות ידיים ו/או כל קושי אחר מכל סיבה שהיא הנובע מביצוע העבודה.

ג. מחירי היחידה יהיו זהים לביצוע בכל שטח אתר העבודה.

00.43 מחירי יסוד

תשומת לב הקבלן מופנית להגדרת המונח "מחיר יסוד" במסמכי ההצעה: להדגשה ולהבהרה יצוין, שמחיר יסוד של מוצר כלשהוא הוא מחירי ששולם בפועל עבור אותו מוצר. הכוונה אינה למחיר המופיע במחירון החברה המספקת אלא למחיר ששולם לאחר כל ההורדות ו/או הנחות למיניהן, ללא הוצאות הובלה, פריקה וכו'.

המזמין שומר לעצמו את הזכות לקבוע עם ספק או יצרן כלשהוא מחיר מוצר ולחייב את הקבלן לרכוש את המוצר במחיר הנ"ל.

לדוגמא: אם מחיר סעיף הכולל פריט במחיר יסוד של 60 ₪/מ"ר הינו 200 ₪ והמזמין החליט לרכוש פריט שעלותו בפועל 50 ₪, הקבלן יהיה זכאי לתשלום

של: $200 - 60 + 50 = 190$ ₪

מודגש בזאת שמחיר היסוד כולל פחת

00.44 עדיפות בין המסמכים ופירושם

בכל מקרה של סתירה ו/או אי התאמה ו/או דו משמעות בין הוראות שבמסמכי המכרז השונים חייב הקבלן להסב מיד את תשומת ליבו של המפקח לכך. המפקח יקבע בלעדית וסופית לפי איזה מסמך יש לבצע את העבודה והקבלן לא יתחיל בביצועה של עבודה כזו לפני שקיבל את הנחיות המפקח בנידון.

בכל מקרה בו נתקל הקבלן באי הבנה או אי בהירות של הוראות המסמכים עליו לפנות אל המפקח ולקבל הנחיותיו. לכל מקרה שבו יפרש הקבלן בעצמו סתירות ו/או אי הבנות ו/או ישלים אינפורמציה חסרה, הקבלן ישא באחריות מלאה ללא אישור בכתב של המפקח.

במקרה של אי התאמה בין מסמכי החוזה יקבע המחיר לפי הדרישה המחמירה ביותר לטובת המזמין וזאת עפ"י קביעתו הבלעדית של המפקח.

00.45 תכניות עדות (AS MADE) וספרי מתקן

א. על הקבלן להכין, על חשבונו, תכניות המראות את כל העבודות בהתאם לביצוע בפועל כולל העבודות הנסתרות כגון קווי חשמל, ניקוז, אינסטלציה פנים וחוץ, מיזוג אוויר, מעליות, מערכות שונות, אדריכלות וכד' כפי שבוצעו (כולל כל

מפרט טכני מיוחד

השינויים לתכניות המקוריות, הכל בהתאם לאמור בסעיף 00.12.01 במפרט הכללי.

ב. כל תכניות ה- AS MADE יוכנו באמצעות תכנת "אוטוקאד" בהתאם לגרסת המתכנן.

ג. המדידה תיעשה ע"י מודד מוסמך והתוכניות תחתמנה על ידו ותכלולנה את כל המידות המתוכננות ואת מידות ומפלסי/אורכי האלמנטים והמערכות כפי שבוצעו בפועל.

ד. הקבלן יכין וימסור למזמין, על חשבונו, 5 סטים ו- CD של תכניות ה-AS MADE לאחר שהציג בפני המתכנן, כל אחד בתחמו, וקבל את אישורו. התכניות תסמנה בצורה ברורה ומדויקת את העבודה שבוצעה, לרבות מיקומים ועומקים מדויקים של שוחות וקוים תת קרקעיים חדשים ו/או קיימים, ותימסרנה למפקח כחלק ממסמכי החשבון הסופי. התכניות הנ"ל לא תוכלנה לשמש כבסיס לתביעות כספיות של הקבלן על השינויים בעבודות אשר לא אושרו ע"י המפקח בעת ביצוע השינויים הנ"ל.

ה. כמו כן יספק הקבלן עם סיום עבודתו 5 סטים של ספרי מתקן לכל המערכות שסיפק הכוללים הוראות הפעלה, קטלוגים וכו' בהתאם לאמור בסעיף 00.12.02 במפרט הכללי.

ו. בניגוד לאמור במפרט הכללי, עבור הכנת התכניות וספרי המתקן ומסירתן למפקח, כמפורט לעיל, לא ישולם בנפרד והתמורה לכך תחול על הקבלן. לא יוחל בבדיקת החשבון הסופי של הקבלן ללא מילוי הקפדני על הוראות סעיף זה לשביעות רצון המפקח.

ז. עבור הכנת התכניות וספרי המתקן ומסירתן למפקח, כמפורט לעיל, לא ישולם בנפרד והתמורה לכך תחול על הקבלן.
לא יוחל בבדיקת החשבון הסופי של הקבלן ללא מילוי הקפדני על הוראות סעיף זה לשביעות רצון המפקח.

00.46 ניקוי אתר העבודה

א. הקבלן ישמור על אתר נקי, יבצע ויישא בהוצאות לניקוי אתר הבניין בכל יום ובגמר כל העבודות מכל פסולת, אשפה, אדמה וחומרים מיותרים אחרים וימסור למזמין את אתר הבניין ואת סביבתו הסמוכה נקיים, לשביעות רצונו של המזמין.
תהיה הקפדה מיוחדת שהאתר יהיה באופן קבוע נקי ומסודר.

ב. פעם בשבועיים ובגמר העבודה הקבלן ישפף וינקה את כל הרצפות והמרצפות במים וסבון.

ג. כמו כן, בגמר העבודה ינקה הקבלן את כל הדלתות והחלונות, יוריד כל כתמי צבע ונוזלים אחרים וכן סימנים ועקבות לכלוך אחרים מחלקי העבודה. עליו להשאיר את כל העבודות מושלמות ואת הבניין מוכן לשימוש מיידי. הרצפות יישטפו במים וסבון.

ד. הקבלן יסלק את כל המחסנים והצריפים הארעיים בגמר העבודה.

ה. הפסולת תסולק ע"י הקבלן למקום שיאושר ע"י הרשויות. הקבלן יהיה אחראי להשגת האישורים מן הרשויות המוסמכות לגבי שפיכת הפסולת ויישא בכל נזק או קנס שיוטלו עקב שפיכת הפסולת במקום שלא אושר ע"י הרשויות כאמור לעיל.

ו. עבור כל האמור בסעיף זה לא יקבל הקבלן כל תשלום שהוא.

ז. לא תסתיים ההתקשרות עם הקבלן והקבלן לא יקבל חשבון סופי עד לקבלת אתר נקי ומסודר לשביעות רצון המפקח.

00.47 ביצוע בקשתות/שיפועים/שטחים קטנים וצרים וכדומה

א. מחירי היחידה, אותם ינקוב הקבלן לעבודות נשוא הסכם זה, יהיו תקפים גם לגבי כל העבודות והמוצרים שיסופקו ו/או יבוצעו בשטחים משופעים ו/או בעלי צורה גיאומטרית מיוחדת דוגמת אלכסונים, קשתות וכדומה לרבות בשטחים קטנים וצרים, גליפים, רצועות, התחברות והתאמה לקיים, שטחים מוגבלים וכו' - וזאת אפילו אם אין עובדות ועבודות אלו מוזכרות במפורש בתיאור של הסעיפים בכתב הכמויות.

ב. מודגש בזאת, שבגין עבודות ומוצרים בעלי צורה ו/או אופי כנ"ל, לא תשולם כל תוספת כספית מעבר לנקוב בכתב הכמויות, אלא אם צוין הדבר במפורש כסעיף נפרד בכתב הכמויות. בעבודות שלגביהן לא תהיה מצוינת התייחסות כלשהי לנושא דגן (קרי - צורות גיאומטריות מיוחדות, שיפועים וכדומה), רואים את מחירי היחידה, אותם נקב הקבלן בכתב הצעתו, ככוללים גם את הצורך בביצוע כנדרש, וזאת ללא כל תוספת כספית לקבלן.

00.48 ביצוע עבודות תגמיר על בטון, גבס, טיח וכו'

בכל אותם הסעיפים בכתב הכמויות בהם לא צוין במפורש שעבודת תגמיר זאת או אחרת (דוגמת חיפוי קרמיקה, צבע וכדומה) תבוצע על סוג מסוים של רקע, על הקבלן לבצע (במסגרת אותו סעיף כמויות) את עבודת התגמיר על כל רקע כנדרש כדוגמת בטון, טיח (פנים וחוף), גבס וכו', ללא כל שינוי במחיר היחידה שנקב בכתב הצעתו, וזאת אפילו אם סוג הרקע עליו יש לבצע את העבודה, אינו מוזכר כך במפורש.

00.49 פתחים ושרולים

א. הקבלן יהיה אחראי לבצוע עבודות שונות הקשורות למתקן כגון: השארת חורים ושרולים, התקנת צינורות לפני יציקות וכו'. לשם כך על הקבלן להכין בזמן את כל האביזרים אותם יש להכניס בזמן היציקה וכן את הפרטים הדרושים לו לביצוע מעברי צנרת דרך קירות וכו'. חציבות לאחר יציקה לא תורשנה אלא לאחר קבלת אישור המפקח.

הכנת הפתחים המתאימים למעבר הצינורות תבוצע על ידי הקבלן ובאחריותו.

ב. על הקבלן לתאם הכנת שרולים ומעברים שיבצעם באתר, על ידי קידוח יהלום, בתאום עם המפקח. כל מעברי הצנרת דרך מרחבים מוגנים ייעשו על ידי הכנסת הצינור ביציקה, על ידי שרול ואטימה או באמצעות מסגרות מיוחדות כדוגמת MCT או LINK SEAL, הכל בהתאם לדרישות והנחיות פיקוד העורף.

ג. מעברי צנרת מתכת דרך קירות אש יעשו באמצעות שרולים ממתכת ואטימה עם חומר מעכב אש.

מעברי צנרת פלסטיק דרך קירות אש יעשו באמצעות שרולים ממתכת ומעיל ממתכת המגן על צינור הפלסטיק בצמוד למעבר ותוך שימוש בחומרי אטימה מתאימים.

ד. כל הפתחים יבוצעו ע"י הקבלן ועל חשבונו. השרולים ומסגרות יסופקו ע"י הקבלנים השונים. עבור קידוחים ופתחים שלא הופיעו בתוכניות הביצוע והקבלן לא ידע על קיומם בעת ביצוע השלד ישולם לקבלן בנפרד.

00.50 העברת חומרים וציוד

על הקבלן לבדוק את דרכי הגישה שבהן יהיה עליו להעביר את הציוד. במידה שתנאי המקום ידרשו זאת, יהיה עליו להביא את הציוד מפורק לאתר, ארוז כיאות, בצורה שתאפשר הכנסת הציוד למקום המיועד. כל הציוד שיובא יוגן בעטיפת ברזנט או פלסטיק להגנה בפני לכלוך כתוצאה מהעבודות.

הקבלן יהיה אחראי לניקיון מוחלט לציוד במשך כל תקופת ההתקנה ועד קבלת המתקן על-ידי המפקח. לא יועבר ציוד למקום ההתקנה טרם שנבדק במקום היצור. לא יועבר ציוד למקום ההתקנה אשר איננו מכוסה וכל פתחיו סגורים ואטומים בפני חדירת אבק, לכלוך וכדומה. לא יועבר ציוד מאושר למקום ההרכבה טרם שנתקבל אישור להעברתו על-ידי המפקח. הקבלן יוודא את התאמת מידות הפתחים והמעברים להעברת ציודו טרם שיועבר הציוד למקומו המיועד. במידת הצורך יועבר הציוד כשהוא מפורק לחלקיו ויורכב במקום הצבתו.

מפרט טכני מיוחד

- 00.51 **הגנה על הציוד**
במשך כל תקופת הביצוע על הקבלן להגן על המתקן ו/או כל חלק ממנו כנגד פגיעות אפשריות העלולות להיגרם תוך כדי תהליכי העבודה המבוצעים על-ידי הקבלן ועל-ידי גורמים אחרים. במידה שיגרם נזק כלשהו למרות אמצעי ההגנה, הנזק יתוקן על-ידי הקבלן ללא כל תשלום מצד המזמין. הציוד המוכנס לחדרי המכונות יוגן על-ידי הקבלן בעטיפת ברזנט להגנה בפני חדירת לכלוך לתוכו כתוצאה מבניה, טיח וכו'. פתחים בצנורות יאטמו למשך מהלך ההתקנה.
- 00.52 **גישה**
על הקבלן להרכיב את המתקן כך שיבטיח גישה נוחה אל כל חלקי הציוד המותקנים על-ידו, כגון: מסננים, מנועים, שסתומים, לוחות בקרה וכו' - לשם טיפול, אחזקה ותיקונים. בכל מקרה אשר מבנה הבניין והגמר הפנימי מונעים גישה חופשית לחלקי הציוד יודיע הקבלן על כך למפקח בטרם יתקין את הציוד. לא יעשה הקבלן שינויים מהותיים ללא אישור מוקדם מהמפקח. מחובת הקבלן לאפשר ליועץ ולמפקח גישה חופשית באתר ובבתי המלאכה לצורכי ביקורת, בכל עת ולכל העבודות המבוצעות על-ידו.
- 00.53 **הגנה בפני חלודה**
הקבלן ינקוט בכל האמצעים היעילים והחדשים ביותר על-מנת לוודא שכל חלקי המתקן יהיו מוגנים באופן יעיל בפני חלודה. לשם כך יפריד הקבלן בכל מקרה שהדבר אפשרי בין מתכות שונות. כל המתלים וכל חלקי הברזל והפלדה הבאים במגע עם רטיבות או לחות יהיו מגולוונים.
- 00.54 **רזרבות למזמין**
הקבלן ימסור למזמין 5% מכל הריצופים והחיפויים ו/או מכל רכיב אחר שידרוש המפקח. עבור הנ"ל לא ישולם לקבלן בנפרד ועליו לכלול את עלותם במחירי היחידה השונים.
- 00.55 **עבודה בגובה**
מודגש בזאת שמחירי היחידה כוללים גם ביצוע העבודות בכל גובה שיידרש לרבות שימוש בפיגומים מכל סוג, אמצעי הרמה מכל סוג, מנופים מכל סוג, במות הרמה וכו', בכל גובה שיידרש וככל שיידרש, לרבות מפעילים ועובדים מקצועיים ככל שיידרש, לכל אורך תקופת הביצוע. הקבלן יעסיק אך ורק עובדים מקצועיים המוסמכים להפעלת אמצעי ההרמה ככל שיידרש ואשר עברו הסמכה לעבודה בגובה - הקבלן יידרש להציג מסמכי הסמכה מתאימים לכל עובד ועובד טרם ביצוע העבודות בגובה, על העובדים להיות מצוידים בכל אמצעי המיגון והאבטחה הנדרשים.
- 00.56 **הגנה מפני התפשטות אש**
- כל המוצרים המורכבים בפרויקט יהיו מוגנים מפני התפשטות אש כחלק מתהליך הייצור של המוצר או בתוספת, בכל צדדי המוצר, למשך זמן כנדרש בת"י 755,921 וע"פ הנחיות יועץ הבטיחות.
- על הקבלן/ספק חלה האחריות המוחלטת להתאמת סיווג עמידות האש של החומרים המתאימים לתיאור בכתב הכמויות לייעודם במקומם הסופי במבנה על פי כל דרישות מכבי אש והתקנים הישראלי. על הקבלן/ספק להמציא אישור של מכון התקנים הישראלי של החומרים שסופקו בפועל לאתר המזמין באופן ספציפי. מכון התקנים הישראלי יאשר כי התעודה שהונפקה לחומר הרלוונטי אכן מתאימה לחומרים המתוקנים בפועל באתר של המזמין.
- 00.57 **מניעת רווח מופרז**
- היה למפקח יסוד להניח, ששכר ההסכם ששולם או שעומד להיות משולם לקבלן, מניח לקבלן רווח מופרז, רשאי המנהל לצוות על עריכת חקירה והקבלן מתחייב להמציא למנהל, למפקח ולנציגיהם את כל הפנקסים, החשבוניות והמסמכים האחרים הנוגעים להסכם או לביצוע של פעולה כל שהיא הכרוכה בביצוע ההסכם, וכן לתת כל ידיעות אחרות, הן בעל פה והן בכתב, שתידרשנה לביצוע החקירה.
- קבע המפקח כתוצאה מהחקירה כאמור, כי לפי שיקול דעתו מניח שכר ההסכם לקבלן רווח מופרז – יופחת שכר ההסכם כך שיהיה לקבלן רווח הוגן ומתקבל על הדעת בלבד, כפי שייקבע על ידי המפקח, והקבלן מתחייב להחזיר, לפי דרישה, כל

מפרט טכני מיוחד

סכום שקיבל מעל לשכר ההסכם מופחת כאמור. כן רשאי המזמין לנכות כל סכום כזה מכל סכום שיגיע לקבלן מהמזמין או לגבות אותו בכל דרך אחרת.

- לצורך קביעת רווח הוגן ומתקבל עלה דעת לפי סעיף זה, יובאו בחשבון הרווחים המקובלים אצל קבלנים אחרים שביצעו מבנים מטעם המדינה בתנאים דומים וכן על פי מחירון דקל בהנחה של 15%.

- המפקח לא יהיה רשאי לצוות על עריכת חקירה לפי סעיף זה, לאחר תום 12 חודש מיום מתן תעודת סיום תקופת הבדק.

00.58 כתב הכמויות/המפרטים/התוכניות

כתב הכמויות המפרט הטכני והתוכניות משלימים זה את זה ומהווים מיקשה אחת. מחירי היחידה בכל סעיף כוללים את כל המפורט בכתב הכמויות, במיפרט המיוחד ובתוכניות. אין הכרח שכל פירוט המתואר באחד מהמסמכים הנ"ל ימצא את ביטויו המלא והמפורט גם בשאר המסמכים. מחירי היחידה לא ישתנו מכל סיבה שהיא. מודגש בזה שכל הכמויות ללא יוצא מן הכלל הרשומות בכתב הכמויות ניתנו באומדן, כולל אותן כמויות המבוססות על רשימות למיניהן. התשלום לקבלן ייעשה על סמך מדידות מדויקות שתערכנה במבנה במהלך העבודה בהתאם לאופני המדידה.

00.59 פרטים ומיפרטים של יצרנים

- מודגש בזאת שמחיר כל העבודות/החומרים/המוצרים וכו', של כל היצרנים/ספקים וכו', המצוינים במיכרז/חוזה זה, כוללים את כל האמור בפרטים / במיפרטים / בקטלוגים ובכל מסמך אחר של היצרנים/ספקים ולפי הדרישה המחמירה ביותר על פי החלטתו הבלעדית של המפקח ו/או נציג המזמין.

- בגמר העבודה יגיש הקבלן אישור של היצרן/ספק שאכן העבודה בוצעה על פי המיפרטים/פרטים של היצרן/ספק. בכל מקרה אישור זה לא גורע מאחריותו הבלעדית של הקבלן לטיב העבודה.

00.60 עבודה בחום

עבודות בחום יבוצעו על פי הנחיות והוראות משרד העבודה ועל פי כל החוקים, התקנות והתקנים.

00.61 דוגמאות

- לפני תחילת העבודות יגיש הקבלן לאישור המפקח דוגמאות מכל העבודות / מוצרים / חומרי הגמר.

- כמו יכין הקבלן דוגמאות של עבודות/מוצרים/חומרי גמר וכו' מותקנים באתר בצורה מושלמת בשטח לאישור המפקח, כמות הדוגמאות והיקפם לפי הוראות המפקח.

- רק לאחר אישור המפקח בכתב יתחיל הקבלן בביצוע העבודה המאושרת.

- הדוגמאות יבוצעו לעבודות בטון גלוי/חשוף, נגרות אומן, מסגרות אומן, אלומיניום, תברואה, חשמל, טיח, ריצופים וחיפויים, צבע, אבן, מיזוג אוויר, מעליות, מסגרות חרש, נגרות חרש, אלמנטים מתועשים, נגישות, ריהוט, גילוי וכיבוי אש, פיתוח, גידור, ריהוט חוץ וכן כל דוגמא אחרת שתידרש על פי החלטתו הבלעדית של המפקח

- הקבלן יבצע כיתה הנדסית לדוגמא, כאשר הכיתה תבוצע במלואה (על כל רכיביה ומרכיביה) בקומת הקרקע ותופעל לא יאוחר מ-8 חודשים מיום קבלת צה"ע.

- כל האמור בסעיף זה יבוצע על ידי הקבלן ועל חשבונו.

00.62 מוצרי נירוסטה

כל מוצרי הנירוסטה במיכרז/חוזה זה יהיו מסוג 316.

מפרט טכני מיוחד

- 00.63 **תוכניות SHOP DRAWINGS**
הקבלן יכין על חשבונו תוכניות SHOP DRAWINGS לכל האלמנטים והעבודות בפרוייקט ללא יוצא מן הכלל על פי דרישות והנחיות המפקח, לאישור כל יועצי הפרוייקט, לרבות ביצוע כל התיקונים והעידכונים על פי ההערות של כל יועצי הפרוייקט עד לאישורם הסופי. רק לאחר אישור סופי יתחיל הקבלן בייצור ובביצוע העבודות.
- 00.64 **בטיחות בעבודות בנייה**
על הקבלן לעמוד על חשבונו בכל דרישות הבטיחות המפורטות במיפרט הכללי בפרק 97 – בטיחות בעבודות בנייה. כל האמור בפרק 97 במיפרט הכללי כלול במחירי היחידה שבכתב הכמויות.
- 00.65 **פינוי פסולת ועודפי עפר**
כל הפסולת ועודפי עפר, מכל סוג ובכל כמות שהיא, לרבות כל הפסולת הקיימת באתר לפני תחילת עבודות הקבלן, כל הפסולת של הקבלן ושל כל קבלני המשנה של הקבלן, כל הפסולת של כל קבלני המשנה שיועסקו ישירות על ידי המזמין, לאורך כל תקופת הביצוע, תסולק על ידי הקבלן ועל חשבונו לאתר שפיכה מאושר, לרבות העמסה, הובלה, הטמנה, תשלום כל האגרות מכל סוג, תשלומים מכל סוג, כל ההוצאות מכל סוג וכו'.
- 00.66 **תכולת מחירים**
מודגש בזאת שכל האמור בתנאים הכלליים המיוחדים (מסמך ג'1), במפרט המיוחד (מסמך ג'2), במיפרט הכללי הבינמשרדי, בתוכניות, בחוזה, בתקנים ובשאר כל מסמכי המיכרז לרבות כל פרט ו/או הוראה המצוינים במסמכים הנ"ל ושלא נמדדו בסעיף נפרד בכתב הכמויות, כלול במחירי היחידה שבכתב הכמויות, לא תשולם תוספת עבור ביצוע כמפורט במסמכים הנ"ל.
ימדדו אך ורק עבודות שלגביהם מופיע סעיף נפרד בכתב הכמויות.
- למען הסר ספק, מחירי היחידה של כל העבודות במיכרז/חוזה זה כוללים גם אספקה, התקנה, חיבור, הפעלה, חומרים, עבודה, פועלים, כלים ומכשירים, כל הציוד הנדרש, שינועים, הובלות, מנופים ואמצעי הרמה מכל סוג, הנפות, חומרי עזר וכל הנדרש לביצוע מושלם, בין אם צוין במפורש בסעיף ובין אם לא, אלא אם צוין אחרת במפורש.
הכל קומפלט מושלם וקבוע במקומו.

חתימת הקבלן

תאריך

טלפון ראשי 03-6292010
פקס ראשי 03-6292019
דוא"ל mail@k-g-eng.com

קורן - גואטה ניהול פיקוח וייעוץ הנדסי בע"מ



אישור חריג

נתקבל ביום: _____ חודש/תקופת ביצוע: _____

פרטים כלליים			
שם הפרויקט	שם הקבלן הראשי		
מספר חוזה קבלני	הוגש בחשבון חלקי מס'		

פרטי החריג			
מהות החריג		מס' חריג	
תיאור החריג			
סיבת החריג			
מס' תכנית למכרז	מהדורה	מתאריך	
מס' תכנית לביצוע	מהדורה	מתאריך	

אופן ניתוח החריג (יש להקיף בעיגול את מספר הניתוח הרלוונטי ולצרף את מסמך הקבלן)				
1	2	3	4	5
פרורטה	מחירון דקל	מחירון משכ"ל	מאגר משולב	הצעת קבלן משנה
	הנחה (%)		רווח קבלן (%)	
כמות	סה"כ (₪)			

אישורים (חותמת וחתימה)		
מפקח	תאריך	
ראש צוות (מעל 20,000 ₪)	תאריך	
מנכ"ל משותף (מעל 50,000 ₪)	תאריך	

הערות:

לאישור זה מצורף ניתוח החריג ע"י הקבלן. סה"כ מצורפים לאישור זה _____ עמודים.

אישור המזמין: _____ תאריך: _____

סניף מרכז ונהללה: רח' בר כוכבא 23, מגדל V Tower, מיקוד 5126002, בני ברק	סניף דרום: רח' יוסף הבורסקאי 1, משרד 100, מיקוד 8489915, באר שבע	סניף צפון: מיקוד 3657700, קיבוץ אלונים
קומה 17, מיקוד 3009500, רמת ישי	למשלוח דואר: ת"ד 10082, מיקוד 3009500, רמת ישי	

פרק 01- עבודות עפר

- 1.1. חפירה כללי
העבודות יבוצעו בהתאם למפרט הכללי פרק 01 משנת 1993.
החפירות יתואמו עם רשות העתיקות ולכל חפירה יש לקבל את אישורם אלא אם יש אישור לביצוע עבודות במקרקעין בשטח המוכרז.
המונח חפירה, הנזכר במכרז/חוזה זה, מתייחס בכל מקרה לחפירה בכל סוג של קרקע וכן לחציבה בסלע, אף אם לא נזכרת חציבה במפורש. החפירה במכרז זה מתייחסת לביצוע עבודות העפר החל ממפלס פני קרקע קיימים, עד לתחתית שכבת המצעים ו/או תחתית ארגזי קרטון.
תחתית החפירה תאושר ע"י המהנדס המפקח.
מיד עם קבלת צו התחלת עבודה יהיה על הקבלן:
- א. לבקר באתר ולבדוק את תנאי הקרקע והטופוגרפיה, ולרשום את הסטיות הקיימות, במידה וקיימות לגבי תכניות ביצוע שתימסרנה לו.
 - ב. לבקר ולבדוק את כל הגבהים והמפלסים של הקרקע.
 - ג. כל ערעור על גבהים ומידות יוגש לא יאחר מאשר 7 ימים מיום קבלת צו התחלת עבודה.
 - ד. טענות שתועלנה לאחר מכן לא תובאנה בחשבון ויראו את התכניות האמורות כנכונות ומדויקות ותשמשה בסיס למדידת כמויות עבודות העפר.
- 1.2. הידוק תחתית חפירה
בהתאם להנחיות יועץ קרקע.
- 1.3. חפירה לעיבויים
חפירה לעיבויים ברצפה, קורות יסוד וכד', תבוצע לאחר גמר כל עבודות המילוי.
- 1.4. חפירה עודפת
במקרה של חפירה מתחת לעומק הנדרש, תבוצע העבודה כמפורט בסעיף 01.022 במפרט הכללי.
- 1.5. חפירת לבורות, לעיבויים ברצפות וכד'.
החפירה עבור ראשי כלונסאות, עיבויים ברצפות, מובלים תת קרקעיים תבוצע בשטח עד לגובה 20-30 ס"מ מעל למפלס החפירה הדרושה, וזאת באמצעות ציוד מכני.
יתרת החפירה ל- 20-30 ס"מ האחרונים תבוצע בעבודת ידיים וזאת ללא כל תשלום נוסף. מידות החפירה יהיו כמידות התאורטיות בתכניות והיציקה תבוצע אל הקרקע ללא תבניות.
- 1.6. חפירה לבורות אינסטלציה ולפירי המעליות
החפירה עבור בורות אינסטלציה ולפירי המעליות, תבוצע בהתאם למידות בתכניות בתוספת מרווחי העבודה המינימליים הדרושים לביצוע עבודות הבידוד של אלמנט מבנה זה. הקבלן יקפיד בעת ביצוע החפירה, בעזרת הציוד המכני, לא להרחיב את שטחי החפירה ועומקה מעבר למידות המוגדרות לעיל.
עבודות החפירה בעזרת הציוד המכני ובידיים תבוצענה כמפורט בסעיף 01.05 דלעיל, וזאת ללא כל תשלום נוסף.
באם יורה זאת המפקח יקפיד הקבלן למיין את הקרקע הנחפרת לסוגיה, בצורה שניתן יהיה להשתמש בה כמילוי חוזר בשכבות קרקע המתאימות לשכבות הנחפרות.
מרווחי העבודה וכן כל חפירה עודפת, תמולא בתום הביצוע במילוי עם הידוק מבוקר כמוגדר בסעיף 01.04.1 במפרט הכללי ובסעיף 01.08 להלן.
הקבלן לא יהיה זכאי לכל תשלום נוסף עבור עבודות מילוי אלה.
- 1.7. חפירה לקורות יסוד
חפירה לקורות יסוד תעשה בעומקים המצוינים עם מרווחי עבודה מינימאליים. בתום היציקה יבוצע המילוי החוזר הנכלל במחיר החפירה, כמפורט במפרט הכללי למילוי חוזר מבוקר. תשומת לב הקבלן מופנית לכך באזורים מסוימים קיימות סוללות עפר מוגבהות התומכות את כלונסאות התימוך ויש לבצע חפירה מקומית לביצוע קורות היסוד אלה לפני הורדת הסוללות הנ"ל ובהתאם לפרטים ולשלבים הנתונים בתכנית.

מפרט טכני מיוחד

- 1.8. עבודות מילוי מבוקר
בהתאם להנחיות יועץ קרקע.
מיטב העפר שיאושר לצורכי מילוי ע"י המפקח יועבר משטחי החפירה, יפוזר בשכבות בשולי המרתף, סביב חפירה משופעת, מעל תקרת המרתף וכו' ויהודק לצפיפות והרטיבות הנדרשות.
- 1.9. השלמת מצע סוג א'
בהתאם להנחיות יועץ קרקע.
- 1.10. עודפי חפירה
כל עודפי החפירה יורחקו למקום שפך מחוץ לתחום שטח המפעל ללא תשלום נוסף, המאושר ע"י מנהל ההנדסה של הרשות המקומית. שימוש בחומר החפור למילוי חוזר שפיכה או מילוי מתחת לכביש מותנה בבדיקות מעבדה ואישור יועץ ביסוס ומתכנן.
- 1.11. מילוי סביב המבנה – ריצוף משתלב וכו'
א. מילוי נברר, תואם מצע סוג ג', בעובי לפי הנחיות יועץ הקרקע, מהודק בשכבות בנות 15-20 ס"מ לצפיפות של Modified A.A.S.H.T.O 98%
ב. מצע א' בעובי 40 ס"מ לפחות, עובי סופי לפי הנחיות יועץ הקרקע, מהודק בשכבות בנות 20-15 ס"מ לצפיפות של A.A.S.H.T.O 98% Modified.
- 1.12. ניקוז
א. כללי
לשם שמירת רמת הרטיבות של הקרקע ומניעת תפיחתו או התכווצותה יידרש בצוע נקז אופקי סביב המבנה.
ב. אופן הביצוע
הנקז האופקי יבוצע מצינור שרשורי 6" עטוף גאוטכסטיל וחצץ מסביב לכל רצפת המבנה שיוביל את המים אל נקזים אנכיים (קדוחים באמצעות מכונות כלונסאות) להחדרת מים אל הקרקע החולית. הנקז יונח מעל שכבת שברי האבנים התחתונה. הנקזים האנכיים, בקוטר 60 ס"מ לפחות, יחדרו לתוך החול 2 מ' לפחות ויורחקו מקווי הבניין 2 מ' לפחות. המרחקים בין הנקזים האנכיים לא יעלו על 30 מ'.
ג. המדידה לתשלום
המחיר של הנקז האופקי יכלול את כל העבודות והחומרים הדרושים להשלמתו המלאה וגם את הקדוחים האנכיים אשר יכללו את מילויים בחצץ והחדרת הצינור השרשורי המתנקז, בתוך בד גיאוטכני.
- 1.13. הידוק
הכבישה תבוצע ע"י מכבשים מיכניים כבדים ומאושרים ע"י מפקח. ההידוק במקומות מוגבלים מבחינת גישה למכבשים ממונעים וכן מאחורי קירות או מבנים, יבוצע בציוד מתאים אחר כגון פלטות רוטטות (ויברציוניות), צפרדע, פטיש פנאומטי וכו'.
הכבישה תבוצע בצורה אחידה על כל השטח תוך הבטחת חפיפה מתאימה בין המהלכים הסמוכים של המכש (לא פחות מרבע הרצועה הנכבשת).
כמו כן, יש להקפיד על יישור ופילוס חוזרים של שטח ההידוק. השטח לאחר ההידוק צריך להיות ללא שקעים, גלים ומדרגות. הכבישה תימשך עד לקבלת שיעורי ההידוק הנדרשים או עד לאישורו של המפקח.
לא תונח שכבה נוספת של מילוי לפני שקודמתה נבדקה ע"י מעבדת קרקע ואושרה ע"י המפקח.
- 1.14. אופני מדידה ומחירים
בנוסף לנאמר בפרק 01 של המפרט הכללי יכללו המחירים את המפורט לעיל הנאמר להלן:
א. מחיר ההצעה מתייחס לעבודה באדמה יבשה ו/או אדמת בוץ כפי שיידרש בכל מקרה, וכן לכל צורת חפירה ו/או חציבה לרבות עבודת ידיים.
ב. לפני התחלת עבודות החפירה והמילוי, יכין הקבלן תוכנית מפלסים קיימים של פני הקרקע שתוגש לאישור המפקח ואשר תשמש בסיס למדידת הכמויות לעבודות החפירה והמילוי הכלליות.

מפרט טכני מיוחד

- ג. חפירה ליסודות בורות למעליות, מאגר מים, קורות יסוד וכד' תימדד עפ"י המידות התיאורטיות בתוכניות.
- מרחבי עבודה לביצוע בידוד וכו' נכללים במחיר החפירה ולא ישולמו בנפרד. עודפי החפירה שבוצעו ע"י הקבלן מכל סיבה שהיא ימולאו מחדש כנדרש במפרט הכללי והמיוחד יהיו ללא תשלום כלשהו.
- ד. מחירי החפירה כוללים מילוי חוזר, מהודק בשכבות, וכן הרחקת עודפי האדמה החפורה ו/או שאינה מתאימה לצרכי מילוי, לאתר שפך מותר, כולל ההובלה למרחק כלשהו.
- ה. מחירי החפירה כוללים החזרת חלק ממיטב העפר המתאים לצורכי מילוי למקומו, סביב קירות המרתפים והמבנים התת-קרקעיים או בצידי יסודות, בין כלונסאות, קורות יסוד וכד', וכן פיזורו, הרטבתו והידוקו בהידוק מבוקר.
- ו. מחירי החפירה והמילוי יהיו אחידים לשימוש בכל ציוד ולעבודת ידיים. לא ישולם כל תשלום מיוחד עבור ביצוע העבודה בידיים.
- בהתאם לדרישות המפקח, בקרבת מתקני חשמל, תברואה, מתקנים תת קרקעיים קיימים, בקרבת חלקי מבנה קיימים, וכן בכל סוגי מבנה בהם יש להגיע לתשתית הביסוס תבוצע החפירה ב- 20-30 הס"מ האחרונים בחפירת ידיים.
- ז. לא תשולם כל תוספת עבור תמיכת דפנות חפירה.
- ח. הידוק תחתית החפירה, כמפורט בסעיף 01.02 של המפרט המיוחד, לא יימדד בנפרד וייכלל במחיר החפירה.
- ט. בניגוד לנאמר בסעיף 01.025 של המפרט הכללי ההידוק המבוקר הנדרש למילוי מחדש של מרחבי עבודה לקירות למיניהם, קורות יסוד וכו' – לא יימדד בנפרד וייכלל במחיר החפירה.
- י. בדיקת צפיפות המילוי והתאמתו לדרישות תבוצענה ע"י מעבדה מוסמכת על חשבון הקבלן. בבדיקות שכאלה תבוצענה בכל אחת משכבות המילוי.

פרק 02 - עבודות בטון יצוק באתר

כל העבודות יבוצעו בהתאם למפרט הכללי פרק 02 ופרק 50 בהוצאת משרד הבטחון, והוועדה הבין משרדית המיוחדת בהוצאה האחרונה.
העבודות תימדדנה כפי שמוגדר במפרט וישולם בגין עפ"י כתב הכמויות המצורף.

02.1 מוקדמות

א. בנוסף למפורט להלן ביצוע עבודות בטון יצוק באתר בכללותן כפוף לדרישות כמפורט במפרט הכללי הבין משרדי פרקים 00 ו-02.

ב. התבניות המתועשות לביצוע קירות הבטון השונים או כל אלמנט מתועש אחר בעבודות הבטון בין שהן מתחייבות לפי דרישות המכרז ובין שיחליט עליהן הקבלן, יחולו עליהם כל הכללים המאזכרים בתבניות.

ג. לפני התחלת ביצוע של כל אלמנט, על הקבלן לוודא עם המפקח שהתכניות שבידי הקבלן הן מהמהדורה האחרונה המאושרות לביצוע ע"י המהנדס.

ד. כל האלמנטים ו/או האביזרים המבוטנים השייכים למערכות שונות, או לקשר עם פריטים אחרים יהיו מחוזקים לתבניות לפני יציקת הבטון ויקבלו את אישורו של המפקח. אישורו של המפקח הנדון לא פותר את הקבלן מאחריותו על ביצוע העבודה וכל תיקון או שינוי או החלפה עקב טעות או קלקול בגלל פעולות היציקה או שימוש בחומרים לא נכונים יהיה באחריותו הבלעדית של הקבלן.

ה. כל יציקות הבטון המשמעותיות תבוצענה בנוכחות צמודה של מהנדס הביצוע מטעם הקבלן. נוכחותו נדרשת בכל שלבי היציקה. דרישה זו היא תנאי יסודי של החוזה. מהנדס הביצוע של הקבלן יאשר ביומן העבודה כי אישר כל יציקה לפני הביצוע ובדק את ביצועה.

ו. הארקות יסוד יבוצעו לפי הפרטים בתכניות החשמל ודרישות התקנות.
על הקבלן לקבל בכתב את אישור המפקח לכך שהיא נבדקה ואושרה או שאין צורך בהארכה והוא יכול להתחיל ביציקת הבטון.

ז. כל הבטונים הם מסוג ב-30 אם לא צוין אחרת.

ח. מהנדס הקבלן יחתום בתיק ההיתר במקום המיועד לאחראי לביצוע השלד.

ט. לא תורשה יציקה בטמפ' העולה על 30 מעלות צלסיוס אלא באישור מוקדם של המפקח.

02.2 תנאי בקרה

תנאי הבקרה הנדרשים לגבי בטונים בכל חלקי המבנה יהיו תנאי בקרה טובים ותכולת הצמנט תהיה לכל הפחות:-
370 ק"ג לפחות למ"ק בבטון מוכן ב-50.
320 ק"ג לפחות למ"ק בבטון מוכן ב-40.
300 ק"ג לפחות למ"ק בבטון מוכן לבטון ב-30 גלוי.
270 ק"ג לפחות למ"ק בבטון מוכן לבטון ב-30.
280 ק"ג לפחות למ"ק בבטון מוכן לבטון ב-20.
180 ק"ג לפחות למ"ק בבטון מוכן לבטון רזה.

02.3 שימוש בבטון מוכן

הבטון המוכן שמובא לאתר יהיה כפוף לת"י 601 ולמפרט הטכני הכללי של הוועדה הבינמשרדית, וייצור בתנאי בקרה טובים.

02.4 דרגת חשיפה של הבטון

בהתאם לת"י 118 אשר נכנס לתוקף החל מחודש ינואר 2015, רצ"ב טבלה המפרטת את דרגת החשיפה לכל אלמנט בטון:
מיקום המבנה – כל אזורי הארץ למעט מבנה הנמצא עד 2 ק"מ מקו החוף

מפרט טכני מיוחד

סוג הרכיב	דרגת החשיפה	הערות
יסודות רדודים או עמוקים	3	בקרע לא מזוהמת, בתוך מי תהום לא מלחים או מזוהמים.
כלונסאות דיפון	3	
קורות קשר	3	
רצפות מונחות או תלויות ללא איטום	3	
רצפות מונחות או תלויות מעל איטום	1	
קירות חיצוניים תת קרקעיים ללא איטום	3	
קירות חיצוניים תת קרקעיים המחופים באיטום	1	
קירות ועמודים חיצוניים בקומת קרקע	3	או אלמנטים אחרים הנמצאים מפני הקרקע ועד 2 מטר מעליה
קירות ועמודים חיצוניים בשאר הקומות	2	באזור מדברי בו הלחות בתחום 30%-50% דרגת חשיפה 1
קירות ועמודים פנימיים	1	מבנים ללא קירות חוץ או שהקירות החיצוניים נבנים כחצי שנה לאחר גמר הקומה יחשבו כאלמנטי חוץ-דרגת חשיפה 2.
תקרות פנימיות	1	מקומות בהם הלחות היחסית הממוצעת בתוך המבנה גבוהה מ- 60% יחשבו כאלמנטי חוץ - דרגת חשיפה 2.
תקרה עליונה או מרפסת חיצונית מתחת לאיטום	1	
תקרה עליונה או מרפסת חיצונית ללא איטום	2	
מכלים או בריכות מים עם או בלי איטום	3	מים מתוקים בלבד

02.5 הבטונים הבאים במגע עם קרקע
הקבלן חייב להציע תערובת עם כמות צמנט שלא תפחת מ- 300 ק"ג למ"ק בטון מוכן בתוספת ערב להבטחת אטימות הבטונים.
הערב (מוסף) יהיה מסוג משפר עבירות דוגמת "סופרפלסטיזר". היישום יהיה לפי הוראות היצרן באישור המפקח.

02.6 הפסקות יציקה
א. בכל מקרה אין לבצע הפסקת יציקה ללא תיאום מוקדם עם המפקח וללא אישורו.
ב. במקומות שבוצעה הפסקת יציקה יש לפעול להלן:--
שטח הפסקת היציקה יסותת בעבודת ידיים או בפטיש חשמלי או פניאומטי.
הזיון ינוקה עד לקבלת מוטות פלדה נקיים מכל שיירי בטון ומי מלט.
על שטח המגע בין הבטון הנוצק לבטון הטרי תיושם שכבת טיט מלט בתערובת : 1 מלט : 2.5 חול ובעובי 2.5 ס"מ.
ג. הפסקות יציקה יבוצעו עם אביזרי מתכת ייעודיים מסוג HBT המסופקים על די חברת 'דומא'

02.7 סיבולת

לפי הדרישה המחמירה בין הטבלה להלן ובין תקן ישראלי 789 העדכני סיבולת לעבודות בטון יצוק באתר יהיו בהתאם לטבלה להלן:

מס' סד'	תיאור העבודה והגדרת הסטייה	התחום שבו תיבדק הסטייה	גודל הסטייה המקסימלי
1.	סטיה מהאנך בקווים ומשטחים של קירות ועמודים בפנים המבנה.	5 מ'	5 מ"מ
2.	סטיה מהאנך בקווים ובשטחים של קירות ועמודים בחזיתות.	10 מ'	5 מ"מ
3.	סטיה אופקית בתוכנית מהניצב בקווים של קירות וכיו"ב.	5 מ'	10 מ"מ
4.	סטיה מהמפלס או משיפוע מסומן בתוכניות: רצפות, תקרות וקירות.	כ- 5 מ'	4 מ"מ
5.	סטיה בגודל ובמקומות של פתחים ברצפות, תקרות וקירות.	-	5 מ"מ
6.	סטיה בעוביים של רצפות, תקרות חתכי קורות ועמודים.	-	5 מ"מ
7.	סטיה בין מרכז העמוד ומרכז היסוד	5%	ממידתו הצרה של יסוד ובכל מקרה לא יותר מ- 3 ס"מ.

כל הסטיות לא תהיינה מצטברות וסטייתם המצטברת לא תעלה על 30% מהמצוין לעיל. בכל מקום שיתגלו סטיות גדולות מאלה שהוגדרו לעיל, על הקבלן יהיה לשאת בכל ההוצאות הכרוכות בתיקון, כולל הריסת חלק המבנה שנוצק ויציקתו מחדש.

02.8 טפסים לבטונים רגילים

הערה

בכל מקום בו כתוב טפסים במפרט זה, הכוונה היא לטפסות (תבניות), כמוגדר במפרט הכללי.

- הטפסים יבוצעו בהתאם לדרישות התקן הישראלי מס' 904. כל התבניות, לרבות צידם החיצוני של הקירות התת-קרקעיים יהיו עשויים מלבידים חלקים ונקיים. שומרי המרחק ואביזרי הקשירה יהיו מסוג שאינו משאיר שיירים אחרי היציקה. קשירות מומלצות מותחנים נתיקים מברזל עגול עם פקקים בקצוות, ברגי דיווידג שליפים עם שקעים בשני הקצוות. כל הפינות אם לא צוין אחרת, תהיינה קטומות במידות 2/2 ס"מ. עיצוב התבניות יעשה כמפורט במפרט הכללי וסגירת התבניות לקירות תבוצע ע"י ברגי פלדה כמפורט במפרט הכללי.
- הקבלן והמהנדס מטעמו יהיו אחראים לתכנון מערכות הטפסים הדרושים לשם קבלת הבטון בצורה ובממדים הנתונים בתכניות. תכנון זה טעון אישורו המוקדם של המפקח, אך אין אישור התכנון משחרר את הקבלן מאחריותו הבלעדית לחוזק מערכת הטפסים לעמוד בפני לחץ הבטון הנוזל, הריטוט, והיציבות הכללית.
- גבי עבודות למדידה מחירי הבטון יכללו את הוצאות הקבלן עבור כל הסידורים של הטפסים וכן את הוצאותיו בגין שלבי פירוקם.
- תבניות לתקרות בשיפוע אורכי ו/או רוחבי תהיינה מעובדות לשיפועים הנ"ל בהתאם לתכניות.
- עבודות הבטון, גם אם לא צוין יכללו גם את עשיית כל החורים למיניהם עבור פתחים, דלתות, כיסים וחריצים לקונסי פלדה ולאביזרי אינסטלציה, חורים למתקן מעליות, צנרת, חריצים, מגרעות, שקעים ותעלות למיניהן, אפי מים, הפסקות יציקה ועצרי מים, עבודות התקנה וביטון מעברים, שרולים, אביזרים, צנרות, פלטקות, תושבות, אביזרי עיגון וכדומה.
- סידור וחיזוק לתבניות של כל הפריטים הדרושים למערכות השונות, משקופים, עיגונים וכו' שיהיו מבוטנים ומעוגנים בתוך הבטון.

- 02.9 **בטונים אשר ישארו גלויים** בנוסף לאמור בסעיף 02.08, ייכללו הבטונים הנ"ל כדלקמן:
- א. התבניות יהיו מפלדה או לבידים מאיכות משובחת, טגו או פורמיקה עשויות כך שיבטיחו קבלת משטחי בטון נקיים וחלקים מוכנים לצבע, בלי פגמים כלשהם.
- תבניות לעמודים בדלים תהיינה מפלדה.
- במידת הצורך תוחלפנה התבניות לחדשות ע"י דרישת המפקח.
- איטום החריצים בין התבניות יעשה בעזרת סיליקון וסרט הדבקה בדופן החיצונית של התבנית ולא כלפי היציקה. איטום התבניות יבטיח אחידות גמר היציקה ומניעת נזילות וסגרגציה.
- ב. התבניות ינוקו מאבק או לכלוך אחר. ימרחו בשמן שקוף בשכבה דקה ואחידה כך שלא יהיו נזילות לאחר הרמת התבנית.
- ג. גודל היציקה נקבע בתאום עם האדריכל ע"פ מיקום חריצי הפסקת היציקה, יש לתכנן את היציקה כך שלא ייווצר תפר קר במהלך שפיכת הבטון לתבנית. הפסקות יציקה אנכיות יקבעו ע"י טיח או קלקר בקצה היציקה.
- ד. במידה ופני הבטון, הטקסטורה וגוון הבטון לא יהיו לשביעות רצונו של המפקח, יידרש הקבלן לבצע את כל התיקונים והסידורים, הכל לפי דרישתו של המפקח. במקרה כזה יהיה על הקבלן לטפל בכל הבטונים הגלויים וזאת ע"מ לקבל אחידות בכל המבנה. למען הסר ספק יובהר כי בטונים שישארו גלויים הם אותם בטונים אשר יהיו חשופים למראית עין לאחר השלמת המבנה ומסירתו בהתאם לתוכניות אדריכלות ולפרטים.
- ה. מנת המים בבטון צריכה להיות נמוכה (0.42 לכל היותר) וזאת במיוחד על מנת לשמור בפני קורוזיה של הזיון.
- ו. הצמנט צריך להיות מאותו מקור, ויש להשתמש לכל יציקה בצמנט ממשלוח אחד. סוג הצמנט יהיה צ.פ. 300.
- ז. יש להקפיד במיוחד על נקיון האגרטים.
- ח. ברזל הזיון צריך להיות מרוחק מהטפסים באמצעות שומרי מרחק מבטון טרום ו/או ובאמצעים מאושרים אחרים.
- ט. אין להשתמש בחוטי ברזל או במוטות עץ לקביעת הרווחים בין לוחות הטפסים או לקשירתם. למניעת השימוש בחוטי הברזל יש להשתמש בשיטה מאושרת על ידי המפקח לפיה ניתן לחבר ולקשור את הטפסים באמצעות מוטות מתיחה מיוחדים לשימוש בבטונים גלויים.
- בטון חשוף יהיה עם 70% צמנט לבן.
- החורים הזעירים בתוך המבנה הנגרמים כתוצאה מהשימוש במוטות אלה, יסתמו לאחר פרוק הטפסים בדיס צמנטי וחומר שיאושרו ע"י המפקח. לפני תחילת ביצוע יגיש הקבלן לאדריכל **shop drawing** לביצוע התבניות המתועשות עם ציון מיקום התפרים, החריצים והחורים לאישור.
- י. יש לבצע ויברציה ריטוט של הבטון במהלך היציקה ע"י פטישים מבחוץ בתחתית התבנית בצורה אחידה, בנוסף יש להחדיר ויברטור אצבע במהלך היציקה ע"מ להקטין את הסגרגציה.
- יא. יש לראות בכל שטח מבטון גלוי שטח מוגמר אשר יש להגן עליו מכל פגיעה באמצעים מאושרים על ידי המפקח. לגבי כל העבודות למדידה כל האמור לעיל כלול במחירי יציקת הבטונים ולא תשולם תוספת בנפרד.
- יב. דוגמאות: יש לבצע דוגמאות על מנת לאמוד את טיב הבטון, התבנית שנבחרה והחלוקה. שטח הדוגמא 10 מ"ר כלול במחיר הבטון

- 02.10 **כיסוי בטון על ברזל** כיסוי בטון זה מתייחס לעובי הבטון עד הברזל הקרוב ביותר לפני הבטון. העוביים המינימאליים של שכבת הבטון אל הברזל יהיו כדלקמן:
- א. 3 ס"מ בכל רכיבי הבטון הנמצאים בחזיתות המבנה.
- ב. 3 ס"מ בכל רכיבי הבטון הנמצאים בתוך המבנה ופניהם חשופים.
- ג. 2.5 ס"מ ברכיבי בטון הנמצאים בתוך המבנה ומעל פניהם כיסוי נוסף כל שהוא. (לדוגמא: ריצוף על תקרות).
- ד. 6 ס"מ - לכל אלמנט הבא במגע עם הקרקע, ללא איטום
- ה. 4 ס"מ - לכל אלמנט הבא במגע עם הקרקע, עם איטום

- 02.11 עיבוד פני הבטון לאחר היציקה
סעיף זה מתייחס לגבי כל אותם האלמנטים בהם אין דרישה ספציפית לגבי הגמר.
פני הבטון במרצפים ובתקרות ייושרו למשטחים ללא בליטות, שקעים וסדקים כל עוד הבטון פלסטי. בפרט אם יש להקפיד על דרישה זו בשטחים המיועדים לקבלת מערכת איטום. בטונים שלפי חוות דעתו של המפקח אינם עונים על דרישה זו, יתוקנו על ידי הקבלן לשביעות רצוני המלאה של המפקח.
- 02.12 חורים, חריצים, שרוולים, אלמנטים מבטונים וכו'
לפני יציקת הבטונים יהיה על הקבלן לברר ולוודא את מיקומם המדויק של כל ההכנות הנדרשות בבטונים לאביזרים או פתחים המאוזכרים בסעיף התבניות. גם לגבי העבודות למדידה על בצוע עבודות אלו לא ישולם בנפרד והוא כלול במחירי הבטונים.
לא תורשה חציבה בבטון
הקבלן יבדוק את תכניות של כל המערכות גם אם יבוצעו ע"י קבלנים אחרים לרבות תכניות קונסטרוקציה הפלדה ויברר את כל ההכנות הנדרשות להם ובין היתר גם יבדוק את התאמת תכניות הבניין לתכניות הנ"ל.
לפני יציקת הבטונים יכין הקבלן תכניות של כל החורים, שרוולים, חריצים וכו' כדי שיוכל לעצבם מראש ויברר עם הנוגעים בדבר את כל הפרטים הקשורים בעבודתם כדי להכין עבורם את הנדרש.
לגבי העבודות למדידה - הכנת כל החורים, השרוולים, השקעים, החריצים וכו' כלולים במחירי הבטון ולא תשלום עבור עבודה זו שום תוספת שהיא.
- 02.13 אשפרה
בנוסף לאמור במפרט הכללי על הקבלן לבצע את האשפרה המתאימה לתנאי הבטון והאקלים כמפורט להלן:
על פניהם החשופים של האלמנטים יותז מיד לאחר התייבשות הבטון, חומר החוסם התאדות המים מתוך הבטון, הנקרא "CURING-COMPOUND" תוצרת "כרמית" או ש"ע בכמות 0.25 ליטר למ"ר.
אין להתז את תרסיס האשפרה על משטחי הפסקת יציקה וע"ג קירות המיועדים לטיח או ציפוי כשלהוא אלא, לפרוס יריעות יוטה בשתי שכבות ולהחזיק את משטח הבטון רטוב למשך 7 ימים או עד המשך היציקה.
לגבי העבודות למדידה - מחיר האשפרה הנ"ל כלול במחירי היחידה השונים בכתב הכמויות ולא תשלום לקבלן שום תוספת שהיא.
הקבלן ימנה עובד אחראי לבקרה ולביצוע עבודות האשפרה, המהנדס רשאי לדרוש להחליפו אם לא יבוצעו הוראות האשפרה לשביעות רצונו.
- 02.14 תקרות וגגות
ציפיות הבטון
לגבי כל האלמנטים הבאים במגע עם מים אך לא על בסיס קבוע, כדוגמת גגות יש להקפיד על ציפיות הבטון ואטימתו כנגד חדירת רטיבות. אטימות הבטון תבדק באמצעות התזה על קירות או יצירת בריכה על גגות במים במשך 24 שעות, לפני בצוע עבודות האיטום והבידוד.
בכל מקרה של חדירת מים, יהיה על הקבלן לתקן את הטעון תקון ו/או לטייח את המקום בטיט צמנט להבטחת אטימותו. הקבלן רשאי להוסיף ערבים מתאימים להבטחת אטימות הבטון. עם זאת אין תוספת ערב כמפורט לעיל פותרת את הקבלן מאחריות מלאה ובלעדית לאטימות המבנה.
- עיבוד פני בטון
פני בטון בגגות ומעקות
במקומות הנדרשים (כגון: פני גגות ורצפות) יעובדו בשיפועים בהתאם לתכניות ובגמר חלק ונקי ובדייקנות מירבית ללא תשלום נוסף.
פני מעקות יועבדו ויחלקו עם כף פלדה בתוספת צמנט.
- פני בטון לקבלת איטום
פני הבטון בכל מקום שיידרש המיועדים לקבלת איטום יעובדו לגמר חלק ונקי בדייקנות מירבית בהתאם לגבהים ולמפלסים, כמו כן יש לקשור מוטות זיון שבהם על ידי חוטי קשירה מגולוונים או "ספייסרים" ולסתום חורים ב"סיקה פלקס".

- 02.15 החלקה בהליקופטר
רצפות ו/או תקרות בטון יבוצעו עם גמר בטון מוחלק בהליקופטר ברמת דיוק טובה לפי דרישת אדריכל. בנוסף גמר בטון מוחלק יבוצע באזורים בהם לא מתוכנן לבצע ריצופים ו/או חיפויים אחרים ע"ג רצפת הבטון.
- 02.16 תמיכות זמניות
במידה ויידרש ע"י המהנדס/מפקח תמיכות זמניות לא יהיה רשאי הקבלן לדרוש כל תשלום נוסף.
- 02.17 בטון רב נפח
אלמנט מבטון רב נפח הוא אלמנט שהמידה הקטנה שלו היא לפחות 60 ס"מ. הבטון יתאים לדרישות ת"י 118 ות"י 466 אלא אם נדרש אחרת במסמכי החוזה. החומרים יתאימו לכתוב בתת-פרק 02.02 במפרט הבינמשרדי ובנוסף, כאמור להלן:
הגודל המרבי של האגרנט הגס יהיה כנדרש במסמכי החוזה אך לא פחות מ-25 מ"מ או בהתחשב בצפיפות הזיון כנדרש בת"י 466 חלק 1.
אם לא נאמר אחרת, כמות הצמנט המרבית, ללא שימוש באפר פחם מרחף תהיה בהתאם לדרישות ת"י 118.
- ביציקת אלמנט מבטון רב נפח תועבר תערובת הבטון מהמפעל, המספק את הבטון ליציקה הנ"ל, לאישורו של המתכנן.
ביציקת אלמנט מבטון רב נפח על הקבלן מוטלת האחריות להעסיק יועץ בטונים, על חשבוננו, על מנת להימנע מחוסר הידרציה.
לפני תחילת העבודה, על הקבלן להכין תערובת ניסיון ולבצע בדיקות מעקב בגיל 24 שעות, 48 שעות, 72 שעות, 7 ימים, 28 יום ו-60 יום במטרה לקבוע את קצב התפתחות החוזק. אשפרת המדגמים של תערובת הניסיון תבוצע כנדרש בת"י 26 חלק 3.
- טמפרטורת הבטון הטרי עם תחילת שימת הבטון, לא תעלה על 28 מעלות. במידה שיידרש קירור של תערובת הבטון הטרי, יציע הקבלן שיטה לקירור ויקבל את אישור המפקח. היציקה תבוצע ברצף ללא הפסקות באופן ששכבת הבטון עליה יוצקים – תהיה עדיין טרייה ותאפשר התקשרות בין השכבות.
עובי כל שכבה נוצקת לא יעלה על 50 ס"מ.
- אשפרה תיעשה באמצעות בד גיאומטרי מצופה בפוליאטילן העומד בדרישות התקן האמריקאי ASTM-C-171, או ביריעות שיאושרו מראש על-ידי המפקח.
- טמפרטורה במרכז אלמנט לא תעלה על $70^{\circ}C$. הפרש הטמפרטורה בין מרכז האלמנט לבין פני האלמנט לא יעלה על $17^{\circ}C$.
- 02.18 אופני מדידה מיוחדים לעבודות בטון יצוק באתר
א. המדידה לפי אופני המדידה במפרט הכללי מפרט מיוחד/סעיפי כתב הכמויות מתייחסים לכל המקומות ללא הבדל במיקום שלהם, המפלסים, גבהים וכיו"ב, מחירי הבטון כוללים (בנוסף לאמור במפרט הכללי ובמפרט המיוחד), גם את המפורט להלן:
ב. כללי:
1. הובלה ויציקת הבטון בטפסים בכל הגבהים.
2. כל הפעולות הדרושות להפסקת היציקה בין האלמנטים השונים כולל זיון, ערבים ותוספות שונות לבטונים, עיבוד הבטון וכד'.
3. בטונים גלויים בהתאם לסעיף 2.08 סעיף ד'.
4. ביצוע בטונים בחתכים ו/או תכנית מעגלית.
5. עיצוב חריצים, קיטומים אפי מים, שקעים, רולקות, שרוולים וכו' בכל האלמנטים.
6. עיצוב פתחים, מעברים וכו' בכל צורה שהיא (מלבנית, עגולה, דפנות משופעות וכו') בכל האלמנטים.
7. עיצוב שקעים, חריצים, הוצאות קוצים כתושבות ליציקות אלמנטים שונים בעתיד.
8. מדידות ושירותיו של מודד מוסמך. לרבות אספקת אינפורמציה ממוחשבת למתכננים בתצורת DXF.

מפרט טכני מיוחד

9. שימוש במגדלי תמיכה מסוג "אקרו" או שווה ערך, בכל מקום שיידרש, במהלך העבודה ולפי התכנון.
10. מחירי פלדת הזיון – מחירי הפלדה לזיון ייחשבו ככוללים את כל העבודות הדרושות לקביעתה, ובכלל זה ומבלי לפגוע בכל ההוראות במפרט הטכני, גם את עבודות העלאתה לקומות, את עבודות הקשירה (לרבות אספקת החוטים), את העבודות הנדרשות לצורכי ביצוע הארכות של מוטות הזיון וכל החומרים האחרים הנדרשים.
11. הכנת רשימות ברזל ורשימות רשתות בהתאם לתכניות המהנדס תבוצע על ידי הקבלן ועל חשבונו ותועבר לאישור מהנדס שבועיים לפני הזמנת הברזל בפועל.
12. לא תשולם כל תוספת עבור בטון "עדס", בטון "מייקו" או כל תערובת אחרת הדרושה ליציקות אלמנטים מיוחדים.
13. לא תשולם כל תוספת עבור שנויים בצמיגות תערובת הבטון בתחום שבין 4 אינצ' ובין 7 אינצ'.
14. לא תהיה תוספת תשלום לקבלן עבור דרגת חשיפה לפי תקן ולפי מפרט.
15. לא תהיה תוספת תשלום לקבלן עבור בטון רב נפח לפי מפרט.
16. סיתות הכלונס לא יימדד והוא כלול במחיר כלונס.
- עבודות העפר הנלוות לצורך בצוץ הסיתות לא ימדדו.
17. לא תשולם כל תוספת עבור חיזוק כלובי זיון כלונסאות לצורך החדרתם ושמירה על שלמותם.
18. אורך הכלונס למדידה
1. האורך למדידה יהיה האורך היצוק. מדידת הכלונס תהיה ממפלס תחתית קורות היסוד ללא התחשבות בקידוח מפני חפירה כללית עקב קוטר כלונס הגדול מרוחב קורת היסוד.
2. לא יימדד אורך הכלונס היצוק מעל למפלס הסופי המתוכנן או אפילו עד פני הקרקע כדי להגיע לבטון נקי.
19. קוטר הכלונס למדידה יהיה לפי הקוטר התיאורטי המפורט בתוכנית.
20. יציקת קורות בטון עקב סטיית כלונסאות ביסוס בהתאם לתוכנית עדות ולתוכנית קונסטרוקציה.
21. יציקות משלימות ו"טופינג"
1. יציקות המשלימות תימדדנה עד מפלס תחתית ה"טופינג".
2. יובדל בין יציקות משלימות ללא תבנית תחתונה – מעל למסכים, אשר תימדדנה בנפח ללא הבדל בעובי וברוחב היציקה, לבין יציקות משלימות עם תבנית תחתונה – בין הטבלות ובין הטבלות לבין הסמכים, אשר תימדדנה לפי שטח בציון העובי ללא הבדל ברוחב היציקה.
3. היציקות המשלימות תימדדנה לפי המידות התיאורטיות המעוגלות של הטבלות כלומר, ללא התחשבות בחריצים ובחורים שבטבלה או במידה המדויקת של הרוחב.
4. ה"טופינג" נמדד לפי שטח הטבלות והיציקות המשלימות הנ"ל עד קו המפגש עם תקרות סמוכות ובציון עובי ה"טופינג".
5. היציקות המשלימות וה"טופינג" נמדד לפי המידות התיאורטיות ללא תוספת עבור פחת הנובע מחדירת בטון לתוך חללי הטבלות או מאי מישוריות הטבלות.
6. עובי ה"טופינג" נמדד בנקודה הגבוהה של הטבלה החלולה ומבוצע במפולס. לא נמדדת תוספת העובי בגלל ה"קמבר" של הטבלה.
7. לפי פרטי הקונסטרוקציה נדרש הקבלן להחדיר את הבטון לתוך חורי הטבלות עד לפקק כמסומן.
8. בטון החודר לתוך חורי הטבלות בקצוות, גם כשהדבר נדר במפורש ע"פ פרטי הקונסטרוקציה, לא יימדד.
9. הקבלן יביא בחשבון את פחת הבטון ויכלול זאת במחירי העבודות.
22. עמודי בטון וכותרות
1. עמודים בקירות בנויים, עמודים בולטים מקירות בניה ועמודים בדלים ימדדו בסעיף אחד.
2. עמוד בקצה קיר שרוחבו כעובי הקיר, יימדד עם הקיר.
3. עמודי היסוד, במידה ויבוצעו, ימדדו עם שאר העמודים בבניין לפי חתכם.

מפרט טכני מיוחד

4. בניגוד לאמור במפרט הכללי בסעיף 0200.31, עמודים מיוחדים שחתכם אינו מרובע גם אם הם משופעים או מעגליים, לא ימדדו בנפרד. (אלא עם כן הוגדרו בנפרד בכמויות).
5. עמודי בטון בדלים או משולבים בבניה, ברוחב עד 100 ס"מ ימדדו כעמודים מעל לאורך זה ימדדו כקירות.
6. לפני הרכבת הקורות הטרומיות יהיה על הקבלן לבצע בעזרת מודד פילוס של כל פני הכותרת לדווח למפקח על כל אי דיוק שיתגלה, ולקבל הנחיות להמשך ביצוע.
7. יציקת הבטון בין הקורות הטרומיות והשלמת הכותרת למפלס תחתית הלוח"דים לפני הנחתם, תבוצע בדייקנות תוך הבטחה של מילוי מלא של החללים שנוצרו בין הקירות. התבנית הנדרשת לביצוע יציקה זו יהיו מסוג התבניות של העמודים ורמתן תהיה ברמת התבניות של יתר חלקי העמוד.
23. קירות ומעקות
 1. קירות /מעקות עם פתחים ימדדו כקירות/מעקות, בניכוי הפתחים ולא כעמודים, קורות וחגורות.
 2. קירות ומעקות בגמר משופע לא ימדדו בנפרד.
 3. במפגש שני קירות שעוביים שונה, יימדד הקיר שעוביו הגדול מבין השניים כעובר על פני המפגש.
24. קורות בטון
 1. קורות יסוד ימדדו בין הכלונסאות, הרחבת הקורה בתחום הכלונס נמדדת בסעיף נפרד.
 2. קורות בדלותו קורות על קירות בניה ימדדו בסעיף אחד.
 3. קורה החודרת בניצב לתוך קיר בטון תימדד עד פני הקיר.
 4. קורה שחלק מחתכה בולט מקיר בטון, תימדד כקורה תלויה לרבות החלק הנמצא בקיר.
25. פודסטים בחדרי מדרגות
ימדדו בין הקירות לפי מידות התבנית התחתונה, בציון העובי ותוך הפרדה בין הפודסטים האופקיים למשופעים.
26. ביטון משקופים, מכל הסוגים והמידות ובכל החתכים אופקיים ואנכיים כולל מעל לפתחים, משקופי נגרות, משקופי מסגרות, משקופים עיזורים של האלומיניום, (פרט למשקופי מעלית), אינם נמדדים והוא כלול במחירי הפריטים המבוטנים.
27. בטון מחורץ למשטחי בטון ברמפות
גמר פני הבטון של רמפות הירידה למרתף בשיפועים גדולים ובמקומות בהם יצויין בתכנית יעשה ע"י חרוץ של בטונים.
- החריצים יבוצעו ע"י השקעה של סרגל עץ במידות של 2*1.5 ס"מ ובמרחק של 5 ס"מ בין צירי החריצים.
- החריצים יבוצעו לרוחב רמפת הירידה בכוון ניצב לכיוון הנסיעה.
- מחיר עבור פני הבטונים כלול במחיר הסעיף המתאים ולא ישולם בנפרד.
28. מאגר מים
בטונים במאגר מים יהיה לפחות ב-30. תערובת הבטונים לבריכות אגירה יקבעו ע"י מעבדה מוסמכת לקבלת בטון אטום. שימוש בערבים למטרה זו יוצעו ע"י המעבדה ויאושרו ע"י המהנדס. יציקת רצפת וקירות הבריכה, בחלקם התחתון, יבוצעו ביציקה אחת. הפסקת היציקה בקירות תקבע בהתאם למקום בתכנית ו/או בהתאם להנחיות המהנדס באתר.
- אטימות הבריכה תבחן ע"י מילוי מים בבריכה והחזקתם בתוכה במשך 48 שעות וזאת לפני ביצוע כל פעולות גמר ו/או איטום פנימיים של הבריכה.
- כל נזילות שיתגלו במידה ויתגלו, יתוקנו ויאוטמו. המפקח יקבע באם קיים צורך במילוי נוסף במים של הבריכה וזאת במידה ומספר הנזילות שיתגלו יהיה רב. החלטת המפקח תהיה סופית. ציפויים נוספים בבריכה כגון טיח צמנט ו/או חומרי איטום כל שהם יבוצעו רק לאחר אישור בכתב ביומן העבודה של עמידתה של הבריכה בבדיקת האיטום. בריכות אגירה למי שתייה יקבלו איטומים בחומרים שאושרו לשימוש בבריכות למי שתייה.

טלפון ראשי 03-6292010
פקס ראשי 03-6292019
דוא"ל mail@k-g-eng.com



קורן - גואטה ניהול פיקוח וייעוץ הנדסי בע"מ

אישור יציקה

תאריך: _____

פרטים כלליים			
שם הפרויקט	מפקח		
קבלן	מנהל עבודה		
איזור / מבנה / קיר	מפלס		

פרטי היציקה			
תיאור			
סוג בטון	תוספים / דרישות מיוחדות		
קיטום פינות	תבנית / טפסנות		
מס' תכנית ישימה	מהדורה	מתאריך	

אישור טרום יציקה			
מקצוע	שם פרטי ומשפחה	חתימה	הערות / תאריך
קבלן שלד			
מנהל עבודה			מידות, פתחים, מעברים, טפסנות, תמיכות
מהנדס / אחראי שלד			
קונסטרוקטור *			
מודד *			
קבלן אינסטלציה *			
קבלן חשמל *			
קבלן מיזוג אוויר *			
אחר _____			

(*) רק במידה ונדרשת חתימת הקבלן

הערות:

מאשר / לא מאשר (מחק את המיותר) חתימת המפקח: _____ תאריך: _____

מסמך זה הוא חלק מיומן עבודה מס'	מתאריך	
תאריך יציקה	מעבדה	תעודת שטח מס'

לאישור יציקה זה מצורפים _____ דפי הערות

סניף מרכז והנהלה: רח' בר מוכבא 23, מגדל V Tower, מיקוד 5126002, בני ברק	סניף דרום: רח' יוסף הבורסקאי 1, משרד 100, מיקוד 8489915, באר שבע	סניף צפון: מיקוד 3657700, קיבוץ אלונים
קומה 17, מיקוד 3009500, רמת ישי	למשלוח דואר: ת"ד 10082, מיקוד 3009500, רמת ישי	

פרק 04 – עבודות בניה

העבודות יבוצעו בהתאם למפרט הכללי פרק 04 בהוצאת משרד הבטחון והוועדה הבין משרדית המיוחדת בהוצאה האחרונה ובהתאם לתקנים הישראליים הרלוונטיים.

- 4.01 סוגי הבלוקים
הבלוקים יהיו:
1. בלוקי בטון חלולים מסוג "חלול 75" רגיל לפי הגדרות בתקן הישראלי: ת"י מס. 5.
 2. בלוקי איטונג מסוג רגיל בינוני לפי ההגדרות בתקן הישראלי ת"י מס. 268.
 3. מחיצות פנים מבלוקי גבס אשבונו או ש"ע.
 4. כל הבלוקים יישאו "תו תקן".
- 4.02 בניית מחיצות וקירות מבלוקי איטונג
- א. חיבור קירות ומחיצות לעמוד ו/או לקירות בטון יעשה ע"י שיני קשר ברוחב 15 ס"מ (חגורה אנכית). כל החיבורים, בין הבלוקים לאלמנטי בטון ובין מחיצות לקירות, ע"י שיני קשר, לא ימדדו בנפרד, ויכללו במחיר הבנייה.
 - ב. לאורך מלבני דלתות, הנמצאים בקירות בנייה, יוצקו חגורות אנכיות מבטון לכל גובה הדלת – משני צידיה. עובי החגורה יהיה כעובי הקיר ורוחבה יהיה 15 ס"מ לפחות זאת בנוסף לשיני הקשר.
 - ג. בגמר הבנייה ולפני תחילת עבודות הטיח ימלא הקבלן את מישקי הבנייה במידת הצורך, ע"י דחיסת טיט צמנט 1:3 למישקים שאינם מלאים הן בצד פנים והן בצד חוץ, ויקבל אישור המפקח ביומן העבודה לביצוע עבודה זו.
 - ד. המשקופים יורכבו תוך כדי בנייה ולא בנפרד.
- 4.03 בניית מחיצות פנים וקירות מבלוקי גבס אשבונו או ש"ע
בניית מחיצות פנים מבלוקי גבס אשבונו או ש"ע תבוצע בהתאם להנחיות יצרן והמפרט הכללי פרק 04 בהוצאה האחרונה.
- 4.04 אופני מדידה ומחירים
בנוסף לנאמר בפרק 04 של המפרט הכללי והמפרט המיוחד יכללו המחירים את הנאמר להלן:
- א. חיבורים ביציקה ביו חלקי בנייה לבטון כמפורט בסעיף 4.02 (ג) דלעיל תיכלל במחיר הבנייה.
 - ב. יציקת מלבנים לדלתות כמפורט בסעיף 4.02 (ג) דלעיל תיכלל במחיר הבנייה ולא תימדד בנפרד.
 - ג. סתימת התפרים בנדבכי הבנייה כמפורט בסעיף 4.02 (ג) דלעיל תיכלל במחיר הבנייה ולא תימדד בנפרד.
 - ד. מחיר הבנייה בבלוקי איטונג, כולל שימוש בטיט עם ערבים מתאימים, לפי הנחיות היצרן.
 - ה. הצבת המשקופים ו/או המשקופים העוורים וביטונים לא תימדד בנפרד ותיכלל במחיר של הפריט המתאים בפרק עבודות נגרות מסגרות ו/או אלומיניום.

פרק 05 – עבודות איטום

05	<u>איטום</u>
05.01	מבוא מערכת האיטום היא אחת המערכות הרגישות במכלול המערכות המרכיבות את המבנה. במקרה של כשל מערכת האיטום, לא ימלא המבנה את ייעודו. מערכת האיטום לא תתבסס על חומרי הבניה והשלד. יש להגן על מכלול המבנה מפני חדירת מים ומפני רטיבות אל משטחה העליון, לרבות מיניקה קפילרית באמצעות מערכת איטום רציפה. הגנה זו תעשה הן מצידו החיצוני והן מצידו הפנימי של המבנה. מקדמי הביטחון המובנים בתוך מערכות האיטום המתוכננות אינם אלא חוליה במערכת. שמירה קפדנית ובלתי מתפשרת על תערובות ונוהלי יציקת בטונים, הכנת התשתית לאיטום, איכות יישום מערכות האיטום ופיקוח קפדני על כל שלבי הביצוע הם חוליות נוספות באותה מערכת ויש להקפיד כי הביצוע יהיה תואם לדרישות המפרט המיוחד. כמו כן, מתבסס התכנון על ההנחה כי קבלן האיטום שיבחר לביצוע העבודה יהיה קבלן מקצועי ומנוסה העומד בתנאי הסף כמוגדר בהמשך. במקרה של סתירה בין דרישות מתכננים שונים או בין הדרישות התיכנוניות המוצגות בחלקיו השונים של המפרט המיוחד או במקרה של ספק, יש לאמץ וליישם את פרטי התכנון המחמירים יותר. הערות והסתייגויות לתכנון, יש להעלות בפני גורם מוסמך קודם לתחילת הביצוע. ביצוע העבודה - ע"פ התכנון, משמע הסכמה לתכנון וקבלתו כפתרון נכון, מלא ושלים. לא תהיה כל התייחסות להסתייגויות וטענות בדיעבד. כל העבודות יעשו באיכות שאינה פחותה מדרישות כל התקנים הרלוונטיים, מפרטי מכון התקנים הרלוונטיים, חוקי התכנון והבניה והמפרט הכללי הבין משרדי (הספר הכחול) לדרישות. איכות העבודה תהיה בקיימות שאינה פחותה מן הנדרש בתקנים ובהם התקן הישראלי 2752.
05.02	כללי מסמך זה מתייחס לכל חלקי המבנה אותם יש לאטום בפני מעבר מים. בכל מקרה בו מוכתב מוצר/מערכת איטום ויצרן מערכת האיטום מציין יישום שכבת קישור (פריימר) כשלב ביישום המערכת יראה כאילו נדרשה שכבת הקישור גם במפרט זה והוא כלול במחיר היחידה גם אם לא צוין הדבר במפורש. כל השטחים המטופלים ימדדו, בדרי"כ, תוך הפרדת המערכת למרכיביה השונים. היינו, שטחים אופקיים, שטחים אנכיים, רולקות איטום, פרופיל אלומיניום, עיבוד פרטים וכו'. כ"א בנפרד. חפיות ופחת בחומרים השונים לא ימדדו והם כלולים במחיר היחידה הנקוב וכך גם ההצפות לביקורת. בכל שטח ושטח תקבע מערכת האיטום ע"פ הכתוב במפרט המיוחד, בפרטים הגרפיים ובכתב הכמויות. כל (3) המסמכים משלימים זה את זה ומהווים שלמות אחת ואין להפריד ביניהם. המפרטים שלהלן הם מפרטי תכנון המכתיבים חומרים ושיטות עבודה הבאים לתת פתרון הנדסי לבעיה נתונה. ההנחה היא, כי קבלן האיטום מכיר את החומרים המוכתבים וצבר ניסיון סביר ביישומם. בכל מקרה, באחריות הקבלן לדרוש ולקבל מיצרן החומרים הנחיות יישום והוראות בטיחות (אש, מים, בריאות, סביבה) וליישם כנדרש.
05.03	הכנות תשתית לעבודות האיטום ההנחיות המפורטות להלן מחייבות לעניין יציקות הבטונים ותשתיות אחרות לצורך וכחלק מעבודות האיטום.
05.03.01	עבודות בטון - כללי מאחר והבטון הוא מרכיב חשוב במערכת האיטום, יש להקפיד כי תערובות הבטון על מרכיביהן ונוהלי היציקה יקבעו ע"י מומחים לעניין. זאת, תוך התחשבות בדרישות האיטום כמפורט. תערובות הבטון על כל מרכיביהן תהיינה מתוכננות כך שיביאו למזעור סדקי ההתכווצות ופגמים אחרים וכן למזעור תופעת ה- Bleeding שכתוצאה ממנה

מפרט טכני מיוחד

נוצר קרום דק ובלתי יציב על פני משטח הבטון. מומלץ לשמור על יחס מים : צמנט קטן ככל האפשר.

- באם יעשה שימוש "בתוסף על" (סופר פלסטיסייזר) או תוסף אחר, יש לוודא :-
1. התוסף הנבחר הוא מוצר מסחרי בדוק ומאושר אשר השפעתו על הבטון תהיה כמתוכנן וללא תופעות לוואי בלתי רצויות.
 2. זמן "ההשהיה" חייב להיות מותאם למקרה ולמקום בו מתבצעת ההוספה (תחנה או אתר).
 3. באם יוחלט על שימוש ביותר מתוסף אחד בתערובת יש לבדוק ולוודא כי, והיה ותתרחשנה תגובות כימיות בין התוספים לבין עצמם, לא יפגע תוצר התגובה באיכות הבטון.
- בכל מקרה ידרוש המפקח ויקבל אישור מהקבלן או מספק הבטון על התוספים השונים שהוספו לתערובת ומינון.

תבניות

05.03.02

- ביציקת קירות תת קרקעיים, בכדי לייצר פני שטח בטון חלקים מישוריים לקבלת מערכת האיטום, מומלץ להשתמש בתבניות מתכת או לוחות דיקט.
1. השימוש "בשמן תבניות" עלול לגרום לבעיות בהדבקה של מערכת האיטום לקיר הבטון. אי לכך, באותם מקרים בהם מתוכננת מערכת איטום ליישום על קיר הבטון אין להשתמש ב"שמן תבניות" לסוגיו. במקרה ונעשה שימוש בשמן תבניות יש לבצע שטיפת הקירות במים פושרים המהולים בדטרגנט דוגמת סבון לשטיפת כלים). המים יותזו בלחץ של 120 בר לפחות.
 2. מומלץ כי חיזוק התבניות ליציקת קירות תת קרקעיים ו/או בריכות מים, ייעשה ללא שימוש בחוטי קשירה העוברים מצד אחד של היציקה לצידה השני. השימוש במוצרים מתכתיים ייעודיים למטרה זו עדיף. על הקבלן לידע את המתכנן על סוג שומרי המרחק ואבזרי הקשירה המתוכננים כדי שמערכת האיטום המתוכננת תיתן מענה להכנת פני השטח טרם תיושם מערכת האיטום.
 3. באותם המקרים בהם מתוכנן לצקת קיר כנגד מערכת איטום קיימת, יש לדאוג ולוודא כי ייעשה שימוש בטכנולוגיה של "תבניות צד אחד" מבלי לחורר/לפגוע במערכת האיטום.

יציקה

05.03.03

- בעת יציקת בטונים בכלל וקירות תת-קרקעיים בפרט יש לשמור ולהקפיד על :-
1. הבטון חייב להיות בטון לכיד הניתן לעבוד במאמץ סביר. יש להחזיר ליצרן הבטון כל משלוח בטון שתכונותיו אינן מאפשרות להשיג אלמנט בטון חלק ורציף.
 2. יציקה ע"פ נוהלי היציקה הנדרשים במפרט הבין משרדי חוברת 02 ועל פי תקן 1923 הכוללים ריטוט מבוקר.
 3. במקרה שצינור או גוף אחר חודר את הבטון, יש להבטיח ולוודא כי יציקת הבטון מצידו התחתון של הגוף החודר מלאה וכי הבטון מגיע למגע מלא עם דופן הצינור/הגוף החודר.
 4. יש להבטיח איטום כל תפר הפסקת יציקה בלתי מתוכנן העלול להווצר כתוצאה מתקלה ו/או עיכובים בתהליך היציקה של קירות המרתף. האיטום יבוצע ע"י רצועות עצרי מים תופחים ו/או דביקים, כמוכתב בפרקים הרלוונטיים במפרט זה.

אשפרה

05.03.04

- יש להקפיד ולאשפר את הבטונים, קודם ליישום שכבות האיטום. האשפרה ע"פ הנחיות מהנדס הקונסטרוקציה ו/או ע"פ נהלים מקובלים.
- באם נעשה שימוש ב- CURING COMPOUND, באותם שטחים המיועדים לקבל שכבות איטום המתוכננות להיות דבוקות לבטון, יש לוודא כי החומר הנבחר אינו על בסיס שעווה או אחר העלול לפגוע ברמת ההדבקה של מערכת האיטום לתשתית הבטון.
- בכל מקרה, יש להביא לאישור יועץ האיטום ולצאת מתוך הנחה כי יש אפשרות שייאסר השימוש בכל סוגי ה- CURING COMPOUND ולא יאושר כלל.

05.03.05

תיקונים והכנות

- לפני יישום שכבות איטום ייבדק משטח הבטון ביסודיות :-
1. במקרה שיאותרו סדקים יש להתייעץ עם הקונסטרוקטור ויועץ האיטום ולטפל בהם כפי שיוחלט.
 2. משטחים אופקיים המיועדים לקבל שכבות איטום חייבים להיות מישוריים במידה כזו שתבטיח את "קבלת" מערכת האיטום כנדרש ע"פ מפרטי יצרן החומר.
 - 2.1 יש להסיר בליטות בבטון שנוצרו עקב בריחת חומר בחלל בין תבניות או מכל סיבה אחרת. למטרה זו, מומלץ להשתמש "בדסקת מוזאיקה" או בכל כלי אחר ע"פ הצורך.
 - 2.2 שקעים במשטח הבטון יש למלא בחומרי מליטה צמנטיים ייעודיים המיוצרים בשימוש חרושתי, שאושרו ע"י יועץ האיטום או על ידי גורם מוסמך אחר.
 - יש לוודא אפשרה נאותה של התיקונים. האפשרה תחל כבר ביום היציקה/התיקון ע"י תרסיס מים ותמשך כנדרש.
 3. בכל המפגשים בין מישורים אופקיים ואנכיים, עליהם יש ליישם יריעות איטום, יש "לשבור" תחילה את הפינה ע"י יציקת "רולקה" מתערובת צמנטית.
 - יישום חומר המליטה הצמנטי ליצירת רולקה על תשתית שהורטבה בסמוך ליצירת ה"רולקה".
 - לשיפור ההדבקה תהיה התערובת הצמנטית מושבחת בפולימרים אקריליים או על בסיס SBR. בכל מקרה, מינון הפולימר בתערובת ואופן היישום יקבעו ע"י הנחיות יצרן הפולימר שנבחר לשימוש.
 - ה"רולקה" תהיה בחתך משולש שמידותיו נקבעות ע"פ המקרה, אך אורך הצלע לא יהיה גדול מ- 5 ס"מ.
 4. יש לוודא קיטום כל פינה "חיובית" באלמנט בטון (מעקה) שמערכת האיטום אמורה "לעטוף" אותו. הקיטום יכול להתבצע ע"י קיבוע פרופיל משולש בתבנית בעת היציקה, או לאחר מכן באמצעים מכניים ובלבד שמערכת האיטום לא תיושם על פינה "ישרה".
 - מתן בטונים באיכות פני שטח קבילה ליישום מערכות איטום היא באחריות הקבלן וכל עבודות ההכנה הם באחריותו ולא ישולם עבורם תשלום נוסף, אלא אם כן מופיע סעיף נפרד ומפורש לביצוע עבודה זו בכתב הכמויות.
 - באם עבור 30 יום מיציקת גגות עליונים ו- 21 יום מיום יציקת שטחים אחרים המיועדים לאיטום. באם בוצע כל המפורט עד כאן ואושר ע"י המפקח בכתב. אז, ורק אז, ניתן להתחיל בביצוע עבודות האיטום.

05.03.06

סיכום

- לא יבוצעו כל עבודות איטום, אלא אם כן, התקיימו כל התנאים הבאים :-
1. כעקרון כל משטח עליו מיושם חומר איטום מסוג כלשהוא יהיה חלק, יציב, ללא שכבת חומרים מתפוררים, ללא בליטות, ללא חומרים הנתקפים בקורוזיה, ללא פיסות עץ המשמשות כשומרי מרחק, ללא סגרגציה או כל תבנית מצב המכשילה את הידבקות חומר האיטום.
 2. סדקים ופגמים אחרים בבטון טופלו כנדרש, באם נדרש.
 3. כל שאר ההכנות בוצעו כנדרש, כולל קיטום פינות.
 4. מיום גמר אפשרת הבטונים ועד לתחילת ביצוע עבודות האיטום עבר זמן כנדרש ע"פ המקרה. זאת במטרה להבטיח כי הבטון יבש דיו לקבלת מערכת האיטום.
 5. ניתן אישור בכתב ע"י המפקח, לתחילת עבודות האיטום. אישור כזה יידרש לכל שטח ושטח בנפרד.
 6. במקרה של סתירה בין דרישות מתכננים שונים או בין הדרישות התיכנוניות המוצגות בחלקי השונים של המפרט המיוחד או במקרה של ספק, יש לאמץ וליישם את פרטי התכנון המחמירים יותר.
 7. כל ההכנות הנ"ל כלולים במחיר היחידה ולא ישולמו בנפרד.

05.04 05.04.01	<u>חומרי איטום</u> <u>כללי</u>	כל החומרים והמוצרים המופיעים במסמך זה בשם המסחר, אינם אלא מוצרים מייצגים ויש לראות כאילו נכתב "שווה ערך" (ש.ע.) לידם. בכל מקרה אישור חומר כש.ע. ע"י יועץ האיטום בלבד. ש.ע. משמע, שווה ערך בתפקוד ובמחיר. כל מוצר מסחרי חלופי יורשה לשימוש אך ורק אם נתקבל אישור בכתב כי אכן הינו ש.ע. יועץ האיטום, בלבד, מוסמך להוציא אישור שכזה, הכל בהליכים מסודרים כמקובל. המפקח או כל נציג מוסמך של היזם ויועץ האיטום הם ורק הם מוסמכים לאשר או לדחות כל הצעה לביטול ו/או שינויים במערכות האיטום המתוכננות, שינויים היזומים ע"י הקבלן או כל גורם אחר.
05.04.02	<u>אספקת החומרים והמוצרים</u>	יש לוודא כי החומרים והמוצרים המופיעים במפרט ו/או בכתב הכמויות ו/או בתכניות ו/או בכל מסמך נלווה אחר יסופקו לשטח באריזות מקוריות של היצרן ובמיכלים סגורים או כשהם ארוזים באופן אחר, הכל לפי המקרה. כל חומר או מוצר ישא סימן ברור הכולל את שם היצרן ו/או את סימונו ותאור החומר, מרכיביו החיוניים דרך ישומן, כללי זהירות ותאריך ייצור. באם "חיי המדף" מוגבלים יצוין גם תאריך התפוגה של החומר. על הקבלן להוכיח ולתעד שאורך חיי המדף ותאריך או תפוגת האחריות לטיב החומר אינם מסתיימים לפני מועד היישום המתוכנן (בוודאות) של החומר. נעשה שימוש חלקי בחומר מתוך אריזה ויש כוונה להשלים את השימוש בחומר שנותר באריזה במועד מאוחר יותר – יקבל לכך הקבלן המבצע אישור מוקדם מן המתכנן.
05.04.03	<u>אחריות לטיב המוצרים</u>	א. ציון החומרים ו/או מוצרים ושמותיהם המסחריים במפרט, בכתב הכמויות ו/או בתכניות או אישור החומרים ומוצרים ו/או מקורם ע"י המפקח, לא יגרע מאחריות הקבלן לטיבם ו/או לטיב העבודות המבוצעות תוך שימוש בחומרים אלה. ב. חומרים שלגביהם קיימים תקנים ישראליים יעמדו בדרישות התקנים הרלוונטיים. במידה ואין תקן ישראלי – יתאימו תכונות החומרים לתקן מוכר אחר או מפמ"כ או לרשימת דרישות כפי שיפורטו על ידי יועץ האיטום. ג. לדרישת יועץ האיטום ו/או המפקח מתחייב הקבלן לספק, על חשבון, דגימות מהחומרים והמלאכה שנעשתה וכן כלים, כוח אדם וכל יתר האמצעים הדרושים לביצוע הבדיקות במקום או להעברתם של החומרים לבדיקה במעבדה – הכול כפי שיוצא יועץ האיטום ו/או המפקח.
05.05	<u>דרישות מקדמיות לביצוע</u>	
05.05.01	<u>קבלני משנה לביצוע עבודות איטום – תנאי סף</u>	כל קבלן אשר ייבחר לביצוע עבודות איטום בפרוייקט זה יהיה חייב באישור מוקדם של יועץ האיטום. הצגת תעודת "קבלן איטום מוסמך" מטעם מכון התקנים או ש"ע של גוף מקצועי מוכר או לפחות תעודת "אוטם מורשה" היא תנאי סף לאישור הקבלן כקבלן המבצע עבודות איטום בפרוייקט. אולם אין תנאי זה תנאי מספיק. קודם לקבלת האישור, על הקבלן המועמד להציג מכתבי המלצה מגורמים הנדסיים מוכרים המעידים על יכולתו להתמודד, בצורה מקצועית, עם העבודה נשוא מפרט זה, לרבות התקנת מערכות האיטום המוכתבות על כל שלביהן. כמו כן, על קבלן האיטום המועמד להציג רשימה של עבודות דומות שביצע בעבר בהצלחה, לרבות עבודות בהיקף כספי דומה, אותן ניתן לבדוק ולבקר. אישור הקבלן כקבלן מבצע בפרוייקט יוצא ע"י יועץ האיטום ו/או נציג מוסמך אחר מטעם היזם. בכל מקרה, גם אם ניתן האישור, אך בפועל מסתבר כי הקבלן אינו עומד ברמה המקצועית הנדרשת יהיה יועץ האיטום רשאי לסלקו מהשטח ולדרוש קבלן אחר תחתיו.

מפרט טכני מיוחד

בנושא זה, פסיקתו של יועץ האיטום תהיה סופית ועל הקבלן לקחת זאת בחשבון בהצעתו.

נסיון של קבלן או עובד מטעמו לחמוק מהוראות המתכנן מתוך כוונה או מתוך מה שיחשב ע"י המתכנן כמוגבלות טכנית תהווה עילה להפסקת עבודת הקבלן המבצע לצמיתות.

זיהה המתכנן בורות מקצועית מכל סוג שיש בה לאיים על טיב עבודות האיטום באופן ישיר או באופן משתמע רשאי הוא להפסיק עבודתו לצמיתות בפרויקט.

בטיחות

05.05.02

לא יבצע קבלן האיטום כל עבודה אלא אם כן נקט בכל אמצעי הבטיחות והגהות המתחייבים כולל:-

- א. יש להקפיד על כללי בטיחות וגהות בביצוע העבודה בהתאם לכל דין והיגיון. בעניין הגהות יש להתייחס לרגישות אישית בכל הקשור לחומרים נדיפים מהפריימרים למיניהם.
- ב. הכרה יסודית ומלאה של החומרים וחומרי הלוואי בהם הוא עומד להשתמש והסכנות הקשורות בכל אחד מהם לאדם ולסביבה.
- ג. בעת ביצוע עבודת איטום באש גלויה, יש לנקוט בכל אמצעי הזהירות כמוכתב ע"י המוסד לבטיחות ולגהות תוך הקפדה על הצבת מטפי כיבוי אש שמישים ונגישות למקור מים זמין לכיבוי אש ו/או שטיפה.
- ד. סיור מוקדם ומיפוי כל המקומות כמו יחידות טיהור אוויר או כול מקום אחר שדרכו יכולים להגיע אל אנשים ובעלי חיים גזים/ריחות שיש בהם לגרום לאי נוחות או חס ושלום לגרוע מזה.
- ה. שימוש באמצעים ואביזרים להבטחת הגנה מלאה על בריאות ועל שלמות העובדים, הסובבים והסביבה.
- ו. אמצעים אחרים כנדרש ע"פ כל מקרה ומקרה.

רציפות שכבות האיטום

05.05.03

קבלן האיטום ידאג לשמירה על רציפות שכבות האיטום. בכל מקרה שהדבר לא בא לידי ביטוי בתכניות ו/או במפרט ו/או בכתב הכמויות ו/או בשטח, יובא הדבר, בעוד מועד, לידיעת המפקח, אשר יקבע כיצד לנהוג. זיהה הקבלן כשל מכל סוג העלול לגרום לחדירת מים עליו להמנע מבצוע פעולות שתוצאתן כשל בהשגת המטרה שהיא: מניעה מוחלטת של בעיות רטיבות. לא נקט הקבלן בדרך זאת יחולו ההוצאות הנוספות הכרוכות בתיקון המצב עליו.

קבלת הסברים

05.05.04

לפני התחלת ביצוע עבודות האיטום, באחריות הקבלן ליצור קשר עם המתכנן/המפקח, לבקש הנחיות והסברים ולוודא הבנת המפרט פרטי הבניין וכל גורם שיש לו השפעה על הביצוע.

הערות לתכנון והסתגויות, יש להעלות בפני גורם מוסמך קודם לתחילת הביצוע. ביצוע העבודה - ע"פ התכנון, משמע הסכמה לתכנון וקבלתו כפתרון נכון, מלא ושלם. לא תהיה כל התייחסות להסתגויות וטענות בדיעבד.

אחריות לעבודות האיטום

05.05.05

אחריות הקבלן, למכלול עבודות האיטום באתר תעמוד על משך הזמן המוכתב בתקן הישראלי 2752.

בדיקות הצפה המטרה ותקינות קולטי מי הגשם והמרזב

05.05.06

חדרים רטובים, מטבח, מרפסות וגגות עליהם יושמה מערכת איטום יעברו בדיקת הצפה תקנית. הבדיקה תבוצע ע"י גוף מוסמך וע"פ הנחיות הספר הכחול פרק 05 ותקן ישראלי מספר 1476, לרבות בדיקת מערכת הניקוז כנדרש ע"פ התקן. ריקון המים יעשה רק ע"פ הוראות המפקח, בכתב. אישור זה יהווה עדות לכך כי מערכת האיטום עמדה בבדיקת ההצפה כנדרש.

באחריות הקבלן לוודא כי ננקטו כל אמצעי הזהירות הנדרשים בעת ההצפה, כגון:- אפשרות לריקון מהיר של מים במידת הצורך, לוודא כי מערכת החשמל לא תבוא במגע עם המים וכו'. עלות ההצפות כלולה במחירי היחידה.

אופני מדידה ותשלום

05.05.07

התשלום יחושב ע"פ כפולה של מחיר היחידה בכמות שבוצעה בפועל, נמדדה ואושרה. כל השטחים המטופלים ימדדו, בדרך כלל, תוך הפרדת המערכת

מפרט טכני מיוחד

למרכיביה השונים. היינו, שטחים אופקיים, שטחים אנכיים, רולקות איטום, פרופיל אלומיניום לקיבוע היריעות, עיבוד פרטים סביב קולטנים וכו'.
למען הסר ספק, חפיות ביריעות ופחת חומרים לא ימדדו והם כלולים במחיר היחידה הנקוב. כך גם ההצפות לביקורת.
ככלל, מערכות איטום ביטומניות מותקנות מעל לשכבת קישור תואמת. במידה וכך, גם אם לא צויין במפורש, מחיר שכבת הקישור כלול במחיר היחידה הנקוב. במקרים מסויימים אין צורך בשכבת הקישור והדבר יצויין במסמכים במפורש. כל המחירים כוללים את אספקת החומר/המוצר והתקנתו ע"פ הנחיות המפרט.
הוכח בדרכים שונות שהקבלן ביצע את העבודה באיכות מופחתת (כגון הפחתת עובי יריעת האיטום או ביצוע איטום ביריעת מופחתת עלות) למשל יריעת APP במקום יריעת SBS, יריעת R במקום יריעת M, יריעה רגילה במקום יריעה נגד שורשים, עובי מופחת) רשאי המתכנן להמליץ על ניכוי/קנס גדול בערכו מעלויות תיקון/שדרוג והבאת מערכת האיטום למצב שתוכנן.

05.06 דרישות תכנון

1. המתכנן-יועץ יגיש מסמכים מפורטים הכוללים מפרט מיוחד לעבודות איטום, פרטי איטום וכתבי כמויות. כל המסמכים יהיו כפופים לתקן ישראלי 1547 חלק 13.
2. האיטום יעמוד בכל דרישות התקנים לאיטום ותקנים רלוונטיים, לרבות ת"י 2752 על חלקיו, ת"י 1752 על חלקיו, ת"י 1430 על חלקיו, ת"י 1476 על חלקיו ואחרים. כמו כן, ע"פ דרישות הספר הכחול פרק 05, מפמ"כ 451 ואחרים.
3. כל האמור בתקנים הנ"ל מהווה דרישות מינימום. התכנון יבוצע בתאום עם תכניות אדריכלות, קונסטרוקציה, פיתוח, מערכות טכניות, דו"ח יועץ קרקע וכל מידע הנחוץ להמשך תכנון מערכות האיטום בפרוייקט.
4. מערכת האיטום תתוכנן תוך התייחסות ל:
 - 4.1 מבנה הקונסטרוקציה (אלמנטים טרומיים או יצוקים במקום).
 - 4.2 סוג הקרקע, תוך התייחסות למפלס מירבי של מי תהום
 - 4.3 התאמה לפונקציונאליות ועמידות בפני שחיקה ופגיעה.
 - 4.4 התאמה למצב האקלים באזור ועמידות בפני קרינה.
 - 4.5 ניקוז השטח מבסיס למבנה.
 - 4.6 מניעת כשלים אפשריים לפני כיסוי מערכת האיטום.
 - 4.7 מערכת הגנה בכל שלב ושלב של ביצוע העבודות לאיטום.
 - 4.8 מערכת לאיסוף מים ויציאת קולטנים.
 - 4.9 חיבור בין מערכות שונות.
5. מערכות האיטום יתוכננו ויבוצעו בהתאמה מלאה למפרטי ביצוע של יצרני חומרים, תוך ציון בשימוש חומרי עזר, שלבי ביצוע העבודה וכל דבר הדרוש לביצוע מושלם של העבודה.
6. באחריות המפקח ו/או מנהל הפרוייקט או כל גורם מוסמך אחר לידע, בכתב, את יועץ האיטום באשר לעבודות האיטום המבוצעות בשטח ולזמן את המתכנן או נציג מוסמך מטעמו לביקור באתר לפיקוח עליון ע"פ הצורך. לפני כל ביצוע שלב באיטום, יבוצע בתאום עם המתכנן. בכל מקרה יש לתאם ביקור לפיקוח עליון בשלבים הבאים:
 1. איטום רצפה
 2. איטום גגות
 3. איטום בריכות

05.06.01

איטום מעטפת חלקי מבנה תת קרקעיים

המערכת לאיטום חלקי מבנה תת קרקעיים, לרבות ראשי כלונס, תהיה עשויה מיריעות המתחברות לבטון. הבטון היצוק מעל היריעה מתחבר בחיבור מכני, בכל שטחה.
יריעות להתקנה כדוגמת BPA, DUALPROOF, גרמניה או ש.ע מאושר.

בהיעדר תקנים ישראליים, יהיו יריעות מעוגנות לבטון בחיבור מכני בלבד.

היריעות יהיה מתוצרת מדינה מערבית ותעמודנה בכל דרישות התקנים המערביים.

מפרט טכני מיוחד

א. איטום ראשוני של כלונס / קורות קשר

פרט 1-3.42, 3.16-45

לאחר השלמת עבודות להכנת קורות המסד/ראשי כלונס לקבלת מערכת האיטום, יש ליישם חומר איטום צמנטי קריסטלי מסוג 1 IN 3 CEMDICHT (BPA, גרמניה) על הפן האנכי של הקורות.

יישום חומר האיטום סביב הכלונס / קורה על צידיו האנכיים, צמוד לכלונס / קורה על הרום האופקי.

כמות החומר המצטברת לא תפחת מ- 3.0 ק"ג/מ"ר. גובה מערכת האיטום על הפן האנכי של הקורה המדוד מהקצה העליון של הקורה כלפי מטה - לא יקטן מ- 50 ס"מ.

במקרה של קורה היקפית – מערכת האיטום תותקן מצידה החיצוני והפנימי של הקורה. כך גם על הקצה האנכי של הרצפה ועל רום הרצפה.

מערכת האיטום תעלה 30 ס"מ, לפחות, מעל למפלס האדמה. חומר האיטום אותו ניתן ליישם הינו חומר איטום צמנטי קריסטלי מסוג 1 IN 3 CEMDICHT (BPA, גרמניה).

מערכת יריעות האיטום מתחת לרצפה תעלה 2-5 ס"מ על ראש הכלונס וחומר האיטום הנ"ל יימרח על היריעה.

בכל היקף הראש תונח רצועת עצר מים מסוג QUELLMAX או ש.ע. מאושר. כחלופה לחומר האיטום, ניתן ליישם שכבת ביטומן אלסטומרי, כדוגמת מסטיגום ספיד או ש.ע. הביטומן מותקן כמשחה קרה. הכמות – לא פחות מ- 3 ק"ג/מ"ר. התקנת הביטומן מעל לשכבה מקשרת תואמת (פריימר). הגנה על האיטום האנכי ע"י יריעת HDPE שטוחה בעובי 0.5 מ"מ.

ב. איטום רצפה וקירות בור קפיצה

ראה פרט 10-3.42.

- יציקת בטון רזה מתחת לרצפה. הבטון הרזה יהיה מוחלק כנדרש. לחילופין, ניתן ליישם את היריעה על גבי מצעים מהודקים.
- התקנת מערכת איטום ייעודית כדוגמת יריעות DUALPROOF, מתוצרת BPA, לאיטום הרצפה. הכל ע"פ הנחיות היצרן – בהיקף הרצפה תעלנה יריעות האיטום ותוצמדה לתבנית ההיקפית. רוחב החפיות - 10 ס"מ בכל כיוון.
- התקנת היריעות תעלה על ראשי כלונס/קורות כ- 3-5 ס"מ.
- בטון הרצפה נוצק ישירות מעל למערכת האיטום.
- **אין לפרק תפסנות לפני ייבוש מוחלט של הבטון.**
- הפסקת יציקה רצפה-קירות, ע"י התקנת עצר מים פס מתכת עטוף בחומר איטום קריסטלי פעיל מסוג CEMFLEX VB מעל ברזלי הרצפה.
- איטום קירות המבנה והבריכות ע"י פרישת מערכת איטום העשויה יריעות DUALPROOF, מתוצרת BPA ולקבע אותן ולהצמידן לצידה החיצוני של התבנית ליציקת הקיר.
- חיבור יריעות האיטום היורדות מהקיר עם יריעות האיטום שיושמו קודם לכן לאיטום רצפת פיר המעלית בחפיה של לא פחות מ- 20 ס"מ.
- יציקת הקיר.
- ברום קירות הפיר, טיפול בתפר הפסקת יציקה כנ"ל.

איטום סביב צינורות החודרים את הבטון

05.06.02

א. איטום מעבר כבלים/צנרת דרך שרול החודר קיר

ראה פרט 29-5.60.

איטום החלל שבין כבלים/צנרת העוברים דרך שרול החודר קיר, יעשה על ידי חומר ייעודי אשר פותח במיוחד למטרה זו כדוגמת STOPAQ FN-2001. יישום החומר יעשה בהתאם להוראות היצרן ולהנחיות הבאות:-

1. תחילה יש לוודא כי החלל המיועד לאיטום נקי מכל לכלוך, פסולת וכו'.
2. יצירת "תבנית" פנימית על ידי פרופיל גיבוי סביב הכבל/הצינור החודר או לחילופין יישום פוליאוריטן מוקצף, או לוח פוליסטירן בעומק השרול. מיקום "התבנית" הפנימית יעשה כך שיבטיח מילוי של לא פחות מ- 10-12 ס"מ של חומר איטום (המדידה לאורך השרול).

מפרט טכני מיוחד

3. באותם המקרים שיותר מכבל/צינור אחד החודרים את השרוול יש לוודא הפרדה בין הכבלים והצינורות. המרחק בין הדפנות של כל 2 כבלים/צינורות סמוכים לא יקטן מ- 3 מ"מ.
4. בסיוע "אקדח" מתאים יש למלא את החלל שבין הכבל/צינור לבין השרוול בחומר איטום.
5. במידת האפשר מומלץ להתקין "תבנית" חיצונית כמחסום על פני השטח. היינו, חומר האיטום יהיה תחום על ידי 2 "התבניות" שהותקנו לצורך זה. לחילופין, ליישר ולהחליק, בעזרת מרית, את חומר האיטום במישור פני הקיר.
6. באם קיים לחץ הידרוסטטי, מומלץ להתקין פלנצ' מסביב לצינור החודר.

ב. איטום סביב צינור החודר ביציקה של רצפת חדר השירותים

- ראה פרט 5.90-6.
- במקרה של צינור החודר את הרצפה ביציקה, קודם ליציקת הרצפה, יש להתקין רצועת עצר מים תופח על בסיס בנטונייט מסוג QUELLMAX או ITU-SEAL. מיקום הרצועה, במרכז חתך הרצפה העתידית.
- לאחר יציקת הרצפה ולאחר התקנת המערכת לאיטום הרצפה, יציקת הגבהת בטון סביב הצינור. גובה ההגבהה כ- 4-7 ס"מ. על רום ההגבהה יש להתקין מערכת איטום כזו שהותקנה לאיטום הרצפה. החפיה בין שתי מערכות האיטום לא פחות מ- 20 ס"מ.
- לחילופין, יש להתקין אביזר חרושתי מסוג DALLMER עם צווארון קרדי להתחברות עם מערכת האיטום (MBM).

ג. איטום סביב צינור החודר בדיעבד רצפת חדר רטוב

- ראה פרט 5.90-1.
- האיטום סביב צינורות אינסטלציה היורדים אנכית וחודרים רצפת חדר רטוב דרך קדח ברצפה, ייעשה, כמפורט:-
1. קוטר הקדח ברצפה יהיה גדול מקוטר הצינור החודר, בלא פחות מ- 3 ס"מ.
 2. יש למרכז את הצינור בתוך הקדח.
 3. מהצד התחתון של הרצפה, יש ליצור "מחסום" בחלל בין הקדח לבין הצינור. ה"מחסום" ע"י מלט מהיר התקשות, כדוגמת EPASIT.
 4. מילוי החלל שבין הרצפה לצינור עם משחה ייעודית מסוג STOPAQ FN 2100. מילוי החלל עד לגובה של כ- 2 ס"מ מתחת למפלס פני הבטון.
 5. מילוי יתרת החלל ע"י יציקה של שרף אפוקסי בלתי מתכווץ (100% מוצקים). השרף מתמצק ע"י התרכבות כימית בין מרכיביו.
 6. יישום מערכת האיטום על הרצפה, כמפורט בהמשך.
 7. יציקת הגבהת בטון סביב הצינור החודר. הגבהת הבטון תבלוט 10 ס"מ, לפחות, לכל צד מעבר למידת הצינור החודר. גובה הגבהת הבטון (h) יקבע ע"פ גובה המילוי (חול או אחר) שמתחת לריצוף ו/או ע"פ המגבלות הרלוונטיות למקרה.
 8. איטום רום הגבהת הבטון, כולל ירידה והתחברות עם מערכת האיטום שיושמה קודם לכן לאיטום הרצפה. רוחב החפיה בין מערכת האיטום, לא פחות מ- 15 ס"מ.

ד. איטום סביב צינור החודר גג בטון יצוק

- פרט 5.70-28.
1. ליפוף רצועת עצר מים תופח על בסיס בנטונייט מסוג QUELLMAX או ITU-SEAL סביב הצינור.
 2. יציקת הבטון תעשה בהדרגה, ברצועות, תוך ריטוט. כל זאת כדי לוודא מילוי מלא של החלל בבטון ומגע מלא בין הבטון לצינור בכל היקפו. המתנה לייבוש מלא של הבטון.
 3. התקנת לוחות לבידוד טרמי, ע"פ החלטת היועץ.
 4. יציקת מדה לשיפועים.
 5. יישום מערכת איטום ע"פ המפרט לאיטום הגג.

מפרט טכני מיוחד

לאחר יישום שכבת היריעות הראשונה לאיטום הרצפה יש לבצע את הפעולות הבאות:

1. התקנה של אביזר חרושתי יעודי מסוג DALLMER. האביזר כולל צווארון ביטומני וחבק גומי כדוגמת "דלביט" ומשווק ע"י חברת MBM.
 2. שכבת היריעות השנייה תעלה בחפייה על החלק השטוח של האביזר ותרוך אליו.
- בזמן ההלחמה אל הצווארון הביטומני, יש להגן על האטם גומי של האביזר.

ה. איטום סביב קולטן מי גשם

ראה פרט 5.03-13.

לאחר יישום שכבת הביטומן ושכבה ראשונה של יריעות ביטומניות:

1. התקנה של אביזר חרושתי יעודי מסוג DALLMER. האביזר כולל צווארון ביטומני וחבק גומי כדוגמת "דלביט" ומשווק ע"י חברת MBM.
 2. ריתוך יריעת האיטום השנייה תעלה בחפייה על החלק השטוח של האביזר ותרוך אליו.
- בזמן ההלחמה אל הצווארון הביטומני, יש להגן על האטם גומי של האביזר.

איטום חללים רטובים

05.06.03

שים לב:-

- יש להקפיד לצקת קורה / סף סמוי לרוחב פתח היציאה מהחדר הרטוב.
- בהתקנת אריחים בהדבקה ישירות אל מערכת איטום שיושמה על הקירות, יש לבדוק ולוודא שימוש בדבק התואם את מערכת האיטום העונה לדרישות התקן הישראלי 4004 ברמה הנדרשת.
- בכדי למנוע בעיות של עיבוי, מומלץ לבדוק את הנושא עם יועץ מומחה לתחום הרלוונטי.
- בעבודה עם חומרים המכילים ממיסים, יש להקפיד ולאורר היטב את החדר ולהימנע מקרבה של אש גלויה, כולל עישון.

איטום סביב צינור החודר את הרצפה, באם קיים, ייעשה ע"פ הפרט הרלוונטי בפרק הרלוונטי.

I. איטום רצפת חדר שרותים / מכבסה / קפיטריה

פרט 4.80-15.

איטום רצפת חדר השרותים ייעשה ע"י מערכת צמנטית קריסטלית גמישה מסוג 1 IN 3 CEMDICH (BPA) גרמניה או ש.ע. מאושר.

הכמות – 4 ק"ג/מ"ר.

לחילופין, ייעשה איטום ע"י מערכת משחתית דו רכיבית על בסיס פוליאוריתן-ביטומן. העובי היבש של המערכת לא יקטן מ- 3 מ"מ.

חומר איטום ביטומני חד רכיבי יתקבל כחלופה ע"פ אישור גורם מוסמך כי ניתן להתקין את החומר בעובי הנדרש בשכבה אחת וכי החומר נדבק לעצמו גם לאחר זמן.

הגנה על האיטום ע"י פרישת יריעת בד גיאוטכני 400 גר"/מ"ר.

II. איטום חדרי מקלחת

שלב א' - עבודות הכנה

1. יציקת סף בטון לאורך פתח היציאה מהחדר הרטוב ע"פ ת"י 2752. תפקיד הסף - ליצור חיץ בין החול שמתחת לריצוף בחדר הרטוב לבין זה שמתחת לריצוף ביתר חדרי הקומה.
2. יציקת קורות בטון היקפיות מעליהן יבנו קירות החדר הרטוב.
3. קיבוע צנרת המים והניקוז. בעת התקנת הצנרת, יש להימנע ממקבץ של מספר צינורות צמודים זה לזה. הדבר חשוב במיוחד בעת מעבר הצינורות דרך הקירות. ביטון צנרת המים והניקוז. הביטון ייעשה ע"י טיט צמנטי מושבח בפולימר תוך הקפדה על יצירת שיפועים מתונים בטיט הצמנטי והחלקותו.

מפרט טכני מיוחד

4. יצירת רולקות בכל מפגש קיר-רצפה. הרולקה תהיה עשויה טיט צמנטי מושבח בפולימר. חתך הרולקה 4x4 ס"מ החלקת הרולקה ע"י מברשת או ספוג הטבולים במים.
5. סביב צינור מים (ברז) החודר את קיר החדר הרטוב, יש להתקין יריעת אטם חרושתי כזה המשווק ע"י חב' א.צ. שיווק או "אייל ציפויים". קוטר החור באטם יהיה קטן מקוטר הצינור הבולט מהקיר. ההדבקה של האטם לקיר ע"י חומר האיטום הנבחר לאיטום הקירות.

שלב ב' - איטום הרצפה

חלופה א' – פרט 11-4.50

1. יישום שכבת קישור (פריימר) תואמת לחומר האיטום הנבחר. הכמות ע"פ הוראות היצרן. היישום על הרצפה והרולקות כולל חפייה של כ- 15 ס"מ עם מערכת האיטום הצמנטית שיושמה קודם לכן על הקירות. ייבוש. זמן המתנה ע"פ הוראות יצרן החומר.
2. לאיטום הרצפה, יש ליישם חומר איטום כדוגמת, אלסטומיקס או ש.ע. מאושר. היישום ע"פ הוראות היצרן. העובי היבש המצטבר לא יקטן מ- 5 מ"מ.
3. הגנה על האיטום ע"י בד גיאוטכני 400 גר/מ"ר.
4. יציקת מדה בטון.
5. התקנת מערכת איטום צמנטית קריסטלית גמישה מסוג CEMDICHT 3 IN 1 (BPA) גרמניה, או ש.ע. מאושר, על שכבת המדה שנוצקה על רצפת החדר הרטוב. הכמות – 3 ק"ג/מ"ר.

חלופה ב' – פרט 10-4.50

1. התקנת מערכת איטום ראשונית ליישור השטח, סגירת סדקים, סגרגציות וכו' ע"י התקנת חומר איטום צמנטית קריסטלית גמישה מסוג CEMDICHT 3 IN 1 (BPA) גרמניה או ש.ע. מאושר. יישום ע"פ הוראות היצרן.
2. יישום שכבת קישור (פריימר) תואמת לחומר האיטום הנבחר. הכמות ע"פ הוראות היצרן. היישום על הרצפה והרולקות כולל חפייה של כ- 15 ס"מ עם מערכת האיטום הצמנטית שיושמה קודם לכן על הקירות. ייבוש. זמן המתנה ע"פ הוראות יצרן החומר.
3. לאיטום הרצפה, יש ליישם חומר איטום כדוגמת, אלסטומיקס מתוצרת פזקר או ש.ע. מאושר. היישום ע"פ הוראות היצרן. העובי היבש המצטבר לא יקטן מ- 5 מ"מ.
4. הגנה על האיטום ע"י פרישת יריעת בד גיאוטכני 400 גר/מ"ר.
5. פיזור מצע גרנולרי חול/חצץ דק והתקנת אריחי הריצוף. יש לוודא התקנת מערכת מתאימה לקליטת המים הנקווים בחול/חצץ שמתחת לאריחי הריצוף ולהובילם למערכת ניקוז מסודרת.

שלב ג' – איטום קירות

לאחר ייבוש מלא של המערכת לאיטום הרצפה ולאחר התקנת שכבת הרבצה/טיח מיישר על הקירות. יש לוודא כי שכבת הרבצה/הטיח תואם לתשתית הקיר.

איטום הקירות, ייעשה ע"י מערכת איטום ייעודית מסוג MASTER WALL, הכוללת תוסף קוטל פטריות, מתוצרת פזקר או ש.ע. מאושר. הכמות – לא פחות מ- 3 ק"ג/מ"ר.

שים לב:

1. בכל מקרה, חיבור מערכת האיטום המותקנת על הרצפה עם זו המותקנת על הקיר ייעשה ע"פ הפרט הרלוונטי למקרה.
2. הדבקת אריחי החיפוי ע"י דבק תואם העומד בדרישות תקן ישראלי 4004 חלק 1.

איטום פטיו

ראה פרט 7-7.02

אדניות הפטיו ע"י חומרים משחתיים במריחה. על החומר המיושם לעמוד בפני רטיבות מתמשכת, זבלים כימיים ובעיקר בפני חדירת שורשים. חומר ביטומני עם תוספים פולימריים וכימיקלים דוחי שורשים, כגון "מסטיגן" ("ביטום פלקס

05.06.04

מפרט טכני מיוחד

אדניות", מתוצרת "ביטום" או "פלקספז RT", מתוצרת "פזקר" ואחרים, מותאמים במיוחד למטרה זו.

הכנת השטח

1. יציקת מדה בטון בשיפוע 1.5% לכיוון הקולטנים.
2. יש לנקות את הדפנות והרצפה מחלקי בטון רופפים, להסיר חוטי קשירה ולסתום חורים וקני חצץ ע"י טיט צמנטי מושבח ע"י פולימר. כמו כן, יש להוריד בליטות בבטון.
3. באם המעקות בנויים מבולוקים. קודם להתקנת מערכת האיטום יש ליישם, על המעקה, שכבות טיח צמנטי מושבח בפולימר. עובי הטיח לא פחות מ- 6-8 מ"מ ולדאוג לאשפורה כנדרש.

ביצוע

1. יישום שכבת קישור תואמת לחומר האיטום. הכמות - 300 גר"/מ"ר. היישום גם על ההגבהות עד לגובה של 10 ס"מ מעל לגובה המיועד של המילוי (אדמה).
2. יישום חומר האיטום במריחה ב- 3-4 שכבות. הכמות הכוללת של חומר האיטום לא תקטן מ- 6 ק"ג/מ"ר. המתנה בין שכבה לשכבה ע"פ הנחיות יצרן החומר הנבחר. המתנה לייבוש.
3. על מערכת האיטום יונח בד גיאוטכני במשקל 400 גר"/מ"ר ומעליו טוף או חצץ דק. ראה פרט 7-02.
4. ניתן לפרוש על מערכת האיטום יריעות הגנה וניקוז העשויה HDPE תלת מימדי והכוללת ארג מנקז, כדוגמת פז דריין פלוס או ש.ע.
5. מילוי אדמה גננית ושתילה.

איטום גגות

05.06.05

כל העבודות והמלאכות לאיטום גגות יתבצעו ע"פ הנחיות התקנים הישראליים הרלוונטיים ביניהם:-

- הכנת התשתית לאיטום ע"פ תקן ישראלי 1752/1
- יישום מערכת איטום העשויה יריעות ביטומניות ע"פ תקן ישראלי 1752/2
- יריעות האיטום יעמדו בדרישות תקן ישראלי 1430/3
- בידוד תרמי ע"פ תקן ישראלי 1045
- בדיקת גגות בהצפה ע"פ תקן ישראלי 1476, חלק 1
- יציקת שיפועים מבטקל ע"פ תקן ישראלי 1513

ועל פי מהדורה מעודכנת (2004) של המפרט הכללי הבין משרדי (הספר הכחול)- פרק 05 "עבודות איטום". בעת ביצוע עבודת איטום באש גלויה, יש לנקוט בכל אמצעי הזהירות כמוכתב ע"י המוסד לבטיחות ולגהות.

כללי

1. כל הגגות יצוקים בשיפוע של, לפחות, 1.5% אל הקולטנים ו/או תעלות הניקוז. לחילופין, יציקת שיפועים מבטקל. עובי שכבת השיפועים סביב קולטן הניקוז, לא יקטן מ- 5 ס"מ.
 2. הקולטן לאיסוף המים לגשמה ימוקם בצד הנגדי לאזור בו קבועים הצינורות החודרים את הגג, כך שבכל מקרה יהיו הצינורות החודרים בצד הגבוה של שיפועי הגג.
 3. לא יוחל ביישום מערכת האיטום, אלא אם עברו לא פחות מ- 5 שבועות מיום גמר יציקת שכבת השיפועים מבטקל.
 4. מערכת האיטום שעל הגג תעלה גם על הבסיסים למתקנים והגבהות אחרות. הכל ע"פ הפרטים הרלוונטיים.
- המערכות, לבידוד תרמי, הנזכרות במפרט ו/או מוצגות בפרטים הינן אינדקטיביות בלבד. תכנון מפורט ומחייב יעשה ע"י יועצים אחרים מומחים לנושא.

מפרט טכני מיוחד

ב. עבודות הכנה

1. את המעקות והקירות הגובלים בגג יש לצקת עם "אף מים". עומק "אף המים" 4 ס"מ. "אף המים" יתוכנן, כך שישאר גובה של 28 ס"מ לפחות המדודים בין "אף המים" לבין הנקודה הגבוהה ביותר של שכבת השיפועים היצוקה על הגג.
2. התקנת אביזרים לקליטת המים ולניקוזם, כדוגמת אלה מיוצרים ע"י קיסנר או DALLMER או HARMER או ש.ע. קולטנים אלה מיוצרים בייצור חרושתי וכוללים שובל יריעה ביטומנית. השובל מאפשר חיבור מבוקר ואמין עם יריעות האיטום הביטומניות המשמשות לאיטום הגג.
3. במקרה בו צינור מחומר פולימרי ו/או קבוצת צינורות חודרת את הגג, יש ליישם מערכת איטום ע"פ הפרט הרלוונטי בפרק הרלוונטי.
4. חובה לנקות את הגג והמעקות מכל פסולת, חול ואבק לפני התחלת ביצוע עבודות האיטום.
5. עיבוד פרטי איטום בפינות ייעשה ע"פ פרטים 1-8.00.

א. איטום גגות חשופים

ככלל, הגגות ייאטמו ע"י מערכת העשויה שתי שכבות של יריעות ביטומניות. היריעות מסוג SBS/4/R. מעקות, סביב גגות ומרפסות העשויים בלוקים יבנו מעל לקורת בטון כנדרש ע"פ פרט 8.00-19.

ג. שלבי ביצוע עבודת האיטום

ראה פרט 8.00-31

1. למרוח שכבת קישור ביטומנית (פריימר), כגון "פריימר 101" מתוצרת "ביטום" או GS-474 מתוצרת "פזקר" על כל השטח. כמות הפריימר, לא פחות מ- 250 גר"/מ"ר. יש להקפיד על יישום הפריימר מעל הרולקות, עד לגובה אף המים. ייבוש.
2. יישום שכבת ביטומן מופח 105/25 בכמות של 2.0 ק"ג/מ"ר על כל השטח כולל ההגבהות לגובה של כ- 25 ס"מ מעל למפלס שכבת השיפועים העתידיים.
3. באם נדרשה מערכת לבידוד טרמי, לוחות הבידוד מסוג רנדופאן EXTRUDED, בעובי שיוכתב ע"י יועץ הבידוד הטרמי, יודבקו אל הביטומן החם (2).
4. יציקת שכבת מדה מבטון לשיפועים. השיפוע לא פחות מ- 1.5%. עובי השכבה לא יקטן מ- 4 ס"מ. תערובת הבטון וברזל הזיון ע"פ תכנון מהנדס הקונסטרוקציה. במקרה של יציקת השיפועים מבטקל יהיה הבטקל במשקל מרחבי ע"פ תקן 1513 לבטקל והמפרט הטכני וחוזק לחיצה שאינו קטן מ- 2 מגפ"ס. עובי השכבה המזערי לא יקטן מ- 5 ס"מ. אשפרה כנדרש.
5. ביצוע רולקות לאורך תפר המפגש בין מישור הגג לבין ההגבהות. הרולקה מתערובת צמנטית מושבחת בתוסף פולימרי. מידות הרולקה 4x4 ס"מ. לחילופין, ניתן ליישם רולקה חרושית המיוצרת מתערובת ביטומנית.
6. לאחר ייבוש מלא של שכבת השיפועים והרולקות, יש למרוח שכבת קישור (פריימר) ביטומנית, כגון "פריימר 101" מתוצרת "ביטום" או GS-474 מתוצרת "פזקר". כמות הפריימר, לא פחות מ- 250 גר"/מ"ר. היישום על כל השטח, כולל הרולקות ועליה על ההגבהות עד לגובה אף המים. ייבוש.
7. מיקום אוורים והתקנתם ע"פ פרט 8.00-23. כמות האוורים – לא פחות מ- 1 יח' לכל 40 מ"ר שטח גג. בכל מקרה, יותקנו לא פחות מ- 2 אוורים על כל גג.
8. הנחה חופשית של יריעה מאזנת אדים (מחוררת), כדוגמת POLYVENT, מתוצרת POLYGLASS או יריעה דומה מתוצרת חב' פזקר בע"מ או ש.ע. מאושר. עובי היריעה כ- 1 מ"מ. יש לפרוש את היריעה על כלל שטח הגג. רצועת גג, ברוחב של כ- 50 ס"מ, לאורך המעקות וההגבהות תישאר חשופה, ללא יריעה מאזנת אדים. ברצועה זו ירותכו יריעות האיטום ריתוך מלא אל שכבת הביטומן המיושמת על היריעה המאזנת אדים (סעיף 9).

מפרט טכני מיוחד

9. יישום שכבה נדיבה של ביטומן חם מסוג 105/25 על כלל שטח היריעה המחוררת. הכמות כ- 2.0 ק"ג/מ"ר. יש לוודא חדירה טובה של הביטומן החם אל תוך החורים שביריעה.
10. ריתוך השכבה הראשונה של יריעות ביטומניות. היריעה מסוג SBS/4/R בעת היישום, יש להקפיד על חפיפה של 10 ס"מ לפחות בין כל שתי יריעות סמוכות ועל הלחמה מלאה של היריעות לתשתית.
11. ריתוך רצועות חיזוק מיריעות כנ"ל לאורך הרולקות. רוחב הרצועה כ- 20 ס"מ.
12. הלחמת השכבה השניה של יריעות ביטומניות. היריעה מסוג SBS/4/R. אגרגט מינרלי בהיר טבוע בפני היריעה העליונים. יריעה זו תעלה על ההגבהות כ- 10 ס"מ מעל רום השכבה הראשונה. בעת יישום השכבה השניה יש להקפיד, כי החפיות בשכבה זו יווצו כחצי רוחב היריעה יחסית לחפיות שבשכבה הראשונה.
13. ריתוך רצועות חיפוי עם אגרגט לאורך הרולקות.
14. קיבוע היריעות להגבהות ע"י פרופיל אלומיניום תקני, מיתדים ומסטיק תואם.
15. מריחת מסטיק מסוג "מסטיק 244" או "פזקרו 18" או ש.ע. מאושר, על כל החפיות בין יריעות סמוכות באזור המרזב, בפניות ובעיבוד הפרטים השונים.
16. ע"פ המקרה, יש להתקין חיפוי עליון מפח מגולוון מכופף.
17. הצפה לביקורת ואישור המפקח.
18. הכספת אזורי החפיות והמסטיק הביטומני ע"י חומר הכספה. הכספת המסטיק תתבצע רק לאחר ייבוש המסטיק במשך 10 ימים לפחות.

ב. איטום בסיסים למתקנים על הגג

פרט 8.90-14.

1. באותם מקרים שהבסיסים למתקנים שעל הגג מותקנים לאחר יישום מערכת האיטום, הבסיס יהיה יצוק על הקרקע יונף ויונח במקומות המתוכננים זאת לאחר תיגבור מערכת האיטום באזור שעליו עתידים להניח את בסיס הבטון. התיגבור ע"י ריתוך יריעה נוספת מסוג SBS/5/R. באותם המקרים כאשר יש לרתך את היריעה הנוספת על יריעה עם אגרגט, יש למרוח תחילה שכבת קישור פריימר. הכמות כ- 1.0 ק"ג/מ"ר. כשזו יבשה, ניתן לרתך את היריעה הנוספת. ראה פרט 8.90-14.

ג. איטום פתחים בגג למעבר תעלות מיזוג אוויר

לאחר פתיחת פתחים בגג :-

1. יישום עצר מים על בסיס גומי הידרופילי (תופח), כדוגמת SST 500 , מתוצרת SPETEC בלגיה או CEMSWELL, מתוצרת BPA גרמניה בכל היקף הפתח.
2. יציקת הגבהת בטון מסביב לפתח, בגובה של לא פחות מ- 30 ס"מ. היציקה לרבות יציקת אף מים.
3. לאחר התקנת התעלה החודרת את הפתח, יש למלא את המרווח בין התעלה להגבהת הבטון בפוליאוריטן מוקצף או חומר דומה.
4. מערכת האיטום המיושמת על הגג תעלה גם על ההגבהות שנבנו סביב הפתח בגג.
5. חלופה א'
סביב הפתח שנפתח בגג למעבר תעלות מיזוג אוויר, יש לבנות "מבנה" שיכסה על הפתח וימנע כניסת מים דרך הפתח אל תוך המבנה. ראה פרט 5.68-3. גג ה"מבנה" וקירותיו ייאטמו ע"י מערכת איטום פוליאוריטנית דו רכיבית על בסיס מים, כדוגמת אינופז H₂O , מתוצרת חברת פזקר או ש.ע. מאושר. הכמות – 2.5 ק"ג/מ"ר.
6. חלופה ב'
לאחר התקנת התעלה החודרת דרך הפתח בגג, יש להתקין חיפוי פח כמטריה המכסה על הפתח – ראה פרט 5.68-5. בין התעלה האנכית לבין רום חיפוי הפח, יש ליישם מסטיק פוליאוריטני או מסטיק על בסיס MS POLYMER.

05.06.06

איטום מאגרי מים

להלן מפרט לאיטום פנים בריכות המים. איטום מאגר תת קרקעי ייעשה ע"פ הנחיות המפרט בפרק חלקי מבנה תת קרקעיים.

1. כללי

ברירת בטון מתוכננת להכיל מי כיבוי אש. המערכת המותקנת לאיטום המעטפת הפנימית של הבריכה תהיה מודבקת, במלוא שטחה, לתשתית הבטון.

2. בטונים

ההנחיות המפורטות להלן מחייבות לעניין הבטונים לצורך וכחלק מעבודות האיטום.

2.1 בטונים - כללי

מאחר והבטון הוא מרכיב חשוב במערכת האיטום, משמע, יש להקפיד כי התכנון הקונסטרוקטיבי יהיה כזה שימנע התהוות סדקים בבטון. תערובת הבטון וגם נהלי היציקה יקבעו ע"י מומחים לעניין. זאת, תוך התחשבות בדרישות האיטום. אי לכך, מומלץ כי תערובת הבטון תכיל תוספים גבישים / קריסטליים ייעודיים אשר ישפרו את צפיפותו ואטימותו של הבטון למעבר מים. קביעת התוספים, תכנון תערובת הבטון, כמות החומר והנחיות לנהלי יציקה ייעשה ע"י מומחה לנושא. זאת, תוך התחשבות בדרישות האיטום.

2.2 תבניות

ביציקת קירות הבריכה, בכדי לייצר פני שטח חלקים לקבלת מערכת האיטום, מקובל להשתמש בתבניות מתכת או לוחות דיקט.

2.2.1 השימוש "בשמן תבניות" עלול לגרום לבעיות בהדבקה של מערכת האיטום לקיר הבטון. אי לכך, באותם מקרים בהם מתוכננת מערכת איטום המודבקת לתשתית הבטון אין להשתמש ב"שמן תבניות" לסוגיו.

2.2.2 מומלץ כי חיזוק התבניות ליציקת קירות בריכת המים, ייעשה ללא שימוש בחוטי קשירה או אביזרים אחרים העוברים מצד אחד של הקיר לצידו השני. יש להשתמש באביזרים ייעודיים למטרה זו. אביזרים הכוללים מרכיב המונע זרימת מים לכל אורך האביזר החודר את הקיר.

2.3 יציקה

בעת יציקת קירות הבריכה, יש לשמור ולהקפיד על:-

2.3.1 יציקה ע"פ נהלים מקובלים וריטוט כנדרש.

2.3.2 במקרה שצינור או גוף אחר חודר אופקית את קיר הבטון, יש להבטיח ולוודא כי יציקת הבטון מצידו התחתון של הגוף החודר מלאה וכי הבטון מגיע למגע מלא בכל היקפו של הצינור/הגוף החודר.

2.3.3 יש לטפל ולהבטיח איטום כל מישק הפסקת יציקה במאגר המים, לרבות מישק יציקה בלתי מתוכנן העלול להיווצר כתוצאה מתקלה ו/או עיכובים בתהליך היציקה. האיטום יבוצע ע"י אביזרים ייעודיים, כדוגמת צינור ייעודי להזרקה ו/או רצועות עצרי מים תופחים ו/או דביקים או אחר, כמוכתב בסעיפים הרלוונטיים בהמשך.

2.4 אשפרה

קודם ליישום שכבות האיטום, יש להקפיד על אשפרת הבטון. האשפרה ע"פ הנחיות מהנדס הקונסטרוקציה ו/או ע"פ נהלים מקובלים.

במקרה ויש כוונה לעשות שימוש ב- CURING COMPOUND, באותם שטחים המיועדים לקבל שכבות איטום המתוכננות להיות דבוקות לבטון, יש לוודא כי החומר הנבחר אינו על בסיס שעווה או אחר העלול לפגוע ברמת ההדבקה של מערכת האיטום לתשתית הבטון.

3. איטום מישקי יציקה בבטון

3.1 לאחר יציקת הרצפה, איטום תפר הפסקת יציקה אופקי ואנכי ע"י התקנת עצר מים פס מתכת עטוף בחומר איטום קריסטלי פעיל מסוג CEMFLEX VB.

לחילופין, ניתן לבצע החלקת פני שטח הבטון לפני התקנת עצרי מים ע"י חומר איטום צמנטי קריסטלי מסוג 3 IN 1 (CEMDICHT 3 IN 1, BPA) גרמניה). מינימום עובי 2 מ"מ והתקנת 2 רצועות עצרי מים בין הרצפה

מפרט טכני מיוחד

- שנוצקה לבין הקיר העתידי. עצר מים פולימרי תופח על בסיס בנטונייט, כדוגמת QUELLMAX, BPA גרמניה.
- 3.2 כל תפר הפסקת יציקה בלתי מתוכנן העלול להווצר כתוצאה מתקלה ו/או עיכובים בתהליך היציקה של קירות הבריכה יאטס ע"י עצר מים פס מתכת עטוף בחומר קריסטלי פעיל או ע"י רצועות עצרי מים תופחים, כמוכתב בפרקים הרלוונטיים במפרט.
- 3.4 לאיטום המישק שבין הצינור החודר לבין הבטון סביבו יש להתקין שתי רצועות של עצרי מים תופחים על בסיס בנטונייט נתרני, כדוגמת QUELLMAX או ITU-SEAL. מספר הרצועות יקבע ע"פ עובי הקיר והלחץ ההידרוסטטי הרלוונטיים למקרה. כל רצועה תהיה ממוקמת לא פחות מ- 6 ס"מ פנימה ממפלס פני הקיר. ראה פרט 2-9.45.
- בעת היציקה יש להבטיח כי הבטון מרוטט כראוי ולוודא כי הצינור, בכל היקפו, "עטוף" בבטון כולל מהצד התחתון של הצינור.

4. בדיקת איטום וטיפול בנזילות

קודם להתקנת מערכת האיטום, בכדי לבדוק את מצב הבטון, יש למלא את הבריכה במים. נזילות וליקויים, באם יהיו, יטופלו כנדרש. הטיפול ע"י הזרקה בלחץ של שרפים אוריטניים מופעלי מים. הטיפול מבחץ כאשר הבריכה מלאה במים, או בכל שיטה אחרת כפי שיוחלט ע"פ המקרה.

5. עבודות הכנה

- איכות ההדבקה של הציפוי הנבחר לתשתית הבטון תקבע, בראש ובראשונה, ע"י איכות פני השטח ורמת ההכנה של התשתית.
- הכנת פני השטח תכלול את הפעולות הבאות :-
- 5.1 התזת מים בלחץ גבוה כדי להסיר שכבות מי צמנט ובטונים רופפים.
- 5.2 טיפול מקדמי בסדקים, השחזת בליטות וסתימת חורים וכיסי חצץ.
- 5.3 לאורך מישק המפגש בין מישור אופקי (רצפה) ואנכי (קירות/עמודים), יש להתקין רולקה ממסטיק פוליאוריטני או דומה. מידות הרולקה כ- 1X1 ס"מ.
- 5.4 ניקיון יסודי, סילוק אבק ושטיפה במים. המתנה לייבוש.

6. בדיקות – טרום ביצוע ובתהליך

- 6.1 לאחר השלמת העבודה להכנת התשתית, תתבצע בדיקת מצב הבטון. והיה ויימצאו ליקויים בתשתית הבטון, יש לבצע פעולות תיקון ע"פ הממצאים והנחיות המפקח.
- 6.2 באם נדרש הקבלן לבצע דוגמא, יסייע הקבלן למפקח בבדיקת עובי מערכת הציפוי ובבדיקות האדהזיה.
- 6.3 אם כך יידרש ע"י המפקח – יקלף הקבלן ויסלק את הדוגמאות לאחר בדיקתן.

7. קבלן מבצע

העבודה לאיטום המעטפת הפנימית של הבריכה תעשה ע"י קבלן בעל ניסיון מוכח שיאושר ע"י יצרן החומר ונציג המזמין. הקבלן יצרף להצעתו רשימה ותאור של פרויקטים דומים בהם התקין בעבר מערכות כנ"ל. ברשימה יש לציין שם המזמין, איש הקשר ופרטי התקשרות. אחריות הקבלן על תפקוד המערכת כנדרש ל- 10 שנים.

8. בטיחות

בטיחות - העבודה תתבצע בחלל סגור. אי לכך, חובה על הקבלן המבצע לנקוט בכל האמצעים המתחייבים להבטחת העובדים והסביבה.

השימוש בחומרים המכילים ממיסים, מחייב משנה זהירות, לרבות אמצעי סינון/טיהור/אוורור וחילוף במידת הצורך.

9. מערכות איטום מאושרות

א. בריכת מי כיבוי אש

החומר הנבחר יהיה על בסיס פולימרים אורגניים מסוג פוליאוריטן, פוליאוריאה או אחרים.

מפרט טכני מיוחד

להלן מספר מערכות מאושרות ליישום לאיטום / ציפוי להגנה על בריכות המים היצוקות בטון. כולן מערכות משחתיות המותקנות בהתזה או במריחה.

- 9.1 מערכות צמנטיות מושבחות פולימרים.
ראה פרטים 9.03-4, 9.03-26.
מערכת איטום קריסטלית גמישה 1 IN 3 CEMDICHT (BPA) משמשת מערכת איטום למאגרי מים.
- 9.2 מערכות פולימריות אחרות
- 9.2.1 חומרים על בסיס פוליאוריה
- 9.2.2 חומרים על בסיס פוליאוריתן דו רכיבי
- בכל מקרה, ייעשה שימוש בשכבת יסוד מקשרת (פריימר) אלא אם יצרן החומר מונע זאת במפורש.
 - בכל חומר נבחר יש להקפיד על זמן ההמתנה בין השכבות. זמן ההמתנה לא יקטן ולא יארך מזה המוכתב ע"י יצרן החומר.
 - העובי היבש של מערכת האיטום לא יפחת מ- 2 מ"מ.
 - הגוון ע"פ אישור המפקח.
 - תינתן עדיפות לחומרי איטום/ציפוי הניתנים לתיקון עתידי.
- כל מערכת אחרת אשר תוצא כחלופה תבחן ובלבד שכל המסמכים הרלוונטיים המפורטים להלן יהיו נלווים לבקשה.
- דף מוצר
 - דף Material Safety Data Sheet (MSDS)
 - תאושר ליישום אך ורק מערכת מתאימה שיש איתה ניסיון יישומי בארץ ו/או בחו"ל בתנאים דומים ובהיקף משמעותי.
 - הצהרת יצרן באשר לכושר המערכת, בעובי נתון, לגשר על סדקים בבטונים. ההצהרה תהיה מלווה בדו"ח בדיקה רלוונטי.
 - הצהרה באשר לתקופת האחריות שתנתן ע"י המבצע/יצרן החומר.

ב. בריכת מי שתיה

במקרה שהבריכה מתוכננת להכיל מי שתיה בנוסף לדרישות המפורטות לגבי בריכת מי כיבוי יש לדאוג ולוודא:-

- ע"פ הנחיות משרד הבריאות, פני השטח של קירות בריכת מי שתיה חייבים להיות "חלקים" – מידת החלקות אינה מוגדרת. אי לכך, מקובל כי מידת החלקות תוסכם מראש בין המזמין לבין הקבלן המבצע ותוגדר קודם לתחילת הביצוע.
- כי כל החומרים שייעשה בהם שימוש לאיטום המעטפת הפנימית של בריכת המים יהיו כאלה שנבדקו ע"י מכון התקנים הישראלי ועומדים בדרישות ת"י 5452. האישור יהיה עדכני ובר תוקף.

מערכת איטום קריסטלית 1 IN 3 CEMDICHT (BPA) מאושרת כמערכת איטום למאגרי מי שתיה.

10. ביצוע

כאשר הושלמו כל הבדיקות ועבודות ההכנה נבדקו ואושרו ע"י המפקח, ניתן ליישם את מערכת האיטום הנבחרת.

היישום בשלבים, כמפורט:-

- 10.1 מערכת האיטום הנבחרת תותקן על קירות המאגר. התקנת המערכת הנבחרת על שכבה מקשרת (פריימר). העובי היבש – לא פחות מ- 2 מ"מ.
- 10.2 עיבוד מערכת האיטום סביב צינור חודר, לרבות אביזר חרושתי כנדרש ייעשה ע"פ פרט רלוונטי.
- 10.3 המערכת תותקן על תקרת המאגר. העובי היבש – לא פחות מ- 1.0 מ"מ.
- 10.4 המערכת תותקן על רצפת המאגר. העובי היבש של המערכת לא פחות מ- 2 מ"מ.

- 11. בדיקות קבלה של מערכת האיטום**
- 11.1 רציפות והמשכיות מערכת האיטום.
- 11.2 ייבדק עובי המערכת. בדיקה אחת לכל 25 מ"ר. והיה וימצא כי העובי הממוצע של המערכת אינו עומד בדרישות התכנון ו/או תמצא בדיקה בה עובי המערכת נופל ב - 15 % או יותר מהעובי המוכתב ע"פ התכנון. במידה וכך, תיושם שכבה נוספת. כדי לאפשר יישום שכבה נוספת בתוך פרק הזמן המותר. הבדיקה לעובי המערכת תעשה תוך זמן קצוב מתום יישום המערכת או לחילופין ייעשה שימוש בשכבה מקשרת מתאימה. הנ"ל ע"פ הנחיות יצרן החומר. השכבה הנוספת לא תימדד.
- 11.3 הדבקה מלאה של מערכת האיטום לתשתית.
- 11.4 חוזק ההדבקה של המערכת יבדק לפי ASTM D 4541, בדיקה לכל 100 מ"ר. שטחים בהם חוזק ההדבקה של מערכת הציפוי לתשתית הבטון יפחת מ- 2.5 מגפ"ס, תוסר מערכת הציפוי ותיושם מחדש. התיקון, רבות כל העבודות הנלוות, ייעשה ע"י הקבלן ועל חשבונו.
- כל הנזקים לציפוי עקב הבדיקות, גם אם הבדיקות תקינות, יתוקנו ע"י הקבלן. עבודה זו לא תימדד.
- 11.5 מילוי הבריכה במים לבדיקה.
- 12. שיטת מדידה**
- חישוב הסכום לתשלום ייעשה ע"י כפולה של מחיר היחידה המוסכם בשטח המטופל – רצפה, קירות ותקרה, שנמדד ואושר. יחידת מידה – מ"ר.
- 13. אחריות הקבלן**
- אחריות הקבלן תינתן לטיב החומרים ותקפודם כנדרש – לא פחות מ- 10 שנים.
- 14. הערות**
- 14.1 במקרה של התקנת מערכת מסוג פוליאוריאן (חלופה 9.2.1), ניתן למלא את הבריכה במים למחרת גמר הביצוע.
- 14.2 במקרה של מערכת על בסיס פוליאוריטן דו רכיבי (חלופה 9.2.2), קודם למילוי המים בבריכה, יש להמתין לייבוש מלא של המערכת – הכל ע"פ הוראות יצרן החומר.

פרק 06 - עבודות נגרות ואומן ומסגרות פלדה

06.01 כללי

06.01.1 פרטי הנגרות והמסגרות יתאימו בכל לתכניות, למפרטים ולדרישות התקנים. על הקבלן להכין תוכניות ייצור לכל האלמנטים בהתאם לסעיף 06.02 במפרט הכללי ולקבל את אישור המפקח, לרבות פירטי איטום של אלמנטי הנגרות/מסגרות ובין אלמנטי הנגרות/מסגרות לבין חלקי הבניין בהם הם מותקנים.

06.01.2 לאחר אישור המפקח, לפני הייצור הכללי, ירכיב הקבלן באתר אב טיפוס מכל קבוצת מוצרים, לפי בחירת המפקח, גמור על כל חלקיו לאישור המפקח, בהתאם לסעיף 06.01.06 במפרט הכללי. הקבלן לא יתחיל בייצור הכמות הכללית לפני קבלת אישור הדוגמאות.

06.01.3 מוצרים שיאוחסנו או יורכבו בבנין יוגנו ויישמרו באופן שתימנע כל פגיעה בהם. אין להשתמש במרכבי דלתות או חלונות לחיזוק פיגומים או לכל מטרה אחרת. מוצרים או חלקים שימצאו פגומים יתוקנו או יוחלפו ע"י הקבלן על חשבונם.

06.01.4 מוצרי פלדה על כל חיבוריהם יבוצעו מפלדה FE 37 בעובי מזערי של 2 מ"מ. ריתוכים יהיו חשמליים בלבד ויבוצעו ע"י רתכים מומחים. הריתוך יהיה אחיד במראה והוא יושחז עד לקבלת שטח אחיד וחלק.

06.01.5 כל הפרזול לעבודות נגרות ומסגרות חייב באישור מוקדם של המפקח לדוגמאות, אחת מכל סוג, שיסופקו ע"י הקבלן.

06.01.6 כל מוצרי הפלדה יהיו מגולוונים בהתאם לת"י 918 וכמפורט בפרק 19 במפרט הכללי. על הקבלן לקחת בחשבון כי האתר נמצא בסביבת ים ועל הגליון לעמוד בתנאים אלו.

06.01.7 כל המוצרים יגיעו לאתר כשהם צבועים. באתר יבוצעו תיקוני צבע בלבד.

06.02 רב מפתח

מנעולי הדלתות (כולל כל הסוגים - נגרות, מסגרות, דלתות, דלתות אש, דלתות אקוסטיות וכו') יותאמו לרב מפתח (MASTER KEY) של קוד - קי מותאם לכל הדלתות במבנה. כמו כן, יקבעו אזורי משנה בהתאם להנחיות המפקח. מחיר הרב מפתח כלול במחירי הדלתות ואינו נמדד בנפרד.

06.03 דלתות אש

כל דלתות האש יהיו בעלי תו תקן ובאישור היצרן ומכון התקנים לאחר שהדלת הורכבה. עלות בדיקת הדלתות, לרבות התיקונים הדרושים, כלולה במחיר היחידה ואינה נמדדת בנפרד.

06.04 אטימות

יש להבטיח אטימות מלאה בפני חדירת מי גשמים, אבק ורוח, בין אגפי החלונות והדלתות החיצוניות, לבין מלבניהם, וכמו כן, בין המלבנים לבין חשפי הפתחים. החללים מאחורי המלבנים הלחוצים והעשויים מפח פלדה ימולאו בטון אטום. המרווחים, שבין חשפי הפתחים לבין המלבנים המורכבים מפרופילי פלדה, ייאטמו במסטיק פוליסולפידי ממין וגוון מאושר. יש לדחוס את המסטיק לתוך המרווח באמצעות אקדח מיוחד למטרה זו, וכן גם לכחל את המישק כיחול מושקע, או כפי שיידרש.

06.05 תכולת הפאושל

06.05.1 בנוסף לאמור במפרט הכללי מחירי היחידה השונים יכללו גם את העבודות המפורטות להלן:

א. ביטון המשקופים במחיצות וקירות בטון לרבות מילוי מלבני הפלדה (משקופים) בבטון ועיגונים.

מפרט טכני מיוחד

- ב. כל החיזוקים הנדרשים לרבות זוויתנים מעוגנים בבטון בתאם לפרטים ולרשימות.
- ג. הגנה על כל העבודות בפני פגיעה פיזית, כימית, כנגד מזיקים ופגיעות אחרות.
- ד. כל הטיפול הנדרש לעמידות בפני אש ע"פ ת"י 921 לרבות בדיקת דלתות אש כולל התיקונים הדרושים.
- ה. כל הכתובות הנדרשות על דלתות וארונות הידרנטים.
- ו. כל הנדרש לדלתות מבוקרות לרבות תיאום עם הקבלנים האחרים.
- ז. הכנת תוכניות ייצור והתקנה ודוגמאות לאישור המפקח.
- ח. כל עבודות הסיתות, החציבה, ההתאמה, השלמות בנייה/בטון, התאמת מידות הפתחים הקיימים למידות האלמנטים וכיו"ב, הקשורות בהרכבת חלקי הנגרות והמסגרות, אשר נובעים מאי התאמת מידות הפתחים וכן גם ביצוע כל התיקונים הנדרשים כגון תיקוני ריצוף, טיח, בנייה, בטון, צבע וכו'.
- ט. גיליון וצביעה.
- י. כל הפרזול כנדרש ברשימת הנגרות והמסגרות לרבות מחזירי שמן, ידיות בהלה, מתאמי סגירה, מעצורים, מגיני אצבעות וכו'.
- יא. מנעול רב מפתח (מאסטרקיי) וג'נרל מסטרקיי.
- יב. כל המפורט בד"ח הבטיחות, בדו"ח אקוסטיקה, בדו"ח נגישות ובשאר דוחות היועצים.
- יג. כל האמור ברשימות ובמפרט המצורף לרשימות גם אם לא צוין במפורש בכתב הכמויות.
- יד. איטום מוחלט ומושלם של אלמנטי הנגרות/מסגרות.
- טו. איטום מוחלט ומושלם בין אלמנטי הנגרות/מסגרות לבין חלקי הבניין השונים מכל סוג בהם הם מותקנים.
- טז. בדיקות אטימות לרוח מיים ואבק של כל אלמנטי הנגרות/מסגרות.
- 06.05.2 שינויים במידות, בגבולות 10% (עשרה אחוזים) בכל כיוון לא יגרמו לשינויים במחירים.

פרק 07 - מתקני תברואה

0.0 מוקדמות - נהלים והנחיות כלליות

1.0 תאור העבודה

ביצוע מערכת תברואה ומערכות ספרינקלרים במרכז ספורט. כמו כן, ביצוע חיבור המגרש למערכות העירוניות: מים וביוב. מערכות המים וכיבוי אש כוללות מערכת הגברת לחץ לכיבוי אש ומערכת ספרינקלרים, מערכת ביוב גרביטציונית מהבניין דרך מערכת ביוב במגרש עד החיבור עירוני. מערכת הניקוז (מי גשם) דרך צנרת ורטיקלית עד למערכת תת-קרקעית בשטח המגרש עד לשטח חלחול במגרש על פי דו"ח הידורלוגי, בורות חלחול ועודפים בשפיכה חופשית לכיוון הכביש. בנוסף לכך, מערכות ספרינקלרים בכל שטח הפרויקט על פי גרמושקה בטיחות. בפרויקט מתוכננת מערכת חימום מים מרכזית למלתחות.

14.0 תקנות ואישורים

על הקבלן לעבוד בתיאום עם כל הגורמים אשר לגביהם קיימות דרישות, תקנות וכד' של הרשויות המוסמכות כגון אגף הביוב של העירייה, משרד הבריאות, המשרד לאיכות הסביבה, מחלקת אספקת המים, רשות כיבוי אש, חברת החשמל, חברת בזק וכיו"ב. לפני בצוע העבודה, על המהנדס האחראי לתאם את הדרוש תיאום עם הרשויות ולקבל את אישורן לביצוע העבודה. לבסוף עליו להביא, להציג ולמסור את מכלול האישורים הדרושים לקבלת טופס 4 ותעודת גמר.

22.0 צוות הקבלן

צוות הקבלן שיידרש לפרויקט יהיה מהמעולים ויכלול, לכל הפחות:

- א. מהנדס רכז בעל ניסיון עשיר.
 - ב. מנהל עבודה ראשי בכיר, בעל ניסיון עשיר, אשר יהיה צמוד לביצוע העבודה במשך כל שעות העבודה. מנהל העבודה ישמש כבא כוח מוסכם ורשמי של הקבלן, וכל הוראה שניתנה לו ע"י מהמנהל או המפקח או המזמין תחשב כאילו ניתנה לקבלן.
 - ג. מהנדס ביצוע (שיחתום גם כאחראי ביצוע) בעל ניסיון בסוג זה של עבודות. המזמין רשאי לפסול ולדרוש החלפת כל עובד שהוא של הקבלן, מכל סיבה שהיא. בהתקבל דרישה כזו, על הקבלן להחליף את העובד מייד.
 - ד. רתכים – לכל הרתכים יהיו תעודות הסמכה מתאימות ותקפות מאת משרד העבודה. הרתכים יציגו תעודות אלה בהתאם לדרישת הפיקוח. שמות בעלי התפקידים יוסכמו לפני חתימת החוזה.
- 15% מעובדי הקבלן, לכל הפחות יהיו עובדים קבועים שלו, ומספרם לא יפחת מ-8 איש.

23.0 נספחים לקבלת העבודה

בנוסף לאמור לעיל ובחוזה, יהיה הקבלן חייב להפעיל, להריץ ולווסת את כל המתקנים המכניים בנוכחות המהנדס עד להבאתם למצב פעולה תקין לשביעות רצונו של המהנדס.

07 מתקני תברואה

צנרת תברואה - פירוט חומרים, תכולה ודרישות

07.00 תאור העבודה

הקמת מרכז ספורט עם מלתחות וחדרים טכניים, העבודה כוללת ביצוע מערכת אינסטלציה (מים, ביוב, ניקוז מי גשם וניקוז מזגנים), מערכת הפרדת שומנים, כיבוי אש ומערכת מתזים. עבודה כוללת ביצוע חיבור למערכות העירוניות: מים, ביוב וניקוז. מערכת המים כוללת ביצוע גמל מדידת המים ואספקת מים למבנה, למילוי מאגרים והדרנטים חיצוניים בלחץ רשת העירונית ומדי מים לגינון. בפרויקט מתוכננים מאגר וחדרי משאבות הכוללים מערכת הגברת לחץ למערכת ספרינקלרים והידרנטים פנימיים. מערכת ביוב מעל מפלס 0.00 תהיה גרביטציונית. מערכת הפרדת שומן תבוצע באמצעות מפרדי שומן עבור עסקי המזון, מסעדות ודחסניות. מערכת הניקוז (מי גשם) מעל 0.00, מתפנה דרך צנרת

מפרט טכני מיוחד

ורטיקאלית והתחברת למערכת התיעול במגרש, לבורות השהיה או חלחול. בנוסף, בפרויקט מתוכננת מערכת חימום ע"י משאבות חום.

07.1 צנרת מים

א. בתוך בניין צנרת מים בקוטר מ – 1.5" עד 4" יהיו מפלדה לדוגמה תוצרת אברות או שו"ע עם עטיפת תלת שכבתית: שכבת יסוד אפוקסי, שכבת הדבקה ושכבת הגנה מפוליאטילן. כל העבודות בצנרת, הרכבה ואביזרים יתאימו לתקנים 103, 266.1, 530, 593, 269 ולהערות היצרן. שכבת ציפוי מלט פנימי יתאים לתקן מפמ"כ 266.1

ב. צנרת מים בקוטר מ 1/2" עד 1" תהיה מסוג פקסגול לדוגמה תוצרת חב' גולן או צנרת מולטיגול או צנרת פקסגול. מחלקים של צנרת פקסגול יש לבצע רק תוצרת חברה המספקת את צנרת המים, בתוך ארונות תקניים. לפני התחלת הביצוע על הקבלן לאשר את הארון מחלקים וכל האביזרים אצל מתכנן האינסטלציה. כל העבודות בצנרת פקסגול יבוצעו לפי תקן 5433, לפי ת"י 1519 ו-ISO 9001.

ארון למחלק מים יהיה מפלסטיק עבה תוצרת חב' גולן מוצרי פלסטיק בע"מ לפתיחה קלה, מאושר ע"י מהנדס ו/או מנהל הפרויקט. כל העבודות בצנרת סופר פייפ: הרכבה, הסתעפויות וכל האביזרים, יש לבצע לפי הערות היצרן ולפי המפרט מפמ"כ 340. לשימוש הצנרת בהתקנה בתוך הקיר, האביזרים המאושרים לשימוש

הינם אביזרים המסומנים S.P. והם היחידים המתאימים לצינור זה. בצנרת סופר פייפ, אין להצמיד צינור מים קרים לצינור מים חמים. על צינור מים החמים שעובר בתוך הרצפה והקירות, יש להתקין בידוד טרמי תקני מתאים לצנרת מים חמים. בידוד טרמי בעובי 9 מ"מ מקליפות גומי סינטטי, לדוגמה, תוצרת רונדופלקס או שו"ע בתוך הקירות או תקרה ו/או רצפה. בחדר משאבות מים חמים ו/או בגג יהיה בידוד על פי מסומן בפרק מים חמים. צנרת כיבוי אש בכל קוטר בתוך הבניין היה מצנרת מגלוונת סקדיאול 40 עם חיבורי Quick-up.

אין לכסות בבטון, טיח, או ריצוף את הצנרת, לפני שבוצעו בדיקות המפעל המייצר צנרת, לפני בדיקות לחץ ולפני בדיקות המהנדס. ניתן לבטן קטעים של עד 10 סמ' (ללא אביזרים) עד הבדיקות הנ"ל ולאחר הבדיקות מיד לכסות את כל הצנרת בבטון.

הקבלן יביא אישור מהמפעל המייצר צנרת למנהל הפרויקט ולמהנדס. מחיר צנרת מים חמים כולל גם בידוד הנדרש על פי התקן. רואים את הקבלן אחראי על ביצוע מערכת תקנית וקבלת כל האישורים הנדרשים.

בנוסף לכך, על פי הנחיות בניה ירוקה, על הקבלן לבצע מתקן למניעת אבנית. את המתקן יש לבצע לאחר מד המים הראשי לפרויקט בספיקות המתאימות. מתקן חייב להיות עם תקן ומאושר ע"י הגורמים הרלוונטיים (משרד הבריאות, מעבדה SGS ומעבדה לקטילת ליגיונלה) לדוגמה מכשיר Hydro Flow או שו"ע.

על הקבלן יש להתקין מתקן למניעת דליפות לדוגמה תוצרת Hydro Flow או שו"ע מאושר במקומות מסומנים בסכמת המים. צינור כיבוי אש (הידרנטים פנימיים) יספק מים לכל הידרנטיים בקומה, המסומנים בתוכניות בטיחות מאושרות ע"י כיבוי אש. מתוכננת הפרדה מוחלטת בין מערכות מים לצריכה וכיבוי אש בפרויקט. לכל ברזי המים בפרויקט יש להתקין חסחמים עם תו תקן ישראלי. לא ישולם תוספת מחיר עבור דרישות התקן בניה ירוקה.

07.2 צינורות ביוב בבניין

בכל הקומות, כולל צינורות אוורור, גלויים או סמויים יהיו מצנרת HDPE. כל החיבורים, אביזרים והתקנת צנרת יהיה לפי מפרט מת"י מפמ"כ 3449, והוראות היצרן. כל צנרת הביוב מתחת לרצפת הבניין תהיה בתוך עטיפת בטון לפי פרט המתכנן, בעובי 15 ס"מ מסביב.

צנרת הביוב העוברת מתחת לתקרות האקוסטיות או במקומות מסומנים בדו"ח אקוסטי, תהיה מסוג GEBERIT Silent db20, עם עטיפה אקוסטית Isol. מחיר הציוד יכלול אביזרי מסעף כדורי, מופות התפשטות, אביזרי בקרה, הסתעפויות וכל האביזרים הנדרשים לפי התכנון והתוכניות.

מפרט טכני מיוחד

צנרת דלוחין בקוטר 2" או פחות, תהיה מ-HDPE, מחיר צינורות דלוחין, ביוב ותיעול יכללו גם את כל מיני אביזרי הביקורת הדרושים, שלות, מופות התפשטות וכד'.

מחירי צנרת תת-קרקעית יכללו גם את עבודות החפירה, מילוי היצוק ועטיפת חול הדרושים להתקנתם.

בצנרת ביוב ורטיקלית יותקנו עיני ביקורת כל 3 מטר, בכל גובה הבניין, ובכל מקום בו משתנה כיוון הזרימה.

כל התמיכות הצנרת לרבות "Fix point" יבוצעו עם חבקים עם רפידות גומי מתוצרת "Geberit" או שו"ע ללא הידוק מלא. אין לבטן את הצנרת במעבר רצפה- תקרה. הפתח ברצפה יהיה גדול מקוטר הצינור, עם חגורת בטון מוגבהת סביב הפתח. על הבלן, לאטום את המרווח שבין הצנרת לבין הפתח על ידי דחיסת צמר סלעים ומרק בכל גובה הרצפה והגבהת בטון. כל המכסים למחסומי הרצפה, מחסומים תופי וקופסאות הביקורת – יהיו עשויים מפליז.

על הקבלן להיות מוסמך להרכבת מערכות ביוב ובעל תעודת הסמכה בתוקף כולל תמונה ותאריך ביצוע ההסמכה מאת יצרן הצנרת והאביזרים.

תהליך הייצור והרכבת המערכת מחייב ליווי מהלך ההתקנה על ידי נציג היצרן באתר, בשלבי הפרויקט הנדרשים ואישור עבודת הקבלן כתנאי למתן אישור היצרן לתפקוד התקין של המערכת, לתקופה של 10 שנים.

הרכבת המערכת תעשה לפי תכנוניות ביצוע מפורטות, שיסופקו לקבלן ע"י נציג היצרן ו/או המפקח, כחלק מאספקת הצנרת והאביזרים. על הקבלן להמציא את תוכניות הביצוע המפורטות לאישור המפקח לפני תחילת עבודות הייצור וההרכבה

SHOP DRAWINGS. מחיר היחידה עבוד צינורות יכלול הכנה תוכניות ביצוע ע"י יצרן, האביזרים והצינורות, קבלת אישור מעבדה מוסמכת כולל התקנת פתחי ביקורת כפי שידרשו, ספחים עם או בלי ע.ב. כגון זוויות, מסעפים, מופות ואביזרי ריתוך חשמליים לפי הצורך, מחברי התפשטות, וכו', חיזוק הצינורות לקירות תקרות וכו', קונזולות, חבקים גשרי צנרת וכו', בחללי תקרות אקוסטיות, בפירים, מעבר דרך קירות, רצפות, תקרות וכו' שרוולים, איטום חוסם אש, חריצים בקירות וברצפות וביטון בקירות או ברצפה וכו', וכל הנדרש להתקנה בהתאם לתכנוניות ומפרטים

צינורות ברצפה, בקירות, בחללים טכניים צמודים לתקרת המרתף בפירים וכו' יהיו מיוצרים מגבריט או שווה ערך מאושר HDPE.

חיבור הצנרת וספחי הצנרת תעשה בריתוך פנים, ו/או אביזרי ריתוך חשמליים (מופות), ועם מחברי התפשטות. יש להשתמש במכונת ריתוך מקוריות של היצרן בלבד, והכל לפי דרישות התכנון המפורט.

החיזוקים, התמיכות ותליות הצנרת יהיו במיקום ובחוזק הדרוש לפי תקן 4476 והוראות היצרן, תוך ציון ע"י תוכניות הביצוע המפורטות

שימוש בספחים ובאביזרי צנרת שאינם מתוצרת היצרן הנושא באחריות לטיב העבודה, יעשה באחריותו הישירה של הקבלן. אך הקבלן אינו רשאי להרכיב צנרת, ספחים ואביזרי צנרת של יצרנים שונים ללא אישור המפורש של המפקח.

הרכבת מחברי התפשטות תעשה במיקום ובכמות הדרושה וכללו נקודת עיגון קבועה באביזר לפי תקן 4476 והוראות היצרן ותוכניות הביצוע המפורטות. כמו כן מיקומם, כמותם וחוזקם של נקודות הקבע לאורך הצנרת.

נציגו של היצרן, ספק הצנרת, הספחים ואביזרי הצנרת, חייב לעמוד לרשותו של המפקח או הקבלן בכל בעיה טכנית ולתת פתרון לכל שאלה מקצועית בכל שלב הרכבת המערכת. הקבלן אחראי להגן על כל פתחי הצנרת בכל שלבי ביצוע ההרכבה, בפני סתימת הצנרת ע"י פקקי קצה מרותכים ופקקי קצה פריקים לפי הצורך.

מערכת צנרת ואביזרים שקטה עשויה HDPE בריתוך מדגם DB20 (אקוסטית) תוצרת גבריט או שווה ערך מאושר, הכוללת את כל האביזרים והחיבורים עם צלעות השקטה וחומר מינרלי מובנה מסוג PE S2 להפחתת רעשים. המערכת תכלול מתלים, שרוולי מעבר בבטון, יריעות ISOL וכל הנדרש למערכת שקטה מושלמת ע"פ דרישת היצרן והמפקח.

חשוב:

מפרט טכני מיוחד

על הקבלן לקחת בחשבון צילום של כל הקווי ביוב וקווי ניקוז העוברים בתוך אלמנטים של הבניין (קירות, רצפות, עמודים וכד') ולהגיש דו"ח למהנדס ואו מנהל הפרויקט. לא ישולם תוספת מחיר עבור ביצוע צילום קווים.
פרויקט נמצא בחלקו ברדיוס מגן ג', המשמעות שכל הצנרת ביוב המתוכננת בתוך רדיוס מגן ועוברת בתוך הקרקע יבוצע בתוך שרוול מולחם מצנרת HDPE עם חיבורים לשוחות ע"י אביזרי איטוביב.
צנרת בתוך רדיוס מגן יהיה רק בהלחמה (גברית שוויץ). לא יאושר שימוש בשום צנרת אחרת.

07.3 בדיקת מכון התקנים

- הקבלן יזמין את מכון התקנים לבדיקת המערכות ולהוצאת אישורים מתאימים.
הבדיקות יערכו בשלבים הבאים:
- עם סיום הנחת הצנרת התת-קרקעית מתחת לרצפה ולפני כיסוייה.
 - נוכחות ובדיקה בעת עריכת בדיקות לחץ לצנרת המים ובדיקות עומס מים לצנרת הביוב.
 - בדיקת צינורות מים, ביוב ומי גשם ושוחותיהם בחצר - לפני כיסוי החפירות.
 - בדיקת צנרת כללית.
 - קבלת המערכות כולן עם השלמתן.
 - בדיקת ריתוכים וחיבורים ב- 100 מקומות לפחות בצנרת HDPE.

07.4 בדיקת לחץ

- כל קווי המים והביוב יבדקו לפי דרישת המפקח ובהתאם למפרט הכללי למתקני תברואה סעיף 07006 והל"ת.
במסגרת הבדיקות והוויסותים יעשה הקבלן את הפעולות הבאות:
- א. צנרת אספקת מים חמים וקרים תבדק בלחץ הידראולי הגדול פי 1.5 מלחץ העבודה אבל לא פחות מאשר 10 בר. הלחץ לא ירד במשך 24 שעות. על הקבלן לבדוק אביזרים שאינם עומדים בלחץ זה, את הבדיקה יש לבצע לפני בידוד הצנרת או כיסוייה בכל חומר שהוא.
 - ב. בדיקת קווי שופכין - קצוות הקו ייאטמו בכל קטע, ע"י פקקים. בתוך הפקקים יותקנו צנורות - עמוד (שפורפרות פיאזומטריות) בגבהים מתאימים ובכך מקרה בגובה של 1.20 מ' לפחות מעל רום קדקוד הצינור בנקודה הגבוהה ביותר בקו הצנורות.
 - ג. הצנורות לרבות צנורות העומד, ימולאו מים. קו הצנורות יעמוד בבדיקת האטימות אם מפלס המים בצנורות העומד לא יורד במשך שעה לפחות.
 - ד. המהנדס הראשי יכול לדרוש מן הקבלן לבצע בדיקות וויסותים נוספים ללא תשלום נוסף אם נראה לו שהדבר דרוש להבטחת המתקן למצב פעולה תקין.
 - ה. הקבלן יזמין את מכון התקנים לביקורת הביצוע והחומרים לפי השלבים שנקבעו ע"י מכון התקנים.
 - ה. כל בדיקות הלחץ יבוצעו בתיאום מוקדם עם הפיקוח.

07.5 פללי

התקנת הצנרת תיעשה בתוואי כנדרש בתוכניות. תינתן תשומת לב להתקנת הצנרת בקווים ישירים המקבילים לקירות. כמו כן לא מסומנים כל האביזרים ועל הקבלן לספק ולהתקין את כל האביזרים הדרושים. חיבורי הצנרת לציוד יהיו בהתאם להנחיות היצרנים ובאישור המהנדס.
בקו הצינור שליד כל אביזר שאינו כולל עוגנים אינטגרליים (כגון מגוף), ועל יד כל נקודת התחברות לציוד, יותקן מקשר המאפשר פירוק הציוד או הצנרת.

07.6 עמדות כיבוי אש

עמדת כיבוי אש תכלול, לפי הערות יועץ בטיחות, ברז כיבוי אש 2" עם חיבורי שטורץ, גלגלון עם מזנק ועם חיבורי שטורץ, 2 זרנוק כיבוי אש בקוטר 2" ובאורך 15 מ' כל אחד, מזנק רב שימושי בקוטר 2" עם חיבור שטורץ 2" מטף, כיבוי במשקל 6 ק"ג תוף עם צינור גמיש באורך 30 מ' ובקוטר 3/4". את כל המתקנים הקשורים לכיבוי אש יש להתקין לפי דרישות כיבוי האש פרוגרמה בטיחות, תוכניות אינסטלציה סניטרית ותקנים ישראלים. כמות ומיקום של עמדות כיבוי אש על הקבלן לבצע על פי תוכניות של יועץ בטיחות. תוכניות בטיחות הינן חלק בלתי נפרד ממכרז אינסטלציה.

מפרט טכני מיוחד

בכל חדרי מדרגות יש להתקין צינור בקוטר 3" וברז שריפה בקוטר 2" על פי הנחיות בטיחות ותקן ישראלי. מיקום של ברז יהיה על פי הנחיות גרמושקה בטיחות.

קונסולים ותליות לצנרת

07.7

על הקבלן להכין מכל הקונסולים הדרושים ולאשרם ע"י המהנדס עוד לפני תלית הצינורות.
קביעת הקונסולים לקירות ולתקרות וכו' תעשה בעזרת ברגי "פיליפס", ברגי יריעה, או רול פלגים.
כל אמצעי התליה, קונזולים, תליות וכו' יהיו אביזרים חרושתיים מגולוונים, מוכנים, מתאימים לקוטר ומספר הצינורות.
הצינורות יתלו מהתקרה באמצעות מתלים קפיציים מסדרת "N 30" מתוצרת "MASON" או שו"ע.
הצינורות יתמכו על הרצפה באמצעות רגליות שבסיסן יהיה לוח פח ומתחתיו שלש שכבות של רפידות מסוג "SUPPER-W-PADS" מתוצרת "MASON" או שווה ערך, כשבין שכבה לשכבה לוחית פח לחלוקת העומס ולמניעת הילחצות של שכבה אחת בשניה.
בחירת הצינורות דרך הקירות והרצפות, יש לבצע הפרדה גמישה, באופן המתואר בנספחים של יועץ הבטיחות. כל השלות והמתלים, לכל סוגי הצנרת בפרויקט, יהיו מגולוונים ומתאימים לסביבה ימית. גליון התמיכות יתאים לדרישות נספח הקורוזיה ולא תשולם על כך תוספת מחיר.

אופן המדידה

7.8

הצעת המחיר לנקודת אינסטלציה בפרק זה, כוללת את כל סוגי הצנרת שופכין ודלוחין, מים עד לחיבור כל נקודה לצינור מים ראשי, צינור מים חוזרים מנקודה הרחוקה עד לחדר משאבות, כולל את כל הפיטינגים, רקורדים, אביזרים, הסתעפויות, שלות לתליה, עיגונים, בידוד, עוגנים, צבע מגן ו/או עטיפה אספלטית חרושתית וכל הנדרש.
מחיר כולל בידוד צנרת מים חמים גם בתוך חדר משאבות, גם בגג וגם לכל האורך עד לנקודות אינסטלציה. בידוד חייב להיות על פי דרישות התקן ולפי קוטר הצנרת המתוכננת, לא ישולם תוספת מחיר עבור ביצוע בידוד.
מחיר של מערכת מים חמים, כולל חיבורים ללוחות חשמל, בקרה, התראות עבור כל המשאבות, ציוד וכל הנדרש קומפלט עבור עבודה מושלמת של המערכת.

נקודת כלים סניטריים תכלול: אספקה והתקנת כלים סניטריים, אספקה והתקנה של אביזרים, אביזרי חיבור, צנרת מים (קרים, חמים, חוזרים) עד לארון אינסטלציה ו/או חדר משאבות, שופכין ודלוחין, ארמטורות, סיפונים, באסלות מושב פלסטי ומיכל הדחה, ברזי פרח, כולל ברזי NIL וכל הנדרש להתקנה קומפלט של הכלים הסניטריים.
אספקה והתקנה ברזים, כוללת התקנה ברזים, ברזי ניל, חיבור למערכת חשמל ואו שנאי, חיבור לצנרת מים קרים ו/או חמים, כל הנדרש קומפלט לעבודה מושלמת של הברזים.
דגם הברזים יהיה מסומן בכתב הכמויות, אישור סופי של הדגם יש לתאם מול אדריכל הפרויקט.

התקנת האסלות תכלול התקנת מיכל הדחה סמוי 6/3, כולל מסגרת פלדה מגולוונת חרושתית, למשקל של 400 ק"ג, רגלי תמיכה טלסקופיות, ברגי תליה, זווית חיבור לאסלה, מנגיט מים וביוב, ברז מים 1/2", מנגנון הדחה דו-כמותי, פנל גבס (ירוק) חזיתי מנוקב. בנוסף לאמור לעיל, יכלול המחיר גם בידוד אקוסטי לאסלה, תוצרת חברת "גברית".
מסגרת הפלדה תתאים להתקנת מיכל ההדחה והאסלה בקירות גבס.
יבוצע איטום סביב הכיורים ו/או הברזים הבולטים מחיפוי הקרמיקה.
הקבלן יהיה אחראי להתקנת הכלים הסניטריים בצורה מושלמת, עפ"י התקנים המפרטים והנחיות הספק.

התקנת הכיורים תכלול התקנת מתקן אוניברסלי סמוי, המתאים לקירות גבס / בטון, דוגמת תוצרת "גברית" או "בורדה", מפלדה מגולוונת. המתקן כולל מנשא ופלטת מעץ סנדביץ' מלא, משא תחתון, 2 ברזי מים 1/2", זווית ניקוז 2" (50 מ"מ), רגליים טלסקופיות הנשלפות עד 28 ס"מ וסט ברגי קיבוע ועיגון. כל המתקן – חרושתי.
תיאומים עם רשויות למעבר צנרת כלשהי יעשו ע"י הקבלן - כולל תשלומי אגרות.

מערכות שאיבה (משאבות) יכללו את כל האביזרים הנדרשים עפ"י הנחיות היצרן ו/או התכנון לרבות לוח חשמל להפעלה, בכל מקרה מחיר קומפלט ליחידת שאיבה תיחשב כמערכת עובדת לרבות כל האלמנטים הנדרשים לאספקה, התקנה והפעלה (ברזים, אל חוזרים, בולמים, מצופים, מכסה של בור שאיבה וכד') חיבור לגראטור חירום, כולל כבלי חסני אש לפי התקן NFPA 20. מפרט לוחות ותחנות שאיבה ראה בסעיפים קודמים.
יש להגיש לאישור המהנדס, כל דגמי המשאבות בבניין לפני התקנתם.

מפרט טכני מיוחד

כמו כן מחיר המשאבה יכול גם התקנה ואספקה של לוח חשמל כולל חיבורו למערכת חשמל.

לתשומת לב: בכל הברזים בפרויקט יותקנו חסכמי מים לפי דרישות התקן הירוק. בנוסף לכך בפרויקט יותן מתקן למניעת אבנית ומתקן לאיתור דליפות. מתקנים הנ"ל חייבים להיות בעלי תקן ישראלי ומאושרים ע"י משרד הבריאות. לפני התקנה יש להביא את המתקנים הנ"ל לאישור המהנדס יועץ בניה יורקה.

על הקבלן לקחת בחשבון בהצעות המחיר את ביצוע התראות מכל לוח משאבות. התראת הצפה ו/או תקלה של משאבות המים, הביוב והניקוז. ההתראות הנ"ל יהיו באמצעות מנורות בלוח החשמל, הכנות לחיבור למחשב הבקרה (אם יהיה) ופעמון אזעקה בלובי הבניין, לפי הנחיות הנהלת הפרויקט. לא תשולם תוספת עבור ביצוע כל עבודות האינסטלציה החשמלית למערכות ההתראה.
* משאבות טבולות לביוב ו/או ניקוז יש לחבר לגנרטור חרום.

א. עבודות שלא ימדדו:

תשומת לב הקבלן מופנית לעובדה שמספר עבודות הנושאות בדרך כלל אופי ארעי ובין היתר מבני עזר זמניים, ניקוז זמני של האתר, פתיחה של מדרכות, משטחים מרוצפים ומשטחי אספלט וכן החזרת המצב לקדמותו בגמר העבודה, אחזקת קווי מים זמניים באתר, סילוק עודפי חומרים ופסולת, עבודות אחזקה וניקוי תוך תקופת הביצוע, תאום עם כל הגורמים הפעילים בשטח, וכן עבודות אחרות ושירותים למיניהם אשר מחייבים תנאי החוזה - לא תהינה חלק מהחוזה. על הקבלן לכלול אף את הוצאותיהן במחירי היחידה המוצגים על ידו.

מחיר הקבלן יכולול אספקת מים זמנית, לצרכי הבניה, לכל אורך תקופת הבניה, כולל אספקת מים לקומות העליונות, כולל משאבות הגברת לחץ, כולל מיכל זמני וכולל כל הנדרש לצרכי הבניה כלכל גובה הבניה.

כמו כן, המחיר יכולול ביצוע ניקוז זמני ושאיבת מי תהום - במידת הצורך - כולל ניקוז מהקומות - לפי הצורך.

קבלן חייב לבצע חפירות גישוש וגילוי של מערכות קיימות של בריכות קיימות, לנתק את המערכות הנ"ל מחדר מכונות קיים המיועד לפירוק וביטול ולחבר את כל המערכות של הבריכות הקיימות לציד המתוכנן בחדר משאבות חדש. לא ישולם תוספת מחיר עבור ביצוע קומפלט של עבודה הנ"ל עד לעבודה מושלמת של בריכות הקיימות לצד בריכות החדשות המתוכננות.

ב. מחיר:

1. כל החומרים, בכלל זה מוצרים לסוגיהם וחומרי עזר כגון: חומרי איטום, צבעים, ברגים, קונסולים, ווים, חומרי ריתוך, הפחת שלהם, חומרי בניין, בטון, ברזלים וכו', וכן מסי קניה התקפים.

כל העבודה הדרושה לצורך ביצוע מלא של תנאי החוזה, לרבות עבודות עזר, כגון: חציבת חריצים בקירות גבס, בלוקים וקירות בטון, קונסולים, סתימת פתחים עם בטון או גבס, כך שהמצב לאחר ביצוע העבודות יוחזר לקדמותו, כולל סתימת מרווחים בין שרולים וצנרות בחומרים עפ"י דרישות המפרט ו/או הרשויות. הפתחים יהיו מלאים ומיושרים עם הקירות לאחר הכנסת הצנרת; בכל המקומות בהם דרוש הדבר יוצבו פיגומים להרכבת הצנרת והאביזרים מתחת לתקרות, במידה ולא ניתן יהיה להשתמש בפיגומים שקבלן הבניין הכין באותו מקום לצרכיו הוא; עבודות עפר, כולל עבודות חפירה, חפירה במי תהום, שאיבת מי תהום, מילוי בחזרה, הידוק הקרקע והרחקת אדמה מיותרת, דיפון וגידור; עבודות צבע, מדידות העבודה, הכנת תוכניות להרכבה סופית, הוראות אחזקה והפעלה; הכנת תוכניות

As-made, הכנת שרולים עפ"י התקן ודרישות הג"א למעברת צנרת בקירות מקלטים.

2. השימוש בכלי עבודה, מכשירים ומכונות.

3. הובלת כל החומרים, כלי עבודה וכו', בכלל זה העמסתם, פריקתם וחלוקתם בבניין.

4. אחסון החומרים, הכלים והמכונות ושמירתם.

5. שכ"ע, כולל כל המיסים הסוציאליים לגבי עובדים, הצואות ביטוח, מכס וכל המיסים החלים על החומרים.

מפרט טכני מיוחד

- 6.ב. הוצאות כלליות של הקבלן, בכלל זה הוצאות המוקדמות והמקורות (הוצאות חשמל ומים הנדרשים לצרכי עבודתו יקבעו באופן יחסי לסה"כ הצריכה בבניין).
- 7.ב. סילוק כל הפסולת הנובעת מעבודת הקבלן אל אתר פסולת מאושר.
- 8.ב. ניקיון רצוף ותמידי בכל המקומות בהם יעבוד הקבלן. הניקיון יבוצע כמה פעמים בשבוע כדי לשמור סביבת עבודה נקייה, בהתאם לדרישות המפקח.
- 9.ב. הוצאות אחרות מכל סוג שהוא, המתחייבות מתנאי החוזה, ובפרט כל ההוצאות הכרוכות באחזקת צוות ניהולי ופועלים מקצועיים ומאומנים באתר העבודה במשך כל תקופת הביצוע.
- 10.ב. רווח הקבלן.
- 11.ב. ביצוע מושלם של הוראות החוזה הראשי, של המפרט זה, והתוכניות מהווים חלק בלתי נפרד ממנו.
- 12.ב. אחריות הקבלן לטיב העבודה והחומרים כפי שמצוין בסעיפים של המפרט הכללי. (סעיף 25.0)
- 13.ב. ארונות למתזים רזרבים, כולל מפתח מתזים ו-50 מתזים מסוגים שונים.

ג. מחירי הרכבת כלים סניטרים וארמטורה:

מחירי הרכבת כלים סניטרים כוללים – בנוסף לפעולות ההרכבה עצמן – גם את חומרי העזר הדרושים, הפעלת כלים וגם:

- 1.ג. בדיקת כלים ואחסונם למשך כל העבודה, הובלת הכלים מהמחסן עד למקום הרכבתם, הכל בהתאם לתנאי הסעיפים "חומרים המסופקים ע"י המזמין" ו-"חומרים ומוצרים לדוגמא" לעיל.
- 2.ג. לקבלן לא יהיה רווח כלשהו על הכלים והאביזרים השונים שסופקו לו על ידי המזמין והוא לא יקבל אחוזים או תשלום אחר כלשהו מערך הכלים, פרט למחיר.

ד. תוספת מעל למדידה ושונות:

- 1.ד. מחירי הצינורות בכל הקטרים ומכל הסוגים כוללים בתוכם את כל האביזרים, הספחים, החיזוקים, הרקורדים, העוגנים וכל חומרי העזר האחרים הדרושים.
- 2.ד. לא תשולם לקבלן תוספת כלשהי עבור אביזרים, ספחים, חיזוקים וכו', בין אם מספרם ישתנה באופן מוחלט או ביחס לאורך הצינורות.

ה. עבודות רג"י:

המדידה של העבודות היומיות (רג"י) תהיה בהתאם לשעות העבודה נטו, דהיינו – ממועד התחלת העבודה במקום מסוים ועד להשלמתה. מחיר העבודה, הוצאות סוציאליות, ניהול, רווח הקבלן וכד'. עבודות הרג"י ישולמו לקבלן אך ורק בהתאם לחתימת המפקח ואישורו.

ו. כללי:

על הקבלן לנהל יומן עבודה באתר, בו יפורטו מדי יום מספר העובדים, החומרים שסופקו לאתר, ציוד, מועדי קבלת תוכניות ועדכונים. הקבלן ירשום ביומן פרטים המשקפים לדעתו את המצב העובדתי ואת התקדמות עבודותיו באתר. היומן ייחתם מדי יום ע"י המפקח. המפקח ירשום ביומן את הערותיו והנחיותיו לקבלן. והיה והקבלן הסתייג מפרט כלשהו שנרשם ע"י המפקח, ירשום הקבלן את הסתייגותו המנומקת ביומן. הרישומים ישמשו כראיה בין הצדדים על העובדות הכלולות בהם, אולם לא ישמשו כשלעצמם עילה לדרישת כל תשלום על-פי החוזה. למזמין שמורה הזכות לעיין באופן שוטף ביומנים ולדרוש הסברים והצגה פיזית של החומר והציוד הרשומים במלאי. מודגש שהקבלן מצהיר בזאת כי בדק את התוכניות, והמפרטים ולא מצא שום חסר לקבלת מתקן מושלם. לא תתקבל שום תביעת קבלן לתוספת מחיר עבור מערכות, פרטים, תת-פרטים ואלמנטים חסרים. חתימת הקבלן על מסמך / חוזה זה פירושה, שבדק את התוכניות ובהצעתו לקח בחשבון פריטים שלא סומנו בתוכניות. לא תתקבל תביעה כספית נוספת.

07.09 צנרת מי גשם

צנרת מי גשם תבוצע לפי תכנון בתוך הקירות מצנרת פלדה מגולוונת או מיציקת ברזל או מצנרת HDPE באישור של מהנדס קונסטרוקציה ולפי דרישות ת"י והיצרן. כל החיבורים והאביזרים יבוצעו לפי תקן ישראלי. קולט מי הגשם יהיה תוצרת DALLMER דגם DELBIT, עם ניקוז כפול ורשת פלבי"ם חרושתית. הקולט ימוקם לפי תכניות האדריכל והקונסטרוקטור.

מפרט טכני מיוחד

קוטר הגשמה וקוטר מוצא קולט מי גשם בגגות לא יהיו קטנים מ-4".
בכל מיקום של שינויי כיוון זרימה בתוך הבניין יש להתקין עין ביקורת על צנרת מי גשם.

07.10 קריאת מוני מים ממוחשבת (במידת הצורך)

על הקבלן לבצע את מערכת קריאת מוני מים ממוחשבת, הכוללת את צנרת P.V.C 2" עם חוט משיכה. פלט חשמלי בכניסה לבנין לוח בקרה בחדר משאבות ושקע חשמלי A 16 עבור מערכת הנ"ל.
את כל העבודות, יש לבצע לפי הנחיות של חברות המובילות בתחום - לדוגמא: ארד דליה או שו"ע -והרשות המקומית. על הקבלן לברר כל הפרטים מול תאגיד המים לפני התחלת העבודות.
לא ישולם תוספת מחיר על ביצוע עבודות להתקנת מערכת הנ"ל.

07.11 מערכת מדידת מים

הקבלן יבצע מד מים ראשי במקום מסומן בתוכנית שטח.
מד מים בקוטר 4" או 3" דגם אוקטב חב' ארד דליה בע"מ או שו"ע מאושר ע"י תאגיד המים ראשלי"צ.
רכישת מד המין יהיה על חשבון הקבלן המבצע.
מד מים הכולל את כל האביזרים לפי פרט של מהנדס האינסטלציה, לפי התקנים הישראליים ולפי דרישות רשות המקומית.
עבור מדי מים משניים (בית קפה או כד') יש לבצע הכנה בלבד עם ברזים אלכסוניים מצנרת מתחת בלבד.
מחיר מערכת מדידת מים יכלול את כל האביזרים הנדרשים: אל חוזרים מגופים, מד מים, תמיכות, בולם אבנים, מז"ח, פילטר וכל הנדרש קומפלט. בנוסף יש להתקין מז"ח ומד המים נפרד על קו מים המספק מים לגינון.
לתשומת לב הקבלן: לפני התחלת העבודה יש לבדוק דגם ברזים לפני מד המים הראשי ומדי מים משניים לפרויקט עם מחלקת המים של הרשות המקומית ולהחתים את מהנדס הרשות על הדגמים הנ"ל.

07.12 תכניות לאחר ביצוע (AS MADE)

- א. על הקבלן להכין על חשבונו תוכניות המראות את העבודות הנסתריות כגון: ביוב, מערכת צינורת, הספקת מים, מערכת צינורת למי דלוחין, ומתקנים אחרים הקשורים למערכות אינסטלציה סניטרית כפי שבוצעו (כולל כל השינויים לתוכניות המקוריות).
- ב. בתוכניות תסומנה בצורה ברורה ומדויקת העבודות שבוצעו והן תימסרנה למהנדס.
- ג. התוכניות הנ"ל לא תוכלנה לשמש כבסיס לתביעות כספיות של הקבלן על שינויים בעבודות, אשר לא אושרו ע"י המהנדס בעת ביצוע השינויים הנ"ל.
- ד. על הקבלן יש להכין קבצים DWG וקבצי PLT ולהעביר אותם למנהל הפרויקט.
- ה. עלות הפחת התוכניות גלומות במחיר היחידה ולא ישולם עבור התכניות בנוסף.

07.13 חיטוי מערכת הספקת מים הראויים לשתייה

- א. עם סיום והפעלת המערכת להפסקת מי שתייה, על הקבלן לבצע חיטוי המערכת כדלקמן.
- ב. המערכת או חלק ממנה, תמולא בתמיסה המכילה 50 חלקים למיליון כלורין פעיל למשך 6 שעות לפני הדחתה והכנסתה לשימוש.
- ג. את מיכלי האגירה למי השתייה יש למרוח מבפנים בתמיסה המכילה 200 חלקים למיליון כלורין פעיל ולהשאירה במשך שעותיים לפני הדחתו.
- ד. לאחר פעילות החיטוי הנ"ל, יש לשטוף היטב את המערכת על כל מרכיביה. המחיר של חיטוי כולל במחיר עבודות אינסטלציה ולא ישולם שום תוספת עבור חיטוי ושטיפה.

07.14 מאגר מים

בפרויקט זה במרתף מתוכנן מאגר מים עבור מערכות ספרינקלרים וכיבוי אש (הידרנטים פנימיים) בקיבולת של 100 מ"ק.
יש להתקין במאגר מצופים אלקטרומכניים עם פיקוד לפי תכנון המהנדס.

מפרט טכני מיוחד

בנוסף, למצוף הספקת המים, יש להתקין מצופי הפסקת עבודת משאבות, למקרה של חוסר מים ו/או גלישת מים במאגר העליון. בנוסף לכך על הקבלן להתקין מערכת התראות על כל תקלה, כדוגמת חוסר מים או גלישת מים מכל סיבה שהיא. מערכת ההתראות תכלול גלאי הצפה, לוח בקרה, פעמון אזעקה (זמזום) והכנות לחיבור מחשב תחזוקה. כמו כן תכלול המערכת משדר לרשת סלולרית (ראה פירוט בסעיף 07.7). על הקבלן יש להתקין ברז שמירת לחץ בקו מילוי של מאגרי המים.

יש לבצע חיטוי של מיכלי מים לאחר גמר ביצוע מערכת הספקת מים לבצע את כל הכניסות והיציאות של צנרת מיכל המים לפי פרטי המהנדס. על הקבלן לבצע שרוולים פלדה בתוך המכלים עבור כניסות צנרת מים עם פלנצ'ים. יש לבצע איטום לפי פרטי יועץ איטום המיכל הקיים. הקבלן יתקין מגוף אבטחה ושומר לחץ כמפורט בתכניות, כולל רגשי גובה הידראוליים 4 דרכי דו מפלסי תוצרת ברמד או דורות.

מגוף חשמלי N.O, מתוצרת ברמד או דורות, לסגירת קו אספקת המים העירוני. על הקבלן להתקין גלאי הצפה על גג הבניין צמוד למאגר המים ובחדר משאבות במרתף. גלאים היו מחוברים ללוחות בקרה עם התראות (פעמונים) וחיבורים למערכת גילוי אש, קריזה ולטלפון ו/או מחשב בקרת בנין.

חומר למריחה פנימית במאגרי המים (צבע אפוקסי או סילר או פוליריה) חייב להיות עם תקן ישראלי 5452 או 5438 - התאמה לשימוש במגע עם מי שתיה.

07.15 צנרת ניקוז מזגנים

צנרת לניקוז מזגנים תהיה צנרת מסוג C-P.V.C בקוטר 1½" עד 2", לפי תכנית יועץ מיזוג אוויר ותוכניות אינסטלציה. הצנרת תתחבר רק למחסום תופי או מחסום רצפה פעיל או, לחלופין לסיפון הכיור. גם אם לא מסומן בתוכניות אינסטלציה ניקוז מ.א., על הקבלן לקחת בחשבון ביצוע מערכת הניקוז מזגנים ללא תוספת מחיר.

07.16 אספקטים אקוסטיים

1. שסתום אוטומטי למילוי מאגר מים השסתום והצינורות משני צדדיו יהיו לפחות בקוטר של צינור אספקת המים ויכונו לפעולה שקטה. נושא זה ייבדק ע"י יועץ האינסטלציה לפני קבלת המערכת. במידה שיווצר רעש בלתי סביר או שניתן לשמוע אותו בחדרי המגורים הקרובים ביותר לחדר המשאבות, יש להחליף לשסתום בקוטר יותר גבוה, בו מפל הלחץ קטן יותר.

2. צנרת של מטבח מסוים תהיה מבוטנת בקיר בצד הדירה המסוימת בלבד: כך לא ייוצר "קצר אקוסטי" בין הדירות.

3. הצינור לא יגע בקיר שרותי ויופרד ממנו ע"י חומר אלסטי, למשל: ע"י דחיסת צמר סלעים. סביב הצינורות יש לבצע סגירה ב"רביץ" או 2 שכבות גבס. הקונסטרוקציה של הגבס לא תיגע בצנרת: יידחס צמר סלעים בחלל של סגירה לפי הפרטים המצורפים למכרז.

4. להרחיק את המשאבות בחדר המשאבות כ 20 - 10 ס"מ מהקיר הקרוב. תמיכת הצינורות תהיה על בולמי רעידות.

5. מעבר צנרת דרך רצפות ו/או קירות יש לבצע הפרדה גמישה באופן המתואר לפי פרט מצורף למכרז.

6. הצינורות יתלו מהתקרה באמצעות מתלים קפיציים מסדרה "N30" מתוצרת "MASON", או שו"ע, בעלי שקיעה סטטיות של "1". הצינורות יתמכו אל הרצפה באמצעות רגליות שבסיסן יהיה לוח פח ומתחתיו שלש שכבות של רפידות מיוחדות מסוג "SUPER-W-PADS" מתוצרת "MASON", או שו"ע, כשבין שכבה לשכבה לוחית פח לחלוקת העומס ולמניעת הילחצות של שכבה אחת בשנייה.

מפרט טכני מיוחד

7. על הקבלן לבצע בידוד אקוסטי לצנרת הביוב וצנרת מי-גשם לפי פרט של יועץ אקוסטיקה.
8. מספר סיבובי המשאבות לא ייפחת מ-1450 סל"ד.
9. דו"ח יועץ האקוסטיקה הינו חלק בלתי נפרד ממכרז האינסטלציה.

07.16 תא שאיבה לביוב
1 – עבודות נגרות ומסגרות אומן

- 1.1 **כללי**
כל חלקי המתכת בתוך הבור תחנות השאיבה יהיו עשויים מפלב"מ 316, כולל שרשרת וצינורות מובילים.
- 1.2 **סולמות**
הסולמות יהיו חרושתיים מפלב"מ 316L. ויהיו כלולים במחיר היחידה של בור השאיבה.
- 1.3 **שרשרת ומסילות**
יהיו מפלדה בלתי מחלידה מפלב"מ L316, המתאימים למשקל של המתקן (מגרסה, משאבה) האמור להיתלות בהם בשעת הצורך ויכללו במחיר הקומפלט.

2 – הספקה והרכבה של פרטי ציוד אלקטרו מכני

- 2.1 **כללי**
הקבלן ימסור את הצעתו, את פרטי הציוד המוצע על ידו להתקנה במקומות כמתוכנן, ויצרף העתקים מהצעותיהם המפורטות של יצרני וספקי הציוד כשהם חתומים על-ידי היצרנים.
המהנדס רשאי לפסול את השימוש בציוד המוצע על-ידי הקבלן, או בחלקו באם יתברר לו כי אין הם מתאימים לייעודם. כל ציוד אחר, אלטרנטיבי לזה שנפסל על-ידי המהנדס, יתאים לדרישות המפורטות ולדעת המהנדס, והמחיר עבורו יהיה בכל מקרה המחיר המופיע ברשימת הכמויות והמחירים כפי שהוצע על-ידי הקבלן.
הזמנת הציוד והתקנתו תהיה רק לאחר אישור המהנדס.
עבודות הציוד תכלולנה את ההספקה, אחסון, הובלה, ההתקנה וההרכבה של המכשירים, החומרים, חומרי הלוואי, חיזוקים, תמיכות, צביעה וחיבורים חשמליים, בהתאם לפירוט להלן, לתכניות, למפרטים, לדרישות חברת החשמל ולהוראות המהנדס. בכל מקרה יחויב הקבלן לבצע עבודה מושלמת של אספקת הציוד והרכבתו. כמו כן, הקבלן מקבל על עצמו לתת אחריות מלאה לשנתיים על כל פגם שיתגלה בכל חלק או חומר שיסופק על ידו, או כל ליקוי שיתגלה בהרכבה, ויחליף או יתקן את החלק הפגום על חשבונו מיד עם קבלת ההודעה על כך וללא כל דיחוי.

2.2 יחידות השאיבה

א. כללי
בתחנת השאיבה לביוב תותקנה שתי יחידות שאיבה חשמליות לשאיבת שפכים גולמיים בתחנת שאיבה לביוב. המשאבות תהיינה מטיפוס של משאבה ומנוע חשמלי. החלקים של יחידת השאיבה, לרבות האטמים יתאימו לאיכות שפכים סניטאריים. גוף היחידה צבוע מבחוץ כמפורט להלן:
חומרי הצביעה והציפוי יהיו כמפורט להלן בהתאם למפורט בפרק 11 למפרט הכללי של הוועדה הבין-משרדית או לפי הסעיפים המתאימים במפרט הכללי או בחומרים אחרים, אשר הקבלן יוכיח למהנדס, כי הם שווים ערך איכותי ואשר יאושרו מראש על- ידי המהנדס. הכמויות והיישום יהיו בהתאם

מפרט טכני מיוחד

להנחיות היצרנים, לרבות הכנת השטח (ניקוי, איטום, חיספוס וכו') ולאחר אישור המהנדס.

באם הצביעה והציפוי לא יעשו בהתאם לנ"ל, יסלק הקבלן את הצבע וינקח היטב את ספיחיו על חשבונו ובהתאם להוראות המהנדס. רק לאחר אישור המהנדס יבצע הקבלן את הצביעה והציפוי מחדש ובהתאם למפרט. חומרי הצביעה והציפוי המוגדרים להלן הם מתוצרת "טמבור" בע"מ אלא אם כן מצוין אחרת. רגל סניקה של המשאבה תותקן לפי תכניות.

הרגל תהיה מעוגנת באמצעות ארבעה ברגים בקוטר 20 מ"מ. מוט ההברגה יבלוט לפחות 10 ס"מ מעל פני רצפת הבטון.

מחיר המשאבה יכלול את הספקת המשאבה עם המנוע, כבל חשמל מקורי עמיד בשפכים באורך כ-18 מ' עם מחזיק כבל מיוחד, שסתום שטיפה, רגל סניקה, מחזיק צינורות, מובילים מפלב"מ 316, כולל גומיות למרכז הצינורות, חיבור מהיר וכל החלקים הדרושים להעמדת המשאבה על כנה וצביעתם בשלמות.

כל חלקי המשאבות והגנותיהן יהיו מקוריים של יצרן המשאבות יחידות השאיבה תעבודנה בתורנות שסדרה ייקבע אוטומטית. יחידה אחת תהיינה תורנית ואחת רזרבית, אשר תופעלנה אוטומטית בשעת תקלה ליחידות התורניות או במקביל ליחידות התורניות, לפי פקודת מד המפלס בבור הרטוב.

ב. משאבות

תותקנה 2 יחידות שאיבה כדוגמת תוצרת Jung, ABS, חב' פלייט או שו"ע מאושר. עומד מוערך למשאבות וספיקה - לפי תכניות.

3 - הרכבה של ציוד שיסופק על-ידי הקבלן

כל הציוד המכני שיסופק על-ידי הקבלן ו/או אחרים יובל לאתר ויורכב על-ידי הקבלן. הרכבת הציוד המכני תעשה בצורה מקצועית לפי התכניות המפורטות שיוגשו על-ידי היצרנים השונים ובפיקוחם. מודגש, כאמור לעיל, כי הרכבת הציוד והצנרת כוללת פיקוח על הרכבת הציוד על-ידי היצרן או סוכנו המוסמך בארץ וכן הרצה והפעלה של הציוד במשך חודש מיום ההפעלה השוטפת וכן את התאמת החורים והחריצים (כולל חציבה מחדש) ותיקון והשלמת המבנה – הכל ללא כל תוספת מחיר, כנקוב במחירי היחידה השונים.

הסידור הנ"ל יבטיח החלפת התושבת זו על זו אך ורק לאורך 5 ס"מ התחתונים של מהלך הלוח. מעל לתחום הנ"ל לא יהיה כל מגע בין תושבת הברונזה שעל הלוח לבין המסלולים או תושבת המסגרת.

אורך ציר הסגר עד לגובה תקרת התא יהיה לפי תכניות.

4 - מערכת מדידת מפלס כללי

מערכת מדידת ובקרת מפלס דגם HYDRORANGER, הזנה 110 / 220VAC תוצרת MILLTRONICS, כולל הפרטים הבאים:

- יציאה אנלוגית 4-20 MA לעומס עד 750 אוהם
- 5 ממסרים הניתנים לתכנות להתרעת מפלס הפעלת משאבות (כולל תורנות משאבות)
- תצוגה ספרתית עם אפשרות להמרה נפחית.
- טכנולוגיית הגל החוזר SONIC INTELLIGENCE.
- גוש דגם 10 - XPS מסדרת ECHOMAX, EX..PROOF עמיד בכימיקלים (חומר מבנה קינר), טווח מדידה 0.3 - 10 מטר כולל רגש, פנימי, לקיזוז טמפרטורה. טמפי עבודה: + 95 C : - 40, כבל באורך 18 מ' (ניתן להאריך ע"י כבל RG62U).

מחיר מערכת מדידת מפלס יכלול אספקה והתקנה של כל האמור לעיל לפי הפרטים בפרוגרמת הפעולה. בנוסף תכלול מערכת המדידה:

- א. בדיקת התקנת הגוש ומיקומו.
- ב. בדיקת חיווט חשמלי בין יחידות הפיקוד.
- ג. תכנות נתונים/קביעת לוגיקה להפעלת משאבות וספי התראות.
- ד. סידורי העמדה והתקנה יציבה של המכשירים.

מפרט טכני מיוחד

- ה. ביצוע כיוול איפוס – טווח מדידת המערכת למשך כל ההרצה (חודש מיום ההרצה הראשונה בשפכים).
- ו. ביצוע לוח תצוגה הפעלת הדמיה של מערכת פיקוד המשאבות.
- ז. הכנת תכניות חיווט בין הבקר לקופסאות החיבורים ולציוד הקצה שמסופק ע"י הקבלן, אישורים אצל ספקי הציוד ומתכנן המערכות. התכנית תיקרא "מערכת בקרה ממוחשבת" ותסופק בפורמט כפי שסוכם עם יועץ החשמל.
- ח. הדרכה לאחזקה, אבחון וזיהוי תקלות במערכת והרצת המכשירים במשך 30 ימי הפעלה של המכשירים.

5 – צנרת ואביזרים

- 5.1 סוגי הצנרת**
- א. קווי היניקה מחוץ לתחנות השאיבה יהיו מצינורות פלדה ריתוך או צנרת פקסגול ללחץ גבוה (16 אטמ"מ)
- ב. צינור הגנה על המצופים יהיה פי.וי.סי. מרידור.
- 5.2 צנרת כללי**
- הקבלן יספק וירכיב את כל הצנרת והאביזרים הנדרשים בתחנות השאיבה. כל צינורות הסניקה, האביזרים, המגופים, השסתומים וכו' יתאימו ללחץ עבודה של 10 אטמוספירות, אלא אם כן מצוין אחרת.
- כל העוגנים של המגופים, השסתומים וקטעי הצינורות יתאימו לתקן DIN.
- כל צנרת פלבי"מ לביוב תהיה ללא תפר אלא אם כן מצוין אחרת.
- כל צינורות הפלבי"מ יתאימו לדרישות תקן ישראלי ת.י. 530 סוג א'.
- כל האגנים ופלטות העיגון הצמודים לצינורות פלבי"מ יהיו מפלבי"מ 316.

- 5.3 מגופים ושסתומים**
- הקבלן יספק וירכיב בצנרת של תחנת השאיבה מגופים ושסתומים. כל המגופים והשסתומים, מהסוגים הבאים, בהתאם למסומן בתכניות.
- א) מגופי משאבה יהיו מגוף טריז 3" למערכות ביוב.
- ב) בתחנת שאיבה יותקנו פורק לחץ הידראולי מהיר 2" תוצרת ברמד.
- ג) בקר אלקטרוני למשאבה אל חוזר לדוגמה תוצרת ברמד.
- מחיר המגופים והשסתומים יכלול את הספקתם והרכבתם כמותאר ברשימת הכמויות.

6 – עבודות חשמל, פיקוד ובקרה

- 6.1 כללי**
- א. מפרט זה מיועד לביצוע מתקן חשמל, לתכנון וביצוע מערכת פיקוד ובקרה המבוססת על בקר תעשייתי, הפעלה, הדרכה ותיעוד עבור תחנת שאיבה בפרויקט הנ"ל.
- ב. העבודה תבוצע לפי המפרט הכללי לעבודות בנייה, בהוצאת הוועדה הבין-משרדית, במיוחד פרק 08, התקנים הישראליים המתאימים, תקנות ממשלתיות מחייבות ובהתאם למצוין בתוכניות, במפרט הטכני המיוחד ולפי הנחיות והוראות המפקח ו/או המתכנן.
- רואים את הקבלן כמי שיש ברשותו כל המפרטים, התקנים, התקנות וחוק החשמל האמורים לעיל.

6.2 היקף העבודה

העבודה תכלול בעיקרה את הנושאים הבאים:

- א. מתקן חשמל
לוחות חשמל
כבלים אורגניזליים לכח ופיקוד בין הלוח לבין המשאבות באורך כנדרש.
כבלים, צנרת, תעלות וכל הנדרש לחיווט והתאמות הארקות
קווי פיקוד לאביזרים.

מפרט טכני מיוחד

צופר אזעקה למקרה חירום.

מערכת פיקוד ובקרה

- ב. תכנון וביצוע מערכת המבוססת על בקר תעשייתי, לתפעול ובקרת משאבות ביוב, התראות והפעלות שונות. בדיקות הפעלה והרצה. הדרכה ותייעוד.

לוח חשמל

6.3

- א. התיאור המפורט להלן הוא כללי לכל הלוח. לוח החשמל יהיה בנוי מתאים תעשייתיים מודולריים, עשויים מקונסטרוקציית פרופילים ומפח דקופירט בעובי של 2.0 מ"מ. התאים יהיו אטומים לאבק ורטיבות IP55 וייצבעו בצביעה אלקטרוסטטית בגוון לפי דרישת המזמין. עובי כל השכבות יהיה לפחות 80 מיקרון והצביעה תיעשה במלואה מבפנים ומבחוץ. הלוח יצויד בדלתות חיצוניות עם מנגנון סגירה נוח לתפעול שאינו דורש כלים מיוחדים לפתיחת וסגירת הדלת. בין התאים תהיה מחיצת פח בעובי 2 מ"מ מתחתית הלוח עד 30 ס"מ מגג הלוח ולכל עומק הלוח, למניעת מעבר אש. ב. כל הכניסות והיציאות יהיו מלמטה. ג. הלוח יהיה תא נפרד עבור בקרת מבנה. ד. מנועים מעל KW10, יותנעו בעזרת מתנע כוכב משולש, או מתנע אלקטרוני. ה. ציוד המיתוג בלוח יהיה לפי החלטת הפיקוח, כך שיהיה זהה ליתר הציוד שיורכב בפרויקט. ו. המגענים יעמדו במיליון פעולות במשטר AC-3. ז. באם לא צוין אחרת, זרמי הקצר יותאמו ל10KA לפחות. ח. לפני ייצור הלוח, יש לקבל את אישורם של יועץ האינסטלציה, יועץ החשמל והמפקח. ט. המוליכים יהיו גמישים מבודדים בהתאם לתקן ישראלי 473 גמיש עם בידוד טב3-. י. בתוך הלוח יסופקו חלקי חילוף (בהתקן מתאים ו/או בקופסה) כמפורט: שלושה נתיכים מכל סוג הקיים בלוח. ממסר מכל סוג הקיים בלוח. כרטיס אחד לבקר מכל סוג המותקן. יא. שילוט וסימון הלוח השילוט יהיה בעברית ויבוצע על גבי שלטים מסנדיץ פרספקס בחריטה או בשיטת אנודיז. סימון ציוד הבקרה בתוך הלוח יבוצע באמצעות שלטים מתאימים (לא מדבקות). חוטי החשמל יסומנו בשני קצוותיהם במספר שיתאים לתכנית החשמל. מהדקים יסומנו בהתאם לתכנית החשמל, וכן כל מגע של כל ממסר. ליד הנתיכים יסומן הזרם הנומינלי.

מתקן כח והזנות חשמל לציוד

6.4

- א. הזנת חשמל לתחנת שאיבה תהיה כמפורט בתוכנית לכל תחנה בנפרד. ב. מתקן הכוח במבנה יכלול: קופסאות בתי תקע לשירות ו/או לציוד עשויות פלסטיק משוריין אטומות לאבק ומים, הזנות לציוד כגון: משאבות מנועים וכד'. סיום כבל הזנה למשאבות ו/או למנועים יהיה באמצעות קופסה פלסטית משורינת אטומה למים ואבק IP55 עם מפסק זרם הכוללת ידית מצמד. מקופסה זו עד למשאבה ו/או למנוע הכבל יותקן בצנרת מתכתית גמישה, או בחלופה פלסטית מאושרת על-ידי המתכנן. ג. קופסאות, חיבורים ו/או הסתעפויות יהיו פלסטיות משורינות אטומות לאבק ומים IP55 כדוגמת גוויס או סרל. חיזוק צינורות פלסטיים קשיחים מרירון יהיו באמצעות חבקים (שלות) פלסטיים כבה מאליו, מסוג פטנט (עם נעילה) תוצרת גוויס.

מערכת פיקוד בקרה

6.5

א. כללי

- במסגרת מכרז/חוזה זה תתוכנן ותבוצע על-ידי הקבלן מערכת בקרה ופיקוד שתפקידה להפעיל את תחנת שאיבה (ביוב) המבוססת על בקר תעשייתי.
- הציוד על כל רכיביו, לרבות התוכנה, חייבים באישור מוקדם על-ידי המפקח והמתכנן.
- בקר המתוכנן יהיה בקר תעשייתי המורכב ממסגרת בסיס עבור יחידות נשלפות של בקר עם גיבוי סוללות ליתיום, כרטיסי כניסה ויציאה לסוגיהם. המערכת תהיה בנויה ועמידה בתנודות מכניות. הבקר יהיה תוצרת MODICON AEG דגם אחרון מאושר.

ב. תכונות הבקר

- גודל הזיכרון יהיה לפחות פי שניים (רזרבה של 100%) לנדרש עבור פעולת הבקר באופיון זה.
- בסיס הבקר יהיה מיועד לקליטת 5 כרטיסים (למערכת יהיו בסיסים שהחיבור ביניהם יהיה עם כבל תקשורת).
- מתח הזנה לבקר 24 וולט זרם ישר.
- כרטיסי I/O מודולריים נשלפים (ללא ניתוק מוליכים).
- סוללת גיבוי ליתיום בעלת אורך חיים 5-שנים.
- יציאות RS232 מותמרת RS485 ו/או RS232 מותמר לRS-232 אופטי.

ג. יחידות כניסה ויציאה I/O

- כרטיסי ה-I/O משמשים לקשר בין הבקר ליחידות המבוקרות או מופעלות. כרטיסי ה-I/O יהיו מטיפוס כרטיס עצמאי, המבוסס על מיקרופרוססור המבצע סריקה עצמאית של נקודות הכניסה / הפעלה של נקודות היציאה, לפי הוראות הבקר וקיום תקשורת עם הבקר.
- יחידות כניסה/יציאה יהיו ממספר סוגים כדלקמן: כניסות דיסקרטיות בלבד (8 עד 16 כניסות לכרטיס) – יבשות. יציאות דיסקרטיות בלבד (8 עד 16 כניסות לכרטיס) – יבשות. שילוב של כניסות ויציאות דיסקרטיות (8 עד 16 כניסות/יציאות לכרטיס).
- כניסות אנלוגיות (4-8 כניסות אנלוגיות). יציאות אנלוגיות (4-8 כניסות אנלוגיות). שילוב של כניסות ויציאות אנלוגיות (4-8 כניסות/יציאות אנלוגיות).
- היחידות מכל הסוגים תהיינה מודולריות נשלפות עם נורית סימון LED שתראה את מצב כל כניסה/יציאה ונתין בנפרד.
- כל היחידות תעבודנה במתח של 24 וולט זרם ישר.

ד. תוכניות, ספרות, ותקליטונים לגיבוי

- הקבלן יכין במסגרת עבודתו את כל תוכניות העבודה הדרושות לביצוע מערכת פיקוד הבקרה כגון: תוכניות חיווט לחיבור יחידות קצה עד לבקר, תוכניות מהדקי פיקוד לבקר שבה יסומן ייעוד ומספר של כל כניסה ויציאה לציוד קצה, תוכניות ותוכנה לבקר כנדרש בשיטת סולם שבה ניתן לסמן כל מגע וממסר בייעוד ומספר בעברית, לצורך הפעלה ובקרה תחנת השאיבה בהתאם לאופיון פעולה.
- בעת מסירת המתקן, הקבלן יספק ספרות מלאה בשלושה עותקים לצורך הפעלה, אחזקה ותיאור המערכת, רשימת ציוד וקטלוגים מפורטת של כל מרכיבי הציוד. שרטוטים כאמור בסעיף ה(1). השרטוטים יהיו שרטוטי מחשב. רואים את הספרות הזו ככלולה בהצעת מחיר שהציג הקבלן.

ה. בדיקה והרצת מערכת בקרה

מפרט טכני מיוחד

- המערכת תיבדק לפני חיבורה למתקנים באתר. לאחר התקנת המערכת היא תיבדק להתאמתה לכל האמור במפרט. לאחר אישור התאמתה תחל תקופת הרצתה למשך חודש ימים.
- במשך תקופת ההרצה יקיים הקבלן באתר הדרכה עיונית ומעשית מסודרת לאנשי הפעלה של המתקן שתכשירם לביצוע אחזקה ותפעול עצמי של הציוד שהותקן על כל מרכיביו.
- ההדרכה תכלול:
 - * תיאור והכרת המתקנים והמכלולים השונים.
 - * הפעלת הציוד.
 - * ביצוע אחזקה שוטפת וטיפולים שוטפים.
 - * איתור תקלות.
 - * התייחסות לספרות ולתוכניות כפי שבוצעו.
 - * ביצוע שינויים, עדכונים לתוכנה.

לאחר תקופת ההרצה יגיש המזמין לקבלן את הערותיו לגבי פעולת המערכת והקבלן יתקן, ישנה ו/או ישלים את הדרוש במועד שייקבע על-ידי המזמין. רואים את המחיר שהציג הקבלן בחוזה עבור תכנות המערכת, כולל: ההדרכה, התיקונים, השינויים וההשלמות כאמור לעיל. במידה שהמזמין ידרוש לאחר מזה תוספת ו/או שינויים אחרים, יבצעם הקבלן לפי המחיר שצוין בחוזה.

6.6 אופיין פעולה תא שאיבה

- א. בתא השאיבה יותקנו שתי משאבות גורסות כמפורט בפרק 07.
- ב. במערכות השאיבה יותקנו מספר רכיבים חשמליים ואלקטרוניים המשמשים לפיקוד ושליטה ושישולבו במערכת הבקרה.
 - שסתום אל חוזר (N.R.V) לכל משאבה.
 - מד מפלס HIDRORANGER תוצרת MILLTRONICS (רמות מפלס).
 - מסדרת ECHOMAX.
- ג. בדלת תא לוח חשמל של כל משאבה שיוותקן בחדר משאבות יורכבו הרכיבים הבאים:
 - מפסק בורר AUTO - OFF - MANUAL
 - לחצן START עם נורית סימון ולחצן STOP (לפעולה ידנית).
 - מד שעות פעולה.
 - לחצן RESET
 - נורות סימון וזמזום לפעולה/תקלה כגון משאבה פועלת, תקלה זרם יתר, חוסר זרימה (N.R.V), התחממות מנוע ורטיבות מנוע.

ד. להלן מפרט הבקרה בתחנת השאיבה

- 1.ד תיאור מערכת הפיקוד והבקרה

מערכת הפיקוד והבקרה המתוכננת היא מערכת מבוקרת על-ידי בקר ממוחשב מופעלת אוטומטית לפי דרישה. כמו כן המערכת תוכל לבצע שאיבה בשני אופנים נוספים: ידני ובזמן כשל בפעולות הבקר.
- 2.ד הפעלה

מערכת הבקרה תפעיל ותדומם את המשאבות במירב הבטיחות תוך שמירה והגנה על עומסי זרמים, טמפרטורות המשאבות וחוסר זרימה.

הבקרה תבוצע באופן הבא: עם הפעלת המערכת תקבע משאבה תורנית ומשאבה רזרבית.

החלפת התורנות בין המשאבות תהיה אוטומטית לאחר כל הפעלה.

מפרט טכני מיוחד

סדר ההפעלה וההדממה יהיה באופן הבא :
ראשונה תופעל משאבה תורנית.
שנייה תופעל משאבה רזרבית (מצב חירום).
המשאבות תופעלנה ותופסקנה לפי רמת המפלס שתשודר לבקר (ראה טבלה).

המערכת תוכל לפעול בשני מצבי עבודה (MODE OF : OPERATION) :

- מצב 1 אוטומטי (מצב הנ"ל)
- מצב 2 ידני "inching"

3.ד בלוח חשמל ובקרה יורכבו הרכיבים הבאים :

- מפסק בורר AUTO - OFF - MANUAL
- לחצן RESET לכל מתנע (ללחיצה לפני הפעלה מחדש של משאבה שהופסקה על-ידי הגנה כל שהיא).
- לחצן חירום (פטרייה) להדממה של כל מערכת השאיבה.
- נורית סימון לתקלת מתנע וכן נורות סימון לתקלת .CAS
- מונה שעות עבודה מצטבר ללא איפוס לכל משאבה.
- מראי מתח ללוח הראשי.
- מראי מצב לזרם לכל משאבה.
- נורית סימון תקלה כללית.
- נורית סימון מצב ידני.
- נורות סימון ולחצני הפעלה.
- נורות סימון מפלסי הפעלה והדממה של משאבות, גלישה, שאיבת יתר.
- נורית סימון תקלה במד מפלס אולטראסוני.
- נורית סימון מצב חירום (מהבהבת).
- נורית סימון אספקה מחברת חשמל.
- לחצני הפעלה והפסקת משאבות וכן נורות סימון.
- תצוגת מפלס בבור הרטוב.
- נורות סימון חוסר זרימה.
- לחצן לבדיקת תקינות נורות סימון.
- מפסק-מחליף גנרטור-אפס-חברת החשמל

על הלוח יורכב שקע חיצוני להתקנת דיזל גנרטור נייד.

הערה: כדי להתגבר על בעיות התנעה בזמן פעולת הגנרטור, יוכנסו השהיות שונות לכל המשאבות, במתנעים.

6.7 התראות הבקרה

מס'	ערך	התראה	נורית	צופר ופנס מהבהב	במשרד אב הבית
1.	OL	תקלה במשאבה P1	+	+	+
2.	OL	תקלה במשאבה P2	+	+	+
3.	HS	הפסקת משאבות בחירום		+	+
4.	NRV 1	אין זרימה	+		
5.	NRV 2	אין זרימה	+		

מפרט טכני מיוחד

6.	תקלה כללית	+	+	+
7.	גלישה (התנעה חוזרת)	+	+	+
8.	הפסקת חשמל	+		+

הערות:

- כל פעולות ההתראה ניתנות להדממה על-ידי לחצן מתאים, נורית מתאימה תהבהב עד לביטול התקלה.
- הצופר והפנס המהבהב יותקנו בלובי הכניסה לבניין ובחדר אב הבית במבנה הקיים.

6.8 בקרת המפלס

המתקן – כולל בור רטוב עם מד מפלס.
הבקרה – מד המפלס מפלס הנוזל בבור הרטוב ויפעיל משאבות לפי

הטבלה הבאה:

מפלס נוזל בבור הרטוב	משאבה תורנית	הערות
	הפעלה	הדממה
LL (A)	+	הדממה כללית של משאבות
HL (B)	+	הפעלה משאבה
VHL (C)	+	הפעלה משאבה רזרבית
ALARM (D)	+	אזהרה

LL – מפלס נמוך מאוד
HL – מפלס גבוה
VHL – מפלס גבוה מאוד
ALARM

07.17 מפריד שומן

מפרידי שומן בפרויקט יהיה מפרידי שומן של חברת רומולד או שוייץ מאושר. גודל המפרד שומן מסומנים בתכניות אינסטלציה. דגם של מפריד שומן יהיה מתאים להתקנה בקרקע.
התקנה של מפריד שומן יתבצע על פי הנחיות של ספק מפריד שומן ובנוכחותו בשטח בזמן ההתקנה. לפני התקנה מפריד שומן על הקבלן לבצע ביסוס מבטון על פי הנחיות הספק ולפי תכנון של יועץ קונסטרוקציה לפרויקט.
לפני ואחרי מפריד שומן על הקבלן לבצע שוחות ביוב.
מחיר מפריד שומן יכול כל הדרישות של הספק להתקנה מושלמת של מפרידי שומן. מכסים ותקרה של מפרידי שומן המותקנים בתוך הקרקע יהיו מבטון לעומס כבד. מחיר מפריד שומן יכול כלול אספקה והתקנה של מערכת התראה למפריד שומן.

07.18 בנייה ירוקה

בהתאם להנחיות התקן הישראלי לבניה ירוקה 5281, חיסכון בשימוש במים שפירים. הקבלן מתחייב לעמוד בדרישות הבאות ולספק את החומר המתאים לכך:
במבנה יותקנו קבועות שרברבות ואביזרים מצמצמים את השימוש במים שפירים בבניין (לדוגמא חסכמים) מעבר לנדרש בחוק. אביזרים אלו יהיו בעלי תו תקן ישראלי או בינלאומי לסימון בתו כחול.
כתוצאה משימוש באביזרים הנ"ל ההספקים יעמדו בנתונים הבאים:

מקלחים – יהיו בספיקה של עד 9.6 ליטרים לדקה.
ברזים – כיורי רחצה יהיו בספיקה של עד 6 ליטרים בדקה
כיורי מטבח יהיו בספיקה של עד 7 ליטרים בדקה
אסלות – יהיו מיכלים בעלי הדחה כפול של 3 ליטרים ו-6 ליטרים.
כמו כן, כל הברזים והחסכים אשר יותקנו בפרויקט, יעמדו בדרישות התקן הישראלי ת"י 5452

קבלן אינסטלציה מתחייב לעמוד בדרישות הבאות ולספק את החומר המתאים לכך:

מפרט טכני מיוחד

במבנה יותקן על המונה הראשי או לחילופין על קו ראשי, מערכת לניטור דליפות המסוגלת לגלות דליפות גדולות במערכת האספקה או שימוש יתר במים ולהתריע על כך. קבלן יתקין מערכת למניעת הצטברות אבנית על פי דרישות התקן לדוגמה תוצרת Hydro flow או שו"ע מאושר.
במבנה יותקן מד מים נפרק ובקר השקיה עבור הגינון.

פרק 08 - מתקני חשמל

08.01 כללי

הפרויקט כולל את כל מערכות החשמל והתקשורת גילוי אש כריזה, בקרה במרכז למצוינות הספורט.

מפרט זה בא להשלים ואו להדגיש סעיפי המפרט הכללי 08 במהדורותו המעודכנת ביותר למועד הגשת הצעת המחיר לביצוע העבודה, אשר תכולתו כלולה בהצעת הקבלן. כוונת מפרטים כלליים אלו היא לקבוע את הדרישות המינימליות מן הקבלן המבצע את מתקן החשמל. על הקבלן להביא בחשבון את המשמעויות הכספיות של דרישות המפרטים הכלליים הנ"ל ושל יתר מסמכי החוזה בתמחור הסעיפים השונים של העבודה הספציפית.

08.02 עבודות במפרט

- 08.02.01 מפרט זה מתייחס לביצוע המתקנים הבאים:
- 08.02.02 מתקני חשמל לתאורה כוח ופיקוד.
- 08.02.03 לוחות חשמל מתח נמוך.
- 08.02.04 מערכת תאורת חירום.
- 08.02.05 הכנות לתקשורת מחשבים.
- 08.02.06 הכנות למערכות בטחון.
- 08.02.07 מערכת משולבת כריזה דיגיטלית וגילוי אש.
- 08.02.08 תשתיות לתאורה סיבים אופטיים ותקשורת בפיתוח
- 08.02.09 גנראטור חירום
- 08.02.10 מערכת מתח גבוה כולל לוחות ושנאים.
- 08.02.11 הזנות לכל מתקני קבלני משנה למערכות כגון מזוג אויר ואינסטלציה ומעליות.
- 08.02.12 מערכת מניית אנרגיה BFM2 SATEC

08.03 תנאי סף

העבודה תבוצע ע"י חשמלאי בעל ניסיון בסוג כזה של מתקנים ובעל סיווג קבוצה א' 160 (חשמלאות) סוג 5, ובעל רישיון חשמלאי מהנדס מתאים ובר תוקף. בשטח יהיה בכל עת מנהל עבודה מטעם הקבלן שיהיה בעל רישיון חשמלאי מהנדס. קבלן החשמל חייב להיות בעל צוות ארגוני של החברה (רשומים בחברה), צוות זה הוא הצוות אשר יעבוד בשטח כמו כן בשטח יהיה בכל עת מנהל עבודה מטעם הקבלן שיהיה בעל רישיון חשמלאי מהנדס לפחות. המתכנן רשאי לפסול קבלן משנה לחשמל ואו קבלני/ספקי מערכות מתחתיו ע"פ שיקול דעתו. ועל הקבלן הראשי לאשר את הקבלן המשנה לעבודות החשמל טרם העסיקו באתר.

באחריות הקבלן לבצע הכנות (תשתיות) טרם יציקות אלמנטי בטון (תקרות, עמודים, קירות וכו'). כל ההכנות צריכות להיות סמויות בתוך הבטונים בכל שיטת ביצוע. ביצוע לוחות יהיה על ידי יצרן לוחות הנושא תו תקן מתאים לייצור לוחות בהתאם לתקן 61439. כלל קבלני המשנה למערכות יהיו בעלי אישור להתקנת המערכות וכן הציוד עם תו תקן מתאים לדרישות.

08.03.01 היקף המפרט.

יש לראות במפרט דלקמן השלמה לתוכניות ועל כן עבודה המתוארת בתוכניות ו/או בכתב הכמויות המנחה (ככל ויהיה) אין זה מן ההכרח שתמצא את ביטוייה הנוסף במפרט זה. כל המסמכים האמורים מהווים חלק בלתי נפרד ממסמכי המכרז בין אם הם מצורפים ובין שאינם מצורפים.

08.03.02 הספקה והתקנה

כל המערכות במכרז זה כוללים הספקה והתקנה עד קבלת העבודה גמורה ושלמה, אף אם נדרשים רכיבים אשר לא מצוינים במפורש בתוכניות או במפרט.

08.03.03 ביצוע המלאכה.

ההוצאה לפועל של המלאכה תעשה בהתאם לשרטוטים ולמפרטים של כתב הכמויות המנחה (ככל ויהיה), לחוקים כלליים אחרים של המקצוע וכן בהתאם לתקנות למתקני חשמל (חוק החשמל תשי"ד), לדרישות המקובלות של חברת החשמל, חברת הבזק, חברת הטל"כ, ולהוראות המהנדס ולשביעות רצונו, ולראות המתכנן ולשביעות רצונו.

מפרט טכני מיוחד

אם ברצון הקבלן להציע אי אלו תיקונים הקשורים בתכנון המתקנים, יהא עליו להמציא את הערותיו למהנדס ולקבל את אישורו מראש ובכתב לפני הוצאתה לפועל של המערכת. ביצוע העבודה ייעשה ברמה מקצועית מעולה.

למרות האמור לעיל, ע"פ דרישות המהנדס, הקבלן יפרק, יתקין, יחליף על חשבונו הוא כל אביזר או חלק אחר במערכת שלדעת המהנדס או המתכנן אינו מתאים לדרישות הנ"ל. הקבלן לא יכסה שום חלק של המלאכה לפני שנבדקה ע"י המהנדס.

במקרה של אי התאמה בין תיאור המלאכה או בין תוכניות הבניין והריהוט לבין תוכניות המערכות הנ"ל, על הקבלן להעיר על כך את תשומת ליבו של המהנדס לפני ביצוע של כל מלאכה או חלק ממנה.

הזכות לתיקון הסתירות והטעויות תהיה בידי המהנדס והקבלן מתחייב לנהוג בהתאם לתיקונים.

08.03.04 אישורי רשויות.

בגמר ביקורות הרשויות יתאם הקבלן עם הרשויות חיבור המבנה לגילוי אש, כריזה, חשמל, בקרת מבנה וציג אישור בכתב שהמערכות התקבלו, וקיבלו את כל אישורי התקן הדרושים לרבות אישורי מכון התקנים להתקנה. כלל הבדיקות לרבות בדיקות חוזרות ע"ח הקבלן וכלולים בתמורה.

מודגש בזה שהמתקן לא יחשב כנמסר במסירה סופית ללא חיבור בפועל של המערכות הנ"ל למבנה.

מאחר ולצורך ביקורת כיבוי אש ובקורת מעליות נדרש קו טלפון, על הקבלן להזמין קווי טלפון על חשבונו ע"ש אפי נכסים לצורך העברת ביקורת, אי קבלת קו טלפון לא יהווה לקבלן סיבה לא להעביר ביקורת ולקבל דוח נקי מהערת.

הקבלן יבצע תיקונים והתאמות במערכות כפי שיידרש עי מכון התקנים והרשויות אף אם הופיע באופן שונה בהנחיות ומפרטי היועצים וזאת ללא תמורה נוספת על המחיר הכולל.

בהמרה דלעיל הקבלן יעדכן תחילה את היועץ בדבר התיקון הדרוש ויקבל תחילה את אישורו לשינוי.

08.03.05 דוגמאות דגימות ובדיקות

הקבלן יכין לאישורו של המהנדס דגימות ודוגמאות של חומרים, פרטי ציוד מערכות ומלאכות במספר ובצורה שייקבע ע"י המהנדס.

הדוגמא המאושרת תשמר ברשותו של המהנדס וכל החומרים, הציוד, המערכות ומלאכות שייעשו ויסופקו ע"י הקבלן יתאימו מכל הבחינות בהתאמה מלאה לדוגמא שאושרה, הספקה, תיקון ושינוי כל הדוגמאות תעשה ע"י הקבלן ללא כל תשלום.

המהנדס רשאי לדווח על בדיקת החומר ומלאכה שיראה כנחוצה כדי להבטיח את איכותם הטובה של החומרים ופרטי הציוד בהתאם לנדרש, והקבלן יגיש למהנדס ללא כל תשלום את כל העזרה הדרושה לכך בחומרים ובעבודה. הוצאות הבדיקה חלות על הקבלן.

08.03.06 אישור ציוד, אביזרים ומערכות.

עבור כל הפריטים, הציוד ומערכות שהנם מסוג סטנדרטי למערכות חשמל ותקשורת, יגיש הקבלן דוגמאות לנ"ל ו/או את פרטי הציוד, כולל שם היצרן הטיפוס, כל הנתונים המכאניים והחשמליים. עבודות גמר, אופן ההרכבה, מפרט טכני מלא- הכול לפי דרישת המהנדס ב-3-העתיקים.

כל החומר הנ"ל יוגש למהנדס בליווי מכתב הסבר שיפרט את רשימת הציוד הנ"ל המוצע, מיקומו בבניין, סעיפי החוזה המתייחסים אליו וכל זאת יוגש לאישור המהנדס לפחות 10 שבועות לפני מועד האישור הנדרש.

פסל המתכנן את הציוד או חלקו, יגיש הקבלן את האמור לעיל לגבי ציוד חילופי תוך 14 יום, הכל כאמור לעיל, עד לקבלת אישור המהנדס.

לגבי ציוד כנ"ל, כפוף לאישור חברת חשמל ו/או חברת בזק וטל"כ יגיש הקבלן העתק תעודה המאשרת כי הציוד הנ"ל מותאם לדרישות הרשויות הנ"ל.

גוון כל האבזרים המותקנים על הקירות יהיה ע"פ אישור אדריכל.

08.03.07 בדיקות והרצה.

על הקבלן לבדוק את כל המתקנים והמערכות בפרקי המשנה הבאים בהתאם להוראות המהנדס, לתיאור המפרט להלן, ולתוכניות הלוטות.

הבדיקות תהיינה חלקיות ובהתאם להתקדמות העבודה ועד לבדיקת הסופית עם השלמת המתקן והכנתו למסירה.

עם סיום כל העבודות ובגמר כל העבודה, יש לווסת את כל הציוד האוטומטי והאחד לפעולה תקינה ולאזן פאזות בכל הלוחות.

מפרט טכני מיוחד

פעולות הוויסות. האיזון, הכיוון והשרות תמשכנה במשך כל תקופת האחריות.

08.03.08 ביקורות.

על הקבלן להעביר ביקורת חברת חשמל למתקן המתח גבוה וביקורת בודק מוסמך ומכוני תקנים גם למתקן המתח נמוך כולל תשלום עבור הביקורת.
הביקורת תהיה על כל העבודה שביצוע הקבלן לפי התוכניות ומפרט זה.
באחריות קבלן החשמל לדאוג שמערכות החשמל שלא נעשו על ידו כגון מערכות מעליות. מ"א ואינסטלציה יעברו ביקורת במסגרת ביקורת החשמל הכללית של המבנה או בביקורות נפרדות.
המהנדס לא יקבל את המתקן מידי החשמלאי ללא העברת ביקורת חשמל לכל מתקני החשמל שבפרויקט.
במקרה והביקורת תיכשל עקב תכנון ו/או ביצוע לקוי של הקבלן יעביר הקבלן ביקורות חוזרות ונשנות עד להעברת כל המתקן כולל תשלום עבור הביקורות החוזרות לגורם הבדק. בנוסף, יש להמציא דו"ח מהנדס בודק ללוח חשמל זמני באתר.
באחריות הקבלן לבצע בדיקת נרמול השנאים ל-100% עומס ובהתאם לכך להתאים את מיגון הקרינה הנדרש.

08.03.09 תוכניות עדות וסימון.

בסיום העבודות ימסור הקבלן למתכנן ולמוזמין, תוכניות עדות מפורטות בק.מ. 1:50 של המתקנים על כל חלקיהם, כפי שבוצעו למעשה, הפרטים, סכמות הלוחות, מיקום קווי הזנה, תעלות, קופסאות, נקודות, מספרי מעגלים, תוואי קוים, הוראות הפעלה, תעודות אחריות של יצרני ציוד.
התוכניות יוגשו ב-3 העתקים צבעוניים לפחות ויכללו דיסקט מחשב בתוכנת אוטוקד פורמט DWG.
הפלוטים והעתקים של התוכניות יחולו על הקבלן, ולא ישולם עבורם בנפרד.
על הקבלן להגיש עם תוכניות "כפי שבוצע" את כל הקודים הקיימים בכל רמות גישה עבור כלל המערכות אשר ביצע.
לא יאושר חשבון סופי לתשלום ללא השלמת סעיף זה כנדרש.
סעיף זה הינו תנאי לתשלום חשבון סופי.

08.03.10 הוראות תחזוקה.

הקבלן יגיש לאחר סיום העבודה ותנאי לאישור חשבון סופי, לפני קבלתה, לאישורו של המהנדס והמתכנן, קובץ של הוראות תחזוקה, אחזקה הכולל פרוט מלא של כל הפעולות אחזקה שיש לבצע כולל לוחות הזמנים לביצועם.
כמו כן יצרף הקבלן קטלוגים והוראות טיפול שניתנו ע"י היצרן לכל ציוד לרבות רשימת יצרנים וספקים מעודכנת ורשימת חלפים רצויה לאחזקה.
הקבלן ידריך את נציג היזם בביצוע התפעול והאחזקה, ויחתים הנציג על שקיבל ההדרכה והבינה.

08.03.11 מסירת המתקן.

בכל ביקורת של המתכנן במתקן ו/או נציגי העיריה יגיש הקבלן למהנדס טופס בדיקות שעליו לבצע לפני הביקורת.
הטופס ימולא יום לפני ביקורת המתכנן במתקן.
מודגש בזה שהמתכנן לא יקבל את המתקן ללא עמידה בכל תנאי הטופס הנ"ל.
לאחר גמר ביקורת חשמל, גילוי אש, מתחזק הבניין והמהנדס, ימסור הקבלן את המתקן פועל ומושלם לעיריית ראשון. למען הסר ספק רק עם השלמת קבלת המתקן בכללותו ותיקון כל הריג'קטים, ייתן המהנדס אישור בכתב על קבלת המתקן ותחל תקופת הבדק והאחריות.

08.03.12 הזמנות קווי טלפון בפועל

הקבלן יזמין מבזק 2 קווי טלפון פעילים לכל בניין במסגרת עבודתו וידאג לקבלם לפני טופס 4 הקוים יחוברו קו אחד עבור כל מעלית, קו למערכת גילוי אש, וקו עבור מערכת בקרת מבנה.
בזמן מסירה סופית של המתקן יעביר הקבלן את הקוים לרשות העיריה.

08.03.13 מפרטים, חוקים, תקנות

כל העבודות תבוצענה בהתאם למפרטים, חוקים ותקנות הבאים, במהדורתם התקפה האחרונה:
המפרט המיוחד.

מפרט טכני מיוחד

המפרט הכללי הזה.
המפרט הכללי למתקני חשמל (מפרט 08) בהוצאת הועדה הבין משרדית המיוחדת במהדורתו האחרונה.
חוק החשמל התשי"ד – 1954 ותקנותיו.
התקנים הישראליים.
מפרטי מכון התקנים, כאשר המפרט המוביל הוא מפמ"כ 372 – לוחות מיתוג ובקרה למתח נמוך, דרישות מיוחדות ללוחות למתח נמוך המיועדים להתקנה במקומות נגישים לאנשים לא מקצועיים, לוחות חלוקה.
התקנים הבינלאומיים, כמו IEC ו-DIN.
בכל מקרה של סתירה בין דרישות מפרט זה לבין דרישות המפרטים האחרים, יקבעו דרישות מפרט זה.

08.03.14 תנאי האקלים

טמפרטורה מקסימלית: 45°C ולחות יחסית עד 70%.
טמפרטורה מינימלית: 5°C ולחות יחסית עד 100%.
התנאים להתקנה חיצונית:
עוצמת הגשם המקסימלית: 60 מ"מ לשעה.
עוצמת הרוחות: לפחות 30 ק"מ לשעה.

08.03.15 הרמוניות

הקבלן אחראי, חוזית, למסירת מתקן בעל רמת הרמוניות שאינה חורגת מדרישות התקן, על-כן, הקבלן חייב לבדוק את רמת ההרמוניות לפני מסירת המתקן ואם יתברר שרמת ההרמוניות עולה על המותר בהתאם לתקן, חייב הקבלן להתקין, על חשבונו, מסנני הרמוניות.

עיוות הרמוני (Harmonic Distortion) בגל המתח

טבלת הסטיות המותרות בעיוותי גל המתח

הרמוניות אי-זוגיות שאין כפולות של 3		הרמוניות אי-זוגיות בכפולות של 3		הרמוניות זוגיות	
סדר ההרמוניות n	מתח ההרמוניות %	סדר ההרמוניות n	מתח ההרמוניות %	סדר ההרמוניות n	מתח ההרמוניות %
5	6	3	5	2	2
7	5	9	1.5	4	1
11	3.5	15	0.3	6	0.5
13	3	21	0.2	8	0.5
17	2	21	0.2	10	0.5
19	1.5	>		12	0.2
23	1.5			>12	0.2
25	$0.2 + (12.5/n)$				
>25					

08.03.16 עיוות הרמוני כולל בגל המתח יש לחשב לפי הנוסחה:

סטייה מותרת: $\text{THD} \leq 8\%$
פרק הזמן לקיום הסתברותי של 95%: 1 שעה

08.03.17 אסימטריה של מתח תלת פזי (Voltage Unbalance)

מקור עיקרי: העמסה לא סימטרית.
משך התופעה: 3 עד 3000 שניות.

08.03.18 סטייה מותרת: U_{UB} – הערך הגדול בין U_{UB1} ו- U_{UB0}

לפרקי זמן קצרים מ-120 שניות: $U_{UB} < 3\%$
לפרקי זמן ארוכים מ-120 שניות: $U_{UB} < 2\%$

מפרט טכני מיוחד

08.03.19 עיוות הרמוני בגל הזרם (Current Distortion – C. D.)
מפרט איכות אספקת החשמל קובע את טווח שינוי תכולת ההרמוניות בגל המתח בנקודת החיבור המשותפת בין הרשת של חח"י ובין הצרכן (נ.ח.מ. – P.C.C.). $T.H.D. < 8\%$, $[H.d.m = f(n)]$
עיוות גל הזרם נקבע בעיקר על-ידי מתקני הצרכן. המגבלות המוטלות על הצרכן בנידון, על-פי כללי הרשת הארצית נועדו לאפשר לחח"י לספק לכל הצרכנים גל מתח סינוסואידלי בעיוותים הנקובים במפרט.
הרמה המותרת לגבי עיוות גל הזרם תלויה ביחס הקצר ב- נ.ח.מ..
יחס הקצר (Short Circuit Ratio – S.C.R.) הוא היחס שבין זרם הקצר שעלול להתפתח בהדקי הצרכן לבין זרם העומס הנומינלי.
 $S.C.R. = I_k / I_{load}$
ככל שיחס הקצר גבוה יותר מותרת רמת עיוות זרם גבוהה יותר כנקוב בטבלה הבאה:

08.03.20 רמות עיוות גל הזרם

עיוות הרמוני T.C.D. כולל	>35	35÷23	21÷17	15÷11	9÷3	הרמוניה יחס הקצר S.C.R.
5%	0.3%	0.6%	1.5%	2.0%	4.0%	<20
8%	0.5%	1.0%	2.5%	3.5%	7.0%	50÷20
12%	0.7%	1.5%	4.0%	4.5%	10%	100÷50
15%	1.0%	2.0%	5.0%	5.5%	12%	1000÷100
20%	1.4%	2.5%	6.0%	7.0%	15%	>1000

08.03.21 הערות

לצרכני מתח עליון רמת עיוות גל הזרם המותרת היא 50% מהנקוב בטבלה.
לגבי גנרטורים פרטיים המחוברים לרשת חח"י מותרת רמת עיוותי גל שלא תעלה על 5%.
לגבי מכשירי חשמל ביתיים רמה מכסימלית מותרת של עיוותי גל הזרם, על-פי תקן 555-2 IEC, נקובה בטבלה הבאה:

זרם מכסימלי מותר (אמפר)	הרמוניה n
<u>אי זוגי</u>	
2.30	3
1.14	5
0.77	7
0.40	9
0.33	11
0.21	13
$0.15 * (15/n)$	39÷15
<u>זוגי</u>	
1.08	2
0.43	4
0.30	6
$0.23 * (8/n)$	40÷8

08.03.22 שונות

קבלן לא יתחיל את עבודתו לפני שקיבל מאחראי בטיחות מטעם הקבלן הראשי תדרוך בטיחות בעבודה ולא חתם על הטפסים המתאימים המעידים על כך.
מנהל העבודה מטעם הקבלן יהיה נוכח במקום העבודה כל זמן שמבצעים בו עבודות חשמל. מנהל העבודה יהיה אחראי על שמירת כללי הבטיחות ועל נוהלי העבודה.

על הקבלן לתאם ולסכם, מראש, עם הגורמים המוסמכים, את האמצעים בהם נדרש הקבלן לנקוט על-מנת למנוע הפרעות, סיכונים בטיחותיים לעצמו או לאחרים או פגיעה בלתי מתוכננת במתקנים קיימים, בשעת ביצוע עבודות הקבלן. תיאום זה יש לנהל בצורה מסודרת ובכתב, כפי שייקבע עם המפקח מטעם המזמין.

08.04.01 כללי

כל כבלי ההזנה למתח של עד 1000 וולט יהיו מסוג FR (כבה מאליו), מטיפוס N2XY, או NA2XY בעלי הגנת UV תוצרת סינרגי או ש"ע (במידה והקבלן רוצה להציע ש"ע עליו להוכיח שכושר הולכת הזרם של הכבל זהה לזה של סינרגי או יותר) אלא אם נבחרו כבלים אחרים על-ידי המתכנן.

כל הכבלים יכללו 4 גידים זהים בחתכם וכבלים מתחת 25 מ"מ יכללו 5 גידים זהים. כבלי הכוח יהיו בעלי חתך מזערי בשיעור כזה שלא יגרם מפל מתח גבוה מ- 3% מן המתח הנומינלי בכל נקודה שהיא במערכת.

כבלים בחתך של 6 מ"מ ומעלה יהיו בעלי מוליכים שזורים. לא תותר התקנת כבלי כוח בעלי חתך סקטוריאלי אלא במקרים בהם צוין במפורש שמותר להשתמש בכבלים כאלו.

בהתקנות פנים-מבניים, קצוות כל כבל בחתך 16 מ"מ ומעלה יאטם על-ידי כפת-ראש-כבל מתכווץ מתוצרת רייקס, או אלסטימולד, או 3M.

עבור כבלי אלומיניום, כלולים במחירם נעלי כבל ב-2 הקצוות לחיבור בין כבלי האלומיניום לציווד מנחושת.

עבור הזנות לצילרים או משאבות מיזוג אוויר הכבלים יהיה נחושת בלבד. יבוצע לוח מעבר בין כבלי אלומיניום ונחושת בסמוך לצלרים ראה בפרק לוחות. עבור כבלי אלומיניום בכל קצה יתקין הקבלן נעלי כבל לצורך חיבור למפסקים או/ו פסי צבירה מנחושת.

08.04.02 מוליכים

כל המוליכים יהיו בעלי בידוד PVC או נאופרן למתח של עד 1000 וולט. כל המוליכים השזורים המתחברים לציווד יצוידו בנעלי כבל. קצוות המוליכים השזורים, המתחברים למהדקים, יצוידו בשרוולים מתאימים.

08.04.03 סימון כבלים

סימון הכבלים יבוצע על-ידי דסקיות נירוסטה, או על-ידי שלטי סנדוויץ', בהתאם להנחיות המפקח. על השלטים יוטבעו מספרי הכבלים בהתאם למספריהם בתוכניות. הדסקיות יחוזקו לכבלים על-ידי אזיקונים (חבקים פלסטיים).

הכבלים המונחים יסומנו בנקודות החיבור, בכל פניה ובמרחקים שאינם עולים על 15 מטר בין הסימונים. הכבלים המושחלים יסומנו בכל שוחה. כל כבל יסומן בכל מעבר בין פירים, בכניסה ללוח מזין ובכניסה ללוח מוזן ולפחות כל 5 מטר.

מוליכי כל כבלי הפיקוד יסומנו, בהתאם למפורט בתוכניות, ע"י שרולי P.V.C. שיושחלו על כל מוליכי הכבלים.

08.04.04 שמירה על שלמות הכבלים

על מנת להבטיח את שלמות מעטה הכבלים במקומות בהם באים כבלים במגע עם קצוות פתוחים או קצוות מתכתיים חדים, יש לצפות את המקומות הנ"ל בכיסויי גומי מתאימים לשם יצירת הפרדה בין המתכת למעטה הכבלים.

רדיוס הכפוף המותר יהיה בהתאם לתקן הישראלי 108, פרק 301/2.9 ולהוראות היצרן. כל החיבורים של המוליכים או הכבלים יבוצעו בתוך תיבות הסתעפות או תיבות חיבור. חיבורים אלו יבוצעו באמצעות מהדקים תקינים, המתאימים לחתך המוליכים.

בכניסת כבל, או מוליך, לתוך תיבה או לתוך אבזר חשמלי יש להגן עליו ע"י צינור שרשורי מתאים ותותב אוטם (אנטיגרין).

08.04.05 התקנת כבלים על סולמות כבלים והגשת SHOPDRAWINGS

על הקבלן להגיש לאישור המפקח תכנון השחלת הכבלים בתוך המבנה ולבצע חישוב העמסת הסולמות והרשתות מנקודת הראות של מקום שמור (30% מקום פנוי להשחלות עתידיות של כבלים). במידת הצורך, על הקבלן להתקין, לאחר תאום עם המפקח, סולם או רשת לכבלים שיאפשר עמידה בדרישה זו. הכבלים שיותקנו על גבי סולמות יקושרו אליהם ע"י אזיקוני פלסטיק מתאימים. (את מוליכי ההארקה מותר לקשור לסולמות במוליכים של 1.5 מ"מ). כבלים שחתך מוליכיו 4 מ"מ ופחות מותר לקשור 3 כבלים יחד. קשירת הכבלים לסולמות תבצע במרחקים של עד 90 ס"מ בין נקודות הקשירה. אם הנחת הכבלים מתבצעת בשתי שכבות או יותר, יש לסיים את התקנת השכבה הראשונה וקשירתה לסולם לפני התקנת השכבה השנייה. קשירת השכבה החדשה תבצע בהתאם לתנאים שתוארו למעלה וכך כל השכבות.

מפרט טכני מיוחד

סולמות, תעלות הרשת ותעלות מחורצות ותעלות הפח המלא כלולים תומכים מגולוונים. כאשר הסולמות מותקנות בחלל תקרה כפולה בהתקנה רגילה יעשה שימוש רק בתומכים מוצר מדף.

במקום בו צמודים הסולמות/תעלות לקיר ולא ניתן להתקין תומכים על קיר המבנה, אלא לעמודי בנין בלבד ולא ניתן לספק תומך כל 1 מטר לפי דרישות אילו, יבצע הקבלן תומך מגולוון מעמוד הבניין כל מקצב של עמוד ועל גבי התומכים יתקין ברזלי "I" בין תומך לתומך ועליהם יתקין את התעלות/סולמות, כאשר הסולמות יהיו במפלס אחד או שתיים. התומכות (אשר במקרה זה לא יהיו מוצר מדף) יתוכננו ע"י קבלן משנה מטעם קבלן החשמל כולל חישובי העומס הנדרשים ויוגשו לאישור קונסטרוקטור של המבנה בטרם ביצוע. לאחר אישור התוכניות ייצר הקבלן דוגמא ויאשר את הדוגמא אצל כל הגורמים לפני המשך ביצוע.

מפרט הגליון והטיפול בתעלות החשמל והתקשורת והתומכים יהיה זהה למפרט הטיפול/גליון של כל חלקי המתכת של המבנה ע"פ דרישות יועץ הטיפול במתכות בפרויקט זה.

במחיר התעלות כלול עיגון לכל המקומות ההתקנה בבניין לרבות תקרות בטון, תקרות מתכת,

דפנות מעבר טיפול והליכה "WALK-CAT" וכו'. בכל מקום בו עוברת הסלמת בחלל תקרה, לסלמת תהיה גישה לכל אורכה להנחת כבלים. במקום בו התקרה אינה פריקה, יתקין הקבלן פתח שירות של 80X80 ס"מ לפחות כל עד 3 מטר בין ציר פתח לציר פתח – מיקום הפתח וצורת הפתיחה תתואם עם האדריכל. כל תעלה/סולם כבלים לחשמל יכלול חוט נחושת 16 מ"מ ללא בידוד פיוסי מעוגן למוביל כל סיגמנט ע"י מהדק קנדי מחובר בחוג סגור לפס הארקות ללוח. על הקבלן לקחת בחשבון כי יהיה עליו לבצע תעלות מפח מחורץ או אחר לרבות תעלות חסינות אש תקניות בכל מקום בו נדרש ואשר בו עוברת כבילה חסינת אש גם אם הדבר לא מופיע מפורשות בתוכנית ובין אם נדרש עבור הזנת מערכות חשמל, מיזוג אוויר/שחרור עשן/דמפרים, אינסטלציה וואן כל מערכת אחרת בהתאם לנדרש אל לוחות קבלן המשנה ומלוחות קבלן המשנה ועד לצידוד המזון כגון מפוחים/משאבות/דמפרים – הנ"ל כלול במחיר הכולל ולא תשולם עבורו תוספת כלשהי.

08.04.06 חיבור קטעי כבלי חשמל (מופות)
חיבור בין שני קטעי כבל יתבצע ע"י מחבר (מופה) מסוג המחבר של רייקס או ש"ת (שווה תכונות).

המחברים יירכשו ע"י הקבלן רק לאחר קבלת אישור בכתב מן המפקח. החיבור בין כבלים חדשים לכבלים קיימים יבוצע בו זמנית בשני קצוות כל כבל חדש. אין לבצע חיבור כבל נוסף באותו תוואי בעת בצוע החיבור. מותר להתחיל בחיבור קטע כבל חדש בתוואי הכבל הראשון רק לאחר הפעלה מבצעית של הכבל הראשון או לאחר בדיקה חשמלית של החיבור. השימוש במופות במתקן חדש יהיה רק באישור הפיקוח והמתכנן. המפקח יכול לדרוש מהקבלן להחליף כבל ולא להשתמש במופות.

08.04.07 בדיקת בידוד ורציפות הכבל
על הקבלן לבדוק את הבידוד והרציפות של כל מוליך של כל כבל בנוכחותו של המפקח. בדיקות אלו יש לבצע באמצעות "מגר" ו"גשר" בזמנים הבאים:
א. לפני ההנחה
ב. מיד לאחר ההנחה
ג. לפני החיבור למערכת החשמל
דו"ח של שלושת הבדיקות, כולל הנתונים המספריים של בדיקות אלו יישמרו בשני עותקים אשר יהוו חלק בלתי נפרד מן הדו"ח הסופי.

כבלי מתח גבוה ייבדקו בהתאם להוראות יצרן הכבלים. אם אין הוראות יצרן ייבדקו כבלים של 18/30 kV AC על-ידי מתח של 50kV AC או על-ידי מתח של 100kV DC. כבלים למתח של 1000 וולט ייבדקו על-ידי "מגר" של 500 וולט וכבלי פיקוד על-ידי "מגר" של 100 וולט.

08.04.08 חסימת מעברי כבלים
חסימת מעברי כבלים לשם מניעת התפשטות אש ועשן בין חלל אחד לחלל אחר כולל במעברי כבלים, רצפות כפולות, כניסה ללוחות וכו', תתבצע בשיטת KBS, באמצעות לוחות KBS העשויים צמר סלעים בצפיפות 150 ק"ג/קוב ובעובי של 5 ס"מ, מצופים בפלמסטיק

מפרט טכני מיוחד

(flammatik) משני צדיהם באורך הנדרש של 60 ס"מ לפחות ובהתאם לפרט האטימה של היצרן. שיטת חסימת המעברים תאפשר הוספה וגריעה קלה של כבלים במעבר חסום, תהיה מבודדת תרמית וחשמלית ולא תשנה את תכונות התווך במגע עם מים וכימיקלים אופייניים. במידה ונדרש מדרך תקני לאיטומי האש הנ"ל כלול במחיר העבודה. בשעת שריפה יפלטו גזים בדרגת רעילות 4 בלבד, בהתאם לאישור התקן הישראלי מס' 755. חסימות האש דורגו בהתאם לאחד ממבדקי התקן שלהלן, למשך 120 דקות ויותר:

התקן האמריקאי UL 1479

התקן הגרמני DIN 4102

התקן הבריטי BS 476

החסימות יתבצעו על-ידי חברה מוסמכת על ידי יצרן חומר האטימה, בעלת ניסיון מוכח בתחום זה.

מחיר האטימה כלול בעבודה של הכבלים והלוחות ולא ישולם עליהם בנפרד. הקבלן יתחייב בכתב בגמור העבודה שאטם את כל המעברים ע"פ דרישות אילו ודרישות יועץ הבטיחות ורשויות הכיבוי ולקבל אישור מעבדה לחומרים לאיטום אש לפי ת"י 931 חלק 2.

08.04.09 התקנת תיבות חיבורים בתעלות כבלים בנזירות

התקנת תיבת חיבורים בתעלה תבוצע בצורה המבטיחה את התנאי הנוסף הבא:
הגישה לתיבה לשם ביצוע תיקונים ותוספות תהיה נוחה, בלי צורך לפתוח יותר משלושה מכסים של התעלה.

08.04.10 סולמות ומגשי כבלים מתכתיים

סולמות כבלים מותר להתקין באולמות סגורים או במקומות מוגנים מפני זיהום כבד או מקרני השמש. הם צריכים להיות בנויים מפרופילים מתכתיים מרוחקים זה לזה, ובעלי מרחקים בין השלבים לא גדולים מ-40 ס"מ.

מגשי כבלים יהיו בנויים כתעלות פח מגולוונות. עובי הפחים לא יקטן מ-5.1 מ"מ לפני ציפוי באבץ, וגובה הקירות האנכיים לא קטן מ-6 ס"מ. כל המגשים יותקנו ויחזקו לקונסטרוקציה מתכתית מגולוונת באמצעות חיזוקים מגולוונים.

מגשי כבלים המותקנים האחד מעל לשני צריכים להיות מופרדים זה מזה במרחקים יחסיים לרוחבם ביחס של 2:1 ובמרחק מזערי של 30 ס"מ.

יש לספק מכסים מתאימים למגשים העליונים ולמגשים גלויים לקרני השמש. מגשי הכבלים צריכים להיות חלק ממערכת מודולרית הכוללת את כל האבזרים הדרושים למעבר ממגש למגש.

כל מערכת המגשים צריכה להיות מוארקת ע"י חוט נחושת 16 ממ"ר גלוי עם חיבור ע"י קנדי כל סיגמנט. יש להתקין מוליך הארקה לאורך כל המגשים בנפרד מן הכבלים המונחים על גבי המגשים ולחבר כל מגש אל המוליך. ביצוע החיבור למגש יהיה באמצעות מהדק "קנדי" תוך הקפדה על אי ניתוק המוליך.

הארקת מערכת המגשים תהיה מסומנת בשילוט ירוק/צהוב תקני "זהירות הארקה, לא לפרק".

מערכות הנשיאה של המגשים יחוברו לתקרה ולקירות רק בצידם האחד של המגשים על מנת לאפשר את הנחת הכבלים על המגשים ללא צורך בהשחלה.

כל האבזרים הנלווים למגשים כגון מחברים, זוויות וכדומה יבוצעו מאותם החומרים מהם בנויים המגשים ויהיו בעלי גמר זהים.

התמיכות שיישאו את המגשים יותקנו במרחקים שאינם עולים על 1 מטר זה מזה. לשם חישוב כושר ההעמסה המותר על המגש, בקטע מסוים, יש לחשב לפי משקלם הכולל של הכבלים לאורך 1 מטר ועוד 100 ק"ג באותו קטע.

כל סולמות הכבלים, המגשים, מערכות הנשיאה והחיבור של הסולמות והמגשים, וכל מרכיבי המתקן האחרים חייבים להיות מצופים באבץ חם. כל הברגים, האומים והטבעות לאומים אלו חייבים להיות מצופים בקדמיום או באבץ בתהליך אלקטרוליטי. כל מערכות הנשיאה ואלו תמיכה לכבלים שיותקנו באזורים בהם קיימים תנאי סביבה קורוזיביים ואלו לחות גבוהה חייבים להיות מוגנים בהגנה נוספת, מיוחדת לסביבה הקורוזיונית.

בסביבה קורוזיבית במיוחד, או על פי דרישת המזמין, ניתן להתקין סולמות ומגשי כבלים מפלדת אל-חלד.

על-גבי הסולמות ובתעלות הכבלים יותקנו שלטי סנדוויץ' חרוטים במידות 40/80 מ"מ, כל 2 מטר, ובהם תרשם מהות שימוש התעלה ורשימת הכבלים המותקנים בה.

מפרט הטיפול בכל המתכות יהיה לפי המפרט הכללי בפרויקט זה לטיפול במתכות.

כל קופסא סעף תותקן על התעלה ע"י אביזר מתכתי תקני של התעלה ותחובר ע"י 2 אזיקונים לפחות.

מפרט טכני מיוחד

כל התעלות הגליות בתוך המבנה יהיו פח מחורץ מגולוון ובצוע בתנור, בחחלית תקרה כפולה עבור קוי הזנה יהיו מגולוונות בלבד.
כל התעלות בחללי תקרה כפולה עבור מעגלים סופיים יהיו מרשת מגולוונות.
כל התעלות על הגג יהיו פח מחורץ עם מחסה מפח מלא מותקנים מעל לגג עם הגבהות מבטון לצורך איטום הגג.
לא יהיה כבלים גלויים על הגג ללא כיסוי.
כל מתקני החירום יכללו קוי הזנה חסיני אש 90E בתעלות פח מחורץ לפי תקן DIN כולל כל אבזרי התקנת התעלה. תומכי התעלות יהיו הנפרד עבור תעלות חירום.

08.04.11 תיבות, קופסאות ואבזרים

- 08.04.11.01 במקום בו מותקנים מספר אבזרים יחד, יש להתקנים צמודים זה לזה בקו אופקי.
מפסקי הזרם ובתי התקע הסמוכים למשקופי דלתות או חלונות יותקנו במרחק של 15 ס"מ מהמשקו אלא אם סומן אחרת.
- 08.04.11.02 תיבות הסתעפות ותיבות חיבור, קופסאות מעבר וכדומה יהיו מותאמים לסוג הצינור שבשימוש ולתנאי המקום בו הם מותקנים, הכל בהתאם לבחירת המתכנן ו/או המפקח.
- 08.04.11.03 קופסאות-אבזרים להתקנה תחת הטיח (תה"ט) המיועדות להתקנת בתי-תקע לחשמל, טלפון ומערכות מתח נמוך מאוד יהיו בעלי מסגרת פלסטית, אשר עליה יותקן האבזר ויחובר אל הקופסה על-ידי 2 ברגים המהדקים את מסגרת האבזר אל הקופסה.
- 08.04.11.04 קופסאות ריכוז והסתעפות יכילו מהדקי שורה נשלפים מותאמים להרכבה על מסילה, ולמוליך בחדר של 4 מ"מ לפחות ובצבעים מתאימים ל- פאזה, אפס והארקה. שורת המהדקים תכלול את כל האבזרים הנלווים כגון: מעצורים, מגשרים, סופיות, שלטים וכו'.
- 08.04.11.05 יש להימנע ככל האפשר מהכנסת תיבות בתקרה. רצוי לנצל את תיבות החיבורים המותקנות מתחת לאבזרי התאורה.
- תיבה בתקרה כפולה תותקן באופן המאפשר גישה נוחה אליה. לוח החיפוי המכסה את התיבה יהיה נוח לפירוק. לוח זה יסומן באופן שאפשר יהיה לזהותו על נקלה. קופסה המכילה אבזר חשמלי של מעגל סופי תאפשר את הכנסתו של האבזר ללא צורך בהפעלת לחץ עליו העלול לגרום לו נזק. ממדי הקופסאות יהיו כאלו שיאפשרו טיפול נוח באבזרים המותקנים בהם.
- קוטר או אורך הצלע של קופסת מעבר ו/או קופסת חיבור יהיה 70 מ"מ לפחות. כל הקופסאות יכללו אזיקון לתפיסת המכסה שלא ייפול, וכן סימון בר קיימה למספר המעגל.
צנרת תחדור לקופסא רק במקום המיועד לכך והחדירה תהיה אטומה לאבק.

08.04.12 שלטים

- 08.04.12.01 בכל תיבות ההסתעפות, בתיבות החיבור, קופסאות המעבר, או אבזרי חשמל סופיים יותקנו בכל האבזרים סופיים, כגון: בתי-תקע, מפסקי זרם למעגלי תאורה, מנתקי ביטחון וכדומה יותקנו שלטים פלסטיים ו/או סרטים פלסטיים מודפסים וממוספרים בהתאם למספרי המעגלים הרשומים בתוכניות ושם לוח החשמל או מספרו, המזין את אותם האבזרים. גובה הספרות יהיה 5 מ"מ לפחות.
- 08.04.12.02 בסמוך לכל אבזרי ההגנה בפני זרם יתר או קצר הניתנים לכוון יצוין הזרם הנומינלי ו/או הערך של כוונת ההגנות.
- 08.04.12.03 בסמוך לכל ממסר השהיית זמן, יסומן זמן ההשהיה המכוון.

מפרט טכני מיוחד

08.04.13 עבודות ברזל, צביעה והגנה בפני שיתוך (קורוזיה)

כל חלקי הברזל: מגשים ותעלות כבלים, סולמות, קונסטרוקציות, תמיכות וכדומה, יעברו ניקוי וגליון, ע"פ מפרט הטיפול במתכות בפרויקט זה.
כל הברגים, האומים, השלות, אבזרי ההידוק והחיבור יגורזו בגריז גרפיט לפני ההידוק, על מנת לאפשר את פתיחתם כעבור זמן. כל החורים שאינם בשימוש יסתמו במסתמים מתאימים.

כל חלקי הברזל, ללא יוצא מן הכלל, יהיו מגולוונים. הציפוי יתבצע ע"י טבילה בתוך אמבט אבץ מותך שטיהורו לפחות 97%. כל הריתוכים, העיבודים וההשחזות אשר יבוצעו באתר בעת ביצוע העבודות יתוקנו ע"י צבע לגליון קר מסוג "צינקוט". הצבע יסופק ע"י הקבלן. במקרה של צורך בביצוע ריתוכים בפרטי ציוד מגולוונים יש להבטיח שאחוז הריתוכים בציוד לא יעלה על 5% מסך כל הריתוכים. לאחר ביצוע הריתוך יש לנקות את המקום היטב ולכסותו בגליון קר בהתאם להנחיות המפקח. אם יתברר שאחוז הריתוכים גבוה מ- 5% יהיה על הקבלן לבצע גליון חוזר באמבט חם, על חשבונו.

08.04.14 הזנות ללוחות של קבלני משנה

במסגרת הפרויקט על קבלן החשמל לבצע הזנות חשמל עבור מערכות של קבלני משנה כגון אינסטלציה, מיזוג אוויר, מעליות קבלני מערכות מתח נמוך ע"פ הסכמה הוורטיקלית של מערכות החשמל.

באחריות קבלן החשמל לברר לפני ביצוע לוחות ופריסת כבלים לבדוק את ההספק בפועל של כל הציוד של קבלני המשנה, לרבות הנחיות ספקי המשנה של הציוד כגון צילרים וכו' ולבצע את ההזנה הנדרשת ע"י הספק ללא תוספת מחיר (במקרה של הגדלה).
בכל מקרה של שינוי, גם הפחתה וגם הגדלה של ציוד או הספק ציוד על הקבלן לקבל אישור מראש על השינוי מהמתכנן והמפקח, וכאמור לא יקבל הקבלן תוספת מחיר בעקבות שינוי זה לרבות כבילה, הגדלת לוחות. תעלות ותשתיות נדרשות.
על הקבלן לבצע תעלות פח מחורץ או/ו רשת או 1/ו תעלות חירום לפי העניין בין לוחות החשמל של קבלן המשנה לאביזרי הקצה של הקבלן משנה אף אם הם לא מופיעים במפורש בתוכניות. לדוגמא תעלות חירום על הגג עבור חיבור בין לוח שחרור עשן של קבלן המפוחים לבין המפוחים.

08.04.15 הזנה למסכים

קבלן יבצע הזנות חשמל והפעלה ותקשורת למסכי מידע לפי המיקומים בתוכניות יועץ התקשורת, לרבות צנרת וכבלים, ומפסק ראשי בלוח.

08.05 נקודות

08.05.01 תקן

הצינורות על כל סוגיהם יהיו חדשים, מתאימים לדרישה ולתקן הישראלי, חופשיים מכל פגם וללא סדקים, חורים, כיפופים ופגיעות מכל סוג שהוא.
במהלך העבודה יש לקבוע פקקים בקצוות הצנרת למניעת חדירת לכלוך או פסולת או כל חומר לתוכם במהלך הביצוע.

כל הצינורות במבנה יהיו כבים מאליהם – הן לחשמל והן לתקשורת ומתח נמוך מאוד - לא יעשה שימוש כלל בצינור שאינו כבה מאליו.

כל הנקודות כוללות כל העבודות הדרושות לביצועם במבנה, כולל גם:
חציבות בקירות בטון או בלוקים, חציבות בתקרות, קדיחת חורים בתקרות או בקירות להעברת צנרת, חציבה בטופינג או ברצפת בטון צנרת מרירון על קורות, קירות, תקרות, איטומים נגד אש וכד'.

לא ישולם לקבלן בגין עבודות חציבה הכול כלול במחירי הנקודות השונים.
הקבלן יקשור הצנרת לתעלות קירות וקופסאות, כדי למנוע בריחת הצנרת בזמן השחלת הכבלים.

הבאה או בתוך צינור מתכת מגולוון הכל לפי התוכניות תנאי השטח והחלטות המהנדס והמתכנן.

הצנרת המגיעה לסולמות תבוצע ע"פ הפרט בתוכניות.
הקבלן יסמן על הצנרת ע"י עט סימון פרמננטי את מספר המעגל המזין הצינור ובמקרה של תקשורת סימון ייעודי לכל סוג תקשורת ולכל סוג מעגל או LOOP.
כל הצנרת במבנה תהיה כבה מאליה

08.05.02 צבע בהתאם ליעוד

כל הצינורות יהיו בצבעים שונים לפי ייעודם: ירוק - חשמל, כחול - חברת חשמל,

מפרט טכני מיוחד

אדום - גילוי אש, חום - פריצה, צהוב - בזק, ולבן - מחשבים כל הצנרת הנ"ל תהיה כבה מאליה ותכלול חבלי משיכה.

08.05.03 צנרת בבטונים

גם אם לא צוין במפורש בתכניות החשמל, אחראי הקבלן שכל חלקי המבנה העשויים בטון כגון: קירות, תקרות, קורות, עמודים חגורות וכו' תבוצענה עבודות ההכנה לפני יציקת הבטון ע"י הנחת צינורות פלסטיים כולל קופסאות וכל ההכנות הנדרשות למערכות החשמל והתקשורת השונות. לא תאושר חציבה בבטונים ו/או צנרת גלויה. תשומת לב הקבלן התקרות מתוכננות כלוח"דים וכי גם בתקרות אלו צנרת הבטון תידרש להיות סמויה ע"י מעבר בטופינג ו"דקירה" במיקום המיועד לכך.

08.05.04 צנרת בתקרה כפולה ובפירים

במקרה של תקרה אקוסטית או פירי צנרת, יחוזקו הצינורות ע"י סרגלי פח מגולוון כל 1 מטר תפיסת הצנרת ע"י תפסני פלסטיק מוגני UV מאושרי תקן

08.05.05 צנרת במילוי הריצוף.

במקרה של צנרת במילוי הריצוף יניח הקבלן בטון רזה על הצנרת כדי למנוע פגיעה. לפני הנחת הבטון באחריות הקבלן לוודא שהצנרת שלמה ולא פגועה. במידה ותתגלה פגיעה, על הקבלן להחליף את הצנרת לכל אורכה. במקום בו לא קיים מילוי יחצוב הקבלן בטופינג או ברצפת הבטון ע"מ להניח הצנרת. עבודות החציבה כלולות במחיר הנקודה.

08.05.06 צנרת תה"ט

כל הצנרת תהיה תה"ט בקירות בלוקים או בטון, בתקרות בטון מסיבי או צלעות הקבלן יחצוב עם מחרצת בלבד ע"מ לגרום לנזק מינימלי לקירות אותם חוצב. תיקון החציבות לפי החלטת המהנדס יחול על הקבלן כלול במחירי הנקודות. חציבה בקירות בטון יהיו רק באישור מתכנן הקונסטרוקציה. כל הנקודות יכללו קופסאות סעיף 70 מ"מ על הקיר מעל כל שקע ומפסק.

08.05.07 צנרת על הטיח (רק במקומות שאושרו במפורש מראש ובכתב)

כל הצנרת תהיה סמויה בתוך הביטון או בחללי תקרה כפולה עם צנרת כבה מאליה.

08.05.08 שילוט.

על הקבלן לשלט כל הקופסאות לכל סוגי הנקודות בשלט סנדוויץ' חרוט בקופסאות גלויות ובקופסאות סמויות בעט בלתי מחיק, כמו כן ישלט הקבלן את כל האבזרים והגופים ע"י שלט סנדוויץ' חרוט למספר המעגל המזין. על הקבלן להכין שלט לדוגמא לאישור המהנדס והמתכנן ולאחר האישור לבצע ע"פ הדוגמא לכל העזרים. מחיר השילוט יהיה כלול בעבודה.

08.05.09 חוטים / כבלים

תשתיות החשמל לנקודות יהיו בכבלים בלבד בצבעים תקינים. כבלים יהיו כבים מאליהם עם בידוד N2XY FR2 XLPE. נקודה תכלול צנרת או כבלים לפי החלטת המהנדס, ללא תוספת מחיר אף אם לא צוין כך מפורש בכתב הכמויות המנחה (ככל ויהיה). כל החיבורים של החוטים/כבלים יבוצעו בתיבות הסתעפות או יציאה בלבד והם יעשו אך ורק בעזרת מהדק. חוטים העוברים דרך תיבות הסתעפות משותפות, וקצוות חוטים/כבלים בכניסה ללוח, יכנסו בכל אורכם בצינורות פלסטיים או שרוולים מתאימים. בלוחות החשמל יסמן הקבלן את כל מוליכי המעגל (הפאזות, אפס והארקה) ע"י דגלוני פלסטיק לפני כניסתם ללוח. כל נקודה תכלול כבל מונח בתעלה בפרוזדור מהלוח ועד לחדר, מהתעלה ועד לנקודה בחדר יבצע הקבלן צינור כבה מאליו מוצמד לתקרה ע"י סרגלי פח מגולוון (שכלול במחירי הנקודה) עד לנקודה בתוך הקיר. חיבור בין הצנרת לתעלות יבוצע ע"פ הפרט התוכניות. הצנרת והכבלים יחוזקו לתעלות ע"י אזיקוני פלסטיק כל שינוי כיוון וכן כל 3 מטר, גם האזיקונים הנ"ל כלולים במחיר הנקודה.

מפרט טכני מיוחד

08.05.10 תיבות

כל המתואר להלן כלול במחיר של התיבות.
תיבות הסתעפות, קופסאות מעבר וכו' תהיינה בהתאם לסוג ולחומר הצינור שבשימוש אך כבה מאליו עם תו תקן ישראלי לחוט להט 850 מעלות.
הצינורות יוכנסו לתיבות דרך פתחים מוכנים המיועדים למטרה זו בצורה אטומה בין הצינור לקופסא. קוטרי הפתחים יתאימו לקוטרי הצינורות ובכל פתח יוכנס צינור אחד בלבד. ניקוב פתחים נוספים בתיבות, יותר רק בתנאי שיבוצע בצורה נקייה וכשהמרחק בין קצבות של שני פתחים לא קטן מ-2 ס"מ.
כל המכסים לקופסאות על הקיר או התקרה יצבעו בצבע הקיר עליו מותקנות. קופסאות חשמל המותקנות מתחת לגובה 2 מטר, יש לחזק את המכסה עם 2 ברגים.
כל נקודת מאור תכלול קופסת סעף, לא יורשה שימוש בגוף כקופסת סעף.
כל הסתעפות של נקודות חשמל מסלמת יעשה ע"י קופסאות מרירון צמודות לדופן הסלמת והצינור המגיעה לנקודה יבוצע מתוך הקופסא.
הקופסא תשולט למספר המעגל ע"י שלט סנדוויץ' חרוט.
הקבלן יחזק את הצנרת הנכנסת לקופסאות ע"י בורג בכדי למנוע את בריחת הצנרת מהקופסא בזמן ההשחלה.
כל התיבות וקופסאות המלבניות, ה-55 וה-70 יכללו מכסים בן בהכנה ואין בשלמה. מכסה הקופסא יחובר לקופסא באמצעות אזיקון בצד אחד למניעת נפילת המכסה בזמן הפתיחה.

08.05.11 סימון

הקבלן יבצע סימון של כל המובילים התעלות הקופסאות והצנרת והכבלים בכל המתקן. השילוט יעשה ע"י דגלוני פלסטיק ו/או שלט סנדוויץ' חרוט לפי החלטת המתכנן או המהנדס. כל האבזרים ישולטו למספר המעגל ע"י שלט סנדוויץ' חרוט.
לא ישולם לקבלן עבור הסימון בנפרד, הסימון כלול במחיר הפריט.

08.05.12 נקודות מאור

כל המתואר להלן כלול במחיר.
יהיו בצנרת 20 מ"מ וחוטים או כבלים 1.5 מ"מ"ר - חד או תלת פאזיים מהלוח ועד לנקודה ויצאה לגופי התאורה חד פאזית ע"י קופסת תה"ט 70 מ"מ ומהדקים.
ליד כל גוף תאורה מתחתיו תה"ט יבצע הקבלן קופסה עם מהדקים. בשום מקרה לא תהיה הקופסה בתוך הגוף, או במקום שאינו ניתן לגישה חופשית.
נקודות עבור גוף תאורת חירום חד תכליתי יש לסיים ע"י שקע תה"ט בצמוד לגוף.
כל אבזרי ההדלקה יהיו תוצרת ויסבורד טוסקנה או שו"ע מאושר ע"י היועץ בגוון שיבחר ע"י האדריכל ויכללו מסגרת מתכת ומסגרת חיצונים וכל הדרוש להתקנת האבזיר.
האבזיר יהיה עם נורת סימון, דו קוטבי, יחיד או מחליף ללא תוספת מחיר.
מפסק יחיד יהיה רחב בלבד.
בנקודות מאור באולם המרכזי, כל גוף תאורה יותקן עם שקע ותקע

08.05.13 חוט פאזה נוסף

לנקודות חירום או/ו דו תכליתיות, יבצע הקבלן חוט פי.וי.סי נוסף עבור יחידת החירום שבגוף שיותקן בנקודה.
חוט החירום יגיעה מפאזה קבוע שאינה נכבית ע"י מפסק.
במידה והפאזה מגיעה ישיר מהלוח, תהיה סימנה כסימן הפאזה הרגילה לגוף.
לקבלן ישולם בגין נקודת פאזה נוספת רק עבור הגופים דו התכליתיים שמוזנים בפועל מפאזה זו.

08.05.14 נקודת חיבורי קיר חד פאזיות

יהיו בצנרת 20 מ"מ וכבלים 2.5 מ"מ"ר מהלוח ועד לנקודה ויסתיימו באבזיר לפי המצוין.

08.05.15 נקודות חיבור קיר תלת פאזיות

יהיה בצנרת עה"ט או תה"ט ובחוטים ו/או כבלים לפי התוכניות מהלוח ועד לנקודה ויסתיימו בשקע תלת קוטבי CEE עם מפסק אינטרלוק תה"ט של גויס כולל אבזירים נוספים שנדרשים ע"פ התוכניות וכתבי הכמויות המנחים (ככל ויהיו) או שו"ע מאושר על ידי היועץ.

08.05.16 נקודות ליחידות F.C או מזגן

יהיו בכבלים מהלוח ועד לנקודה מספר יחידות למעגל אחד ע"פ התוכניות.

מפרט טכני מיוחד

הנקודה תסתיים בשקע ניסקו עה"ט או מפסק פאקט לפי תיאום עם קבלן מ"א הכלול במחירי הנקודה.
נקודות תלת פאזיות עבור יחידות מ"א יהיה ע"י כבל 2.5X5 או 4X5 לפי הסעיף וסיום בשקע CEE לחידה הפנימית או פאקט, או פאקט מוגן מים ליחידה החיצונית, ללא תוספת מחיר.

08.05.17 נקודות גילוי אש/כריזת חירום תקן UL
יהיו בצינורות אדומים 20 מ"מ תה"ט ויכללו כבלים חסני אש ע"י התקן והכנה להתקנת האביזרים.
תוואי הצנרת יהיה בנפרד מתעלות התקשורת ויוצמד לתקרת הבטון ע"י סרגלי פח מגולוון כלול במחירי הנקודה.
עבור כל נקודה בתקרה יבצע הקבלן בתקרת הבטון קופסת מרירון על התקרה כולל שילוט ברור.

08.05.18 הכנות לנקודות תקשורת.
הכנות לנקודות תקשורת יהיו עבור כל סוגי התקשורת המתוכננת במבנה כגון: מחשב, טלפון, בטחון וכל תקשורת אחרת או מתח נמוך מאוד אחר המופיע או יופיע בתוכניות הביצוע של החשמל או/ו התקשורת.
מחיר ממוצע לכל סוגי הנקודות.
הנקודה תכלול צינור מארון הריכוז או חדר התקשורת או מסד התקשורת ועד לנקודה או מהתעלה בפרוזדור ועד לנקודה בקיר או בתקרה כולל חבל משיכה מניילון צמוד לתקרת הבטון ע"י סרגלי פח מגולוון הכלולים במחיר ההכנה כוללת שילוט מתאים על הצינור וכולל חיבור הצינור לקופסא או לאביזר בקיר או התקרה.
נקודה אשר תופיע בתוכניות הביצוע ולא יהיה צורך לבצע צנרת עבורה כלל אלא חיבור ישירות מתעלת הרשת בפרוזדור ע"י אל האביזר ע"י קבלן התקשורת, לא תשלום בגינה לקבלן כלל.
קוטר צינור התקרות יהיה ע"פ המצוין בתכניות 20 או 25 מ"מ כבה מאליו בצבעים שונים לפי היעוד.
חוט המשיכה הכלול במחיר ההכנה יהיה מניילון 2 מ"מ לצינור בקוטר 20 מ"מ ובקוטר 4 מ"מ עבור צינור בקוטר 25 מ"מ. יש להתייחס לתוואי תקשורת (סולמות) לתוך המושכרים (בדיוק כמו בהכנות צנרת מ"א לשוכרים) לפחות ל-6 דיירים בקומה.

08.05.19 0בזרי ח"ק
אביזרי חיבורי יהיו כלולים בנקודות חיבור הקיר והיו ARKE VIMAR שחור וניסקו אופיס לעמדות עבודה.

08.05.20 לחצני הפעלה.
יהיו מבקר קיר KNX 8 לחצנים שיתוכנתו ע"י הקבלן.

08.05.21 הכנה למערכות בטחון ומנ"מ
על הקבלן לבצע את כל ההכנות המופיעות בתוכניות של יועץ הבטחון /תקשורת/כריזה/מחשבים בקרת כניסה .
עליו לתאם עם קבלן מערכות אילו את כל ההכנות והלכין כל התעלות/צנרת קופסאות לפי הצרכים בתוכניות ובמסרט של יועץ המנ"מ.

08.06 מובילים.

08.06.01 כללי.
כל המצוין בפרק 08.01 לעיל יחול גם לפרק זה.

08.06.02 חוטי משיכה.
כל הצנרת תכלול חוטי משיכה ע"פ הפירוט הבא:
בצינור עד בקוטר 20 מ"מ - חוט ניילון שזור 2 מ"מ קוטר.
בצינור בקוטר מ-25 ועד 32 מ"מ חוט ניילון בקוטר 4 מ"מ.
בצינור בקוטר 36 ומעלה חוט ניילון בקוטר 8 מ"מ.
חוטי המשיכה כלולים בכל צנרת .
כל הצנרת תכלול קופסאות סעיף והנחה ביציקת ריצפה או מתחת לריצפה כולל חפירה בעובדות ידיים מתחת לקורות לפי הנחיות קונסטרוקטור.
כל הצנרת בחציבה בקירות קיימים או חדשים כולל תיקון.

מפרט טכני מיוחד

08.06.03 צינור שרשרתי משוריין.

צינורות אלו מיועדים להגן על כבלי החשמל המיועדים למכשירים המחוברים ע"י כבל הזנה היוצא מקיר המבנה.
על הקבלן להשחיל הכבלים הנ"ל בתוך צנרת שרשרית הנ"ל מהקיר ועד למכונה כולל הכנסת קטע הצינור לתוך המכונה.
על הקבלן לדאוג לחיזוק הצינור אך שבזמן עבודה תקינה לא ייחשף הכבל.
בצינורות הנ"ל כלולים כל המחברים הדרושים לקיר ולמכונה ע"מ להבטיח הנ"ל.
הצינור השרשרתי יהיה ממתכת מסולסלת ויכלול ציפוי חיצוני מחומר מבודד חשמלית ועמיד בשומנים /חומרים המצויים במתקן.
כל הזנה למכונה ע"י כבל בין המכונה לקיר תוגן ע"י צינור זה ע"י הקבלן.
יבוצעו שררולים עבור אופציה להוסיף גרנטור נוסף במקום שטח השכרה בקומת קרקע.

08.06.04 תעלות מפח או פח מחורץ.

על הקבלן להתקין תעלות מפח מחורץ כמסומן בתוכניות. התעלות יהיו מודולאריות בעלות חיבור מהיר
התעלות יהיו מפח פלדה מגולוון בעובי 1 מ"מ לפחות לפי טבלת העמסה של הכבלים ע"פ המלצות היצרן ויכללו מכסה עם ניטים חיזוקים לקיר ו/או תקרה, קונסטרוקציות, קונזולות וכו'.
התעלה תשולט ע"י שלט סנדוויץ' חרוט ליעודה כל 3 מטר מקסימום.
מחיר השילוט כלול במחיר התעלה.
כל התעלות על הגג יהיו מפח מחורץ, עם מכסה מפח מלא להגנה על הכבלים.
כל התעלות בתוך המבנה במקומות גילויים יהיו צבועות בתנור בגוון אדרכלי כולל כל אבזרי התמיכה

08.06.05 תעלות פי.וי.סי.

תעלות הפלסטיק יהיו מפי.וי.סי תוצרת חברת פל-גל או ישראלוקס או ש"ע.
התעלות יכללו מכסה עם ציר ועם מחיצה פנימית קבוע.
במחיר מ"א תעלה יכללו גם כל אביזרי העזר כגון סופיות, זוויות, מחזיקי כבלים ואזיקוני פלסטיק לבנים למניעת נפילת המכסה.
בחיבורים בין תעלות יסתום הקבלן ע"י סיליקון לבן לשיפור המראה – כלול במחיר של תעלה.
כל 3 מטר יתקין הקבלן שילוט סנדוויץ' חרוט ליעודי התעלה – כלול במחיר התעלה.
התעלה תחוזק לקיר או תקרה ע"י ברגים מתאימים.
במחיר כל סוגי התעלות דלעיל ייכלל גם קדיחת חורים בקירות בטון או בלוקים ו/או תקרות לצורך מעבר הכבלים בין 2 תעלות בין 2 צידי קיר או תקרה, כולל תיקון החדירות.

08.06.06 תעלות רשת או פח מחורץ.

תעלות הרשת יהיו מודולאריות בעלות חיבור מהיר, המיוצרות בהתאם לדרישות התקן הבינלאומי IEC 61537. תעלות הרשת של אמבל או ש"ע מבודדות מפני רעשים חשמליים, עד לעוצמה של dB25, על פי דרישות התקן הגרמני VDE 0870-1.

תעלות פח מחורץ יהיו מודולאריות בעלות חיבור מהיר, המיוצרות בהתאם לדרישות התקן הבינלאומי IEC 61537. התעלות מבודדות מפני רעשים חשמליים, עד לעוצמה של dB50.
כל התעלות בגג יכללו מכסים מפח מגולוון מלא.

כל התעלות יכללו פלטת להתקנת אבזרים MP של אמבל או ש"ע.

על הקבלן להתקין בפרוזדורים או על הקיר בהיקף המבנה בכל מקום אחר במבנה תעלות רשת או פח מחורץ לפי המצויין.
עובי תעלת פח מחורץ יהיה לפחות 1 מ"מ, לפי עומס הכבלים שמותקנים על התעלה לפי טבלת העמסה של היצרן.
עיגון התעלות יעשה לקירות בטון או תקרות בטון עם ברגים מתפצלים בלבד.
עיגון התעלות יעשה בתיאום עם שאר המערכות.
עיגון והתקנת התעלות יעשה כך שניתן יהיה להניח את הכבלים המותקנים בתעלות ולא יהיה צורך להשחילם, כלומר צד אחד של התעלה יהיה חופשי מתומך ויהיה רחוק לפחות 15 ס"מ מקיר או מערכת אחרת בתקרה.
בהתקנת תעלות אחת מעל לשנייה הגובה בין התעלות יהיה לפחות 10 ס"מ וכן הגובה בין התעלה הגבוהה לתקרה או לכל מערכת אחרת יהיה 15 ס"מ לפחות.
התומכים יותקנו לפי תוכנית.

הקבלן יבצע גם עיגונים למערכות אינסטלציה לפי התוכניות.

שינוי כיוון של התעלות יעשה ע"י זוויות קטנות מ-90 מעלות וקשתות לפי תנאי השטח וכן לפי זוויות הכיפוף המותרות של כבלי החשמל שאמורים להיות מותקנים בתעלות.
בין 2 סגמנטים של תעלות יחבר הקבלן ע"י פלטה מגולוונת כדי לדאוג לרציפות הארקה בין התעלות.

כל שינוי כיוון או 5 מטר יתקין הקבלן ע"ג התעלה מלמטה שלט בסנדוויץ' חרוט עם ציון יעוד התעלה (לחשמל, לתקשורת, לחיוני, לבתי חיוני, לאל – פסק וכו'). – כלול מחירי היחידה

הקבלן יכין דוגמא של קטע תעלות לאישור ולאחר האישור ימשיך בעבודתו.
כחלק מעבודות הקבלן, עליו לבצע הכנת תעלות כבלים לתוך השטחים הפרטיים.
הקבלן יבצע את תעלות הכבלים בתוך השטח הפרטי חודר 50 ס"מ פנימה לפחות מעבר לחלק הפנימי של הקיר המבדיל בין הציבורי ל"פרטי".

כל תעלות החשמל על הגג יבוצעו בתעלות פח מחורץ עם מכסה.
תוכנית החשמל לביצוע כולל תוואי עקרוני בלבד של תעלות אילו.
כדי לאפשר גישה נוחה לטיפול בגג, התעלות יותקנו בגובה של 20 סמ מעל פני הגג ע"י ברזלים מגולוונים שמעוגנים לגג ע"י בסיסי בטון שמאפשרים טיפול באיטום הגג.
על הקבלן להגיש תוכנית הצבת התעלות על הגג עם התומכים הנ"ל וכן חישוב סטטי של גודל ומיקום התומכים המגולוונים לפי משקל הכבלים שאמורים לביות בתוך התעלה כולל 30 אחוז רזרבה במשקל ובנפח התעלות לתוספות בעתיד.
תוכנית שתוגש תכלול תיאום מערכות של כל המערכות על הגג לרבות אינסטלציה ומ"א שחרור עשן ואוורור.

08.06.07 סתימת מעברים למניעת התפשטות אש – ראה גם סעיף 08.06.10

לאחר העברת כל המובילים והכבלים בפירים ורטיקליים ואופקיים על הקבלן לאטום את המעברים למניעת מעברי אש ועשן. אטימת המעברים תעשה ע"י הקבלן בשלושה שלבים:

08.06.07.01 במעבר כבלים מכל סוג בין אזורי אש ו/או בין קומות יש לצפות את

הכבלים בחומר מונע אש ע"פ דרישת יועץ הבטיחות ולא פחות מ- 60 ס"מ בכל צד של החדירה.

08.06.07.02 הרווח הנותר בין הצינורות העוטפים ועד לגבולות החור ברצפה ייסגר ע"י בטון רזה המונע מעבר אש ועשן למשך 2 שעות.

08.06.07.03 המרווחים שנותרו בתוך הצנרת ימולאו בחומר עמיד אש למשך 2 שעות והמאושר ע"י מעבדת UL או DIN או BS ומכון התקנים הישראלי. לא יאושר שימוש בקצף פוליאוריטני כלשהו.

באחריות הקבלן לעבור ולבצע את הנ"ל בכל פיר ורטיקלי במבנה ולקבל את אישור ממונה הבטיחות של הקבלן לתקינות הביצוע בכתב.

בפיר ששטחו עולה על 0.04 מ"ר או שאחת מצלעותיו עולה על 20 ס"מ, יבוצע משטח עבודה למניעת נפילות אשר יישא עומס של 150 ק"ג לפחות. משטח זה יהיה גם עמיד אש לשעתיים.
אטימת החורים כלולה במחירי היחידה ולא ישולם עליה בנפרד.

08.06.08 כבלים ומוליכים.

כל הכבלים יהיו בעלי מעטפת כבה מאליה ועם בידוד 90 מעלות XLPE (כבלים מסוג N2XY) ובעל הגנת UV

בהנחת כבלים בתעלות יש לשלט את הכבלים בכל תיבה או ארון מעבר קומתי ובכניסה ללוחות חשמל בשילוט בר קימה (כלול במחיר)

השילוט יכלול יעוד הכבל, מקור הזנה וחתכו.

באזור הלוחות ישאיר הקבלן רזרבת כבל ע"י טבעת לצורך תחזוקת הלוח בעתיד – רזרבות הכבלים תשולם רק במידה ואורך הכבלים הינו למדידה (בנקודות הרזרבה כלולה במחירי היחידה).

הפסים יהיו מלבניים שלוש הדלקות וימדדו לפי מ"א.

במחיר מ"א יכללו כל האבזרים הדרושים להתקנה מלאה כגון הפסים בהתאם לסוג התקנה המחברים לקיר או תקרה או אלמנט חיבור, חיבור לכבלי החשמל המזינים, זוויות מכל סוג, סופיות וכו', כל האבזרים המקוריים של הציוד יותקנו לפי תוואי ההתקנה ויכללו כאמור במחיר מ"א תעלה.

ישולם לקבלן רק עבור אורך פסי צבירה המותקן בפועל (אם לדוגמא עליו להתקין 5 מטר ויש בנמצא מוטות של 4 ו-2 מטר ישולם לקבלן 5 מטר בלבד והחומר שלא ניתן להתקינו יהיה על חשבון הקבלן).

מפרט טכני מיוחד

כבלי עמידה אש למערכות חירום יהיו מסוג NHXH עם מעטה כבא מאליו נטול הלוגן לפי תקן 180FE90E.

08.06.09 תעלות חירום

עבור כל מערכות החירום מצילות חיים יבצע הקבלן מערכת תעלות פח מחורץ לפי תקן 4102-12DIN אמבל או ארכה או ישראלוקס או ש"ע. התעלות וכל מרכבי המערכת (תומכים, ברגים, חיבורים וכו') יתאימו לתקן בעמידות אש למשך 120 דקות. תעלות החירום יהיו בנפרד ושאר התעלות במבנה ויותקנו בהם כבלי חירום בלבד. לא יורשה להתקין ע"ג תומכי התעלות, תעלות שאינם לחירום ו/או כבלים שאינם כבלי חירום כתומים למערכות מצילות חיים.

08.07 הארקות

08.07.01 תקנות

כל הארקות בבניין יבוצעו ע"פ חוק החשמל בדבר הארקות או הגנות במתח נמוך וכן הארקות יסוד. ביסודות ובחלקי הבניין יבצע הקבלן הארקות יסוד לפי חוק החשמל. קבלן החשמל יספק את כל מוטות הארקה העגולים ביסודות וכן את כל הברזלים המגולוונים 4X40 מ"מ.

08.07.02 הארקה "שירותים" ואביזרים מתכתיים

על הקבלן לבצע הארקה לכל השירותים והאביזרים המתכתיים במבנה כגון תקרות אקוסטיות, תעלות פח מוליכות להובלת כבלים, צנרת המים, צנרת הגז קונסטרוקציות הכוללות ציוד חשמלי וכו'. הארקה תבוצע ע"י חוט נחושת 10 מ"מ בצינור מתאים ותכלול שלה המחוזקת לשירות המוארק ושילוט בר קיימא. הארקה תותקן כך שניתן יהיה להגיע למקום החיבור המוליך לצורך בדיקה ותחזוקה.

08.07.03 פסי השואה

יש לבצע פס השואה מנחושת בחתך 50/5 ובאורך מטר וחצי לפחות. כל השירותים המתכתיים יחוברו לפס השואה בלוח. פס השואה יהיה פס מלבני עשוי נחושת בחתך 50/5 מ"מ ויכלול ברגי 3/8 עשויים פלז עם דסקיות קפיציות ואומים. מספר הברגים יהיה גבוה ב-2 ממספר השרתים המתכתיים המחוברים לפס, כל שרות יחובר לבורג נפרד. בנוסף, בפס השואה הפוטנציאליים הקומתי יישאר מספיק רוברת לחיבור כל השירותים המתכתיים של השוכרים העתידיים עפ"י הנחה של שישה משרדים לקומה.

08.07.04 כולא ברק

על הקבלן לבצע מערכת כולא ברק במבנה. מערכת כולא ברק תכלול מערכת קליטה ומערכת הורדה. כל העבודות בנושא כולא ברק יבוצעו עפ"י תקן ישראלי 1173 בגרסתו האחרונה.

08.07.05 מערכת ההורדה

תהיה ע"י 2 ברזלי 10 מ"מ עגולים בתוך עמודי הבניין בכל פינה עיקרית ע"פ התקן וכל עד 20 מטר מרחק לאורך היקף הבניין בין כל 2 ירידות, בנוסף יתבצעו ירידות גם בתוך המבנה במרחק אשר לא עולה על 20 מטר. מערכת ההורדה תחובר בצד אחד לברזלי הגג ע"י ריתוך, ובצד שני לטבעת הארקה יסוד. במחיר מערכת ההורדה כלול כל העבודות הנ"ל לרבות הברזל וריתוך מערכת ההורדה לג ולטבעת הארקה יסוד. מערכת ההורדה תהיה רציפות ע"י ריתוך לכל גובה הבניין בין 2 ברזלים עולים ע"י חפיפה של 9 ס"מ לפחות לפי התקן

08.07.06 מערכת קליטה

תהיה מפס נחושת 40/4 בקונטור הבניין ורשת שטיב וערב במרחק של 5 מטר לכל היותר, יש לחבר את כל המערכות אשר ממוקמות על הגג ונדרשות ע"פ התקן לחברם למערכת קליטת הברק.

מפרט טכני מיוחד

מערכת קליטת הברק תכלול ירידה של מטר משפת הגג ע"פ תקן.
במחיר מערכת הקליטה כלול כל העבודות הנ"ל לרבות ריתוך מערכת קליטה למערכת ההורדה.

על הקבלן להעביר ביקורת מכון התקנים לכלאי הברק כלול במחירי היחידה של החוזה ולא ישולם עליה הנפרד.
מאחר והגג הינו גג פח, על הקבלן לרתך את מערכת כליא הברק לגג המתכת.

08.08 לוחות חשמל
לוחות החשמל יבצעו רק ע"י יצרן לוח אשר מופיע כבעל תקן 61439 מתאים לגודל הלוח המיוצר באתר האינטרנט של מכון התקנים תו התקן יסומן ויוטבע על גבי הלוח.
הלוחות על הגג יהיו מוגני מים.

08.08.01 סוגי הלוחות והקופסאות
לוחות החשמל אליהם מתייחס מפרט זה הם:
08.08.01.01 לוחות כוח ולוחות חלוקה למתח של עד 1000 וולט.
08.08.01.02 לוחות בקרה ו/או פיקוד.
08.08.01.03 קופסאות חלוקה לכוח ותאורה.
08.08.01.04 קופסאות פיקוד מקומי, הכוללות מפסקים, בוררים, לחצני פיקוד, נוריות, מהדקים וכדומה.
08.08.01.05 קופסאות שנועדו להתקנה חיצונית או פנימית ליד הציוד.
כל הלוחות ייוצרו ע"פ תקן 61423 בלבד תו התקן יסומן ויוטבע ע"ג הלוח!!

08.08.02 תנאי האקלים

תנאים ללוחות להתקנה פנימית:
08.08.02.01 טמפרטורה מקסימלית: $+45^{\circ}\text{C}$ ולחות יחסית עד 70%
08.08.02.02 טמפרטורה מינימלית: -5°C ולחות יחסית עד 100%

תנאים נוספים ללוחות להתקנה חיצונית:
08.08.02.03 עוצמת הגשם המקסימלית: 60 מ"מ לשעה.
08.08.02.04 עוצמת הרוחות: לפחות 30 ק"מ לשעה.

08.08.03 דרגת האטימות
דרגות ההגנה בפני אבק, רטיבות, גזים וכדומה יתאימו לתנאי הסביבה בה יוצב הלוח, בהתאם לתוכניות, לשאר מסמכי החוזה ולדרישות המזמין. לא תשולם תוספת מחיר בגין שיפור דרגת עמידות IP של הלוח בהתאם למיקומו בתוכניות הביצוע.
הלוח יאטם בחומרים מונעי מעבר אש שעתיים לאחר הכנסת הכבלים לצורך יעילות הכיבוי בגז בלוח – האטימה כלולה במחיר הלוח.
לוחות החשמל יכללו CAPSTOC של חברת לגרנד לכניסת כבלים מלמעלה.

08.08.04 יצרן הלוחות
הלוחות ייצרו ע"י יצרן לוחות מאושר ע"י יועץ החשמל ושעבר את אישורי מכון התקנים הישראלי כמוסמך לאבטחת איכות לפי ISO 2000 ובנוסף קיבל הסמכה לפי נוהל תקן 61439 של מכון התקנים הישראלי, ובעל היקף כספי של לוחות חשמל בהיקף של 30 מיליון ש"ח בשנה לפחות.
כמו כן יופיע באתר האינטרנט של מכון התקנים כמפעל מורשה.

08.08.05 מפרטים, חוקים, תקנות
כל הלוחות ייבנו בהתאם למפרטים, חוקים ותקנות הבאים, במהדורתם התקפה האחרונה:
08.08.05.01 המפרט המיוחד.
08.08.05.02 המפרט הכללי הזה.
08.08.05.03 המפרט הכללי למתקני חשמל (מפרט 08) בהוצאת הועדה הבין משרדית המיוחדת האחרונה.
08.08.05.04 חוק החשמל התשי"ד – 1954 המעודכן ותקנותיו, ובין היתר:
התקנת לוחות במתח עד 1000 וולט.
08.08.05.05 התקנים הישראליים, כאשר התקן המוביל הוא ת"י 61439.

מפרט טכני מיוחד

מפרטי מכון התקנים, כאשר המפרט המוביל הוא מפמ"כ 372 –
לוחות מיתוג ובקרה למתח נמוך, דרישות מיוחדות ללוחות למתח
נמוך המיועדים להתקנה במקומות נגישים לאנשים לא
מקצועיים, לוחות חלוקה.

08.08.05.06

08.08.06 ייצור הלוחות

ייצור הלוחות ייעשה בהתאם לתכנון של מתכנן מתקן החשמל.
כל החישובים ייעשו בהתאם להנחיות התכנון הבסיסיות המגדירות את גודל זרם הקצר
הצפוי בכניסה ללוח ואת מקדם העומס עבור כל תא.
הלוח יעמוד בכל דרישות המפרט בהתאם לנתונים שהמתכנן ימסור לקבלן לגבי מקום
ההתקנה ותנאי האוויר במקום.
יחד עם זה על הקבלן לבדוק בעצמו את תנאי ההתקנה של הלוח.
יצרן הלוח יתקין את הציוד בלוח בהתאם להוראות יצרני הציוד.
לוחות על הגג יהיו עשויים ע"י SYSTEM שמתאים להתקנה חיצונית IP65 כגון RITAL
או ש"ע.
במידה והקבלן יגיש לוחות פריזמה, יאושר רק פריזמה פלוס.
לוחות על הגג ובחדרי משאבות יתאמו לטמפרטורת סביבה של 45 מעלות, בתוך המבנה
לטמפרטורת סביבה של 35 מעלות.
מקדם RDF של כל הלוחות יהיה 1.
כול הלוחות יכללו 30 אחוז מקום פנוי כולל מהדקים לתוספות בעתיד.

08.08.07 מבנה הלוחות

08.08.08 כללי

מבני הלוחות יתאימו לאחד מצורות ומקומות ההתקנה, בהתאם לנדרש:
- ארונות להעמדה על הרצפה להתקנה על גבי יסודות מוכנים ו/או מסגרות מוכנות.
- ארגזים להתקנה על קירות של מבנים, עמודים או על גבי מסגרות מוכנות.
הלוחות יצוידו במבנים להגבהה עמידה קורוזיה(צוקל) או באמצעי תליה ו/או חיזוק לרבות
אמצעי הקיבוע הנדרשים.
מבני הלוחות יאפשרו הובלה בכביש באמצעי ההובלה הרגילים.
כל הלוחות במתקן ייבנו לפי סטנדרט זה.
הארונות להעמדה על הרצפה ייבנו עם דפנות בצדדים, פחי כיסוי עליונים, פנלים או דלתות
מאחור, דלתות בחזית, מחיצות הפרדה בין התאים, הכל בהתאם לתוכניות, ליתר מסמכי
החוזה ולדרישות המזמין.
עבור לוחות מעל 200A יותקנו מחיצות הפרדה בין התאים בצורה שתמנע העברת קשת
חשמלית או שריפה מתא אחד למשנהו.
בלוחות מעל ל-1000 אמפר תהיה גישה לציוד גם מאחור כולל דלתות (אף אם מצוין בחוזה
אחרת- ללא תוספת מחיר)
בלוחות הכוללים בתוכם יותר משדה אחד, ז"א מתחים או תדרים שונים, תותקן מחיצת
הפרדה פנימית מלאה בין השדות לכל עומק וגובה הלוח. המחיצה תהיה בנויה מאותו סוג
חומר ממנו בנוי הלוח.
הארגזים לתליה על קירות של מבנים, עמודים או על גבי מסגרות מוכנות ייבנו, בנוסף
לאמור לעיל, גם עם פחי כיסוי תחתונים הניתנים לפירוק.
בפחי הכיסוי עליונים ו/או התחתונים יוכנו פתחי כניסה מתפרקים עם כניסות אטומות
דרכם יוכנסו הכבלים ללוח.
מידות הפתחים, או מספר הכניסות, יבטיחו כניסה נוחה של כל הכבלים ותוספת של לפחות
30% מקום פנוי לכבלים עתידיים.
סוגי ומידות הכניסות יתאימו לכבלים שיתחברו ללוח.
מבני הלוחות יאפשרו גישה נוחה ובטוחה, תפעול נח ואפשרות טיפול לכל האביזרים מבלי
שיהיה צורך להפסיק את המתח ללוח או לפרק אלמנטים אחרים.
הגודל הפיסי של כל לוח יכיל מקום פנוי ל- 50%, לפחות, ציוד נוסף שניתן יהיה להתקין בו
בעתיד.
בכל שדה או תא יש להתקין מבנים מפלדה צורתית ומברזל שטוח, מחורצים במידת הצורך,
לחיזוק מכשירי הלוח וכל חלקיו. בתאי לוחות ברוחב מעל 60 ס"מ יש להתקין חיזוקים
מיוחדים נוספים לשם התקנה יציבה של פסי DIN.
בתחתית כל לוח, או בחלקו העליון, אם הכבלים ייכנסו משם, יש להתקין פרופיל מחורץ,
לאורך כל הלוח, לחיזוק הכבלים הנכנסים והיוצאים מן הלוח.
הלוחות ייבנו כך שכל החלקים הנמצאים תחת מתח יהיו מוגנים בפני מגע מקרי גם
כשהדלתות פתוחות. על פני החלקים החשופים יש להתקין מגינים מחומר מבדד.

מפרט טכני מיוחד

מתחת לאבזרי פיקוד או מהדקים, אם אינם מותקנים בחלקו התחתון של הלוח, יש להתקין הפרדה מחומר מבדד שמטרתו למנוע נפילת ברגים, חלקי ציוד או כל דבר אחר אשר עלול לגרום לקצר או תופעה חשמלית בלתי רצויה אחרת, בשעת טיפול בציוד המותקן בלוח. לוחות להעמדה על הרצפה יצוידו בבסיס בגובה 50 מ"מ לפחות או בהתאם למופיע במפרט המיוחד.

הבסיס עבור הלוחות להתקנה חיצונית, להעמדה על הרצפה, יהיה לפחות 65 מ"מ. בכל לוח יש להתקין, בחלקה הפנימי של אחת מדלתותיו או על דופן צדדית (בלוחות ללא דלתות), תא לתוכניות מפח או מפלסטיק קשיח, כבה מאליו. על קידמת אותה דלת או על חזית הלוח יש להתקין שלט סנדביץ', בגודל מתאים, המצביע על המצאות תוכניות חשמל בחלקה הפנימי של הדלת. פסי הצבירה לפאזות ואפסים יהיו באותו אזור בלוח כדי לצמצם את רמת הקרינה מהלוחות.

08.08.09 מידות הלוחות

מידות הלוחות יהיו בהתאם למפורט להלן, אלא אם נדרש אחרת במפרט ואז בתכניות ואושר בתכניות לביצוע

גובה הלוחות שנועדו לעמידה על הרצפה יהיה 210 ס"מ עומק מינימלי של הלוחות:

לוחות בעלי מאמ"ת ראשי עד 200 אמפר – 40 ס"מ	08.08.09.01
לוחות בעלי מאמ"ת ראשי בין 200 עד 630 אמפר – 40 ס"מ	08.08.09.02
לוחות בעלי מאמ"ת ראשי בין 630 עד 1600 אמפר – 60-80 ס"מ	08.08.09.03
לוחות בעלי מאמ"ת ראשי מעל 1600 אמפר – 80-100 ס"מ	08.08.09.04
רוחב כל תא - בהתאם לנדרש, אבל לא פחות מ- 40 ס"מ. רוחב כל דלת לא יעלה על 80 ס"מ.	

יש להשאיר מקום מעל הלוח עבור גישה לכבלים, לגלאי אש ולמתזים לכיבוי אש. לוחות בעלי מאמ"ת ראשי עד 200 אמפר יכולים לשמש ארונות מודולריים מפוליאסטר משורייני, דוגמת ארונות תוצרת ענבר או Himmel.

יצרן הלוחות אחראי להתאמת מידות הלוחות למידות חדרי החשמל ו/או הנישיות, למידות המעברים במבנים, למידות הדלתות להכנסת הלוחות, לשינוע הלוחות בדרכי הגישה הקיימות לאתר ולאפשרות הבאת הלוחות, שלמים וללא כל נזק, אל מקום התקנתם. במידת הצורך, יש לבנות את הלוחות עם אפשרות פירוקם לקטעים הניתנים לחיבור מחדש באתר, בצורה נוחה.

כל תוכנית לייצור לוח, אותו יש להתקין בתוך נישא בתוך מבנה, תכלול את פרטי דלתות הנישה, המסגרות והתמיכות לדלתות האלה ואופן סגירתן, ביחס ללוח שיותקן בתוכה.

08.08.10 מבנה לוחות מתכתיים

הלוחות להתקנה בתוך מבנים ייבנו מפח פלדה מגולוון בעובי 2 מ"מ לפחות וקונסטרוקציה נושאת מפרופילים.

על אף האמור לעיל, למבני הלוחות המתועשים בייצור סדרתי, ניתן להשתמש בפח פלדה מגולוון בעובי 1.5 מ"מ לפחות.

דרגת האטימות ללוחות אלו תהיה לפחות IP54, כשהדלתות סגורות ולפחות IP31 כשהדלתות פתוחות (באם לא נדרש אחרת).

לוחות להתקנה חיצונית ייבנו כנ"ל, אבל מפח פלדה מגולוון בעובי 2 מ"מ לפחות, עם דלתות כפולות ולדרגת אטימות של לפחות IP65.

במקרים בהם קיימות דרישות מיוחדות, בהתאם לתוכניות ו/או ליתר מסמכי החוזה, ייבנו הלוחות עם סידורי אטימה נוספים בפני אבק, רטיבות, גזים וכד'.

הלוחות יורכבו משדות או תאים במספר הדרוש, אשר יהיו מחוברים ביניהם לבין עצמם באופן מכני. בתוך הלוחות יותקנו פנלים פנימיים מלאים מפח.

בלוחות מעל 630 אמפר, יתקין הקבלן דיאגרמת מימיק ע"ג הדלתות כלול במחיר.

כל נוריות הסימון בכל הלוחות יסמנו ליעוד ויהיו מולטילד בלבד.

כל לוחות החשמל יכללו דלתות צוקל כלול במחירי הלוחות, הצוקל לא יכנס לחישוב מ"ר חזית לוח.

כל הנוריות וציוד על הדלתות כגון רב מודד ובוררים ומפסקים ישולט ליעוד בעברית.

המבנה יהיה בגודל כזה שכולל הבקרה יכלול 50 אחוז מקום רזרבי הן לציוד והן למהדקים.

לא יאושרו לוחות שאינם בגובה מלא, דהיינו 2.1 מטר.

בלוח חלוקת גנרטור ישמר 80 אחוז רזרבה.

מפרט טכני מיוחד

08.08.11 מבנה לוחות מפוליאסטר משוריין
מבנה הלוח ייוצר מפוליאסטר מחוזק בסיבי זכוכית מחומר כבה מאליו בדרגה V0 לפי תקן UL94.

דרגת האטימות ללוחות אלה תהיה לפחות IP43. תריסי האוורור, במידה שיידרשו, יותקנו כך שלא יפגעו בהגנה הכללית של הלוח. סגירת דלת הלוח תהיה ע"י מנעול רב בריחי או צילינדר. הלוחות יהיו תוצרת אורלייט או ש"ע בדרגת אטימות 56IP לפחות.

08.08.12 דלתות, פנלים ומכסים
דלת כל לוח תחובר למסגרת הלוח באמצעות שלושה צירים חזקים וסמויים (עבור דלתות מעל 50 ס"מ), וסידור שימנע את פתיחתה של דלת בחזית הלוח בזווית גדולה מ-120 מעלות, ובכל מקרה בזווית שתמנע פתיחה גדולה מזווית הפתיחה העלולה לפגוע בציד מורכב על גבי דלת הלוח.
כל דלת תחובר אל מערכת ההארקה (פס הארקה) ע"י מוליך הארקה גמיש בחתך של 16 ממ"ר לפחות.
סגירת כל דלת לוח שיוצב בחדר חשמל תתבצע ע"י סגרי פרפר בשלוש נקודות או ע"י ידית הסוגרת את הדלת בשלוש נקודות.
סגירת דלתות לוח אשר יוצב במקום נגיש לאנשים לא מקצועיים תתבצע ע"י מנעולים כדוגמת מנעולי לוחות Rittal או Himmel.
לכל סגר, ידית או מנעול יהיה שילוט לסימון כיוון הפתיחה או הסגירה של הדלת.
כאשר יהיה ניתן לבנות לוח עם גישה מאחור תתבצע סגירת חלקו האחורי של הלוח ע"י פנלים שיחוברו למסגרת הלוח ע"י סגרים שיאפשרו פירוק נוח של הפנלים או, לחילופין, כאשר דבר זה יתאפשר, הסגירה תתבצע ע"י דלתות. כל דלת אחורית תהיה על צירים לפתיחה של 180 מעלות.
בלוחות בעלי גישה מאחור יותקנו מחיצות בידוד למניעת נגיעה מקרית בחלקים "חיים", בשעת ביצוע עבודות בחלקים אלו.
הדלתות של התאים יאפשרו מעבר, בהתאם לדרישות חוק החשמל לגבי מרווחים ומעברים, גם כשהן פתוחות בניצב לתא, הן בחזית הלוח והן באחוריו.
אם חזית הלוח בנויה בצורת פנלים, הגישה תהיה נפרדת לכל תא.
הפנל יוסר ע"י פתיחת 4 אומי כתר, 4 סגרים קפיציים או 4 ברגים לפחות.
ברגי הפנלים יהיו עם חריץ בראש הבורג לסגירה ופתיחת הבורג באמצעות מברג ובלתי ניתנים להוצאה מהפנל אלא רק באמצעות כלי. לכל בורג יהיו שתי דסקיות מיוחדות משני צדי הפנל להחזקת הבורג בפנל במצב פירוק הפנל. האום אליו מתברג הבורג של הפנל יהיה קבוע על גבי מסד הלוח ויהיה חלק קבוע ממסד הלוח.
גובה הפנלים יהיה לפחות 20 ס"מ.
בכל פנל יותקנו שתי ידיות מניקל עגולות להכנסה והוצאת הפנל.
הפנלים ומיקומם ימוספרו עם שלטי סנדויץ'.
פתיחת פנלים יתאפשר ללא פירוק ציוד המותקן אליו.

08.08.13 קירור הלוח
הלוחות יותאמו לתנאי הסביבה בהתאם לתוכניות, ליתר מסמכי החוזה ולדרישות המזמין. הלוחות ייבנו לעומס נומינלי, אבל יש לקחת בחשבון איסור לעליית טמפרטורה ביותר מ-15°C מעל לטמפרטורת הסביבה.
בכל מקרה, עליית הטמפרטורה בלוח בתנאי העמסה מרביים, לא תעלה מעל הרמה המותרת לתפקוד התקין של הציוד המותקן בתוך הלוח.
במידת הצורך, יותקנו בלוח פיתחי יניקה להוצאת האוויר ו/או מאווררים ציריים.
יצרן הלוח יציין את מידות פתחי האוורור וספיקת אוויר של המאווררים הציריים.
כל פתחי האוורור של הלוחות יכוסו במסננים הניתנים לניקוי והחלפה.
המסננים יותקנו כך שהגישה אליהם ופירוקם, לצורך ניקוי או החלפה, תהיה קלה ככל האפשר.

08.08.14 פסי צבירה
פסי הצבירה של הפאזות, פסי ההארקה ופסי האפס יבוצעו מנחושת אלקטרוליטית בעלת מוליכות יחסית של 99.8%.
במקומות הדרושים יצופו פסי הצבירה בכסף, אבץ או בדיל.
פסי הצבירה הראשיים של הפאזות בלוחות שהכניסה שלהם 250 אמפר ומעלה יבודדו ע"י שרולי בידוד מתאימים.
פסי הצבירה יותקנו באופן מדורג בין פאזה לפאזה על מנת לאפשר גישה נוחה לחיבורים.

מפרט טכני מיוחד

חתך פסי הצבירה יהיו בשני דרגות אחת יותר גבוהה מן הדרוש על פי חישובי ההעמסה וזרם הקצר.
העמסת פסי הצבירה תחושב לטמפרטורת עבודה של 45°C אבסולוטי או 15°C מעל טמפרטורת הסביבה.
פסי הצבירה והמבדדים יחושבו לעמידה מכנית ותרמית בפני זרמי הקצר הצפויים למשך זמן של עד 3 שניות מבלי שייפגעו.
כל מערכת פסי הצבירה תחושב ותותקן בצורה כזו שהיא לא תיכנס לתהודה.
פסי הצבירה של הפאזות ופסי האפס יחוזקו אל מבנה הלוח באמצעות מבדדים. הידוק פסי הצבירה ייעשה בברגי פלדה מצופים נגד שיתוך ודסקיות מתאימות.
בקצוות הלוח יש להכין אפשרות נוחה לחיבור פסי צבירה חדשים, אם תידרש בעתיד בניית שדה נוסף ללוח.
יש לשמור על מרחק מינימלי של 15 ס"מ בין הפסים לדופן העליון של הלוח, תוך התחשבות בכך שבחלק זה יותקנו גלאי אש ועשן ומתזים לכיבוי אש.
חתך פסי האפס יהיה זהה לחתך פסי הפאזות.
פסי ההארקה יותקנו לכל אורך הלוח ויחוזקו באופן יציב לגוף הלוח ובמגע חשמלי הדוק אתו.
חתך פסי ההארקה יהיה חצי חתך הפאזה. פסי ההארקה יותקנו קרוב לחזית הלוח, על מנת לאפשר גישה נוחה לטיפול ולהתחברות אליהם.
על כל פס הארקה יש להתקין 2 ברגים מפלז $5/8"$ לשם חיבור פסי ההארקה אל פס השוואת הפוטנציאלים. לשם הארקה גוף הלוח יש להתקין ברגים אשר יחוברו, על-ידי מוליך מתאים, לפס ההארקה של הלוח.
פסי האפס וההארקה יצוידו בברגים נפרדים לכל מעגל ולפחות 30% ברגים נוספים כעתודה. המרחקים המינימליים בין הפאזות השונות לבין עצמן ובין הפאזות לגוף ימנעו פריצות מתח באוויר בין החלקים השונים או זחילה לאורך המבדדים בעת הפסקת זרם הקצר.
יש לבצע כל ההכנות הדרושות עבור חיבור עתידי של מפסקים נוספים, במקומות המיועדים לכך בתוך הלוח, בהתאם לתוכניות.
כל כניסות הפאזות למפסיקי זרם יהיה בחלקו העליון של המפסק.
פסי הצבירה יותקנו כך שיקטינו את עוצמת השדה המגנטי מהלוח למינימום.
לצורך צימצון קרינה, יותקנו פסי צבירה מבדדים, וקרוובים אחד לשני כדי להקטין את עוצמת השדה מתחת ל-10 מילגאוס בקרבת עמדות עבודה.
פסי הצבירה בכל לוח יהיו בעלי 2 דרגות מעל למפסק הראשי של הלוח.

08.08.15 הרכבת ציוד בלוח

כל הציוד שיורכב בלוח יהיה מסוג Finger Proof.
כל המאזים יכללו דגלונים.

בנוסף לזה, כל ציוד המותקן על הדלתות ונמצא תחת מתח יהיה מוגן בפני מגע מקרי.
חלקים "חיים", חשופים ונגישים בלוחות יוגנו בפני נגיעה מקרית ע"י מחיצות בידוד, שקופות ומתפרקות, בדרגת הגנה IP 4XX, לפחות, לפי תקן ישראלי ת"י 981.
סידור הציוד והאבזרים בכל תא יתבצע בצורה פונקציונלית, תוך ריכוז האבזרים והציוד של כל פונקציה בנפרד.

כל תאי הלוחות יכללו הכנות, כגון מסילות DIN להרכבת ציוד, שיאפשרו התקנה קלה לתוספת של 30% ציוד, לפחות. המקומות השמורים לציוד הנוסף יפוזרו על פני כל תא בהתאם לפונקציות של הציוד המורכב.

כל הלוחות שגודל מפסק הזרם הראשי שלהם מעל 63 אמפר יכללו גלאי אש, אמצעי להתרעה מקומית וחיבור לרכזת גילוי אש. לוחות שגודל מפסק הזרם הראשי שלהם 100 אמפר ומעלה יכללו גם גלאי עשן ומערכת כיבוי אש אשר, במקרה של שריפה באחד התאים, תציף את כל תאי הלוח בגז אנרטי מאושר לשימוש ע"י הרשות הארצית לכיבוי אש (FM 200).

כל האבזרים, כגון מא"זים, מפסקים, ממסרים וכו', יהיו ניתנים לפירוק ללא צורך בפירוק חיווט של אבזר אחר. כל מפסק יחובר בנפרד, באמצעות מוליך מתאים לפסי הצבירה, בהתאם לתוכניות.

בלוחות ללא גישה מאחור, התקנת הציוד והחיווט יבוצעו רק מלפנים, כך שהציוד יהיה ניתן לפירוק והחלפה נוחה מלפנים.

המרחק בין שורות המאמ"תים בלוחות חלוקה: בין חלקו התחתון של המאמ"ת בשורה העליונה ובין החלק העליון של המאמ"ת בשורה מתחתיו, לא יפחת מ-15 סנטימטרים.

במקום שנדרש על פי התוכניות, שהלוח יבנה עם דלתות כפולות, הציוד שאותו יש להרכיב על הדלת יורכב על הדלת הפנימית. במקרה של התקנת ציוד מדידה ו/או מעקב, כגון מדי זרם, מנורות, מפסקי פיקוד וכו', תיבנה הדלת החיצונית מחומר שקוף על מנת לאפשר השגחה נוחה.

מפרט טכני מיוחד

אמצעי הפעלה של ציוד מיתוג יותקנו בחזית הלוח בלבד.
ציוד הפעלה, כגון ידידות של מפסקי זרם, לחצנים וכדומה, יותקן רק בתחום שבין 70 ל-180 ס"מ מן הרצפה.
לידידות ההפעלה של מפסקים, המותקנים באותו כיוון, יהיה כיוון זהה לביצוע פעולה זהה.
בלוחות המותקנים על גבי הרצפה, לא תורשה התקנת ציוד כלשהו בגובה קטן מ-50 ס"מ מעל למפלס הרצפה, פרט למהדקים שיוותקנו בגובה מעל 40 ס"מ ממפלס הרצפה.
בכל הלוחות לא יותקן ציוד כלשהו במרחק קטן מ-10 ס"מ מדפנות התאים או 5 ס"מ מהדלת של התא.
מעגל, מהדק או כל חלק אחר אשר נשאר תחת מתח, אחרי פתיחתו של המפסק הראשי, צריך להיות מוגן ומופרד מיתר החיבורים, מכוסה בכיסוי פלסטי שקוף וכבה מאליו ומסומן בשלט אזהרה ברור ובולט.
צבעי השלטים יהיו בהתאם למפורט בדף 27 ותוכנם: "זהירות! מתח ממקור זר" עבור הזנה לפני מפסק הזרם הראשי או הזנה משני מקורות ויצוין הלוח ומספר המעגל של המקור הזר. השלטים יחוברו למקומם בדבק ובשני ניטים.
שלט זה יש להרכיב כך שיישאר במקומו גם אם יוחלף הציוד או המכסה שעליו.

08.08.16 חיווט הלוח

חיווט לזרמים עד 200 אמפר יבוצע באמצעות מוליכים מבודדים בעלי חתך בהתאם לחוק החשמל - קובץ התקנות 5482, ללא הקטנת חתך ומחושב לטמפרטורה אופפת של 45 מעלות צלסיוס.
חיבור מוליך לנעל כבל יבוצע עם בידוד מסוג שרוול מתכווץ.
החיווט בתוך הלוחות לזרמים שמעל 200 אמפר יבוצע באמצעות פסי צבירה קשיחים ומבודדים ע"י שרוולי בידוד.
מוליכי החיבור של המפסק לפסי הצבירה יתאימו לערך הנומינלי של המפסק ולא לערך ההגנה שלו.
כל האבזרים החשמליים יחברו ע"י מוליכי נחושת גמישים מבודדי PVC בחתך לא קטן מ-2.5 מ"מ, מתאימים למתח של 1000 וולט. במעגלים בהם הזרם אינו עולה על 6 אמפר ומיועדים לפיקוד בלבד ניתן להשתמש במוליכים בעלי חתך של 1.5 מ"מ.
חיבור מכשירים אלקטרוניים יתבצע בהתאם לדרישות יצרן המכשיר ובאמצעות סופיות כבל מתאימות.
חיווט הציוד המורכב על גבי דלתות לוח יאוגד בצמה ויוותקן בתוך סרט פלסטי שנועד לכך (Plastic Cable Tie). קבוצת מוליכים המאוגדת יחד לא תכיל יותר מ-30 מוליכים בתוך צמה אחת.
חיווט הציוד בלוח יתבצע דרך תעלות פלסטיות מחורצות. העמסת כל אחת מהתעלות לא תעלה על 3/4 מקיבולת התעלה.
יש לשים לב לעיבוד קצוות התעלות על מנת למנוע פגיעה בבידוד המוליכים שיוותקנו בהם.
ניתן לבצע חיווט דרך תעלות ע"י מוליכים בחתך של עד 10 מ"מ, בתנאי שישמר אוורור נאות למוליכים.
מוליכים מסוככים או אחרים הנושאים אותות בעלי עוצמה נמוכה יונחו בתעלות נפרדות.
חיווט המעגלים המחוברים לפני המפסק הראשי יבוצע בתוואי נפרד עם שילוט אזהרה.

יש להקפיד על כך שהמוליכים שבתוך הלוח ייקבעו בצורה מסודרת ללא צפיפות או הצטלבויות מיותרות ביניהם, על מנת לאפשר התמצאות נוחה לגבי תפקידו של כל מוליך.
כל קצה מוליך יישא סימן בר קיימא באמצעות שרוולים פלסטיים מודפסים מושחלים עליו.
כל מוליך המחובר למהדק יישא את מספר המהדק ואילו מוליך המחובר לבורג של ציוד מסוים יישא את סימון הציוד ומספר הבורג אליו הוא מחובר.
כל מוליך יחובר למהדק נפרד.
קצוות המוליכים הגמישים יחברו באמצעות שרוולי לחיצה שיכללו גם שרוולים מבודדים. הסרת הבידוד מן המוליך תתבצע ללא פגיעה במוליך ולחיצת השרוול תבוצע באמצעות המכשיר המוכתב ע"י יצרן השרוול לבצוע הפעולה.
המוליכים יהיו בעלי בידוד בצבעי ההיכר התקניים, בהתאם לתפקידיהם, בכדי לאפשר הבחנה ביניהם.
צבעי המוליכים שיוותקנו בלוח:

חום, חום-כתום, חום-שחור	230V פזה
כחול	230V אפס
צהוב - ירוק	הארקה
אדום	הזנה +24V
אפור	הזנה -24V

סגול	24V כניסות לבקר
כתום	24V יציאות מבקר
חום \ שחור	230V יציאות מבקר

צבעי מוליכים בציוד אנלוגי:

לבן	+24V
שחור	-24V

כל הגידים בכל הלוח יושלטו ע"י דגלון כולל גידי קווי ההזנה.

08.08.17 מהדקים

מהדקי כניסת כבל ההזנה בכל לוח יתאימו לחיבור כבל N2XY בעל בידוד XLPE. כל המהדקים יהיו מהדקים המפעילים לחץ שטח בלבד. המהדקים יתאימו לחתך המוליכים המתחברים אליהם, אבל, בדרגה אחת גבוהה יותר מן הכבל שיחובר, ובמידות מינימליות של 4 ממ"ר. מהדקי כבל ההזנה יכוסו בכיסוי פלסטי שקוף, כבה מאליו, ושלט אזהרה: "זהירות! מתח במהדקי הכניסה". לכבלים בחתך של עד 35 ממ"ר יותקנו מהדקים מדגם המאפשר להחליף כל מהדק בנפרד ואשר חיזוק המוליכים בו נעשה ע"י הפעלת לחץ על פני שטח גדול, יחסית, ולא ע"י לחץ נקודתי באמצעות בורג. כל המהדקים יצוידו בתוויות סימון פלסטיות מתאימות. אם יש להתקין בלוח משני זרם, החיווט שלהם יבוצע באמצעות מהדקים מיוחדים המאפשרים את קיצור משני הזרם בצורה קלה, בהתאם לצורך. כל המהדקים יסומנו בהתאם למספור המופיע בתוכניות. כל מהדקי הכניסה ו/או היציאה ירוכזו בחלקו התחתון של הלוח, פרט למקרים שיאושרו ע"י המזמין. סרגלי המהדקים יותקנו באותו צד בו נמצאת הגישה ללוח, ויאפשרו התחברות נוחה של המוליכים וגישה חופשית אליהם אפילו כשהלוח או התא הנידון תחת מתח. יש להתקין בכל לוח סרגלים DIN עבור 30% מהדקים שמורים מכל הסוגים. הגובה המינימלי ממפלס רצפת הלוח למהדקים הוא 40 ס"מ. סרגלי המהדקים יותקנו במרחק של 15 ס"מ לפחות מתחת לכניסות וליציאות, כשהסרגלים נמצאים בחלקו התחתון של הלוח, או במרחק של 20 ס"מ לפחות מעל לכניסות וליציאות, כשהסרגלים נמצאים בחלקו העליון של הלוח. אם יש להתקין יותר משורת מהדקים אחת יש להתקין את שורות המהדקים בצורה מדורגת כדי לאפשר גישה נוחה לכל מהדק. המהדקים יאפשרו התמצאות מהירה ואחזקה נוחה. מוליכים בעלי חתך של 50 ממ"ר ויותר מותר לחבר ישירות לאבזרים, שלא באמצעות מהדקים. לשם חיבור 2 מוליכים כאלו יחד לנקודת חיבור אחת יש להשתמש בלשות נחושת. לחיבור 3 או יותר מוליכים לנקודת חיבור משותפת יש להכין פסי צבירה אשר יחוברו לאבזר או להתקנים סטנדרטיים של היצרן שקיבלו את אישור המהנדס. המוליכים יחוברו אל המפסקים, הלשות או פסי הצבירה באמצעות נעלי כבל, אומים ואומי הבטחה, מותאמים לסוג המוליכים: נחושת או אלומיניום. מהדקים נשלפים שיותקנו בלוחות יצוידו בכל האבזרים הנלווים כגון מעצורים, מגשרים, סופיות, סימוניות, שלטים מודפסים וכדומה. אם יש להתקין בלוח משני-זרם, החיווט שלהם יבוצע באמצעות מהדקים מיוחדים המאפשרים את קיצור משני-הזרם בצורה קלה, בהתאם לצורך. סידור המהדקים בכל תא יתבצע בצורה פונקציונלית, תוך ריכוז האבזרים והציוד של כל פונקציה בנפרד. יש להפריד בין מהדקים למתחים שונים וכן בין המהדקים המשמשים לחיבורי ציוד בעל פונקציות מוגדרות, כגון מהדקי תקשורת, מהדקים למכשירים ל- 4 עד 20 מ"א, וכדומה. צבעי המהדקים יתאימו לפונקציות של הציוד המחובר אליהם:

כחול	- כניסות דיגיטליות לבקר
כתום	- יציאות דיגיטליות מבקר
אדום	- כניסות/יציאות אנלוגיות
ירוק	- ± 24 V
אפור	- 230 VAC

08.08.18 שילוט וסימון

כל לוח או חלק של לוח, כל תא מלפנים ומאחור, במידה שיש גישה מאחור, וכל שדה יסומנו באופן ברור על ידי שלט פלסטי חרוט (סנדוויץ') באותיות לבנות על רקע שחור או לבן על רקע אדום ללוחות או חלקי לוחות המגובים ע"י גנרטור. גודל האותיות יהיה לפחות 5 מ"מ. הסימון יכלול את השם, המספור ואת הפונקציה של אותו לוח, חלק של לוח, תא או שדה. כל הציוד שיורכב על גבי דלתות הלוח יסומן ע"י שלטי סנדוויץ' אשר יחוברו למבנה הדלת ע"י דבק ומסמור מתאים בשתי נקודות לפחות. גודל האותיות לסימון הציוד יהיה 3 מ"מ. כל הציוד שיורכב בלוח יסומן בסימון בר קיימא. כל האבזרים הנשלפים יסומנו פעמיים: סימון על גבי הבסיס וסימון על גבי המכשיר הנשלף. סימון כל המוליכים בתוך הלוח והקווים הנכנסים והיוצאים ממנו יבוצע ע"י שרולים פלסטיים מודפסים מושחלים על גבי המוליכים, כולל מוליכי הפאזות, האפס, ההארקה והפיקוד. שלטי סימון הכבלים יהיו שלטים חרותים כנ"ל או דסקיות מתכתיות שיותקנו על ידי קשירה לקצה הכבל או הצינור. כל השלטים יהיו בגודל אחיד המאפשר את החלפתם בינם לבין עצמם במידת הצורך. סימון המוליכים והכבלים הנכנסים והיוצאים מן הלוח יהיה זהה לסימוןם בתוכניות. כל חיבור של מתח זר יש לסמן בשלט סנדוויץ' לבן על רקע אדום: "זהירות! מתח ממקור זר". שלט זה יש להרכיב כך שיישאר במקומו גם אם יוחלף הציוד או המכסה שעליו. ליד כל מכשיר הגנה יותקן שלט הכולל את פרטי הכיולים השונים של המכשיר. שלטי הסימון יהיו עשויים מחומר פלסטי חרוט בעל 3 שכבות (סנדוויץ') ובצבעים בהתאם למפרט 08 (בשינוי קטן).

ציוד חיוני(הזנה מגנרטור או מגובה גנרטור) - לבן על רקע אדום	
ציוד בלתי חיוני	- לבן על רקע שחור
UPS	- לבן על רקע כחול
הזנה לפני מפסק הזרם הראשי	
או הזנה משני מקורות	- לבן על רקע אדום
שלטי אזהרה	- אדום על רקע לבן
ציוד חירום	- אדום על רקע צהוב.

ליד ידית המפסק הראשי ו/או ליד מקום החיבור של ההזנה ללוח יותקן שלט שיכלול שם/מספר הלוח, מקור ההזנה/מקורות ההזנה של הלוח וגודל כבלי ההזנה. שילוט הלוח והמעגלים הסופיים בו יתבצע רק לאחר קבלת אישור המהנדס לרשימת תוכן השלטים, גודלם וצבעם.

כל לוח יסומן ב Mimic Diagram ע"י פס סנדוויץ' חרוט ע"ג דלת הלוח אשר יכיל את הסימון הרלוונטי של הקו/קוים בכל תא וכן המפסקים בתא והיציאה מהם על כל תא. הסימון של החלקים החיוניים יהיה אדום ושל החלקים הבלתי חיוניים שחור, אל-פסק ירוק, וחירום צהוב.

08.08.19 ציוד להתקנה בלוחות

08.08.20.01 כללי

כל הציוד וההתקנות החשמליות יתאימו לדרישות האחרונות של כל אחד מהתקנות והתקנים המפורטים למטה בהתאם לסדר העדיפות:

1. חוק החשמל הישראלי
 2. התקן הישראלי
 3. International Electrotechnical Commission Recommendations (IEC)
 4. Verband Deutscher Elektrotechniker (VDE)
- הקבלן מתחייב שבכל הלוחות שבאתר יותקן ציוד בעל פונקציות זהות, כדוגמת מא"זים, מאמ"טים, שנאי זרם, ממסרים שונים וכדומה, מתוצרת זהה, על מנת לאפשר אחידות והוצאות תחזוקה נמוכות.

08.08.20 יצרנים מאושרים

הערה: ציוד המיתוג אשר יוצע על-ידי הקבלן יהיה מדגמים אחידים של יצרן. היצרן יספק (באחריות הקבלן) נתונים קסקדיים בטבלאות לגבי הגנה עורפית וסלקטיביות החל ממפסק ראשי ועד המא"ז. תחליף לכך תהיה תוכנה ממוחשבת המביאה בחשבון את הנתונים הקסקדיים.

מפרט טכני מיוחד

הקבלן ישתמש רק בצידוד המפורט להלן. המזמין שומר לעצמו את הזכות לבחור את יצרני הצידוד מתוך רשימה זו, כשכאמור האביזרים יהיו כלולים במחירי העבודה :

מפסקי אוויר	EATON, ABB, שניידר אלקטריק
מאמ"תים Moulded Case	EATON, ABB, שניידר אלקטריק
מא"זים	EATON, ABB, שניידר אלקטריק
מפסקים בעומס	EATON, ABB, שניידר אלקטריק
מפסקי פיקוד	EATON, ABB, שניידר אלקטריק
מגענים משטר עבודה 3-AC	EATON, ABB, שניידר אלקטריק
בלבד	
מתנעים אלקטרוניים	EATON, ABB, Reliance Electric, סולקון
קבלים	AEG, EATON
שנאי זרם	Ganz, IME
שנאי בקרה	חולדה, ברק כוח, רוזן מילר
ממסרי בקרה	Telemechanique, Izumi, Moeller
לחצנים ומפסקים	EATON, Izumi, Moeller, Baco, Telemechanique
צידוד מדידה	Saci, Ardo, Ganz
רב-מודדים	Satec, Elnet
ממסרי זרם דלף	EATON, ABB, שניידר אלקטריק
הגנות למתח יתר	Phoenix, Betterman, Kleinhuis, Dehn
מהדקים	Phoenix, Wago, Telemechanique, Wieland
אוטומטי חדר מדרגות	HAGER או ש"ע.

08.08.21 מפסקי זרם

מאמ"תים של עד 250 אמפר יהיו קבועים מסוג Moulded Case. מאמ"תים של 160 עד 250 אמפר יהיו לזרם קצר Ics של 36 ק"א לפחות עם הגנות מכאניות.

מאמ"תים של 400 עד 630 אמפר יהיו מסוג Plug In, Moulded Case ולזרם קצר Ics של 50 ק"א לפחות עם הגנות אלקטרוניות.

מאמ"תים ממונעים ורגילים של 630 אמפר ומעלה יהיו מפסקי אוויר (Air C.B.) ונשלפים. מפסקים אלו יהיו בעלי כושר ניתוק זרם קצר Ics של 50 ק"א לפחות.

מאמ"תים ממונעים ורגילים של 1000 אמפר ומעלה יהיו מפסקי אוויר (Air C.B.) ונשלפים עם מנוע. מפסקים אלו יהיו בעלי כושר ניתוק זרם קצר Ics של 50 ק"א לפחות.

כאמור זרם הקצר הנ"ל הוא זרם קצר שירות Ics (Rated service short circuit breaking capacity) למתח נומינלי של 400V AC.

במידה זרם קצר שירות Ics מוגדר כאחוז מזרם קצר אולטימטיבי Icu (Rated ultimate short circuit breaking capacity) למתח נומינלי של 400V AC, אז זרם הקצר Icu יהיה לפי IEC 947-2, זאת אומרת מקדם הספק 0.2 עבור Icu מעל 50kA ומקדם הספק 0.25 עבור Icu פחות מ-50kA ומעל 20kA.

מפסקי אוויר נשלפים יותקנו על-גבי מנגנוני שליפה קשיחים ובעלי שלושה מצבים. לכל מפסקי האוויר תהיה מערכת הפעלה באנרגיה עצמית: תידרש הפעלה של ידית ההפעלה לשם דריכת קפיצי הסגירה. שחרור אנרגיית הקפיץ לשם סגירת המפסק תתבצע ע"י לחיצה על לחצן הפעלה שעל-גבי המפסק או ע"י הפעלת סליל הסגירה ע"י פקודה מרחוק.

כל מפסק אוויר יכלול מונה פעולות ומגעי עזר לחיווי של מצבי המפסק כגון מנותק, מחובר, תקלה, דרוך, מוכנס, בדיקה ושלוף.

כל מפסקי האוויר יהיו בעלי מנגנון סגירה מהיר ויכולת סגירה על זרם קצר Icm (Short circuit making capacity) של לפחות 50 ק"א למתח נומינלי של 400V AC.

כל המאמ"תים, (אלא אם צוין אחרת במפרט המיוחד או בכתב הכמויות המנחה ככל ויהיה) יהיו בעלי יחידות הגנה אלקטרוניות בהן ניתן יהיה לכוון: הגנה בפני עומס יתר, זרם קצר וזמן השהיה להפעלת זרם הקצר. ההגנות של מפסקי האוויר ידגמו עד ההרמוניה ה-11.

כל מפסק אוויר יצויד (אלא אם צוין אחרת במפרט המיוחד או בכתב הכמויות המנחה ככל ויהיה) במנוע לדריכת הקפיץ, סליל פתיחה, סליל סגירה ומגעי עזר.

כל המפסקים יצוידו ביחידות הפעלה ללא מצמדים. הידיות יבלטו מחוץ לדלתות הלוחות.

כל הפתחים בדלתות, למפסקים ולצידוד העזר שלהם, יצוידו במסגרות מקוריות שנועדו למטרה זו.

כל המ"אזים יהיו בעלי כושר ניתוק של 10 kA לפחות, על-פי תקן IEC 898.

לכל סוג של מפסק זרם נשלף יסופקו, לכל לוח, לפחות ידית אחת לשליפת והכנסת המפסק ועגלת הרמה ניידת על גבי גלגלים, המיועדת להוצאה והכנסת המפסקים הנשלפים למקומם בלוחות.

מפרט טכני מיוחד

כל מאמ"ת יסומן בשלט שיכלול את כיול ההגנות ואת עומס המרבי של המפסק.
כל המאמ"תים יכללו מגע עזר לחיבור לבקרת מבנה למצב מפסק.

08.08.22 מגענים

המגענים יתאימו לתנאי עבודה של AC3, ול- 300,000 פעולות לפחות ולאורך חיים של 15 שנים.

מגעני הקבלים יתאימו למערכות הקבלים של הלוח.

תאימות: תאימות מערכת מאמ"ת-מגען או מאמ"ת-מתנע תהיה בהתאם ל- Coordination Type I, ובמקרים מיוחדים בהתאם ל- Coordination Type II.

08.08.23 קבלים

הקבלים יהיו קבלים יבשים בעלי הפסדים נמוכים ובעלי ריפוי עצמי.

הקבלים יהיו למתח נומינלי של 440 או 500 וולט, בהתאם להחלטת המזמין. זרם מורשה מתמשך 1.5 In.

הספק הקבלים מוגדר על-פי מתח עבודה של 400 וולט.

כל מערכת קבלים תכלול: נגדי פריקה, משנק למניעת זרמי הרמוניות ומנגנון ניתוק עצמי כהגנה בפני התפוצצות.

08.08.24 הגנה בפני ברקים ומתחי יתר

יש להתקין את ההגנה מפני מתח יתר קרוב ככל האפשר לפסי ההארקה של הלוח.

החיבור של ההגנה מפני מתח יתר יתבצע ע"י מוליך הארקה נפרד אשר יותקן במרחק רב ככל האפשר מתעלות החשמל בלוח.

ההגנה בפני ברקים ומתחי יתר תהיה על שלושת הפאזות ועל האפס ותכלול נתיכים HRC בהתאם להמלצת היצרן.

08.08.25 מתנעים אלקטרוניים:

- לוויסות מהירות (VSD).

- להתנעה רכה.

08.08.26 כללי:

גודל כל מתנע יתאים להתנעת מנוע בעל הספק בהתאם לתוכנית ובעל זרם התנעה של עד 7 פעמים זרם ההתנעה הנומינלי של המנוע.

כל מתנע יהיה מסוגל להתניע את המנוע המתאים במתח-רשת ירוד של עד 80% מהמתח הנומינלי.

למתנעים לא תהיה הגבלה למספר ההתנעות בשעה.

המתנעים יהיו בעלי אפשרות תכנות חיצונית.

למתנעים הרכים תהיה יציאה לפיקוד אשר תיתן אות על סיום תהליך ההתנעה לשם הפעלת מגען מקצר. כאשר המתנע הרך יהיה מקוצר, כל הגנות המתנע ימשיכו לתפקד ברציפות כמו בשעת תהליך ההתנעה.

לכל מתנע תהיה יציאה אנלוגית של 4 עד 20 מיליאמפר, יחסית לזרם המנוע, ויהיה מצויד במעגל לבדיקת רמת הבידוד של המנוע.

08.08.27 נתונים טכניים:

- מתח כניסה: 400V +/- 10%

- תחום תדר: 0 - 300 הרץ

- מקדם הספק: גדול מ- 0.93

- נצילות: גדולה מ- 0.95

- בקרת מומנט סיבוב: תכנת DTC

- בקרת מהירות: דיוק סטטי 0.1% מהמהירות הנומינלית

- ייצור לפי תקנים: ISO14001

08.08.28 הגנות המתנע הרך:

הגנה בפני עומס יתר.

נתיך מהיר להגנה על ציוד המתנע.

הגנה בפני חוסר או היפוך פזה.

הגנה בפני ירידת או עליית מתח מעבר לתחומים המוגדרים.

הגנה בפני תקלה במתנע, במנוע או בכבל המחבר את המנוע.

הגנה בפני עבודה בטמפרטורת יתר במנוע(אופציה בלבד).

הגנה בפני נתק באחד ממוליכי הפזה של כבל המנוע או נתק באחד מליפופי המנוע.

כל הגנה תפעיל מגע מחליף יבש ל 5 אמפר, 230 וולט ז"ח.

08.08.29 כיוונוני המתנעים

- זרם העבודה של המנוע.
- הגבלת זרם ההתנעה.
- זרם ההאצה.
- מומנט ההתנעה.
- הגנת יתרת זרם.
- משך זמן ההאצה.
- משך זמן התאווטה.

08.08.30 ציוד בקרה

- לכל מתנע אלקטרוני יותקן לוחון בקרה, על גבי דלת הלוח הכולל את ציוד הבקרה, הכיול וההגנות של המנוע.
- תהיה תצוגה של לפחות הפרמטרים הבאים :
- זרם המנוע
 - אינדיקציה על מצב הפעולה : מופסק, בהתנעה, בעבודה, תקלה
 - בורר פיקוד "ידני\מופסק\אוטומטי"
 - לחצן הפעלה ולחצן דימום

08.08.31 מכשירי מדידה ובקרה

- בכל לוח הכולל 160 אמפר ומעלה יותקן רב מודד של חברת SATEC מדגם E 135P כולל תקשורת לבקרת מבנה 485RS בלוח חשמל ראשי יותקן רב מודד EH135 SATEC

08.08.32 מסילות להרכבת ציוד בקרה, הגנות ומהדקים

- כל מכשירי הפיקוד, ההגנות והמהדקים שיותקנו בלוח יורכבו על גבי מסילות DIN, על מנת לאפשר החלפה מהירה ונוחה של המכשירים שייצאו מכלל פעולה.

08.08.33 הגנה נגד שיתוך (קורוזיה) וצביעת הלוחות

הכנת פני השטח ושיטת הצביעה

- הפח יעבור ניקוי כימי משומנים ולכלוך באמבטיית שטיפה וניקוי נגד שיתוך באבץ-פוספט. ניקוי שומנים וניקוי ע"י התזת חול לדרגה של 2.25 בהתאם לתקן SA. כל מקומות הריתוך ילוטשו וינוקו והקצוות החדים יעוגלו. השטח שנוקה בהתזה יטופל בצבע יסוד עוד באותו היום על מנת למנוע היווצרות חלודה על פני המשטחים שנוקו.

08.08.34 צביעה בצבע אפוקסי

- הצביעה תבוצע בשיטה אלקטרוסטטית בהתאם לפרוט הבא :
- שכבה ראשונה של צבע אפוקסי בעובי של 40 מיקרון לאחר הייבוש. שכבה שנייה של צבע אפוקסי בעובי 40 מיקרון לאחר הייבוש.
- שכבה סופית של צבע אפוקסי בעובי של 40 מיקרון לאחר הייבוש.
- עובי כל שכבות הצבע יחד, לאחר הייבוש, לא יהיה קטן מ 100 מיקרון.
- ייבוש כל שכבת צבע תבוצע על-ידי קלייה בתנור.
- צבע הגימור ייקבע על-ידי המזמין מבין הצבעים הסטנדרטיים הבאים : RAL7032 (אפור-בג') או RAL70305 (אפור).
- הגימור יהיה מחוספס-עדין.

08.08.35 גליון

- כל הלוחות וחלקיהם יהיו מגולוונים לפי התקן.

08.08.36 מסמכים להגשה

- הקבלן יגיש למתכנן תוכניות לאישור ע"פ תוכניות סכמה חד קווית שהציג המתכנן.
- המתכנן רשאי לשנות את הסכמה תוך תהליך הבדיקה מבלי שלקבלן יהיה תביעות על תכנון מחדש של הלוח.
- במידה ולאחר שאושר הלוח והורד לביצוע, יבקש המתכנן שינוי בסכמה, יוכר לקבלן תשלום של 100 ₪ (כולל מע"מ) לשעת תכנון לוח ע"פ מספר השעות שיאשר המתכנן.
- במידה והלוח לא הורד לביצוע, לא יאושר לקבל תשלום בגין שינוי הלוח כלל.

מפרט טכני מיוחד

למרות האישור העקרוני הניתן, לכאורה, לספקי הציוד לספק את הציוד, בהתאם לסעיף 8.2 שלמעלה, על הקבלן להציג לאישור המזמין את הציוד הספציפי שבכוונתו לספק, כולל כל הנתונים הטכניים המאשרים את יכולת הציוד לעמוד בדרישות המינימליות המפורטות במפרט זה.

יצרן הלוח יגיש לאישור המהנדס, לפני ייצור הלוח, את תוכניות העבודה ואת המסמכים הבאים:

08.08.37.01	שרטוטים מפורטים של הלוח (או הלוחות), הכוללים את המידות ופרטי ההרכבה.
08.08.37.02	שרטוט בקו יחיד של הלוח עם ציון התוצרת ודגם הציוד.
08.08.37.03	תוכנית חיווט, תוכנית פיקוד ומהדקים הכוללת את סימון קצוות המוליכים, המהדקים וברגי החיבור של האבזרים וכו'.
08.08.37.04	חתכים אופייניים של מבנה הלוח.
08.08.37.05	מראה פני הדלתות.
08.08.37.06	מראה פנים הלוח הכולל את הציוד המורכב בתוכו.
08.08.37.07	רשימת חלקים מכניים וחשמליים, בהתאם למספרם המופיע בשרטוטים.
08.08.37.08	קטלוגים של יצרני הציוד.
08.08.37.09	רשימת שלטים עם ציון גודל השלט, גודל האותיות, צבע השלט וצבע האותיות.
08.08.37.10	פרטי הגנה בפני חלודה ותהליכי צביעה.
08.08.37.11	חישוב של כמות החום הנוצרת, בוואטים, בעת עבודה מלאה של הלוח.
08.08.37.12	מידות פתחי האוורור וספיקת אוויר של המאווררים הציריים.
08.08.37.13	חישוב של המאזן התרמי של הלוח עם ציון הטמפרטורה המקסימלית בתוך הלוח, שצריכה להיות פחות מ 45 מעלות צלסיוס, בתנאים של עבודה מתמשכת ובעומס נומינלי של כל הציוד המותקן בלוח בהתחשב בטמפרטורת הסביבה.
08.08.37.14	חישוב של חתכי כל פסי הצבירה, לפי תקן מוכר.
08.08.37.15	חישוב עמידות בזרמי הקצר של כל פסי הצבירה.
08.08.37.16	חישוב עמידות בזרם דינמי של המבדדים של פסי הצבירה.
08.08.37.17	מסמך מטעם יצרן הציוד או נציגו בארץ המאשר שהקבלן בונה את הלוחות בהתאם להוראות הבנייה של יצרן הציוד.
08.08.37.18	תוכנית המבנה, חתכים, תוכניות בקו יחיד וכדומה יוגשו למזמין בשלשה עותקים ועל גבי דיסקט, כשהם משורטטים ב-AutoCad בגרסה 12 ויותר וגודל A3.
08.08.37.19	תוכניות החד קוויות של כח ופיקוד ישורטטו כך שעל כל דף מופיע הציוד של תא אחד.
08.08.37.20	במידה שעל דף אחד ישורטט ציוד השייך לשני תאים, תהיה הפרדה ברורה, באמצעות קו מקווקו, בין הציודים של שני התאים.

08.08.37 בדיקת הלוח

בדיקת לוח בבית המלאכה

יצרן הלוח יאפשר, לנציגי המהנדס, גישה חופשית למקום ייצור הלוח במשך כל שלבי יצורו. לפני בדיקת הלוח ע"י המהנדס יגיש הקבלן טופס עם פירוט הבדיקות שבוצעו על ידו. הטופס יכלול בדיקת פיקוד וחיווט הציוד.

לפני משלוח לוח לאתר יבצע יצרן הלוח בדיקות מכניות וחשמליות של הלוח בנוכחות נציג המזמין. הבדיקות יכללו:

08.08.38.01	בדיקת אופן ואיכות הבצוע.
08.08.38.02	בדיקה האם המבנה המכני של הלוח והציוד החשמלי המורכב בתוכו עונים לסטנדרטים המקובלים ובמיוחד לתקן VDE 0660.
08.08.38.03	בצוע בדיקות בהתאם לתקן VDE 0660.
08.08.38.04	בדיקת צביעה - ויזואלית ובהתאם לתקן ISO 2808.

הלוח יועבר לאתר רק לאחר שיתקבלו תוצאות חיוביות לבדיקות הנ"ל והמהנדס יאשר זאת בחתימתו.

בדיקת הלוח על-ידי המהנדס אינה גורעת ו/או אינה מקטינה מאחריותו של יצרן הלוח לגבי תקינותו של הלוח ותאימותו לדרישות המפקח.

מפרט טכני מיוחד

לאחר 3 חדשי עבודה רציפה של הלוחות במתקן, יבצע הקבלן בדיקה טרמית של כל הלוחות בפרויקט שביצוע כולל הוצאת דו"ח מפורט על הליקויים.
במידה והתגלו ליקויים יתקן הקבלן ויצלם שוב עד לקבלת דוח ללא ליקויים.
צילום טרמי הנ"ל כולל במחירי היחידה.

08.08.38 בדיקת הלוח באתר
הקבלן יערוך בדיקה מחודשת לאחר הצבת הלוח באתר, לפני הפעלתו.
הלוח ייבדק שוב בעת ההפעלה, בנוכחות המהנדס.
הקבלן ידאג לכיול כל המפסקים וההגנות השונות לפני חיבור המתח ללוח, ויגיש דו"ח בכתב על כל הכיולים שבוצעו

08.08.39 תיעוד
יצרן הלוח ימסור למזמין תיעוד שיכלול:
תוכניות לאחר ביצוע של כל תוכניות העבודה שהוגשו לאישור.
כל החישובים שהוגשו לאישור הלוח.
רשימת חלקים מכניים וחשמליים כולל ציון תוצרת, דגם, מק"ט, כתובת וטלפון של היצרן או הספק.
קטלוגים של יצרני הציוד.
הוראות אחזקה והפעלה.
התוכניות ימסרו למזמין בחמישה עותקים ועל גבי דיסקט, כשהם משורטטים ב-AutoCad בגרסה עדכנית בגודל A3.

08.08.40 תוכניות AS MADE
בסיום העבודה יגיש הקבלן, על חשבונו, 3 סטים של תוכניות "כפי שבוצעו" מעודכנות לאישור היועץ וחתמתו כולל מדיה מגנטית של התכניות עד שאושרו, הלוחות התשתיות וכלל המערכות שהותקנו במתקן. הגשת תוכניות "כפי שבוצעו" (As Made) מאושרות על-ידי המתכנן הוא תנאי עיקרי לתשלום החשבון הסופי.

08.08.41 שינויים בלוח לאחר שהוצב בשטח
במידה וידרוש המתכנן מהקבלן להכניס שינויים בלוח לאחר שהובא לשטח, יבצע הקבלן את השינויים רק ע"י מפעל הלוחות שייצר את הלוח.
התשלום למפעל הלוחות עבור העבודה, תהיה תשלום עבור ציוד ע"פ מנגנון החריגים שבחוזה הכללי כאילו הותקן הציוד במפעל בתוספת של 20 אחוז עבור עבודה בשטח.
לא ישולם לקבלן תוספת בגין נסיעות וכו' אלא רק עבור התקנה.

08.08.42 שילוב נקודות בקרה/ בקרים של בקרת מבנה בלוח
על הקבלן להגיש את תכנון הלוח למתכנן לאחר שהטמיע את תכנון הבקרים בלוח חשמל לצורך אישור סופי.
הבקר יותקן בשדה נפרד, וכל חיבורי ה I/O של הבקר ייצגו ע"י מהדקים בלוח בצבע שונה.
בלוח ישמר מקום רזרבי של הגדלת הבקר ב-30 אחוז כולל מקום למהדקים נוספים להגדלה זו.
לפני הוצאת הלוח לשטח יבדקו כל הבקרים באמצעות קבלן הבקרה והקבלן יציג אישור לבדיקה בכתב.
לכל נקודת בקרה שמפעיל הבקר יהיה עוקף ידני להפעלה במקרה של תקלה בבקרה וכן נורת חיווי למצב המעגל המופעל וכן חיווי חוזר לבקרה שהמעגל אכן הופעל

08.08.43 אל פסק בלוחות חשמל ראשיים
הקבלן יבצע מערכת אל פסק לכל אחד ממערכות הפיקוד של לוחות מתח הנמוך ראשיים וכן עבור מפסק המגשר בין הלוחות.
יחידות האל פסק יחוברו לבקרת מבנה, כך שתקלה ביחידת אל פסק תדווח מיד למערכת בקרת המבנה.

08.08.44 שדה בקרה בלוח חשמל
במבנה יותקנו בקרים עבור מערכת בקרת מבנה – ראה פרק בקרת מבנה.
הבקרים יותקנו בשדה נפרד בלוח ע"י יצרן הלוח במפעל ויבדקו ע"י היצקן ביחד עם קבלן המשנה לבקרה.
כל נקודת בקרה בלוח תכלול מהדקים בצד הלוחות המבוקרים ומהדקים בצד הבקר, וככל מגרש בין המהדקים שיותן מפעל לצורך בדיקה ובשטח לצורך פעולה.
שדה הבקרה בכל לוח יחובר ללוח המבוקר וכן למקור מתח אל פסק מרכזי, כולל בורר

שמאפשר האם לחבר לאל פסק או למתח הלוח.

08.08.45 הכנה לגנרטור חיצוני

על הקבלן לבצע מערכת החלפת חמי גנרטור הכוללת 2 מפסקים 2500 אמפר ובקר החלפה אמדר.
כמו כן יכין הקבלן שדה נפרד בלוח צמוד לדלת הכניסה לחיבור גנרטור חיצוני עם כבלים בחתך 300 ממ"ר.

08.08.46 גופי תאורה - כללי.

ת א ו ר ה 08.09

הקבלן יספק ויתקין את כל גופי התאורה בפרויקט.

עוצמת תאורה :

עוצמות התאורה יהיו לפי התקן לפחות ובנוסף.
באולם המרכזי הגדול עוצמת התאורה הממוצעת תהיה 1500 לוקס לפחות
ובאולם הקטן עוצמה ממוצעת תהיה 1000 לוקס לפחות.
כל אולם יחשב בנפרד. המדידה תהיה מרצפת האולם.
האחידות MIN/MAX תהיה טובה יותר מ0.6, ואחירות MIN/AVG יהיה טובה יותר מ0.7.
גופי תאורה יכוונו כלפי מטה, ויותקנו גופים נוספים לתאורת התקרה לפחות 10 גופים בכל אולם.

בפרוזדורים עוצמה מוצעת של 250 לוקס.

בחדרי עבודה 600 לוקס ממוצע.

בשירותים ומקלחות עוצמה ממוצעת של 200 לוקס.

על הקבלן להגיש חישובי תאורה ביחד עם חוברת הגופים שיגיש לאישור.

ועליו להראות הוכחה שעומד בדרישות ההארה.

בחישוב LLLF יהיה 0.9.

צבע אור K6000/K3000/K4000 לפי הנחיות שינתנו.

יש להדגיש שהאולמות המרכזיים מיועדים עבור התעמלות קרקע, ולכן רמת הסינוור באולמות תהיה מינימלית.

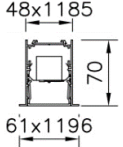
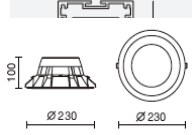
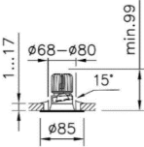
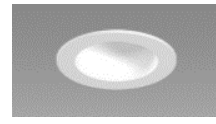
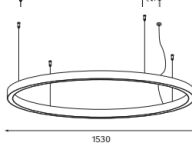
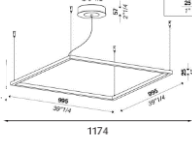
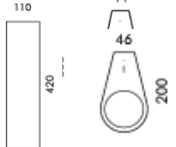
כל הגופים יכללו 5 שנים אחריות קטלוגית, ויכללו ספקי כח OSRAM עם מקדם הספק 0.92 לפחות.

ספקי כח שאינם אינטגרליים בגופים יהיו בעלי דרגת אטימות 56IP מתוצרת MEAN-
WALL מסדרה ELG 240 או ש"ע.

הגופים יהיו בגוון אדרכלי!

להלן תבלה של חלק מהגופים בפרויקט כל הגופים מצויים במקרה בתוכניות :

מפרט טכני מיוחד

	פרופיל תאורה לינארי שקוע דגם Slash 2 LED כיסוי פוליקרבונט חלבי APD - Added Performance Diffuser תוצרת רינגלט שווייץ ג'ת 1x21W מק"ט 1003.0622 - 4000K - 1850lm מק"ט 1003.0620 - 3000K - 1760lm		1 פרודורים וחדרים תקרות גבס
	גוף תאורה שקוע דגם Leda LED מתוצרת פלאנליסט אוסטריה עבור LED 1x11/15/21/28W מק"ט 761-0005-500 3000K / 4000K Luminous flux : 2310lm IP54		3 פרודורים תקרת מגשים
	גוף תאורה שקוע מתכונן דגם Novo Round מתוצרת רינגלט שווייץ עבור LED 1x13W מק"ט 2005.7339 3000K Luminous flux : 1000 lm CRI > 90		4 חדרי רחצה/שירותים
	גוף תאורה חישוק תלוי 530mm Down Only Opal Cover mmable digital DALI + ON/OFF 1x112W 3000K R33H153-9006E1830H35 מק"ט 11254 lm Luminous flux : 11254 lm תוצרת Planlicht אוסטריה		6 חישוק לחדר חוגים Down Only 1.50 מטר
	גוף תאורה תלוי Circus RECTANGULAR 1x138W 3000K מק"ט S1500 Square Luminous flux : 14050 lm צבע שחור / לבן ריבוע במידות של 1.50 * 1.50 מטר		14 לובי כניסה
	ג'ת קירי OTH SINGLE EMISSION עבור: LED 1x28W מק"ט S.2920W 3000K Luminous flux : 2548 lm IP rating IP 65		16 בפטרי וע"ג עצמדי הסנין בכניסה

להלן גופי התאורה באולם הראשי :
אופציה א :

	גוף תאורת הצפה לד , עשוי יציקת אלומיניום בטיפול כימי מקדים וציפוי אבקת פוליאסטר למניעת קורוזיה ISO 9223 (C5) - ISO 9227/12944 , דיפיוזר טכנפולימר שקוף מוגן חום ומוגן UV , עדשות פוליקרבונט שקופות במיוחד UV STABILIZED , פיזור תאורה אסימטרי 60 מעלות בזווית הטיה של אפס מעלות, אטום למים ואבק IP66 , תפוקה אורית 111,146 לומן גוון אור 5700 קלווין עם CRI>80 , דעיכה אורית L80 B10 72,000h , כולל קופסת ציוד נפרדת בטכנולוגית DMX 512 RDM או DALI לבחירת המזמין , FLICKER FREE מותאם לשידורי טלוויזיה , טמפרטורת עבודה עד 50 מעלות , דגם LASER + 20 תוצרת PERFORMANCE IN LIGHTING ספק פיל ישראל או ש"ע מאושר לפי תנאי מפרט

אופציה ב 590 ווט :



1225 Cromo - asymmetric wide beam

Housing: in die-cast aluminium, EN-AB 47100 alloy and designed with a very small surface exposed to wind. Cooling fins integrated in the cover. Once removed, the cover allows accessing the electric gear compartment.

Optics: high-performance, anti-yellowing PMMA secondary lenses.

Diffuser: extra-clear, tempered glass, 4 mm thick, resistant to thermal shock and impacts (UNI-EN 12150-1 : 2001).

Coating: the standard powder coating consists of a first metal surface pre-treatment stage and of single layer of UV-stabilised, corrosion and salt resistant polyester powder coating.

Upon request: coating compliant with UNI EN ISO 9227 Corrosion tests in artificial atmospheres for aggressive environments.

Standard supply: complete with galvanised and coated bracket with graduated scale goniometer which allows for accurate pointing; external screws and bolts in stainless steel; air recirculation valve. Airtight connector for quick installation with no need to open the fixture.

Electronic safety device to protect the LED module and the related ballast compliant with EN 61547. It works in two modes:

- differential mode: surge between power cables and between the phase and neutral.

- common mode: surge between power, L/N and ground cables or between the fixture's body if it is of class II and installed on a metal pole.

On request:

Protection up to 10KV.

Possibility of centralized lighting point control or via external presence/lighting sensors (see chapter Lighting management systems and recommendations).

Version DIMM 1-10V, dimmable from 10% to 100% with subcode -12.

Version CLD D-D (DALI) wiring with subcode -0041: thanks to pre-programmed settings or a software programme, this type of wiring allows accurate light emission dimming.

LED: Power factor: 0,92.

Low flicker

Luminous flux maintenance:

80%: 100.000h (L80B10).

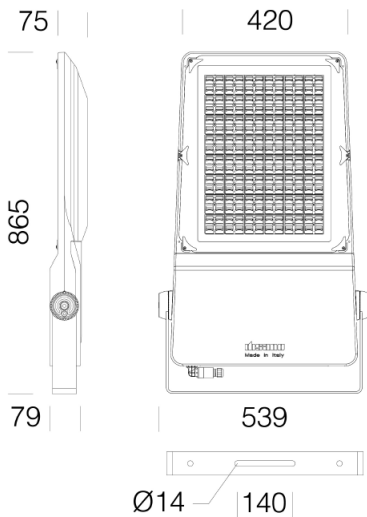
90%: 50.000h (L90B10).

410W: Ta indoor = -40°C ÷ +40° / Ta outdoor = -40°C ÷ +50°

590W: Ta indoor = -40°C ÷ +35° / Ta outdoor = -40°C ÷ +45°

Wind surface: L:600cm² F:3700cm².

Registered Design DM/100271



Code	Gear	Kg	Lumen Output-K-CRI	WTot	Colour	Surge
411010-00	CLD	18.61	LED-56171lm-4000K-CRI 70	410 W	GRAPHITE	6/6kV
411011-00	CLD	19.00	LED-76027lm-4000K-CRI 70	590 W	GRAPHITE	6/10kV
411010-39	CLD	18.86	LED-52239lm-3000K-CRI 70	410 W	GRAPHITE	6/6kV
411011-39	CLD	19.00	LED-70705lm-3000K-CRI 70	590 W	GRAPHITE	6/10kV

הקבלן יגיש חישובי תאורה מפורטים כולל רמת סניוור והדמיות באולם הראשי לקבלת 1500 לוקס ממוצע באולם הגדול ו-1000 לוקס ממוצע באולם הקטן, בהנחה שבין האולמות תיהיה הפרדה וכל אולם יחושב בנפרד.

גובה המדידה הינו 0, ורמת האחידות תהיה 0.7 לפחות (MIN/AVG).

לאחר אישור החישוב הקבלן יתקין 4 גופים לפחות בשטח לניסוי כדי להתרשם מרמת הסיוור בטרם יאושרו הגופים.

מודגש שנושא התאורה באולמות ההתעמלות הינם מעיקר העבודה ולכן לא יתקבלו גופים אחרים מאופציות שאופיינו.

כל הגופים שיותקנו באולמות יכללו קו תקשורת DALI ומשנק DALI לעימעום מלא.

08.10 גופי תאורה - דקורטיביים.

08.10.01 התקנת גופי תאורה

גופי התאורה יסופקו כך שיכלול את כל האביזרים הדרושים להתקנתם המושלמת בכל מצב של המוצר כשהם כוללים את כל הציוד הדרוש משנק, מצברים או שנאי וכו'. האביזרים יאפשרו לפרקו ולהתקינו בקלות מספר רב של פעמים בלא שיגרם נזק לאלמנט גמר כלשהו וללא כל צורך בפירוק אלמנטי גמר שונים. לגופי תאורה המכילים ציוד פריקה לא אינטגרלי – יסופק הציוד הנלווה בתיבה נפרדת אורגינלית או מארז שווה ערך שיוגש לאישור מוקדם, החיווט המקשר בין הגוף למארז יהיה תקני, יסופק ע"י הספק ויאפשר חיבור החוטים באופן הנכון בלבד. המוצרים יוגשו לאישור כולל המארז הנלווה והחיווט המקשר בניהם. לגופי תאורה המכילים ציוד חרום: הציוד יותקן באופן אינטגרלי אך ורק באם קיים מספיק מרווח לגישה לכל האביזרים ואין חשש להתחממות הגוף מעל טמפי' המומלצת. לגבי ציוד שסופק במארז נפרד ראה ס"ק 2.3 לעיל.

08.10.02 מערכת החשמל

ביצוע כל מערך החשמל להזנת גופי התאורה יבוצע ע"פ חוק החשמל בהתאם למפרט טכני של מהנדס החשמל והנחיות מחלקת מאור עיריית ראשון לציון

08.10.03 גופי תאורה מיובאים

ג"ת יסופקו באריזתם המקורית תוך הקפדה על איכותם. על הגופים לעמוד בתקן ישראלי. כל החוטים יהיו עם בידוד P.V.C והחיבורים לגוף יהיו עם מהדקים. במידה ויש צורך בשינוי צבע – בתיאום עם מתכנן/ אדריכל, הג"ת יצבע בצבע גמר אפוקסי או צבע אפוי בתנור. גופים שווי ערך יאושרו על ידי המזמין. אין המזמין חייב לאשר גופי שווי"ע במקרה זה על הקבלן לספק את הגופים המקוריים הנקובים במסמכי החוזה. לאחר קבלת הצעות המחיר ובחינתם יתאם המתכנן מפגש בנוכחות היזם, מנ"פ אדריכל, קבלן ומתכנן החשמל עם המועמדים הסופיים לאספקת גופי התאורה לבחינת גופי התאורה והצגתם בצורה מרוכזת לפני אספקה לאתר.

08.10.04 גופי תאורה – יצור

ג.ת. אשר ייצור במיוחד עקב דרישות הפרויקט יבוצע עפ"י הנחיות המתכננים ומהנדס החשמל ויעמדו בדרישות התקן. הגוף יעבור את כל התהליכים למיגונו מפני מפגעי מזג האוויר והתחמצנות ויצבעו באם הדבר נדרש, בתאום עם המתכננים בצבע אפור תנור או אמיל. ציוד הצתה, חיווט ובתי נורה יעמדו בדרישות התקן. כל הברגים יהיו מגלוונים או מניקל או מצופים. לכל ג"ת יצור יעשה אב טיפוס שיבחן ויאשר ע"י מתכנן התאורה והאדריכל לפני יצור כל הכמות.

08.10.05 דוגמאות

הדוגמאות של כל המוצרים יסופקו לאתר לאישור מתכנן התאורה, יועץ החשמל והמהנדס תוך 30 יום מצו התחלת העבודה כשהן מושלמות וכוללות את כל האביזרים והציוד הנלווה. לאחר האישור הראשוני יותקנו על גבי אלמנטים דומים לאלמנטים המתוכננים במבנה ויופעלו למשך תקופה שתקבע ע"י המהנדס. הדוגמא תהיה זהה לגמרי למוצר שבכוונת הספק/ים לספק ולהתקין והאישור הסופי יינתן לאחר שנבדקה עוצמת התאורה והאפקט האדריכלי של המוצר, המזמין או המתכנן ו/או המהנדס שומרים לעצמם את הזכות לפסול כל דוגמת ציוד או מוצר לפי ראות עיניהם ועל הספק/ים יהיה להגיש דוגמא חדשה לאישור. אספקת והפעלת הדוגמאות לכל המוצרים שבכתב הכמויות הינה תנאי בסיסי לקיום החוזה ובאם החליט המתכנן שהספק/ים משתהה באספקת דוגמאות או אינו עושה מאמץ מספיק, עפ"י החלטתו של מתכנן התאורה לאשר את הדוגמאות, רשאים הנ"ל לפסול הדוגמא ולפנות לספק אחר לקבלת המוצר החלופי ע"ח הספק.

08.10.06 אספקת שווה ערך מאושר

בכל מקום בו מצוין שם היצרן או שמו המסחרי של המוצר מתייחס המחיר למוצע בהצעתו של הספק אך ורק למוצר מסוים זה. מוצר אחר שאושר ע"י המתכנן והמזמין (ככל ויאושר) כשווה ערך ומחירו בפועל נמוך יותר, מחירו ייקבע בהתאם, וזאת בין אם המוצר הוחלף בשווה ערך ביוזמת הספק / או המזמין. השימוש בשווה ערך טעון אישור מראש. מחירו של

מפרט טכני מיוחד

מוצר שווה ערך אך מאושר יקבע לפני אספקתו לאתר (בכל מקרה לא תהיה תוספת מחיר לגופים ש"ע ככול שיאושר)

08.10.07 מערכות בקרה ושליטה ממוחשבת

יש לתאם ציוד נלווה בשימוש במערכות בקרה ממוחשבות:
ג.ת. למתח נמוך: יש לתאם סוג של שנאי מול החברה המספקת את מערכות הבקרה. ג.ת. לתאורה LED יש לתאם סוג המשנקים מול החברה המספקת את מערכות הבקרה.
על הקבלן המבצע וספק מערכות ממוחשבות לבצע ניסוי תאורה לבדיקת יישום שנאים על גבי הדימרים המוצאים ולאשר את התוצאה עם מתכנן התאורה.

08.10.08 גופי תאורה לד "LED"

מערכות משולבות לדים יענו על הדרישות הבאות:
ספק הלדים יהיה בעל ניסיון של 5 שנים לפחות עם מערכות לדים דומות להרכבה, אספקה ותחזוקה ויספק רשימת 20 פרויקטים בעלי 100 פריטים לפחות שבוצעו בארץ ב 5 שנים האחרונות מבוססי מערכת לדים דומה.
ספק הלדים בארץ יהיה בעל תעודת הסמכה מיצרן הלדים אשר מסמך אותו למתן שירות, אחראיות, חלפים ותמיכה טכנית בארץ. יש לספק מסמך מקור.
כל גופי התאורה, הלדים, ספקים ודרייברים יהיו תקני ת"י, UL, IEC ו-CE (לרבות, IEC 61347-2-13 ת"י 60825 ו- IEC 62471) כמו כן תקן LM79/LM80 והמערכת בכללותה תענה על דרישות ת"י 20 ו- energystar 2008.
על גופי התאורה יש לעמוד בתקן צבאי (Military standard), המסמך על עמידה במכות-vibration, מצבי חום סביבתי ופנימי קיצוניים, וולטאז' לא אחיד, הפרעות אלקטרו מגנטיות וקצרים חשמליים, כל זאת בכפוף לממצאי מעבדה בלתי תלויים ביצרן הגופים ומסמכי בדיקה מצורפים.
על הספק להמציא בדיקת ואישור מכון תקנים הישראלי מלא לכל סוגי גופי התאורה, ספקים ובקרים.
במידת הצורך כל לד יהיה בעל דרגת ההגנה ip-65 לפחות, ללא תוספת מעטפות ו/או אביזרים חיצוניים כלשהם.
לכל לד יהיה גוף קירור ייעודי עצמאי ומבודד חשמלית משאר הלדים המאושר ע"י יצרן הלד.
לכל הלדים יסופקו נתונים פוטומטריים ואופטיים הכוללים דיאגרמות פולריות לעוצמת האור, נתוני בהיקות ועוצמת הארה ממעבדה מאושרת ו/או מקובלת (כדוגמת המצורף). כמו כן, הנתונים הפוטומטריים יועברו בפורמט IES או LDT המיועדים לחישוב בתוכנות חישובי תאורה כגון: DIALUX/RELUX.
לכל הלדים יסופקו כל הנתונים החשמליים, המכניים והתרמיים.
כל הלדים יהיו בעלי בהיקות, עוצמה וגוון זהים (התחייבות היצרן ל binning).
היצרן יספק אחריות ל 5 שנים לפחות ליציבות צבע האור והעוצמה - בהתאם לנתוני היצרן (כדוגמת טבלת lumen depreciation).
על הספק להמציא מסמך על סוגי הלדים, יצרן הלדים, בדיקת אורך חיי ה-LED בתוך הגוף כמערכת, זמן ירידת תפוקת אור עד כ-50%, ע"י מעבדה חיצונית.
כל הלדים יהיו מדגם LUXEON תוצרת PHILIPS או CREE או ש"ע מאושר ע"י היועץ- כל הרכיבים יענו על דרישות על פי המפרטים המצורפים (לדים, גופי תאורה והציוד)
כל הלדים אשר יסופקו במסגרת מפרט זה יהיו מאותו היצרן ומאותה סדרת ייצור, לא יתקבלו לדים מיצרנים שונים. כנ"ל כל ספקי הכוח, בקרים והדרייברים.
לכל הלדים, ספקי כוח והדרייברים יסופקו הנחיות התקנה ותחזוקה.
לכל הלדים יסופקו שרטוטים חשמליים ושרטוטי חיווט שלהם. כנ"ל לכל המערכת בשלמותה.
ספק כוח יהיה בעל דרגת הגנה בפני הלם חשמלי מסוג 2, בידוד כפול) לכל ספקי הכוח יכללו התקן הגנה אקטיבי בפני מתחי יתר במעגלי המבוא והמוצא. וכן, מעגל המוצא יוגן מפני זרם יתר.
המתקן נשלט ע"י דרייבר העובד בשיטת high speed PWM.
הלדים יוזנו בזרם מבוקר וקבוע המותנה בגוף בהתאם לערכים הנומינליים אשר יסופקו ע"י יצרן הלדים ללא קיצור אורך החיים של ה-LED.
קצב העברת האינפורמציה יהיה קבוע ובלתי תלוי במרחק מיקום ספק כוח.
כל ציוד הפעלה יותקן בקופסה ייעודית בעלת דרגת הגנה IP-66 לפחות. הקופסה תאושר ע"י יצרן ספק הכוח או נציגו בישראל.
כל חיווט הלדים יהיה חיווט טפלון, ללא הלחמות. המחברים (חיבור אטום) יהיו כדוגמת scotch lock תוצרת חברת 3M.

מפרט טכני מיוחד

כל המחברים הקבועים למתקן יהיו מוגנים מפני קוטביות הפוכה ויוגנו מפני מתח גבוה או קצר חשמלי, גם בעת ההתקנה.
כל ספקי הכוח יכללו מערכת לתיקון כופל הספק במעגל המבוא ל 0.92 לפחות.
נדרשת אחריות יצרן ויבואן המלווה בכתב התחייבות למשך 5 שנים מיום מסירת הפרויקט.
יכולת דימור לגופי התאורה אינטגרלי לגוף במידה ונדרש.
יכולת הספקת מתח V230 ישירות לגוף ללא ציוד עזר, ספקים או קופסאות התחברות כאשר אורך החיים אינו מושפע כמערכת גופי תאורה וכל זאת בהתאם למסמכי מעבדה מצורפים של היצרן.
על הספק לצרף מסמכים המספקים את התאמת המערכת לתנאי חום סביבתי אשר מראים את שינויי אורך החיים בהתאם לחום סביבתי במסמכי מעבדת היצרן ולא יותר מ-50%.
בתכנות תרחיש FADE- בין צבע לצבע בגופי התאורה יהיה נקי בלי ריצודים והפרעות תקשורת.
המלצה לעמידה בתקן מעבדת lighting facts האמריקאי (שלוחה של משרד האנרגיה האמריקאי אשר אינו תלוי בחברות יצרניות ובודק את נכונות נתוני יצרן בהתאם לפרסומי בקבצים פוטומטרים).
יכולת נצילות הלבד ללא קיצור אורך החיים לפחות 100 Lms/W.
זרם התנעה של המשנק לא יעבור את הערך 3X מזרם נומינלי.

08.10.09 אחריות ותקינה

כל הגופים והציוד יהיו בעלי תקן ישראלי. בהעדר תקינה ישראלית יתקבל תקן אמריקאי או אירופאי בהתאם לארץ הייצור גופים לא יתקבל תו תקן מארצות אחרות. כל הגופים יישאו תווית או חותמת היצרן, הדגם והתקן.
בנוסף לאחריות הקבלן תינתן אחריות מורחבת לכל גופי התאורה LED למשך 5 שנים.
אחריות זה תכלול את הבטחת עוצמת האור בגופי הלבד ע"פ תקן L79 L80 וכן תכסה כל בעיה שתגרם כתוצאה מחדירת מים לכל אחד מרכיבי הגוף וכן תכסה כל נזק שיגרם לגוף התאורה כתוצאה מפגעי מזג האוויר.
אחריות זו תינתן ישירות ע"י יבואן גופי התאורה בארץ ותסופק בכתב כתנאי לחשבון הסופי.
כתוצאה מג"ת תקול במסגרת תקופת האחריות המוגדרת בסעיף זה הנ"ל יכלול פירוק והחלפה של ג"ת עד לגמר מושלם.

08.10.10 הנחיות כלליות:

גוון הנורות והצבע יקבע ע"י המתכנן לאחר ניסוי בשטח באחריות הקבלן לספק נורות ע"פ דרישת המתכנן לצורך ניסוי התאורה.
מחיר הגופים כולל נורות לבנות בגוון קר, חם תוצרת אירופאית או צבעוניות תוצרת אירופאית.
עם סיום התקנת גופי התאורה יבוצעו כיווני תאורה ע"י הקבלן הזוכה בהתאם להנחית היועץ.
מיקום הגופים המדויק יקבע לאחר ניסוי/ סיור משותף שיערך בשטח.

08.10.11 תאורת חרום

08.10.11.01	תאורת החרום תתוכנן ותבוצע ע"י הנחיות יועץ הבטיחות של הפרויקט.
08.10.11.02	ככלל ייעשה שימוש ביח' חרום חד תכליתיות מבוססי לדים בלבד, עם בדיקה עצמית וסוללות ליתיום ישראלוקס או ש"ע.
08.10.11.03	בדלתות היציאה ובמעברים יותקנו שלטי יציאה מוארים דו תכליתיים מבוססי לדים בלבד, עם מנגנוני הפעלה זהים ליח' חרום שתוארו לעיל ועם נורות "לבד, בעלי תו תקן מלא, ועם שילוט חד או דו כיווני ועם סימונים בהתאם למצוין בהגדת הבטיחות.
08.10.11.04	כל יח' החירום הדו תכליתיות יתאימו לנורות אותן הן מפעילות לפי הקריטריון הבא: א. זמן תאורה - מינימום 90 דקות. ב. אחוזי תאורה בלדים 100 אחוז.

מפרט טכני מיוחד

כל היחידות יישאו תו תקן ישראלי ת"י 20 ובינלאומי 925, 1990-2-22-598, 924 I.E.C. ויכללו הגנות לפריקת יתר, לחוסר נורה ולטעינת יתר.

כל המצברים יהיו "טריים" מסוג ניקל מיטל, בקיבול מתאים לזמן ואחוזי התאורה הנדרשים.

08.11 גנראטור

08.11.01 דיזל גנראטור

08.11.01.01 מבוא

יחידת דיזל גנראטור תכלול אספקה הובלה הנפה לגג והתקנה בשלמות של יחידת דיזל גנראטור בהספק של 630 לפחות בחופה בגג לעבודה במשטר **SB** המחר כולל: קוליסות השתקה DB 70 ל-7 מטר, בסיס בטון אנרטי והכנה, הרכבת כל הציוד וכל מערכות העזר, ווסת מהירות אלקטרוני, אספקה וחיבור כבלים לפיקוד, הארכת שיטה והגנה, הזנה לגנראטור מלוח פיקוד, מאצרת לקליטת נוזלים בנפח 110% ממיכל הדלק, צנרת לדלק, שרוולי פח הרדיאטור כולל יחידת מפלט לגנראטור עם שרוולים גמישים וצינור ליציאה חיצונית, מיכל דלק נוסף של 2000 ליטר עם מעצרה לפי חוק וצינור עד לקומת קרקע ומשאבה ומעצרה למילוי הגנרטור מלמטה, כל הצנרת בין המיכל 2000 ליטר ומיכל הגנרטור.

לוח פיקוד הגנראטור יכלול מפסק חצי אוטומטי ראשי בלוח נפרד בנוי לפי מפרט יצור לוחות, מבטיחים ראשיים, הגנות לקווי פיקוד, ממסרים עם דגלים או נורות לסימון תקלות ואזהקות כולל יציאות תקשורת למקרים הבאים: לחץ שמן נמוך או גבוה, חום גבוה, חוסר מתח ומתחי פיקוד, זמן התנעה ארוך מידי והתנעות חוזרות כושלות כולל ממסרים למניעת התנעה.

המחר יכלול גם אספקה והתקנה של מטען ומערכת מצברים לגנראטור ודיודות חסימה.

המחר יכלול גם אספקה והתקנה של כרטיסים לחיבור בקרת מבנה בפרוטוקול תקשורת MOUDBUS אשר יעביר אינדיקציות על כל מצבי הגנראטור, ומפלס הדיזל במיכל.

הגנרטור יכלול פנל חיווי של הגנרטור ע"פ דרישות הכבאות בלוח כבאים לרבות כבל חסין אש מהגנרטור לפאנל.

הגנרטור יהיה של חברת פ.ק. או שמרלינג.

באחריות ספק הגנרטור לספק את כל האישורים והאסמכתאות הקשורות להתקנת הגנרטור לרבות אישור המשרד לאיכות הסביבה ומשרד האנרגיה לגנרטור שימוש בחירום (הנ"ל כלול במחר הגנרטור). בנוסף, באחריות הקבלן לספק גנרטור עם דלק FULL (ובאחריותו לספק דלק לכל הפעלות ומסירות) כך שלאחר כל הבדיקות והמסירות הגנרטור יהיה מתודלק FULL.

08.11.02 תיאור כללי

דיזל גנרטור 630 קו"א (להלן יקרא "GEN-SET") לעבודה במשטר **SB**. הגנרטור יותקן בחופה חיצונית כולל השתקה 70DB(A) במרחק 7 מ' כולל בקרת וממשק תקשורת לחבור לבקרת מבנה. הגנרטור ימוקם בגג ויכלול מעבר צנרת אגוז פליטה ע"פ דרישות יועץ איכות הסביבה. הד"ג במקדם הספק 0.8, תלת פאזי, 230/400V, 50HZ, 4 גידים (FOUR-WIRES). הד"ג יכלול אביזרים נוספים כמפורט בגוף האפיון.

08.11.03 דגם מנוע הדיזל

פרקינס דגם התזה ישירה, הצתה בדחיסה, בעל טורבינה ללא קירור ביניים. המנוע מבוקר אלקטרונית.

08.11.04 הגדרות

ספק – חברה מוכרת, אשר הינה הנציג המורשה של יצרן המנוע והמחולל ושיש לה אמצעי ייצור אחזקה ומתן שירותים בארץ.

08.11.05 דרישות יסוד מספק

יכולת ונכונות לעמוד בתנאי מפרט זה. הספק חייב להיות מוכר ובעל ניסיון מוכח בנושא דיזל-גנרטורים ומערכות הפיקוד שלהם. יכולת מתן שירותים הנדסיים באתר ההתקנה של המזמין. יכולת מתן שירותי אחזקה ותיקונים בארץ ובעל אמצעי עבודה ובדיקה מתאימים.

מפרט טכני מיוחד

השרות יינתן ע"י בעלי מקצוע מיומנים הנמנים עם עובדיו הישירים ושאינם קבלני משנה, תוך פרק זמן סביר, ויכולת מתן שירותי חירום 24 שעות ביממה.
נמצא ברשותו מלאי חלפים לצורך ביצוע אחזקה שוטפת, טיפולים ושיפוץ כללי לפחות ל- 7 שנים לפי תקנות משרד התחבורה. הספק בעל הסמכה לתקן בקרת איכות ISO – 9001.

סימוכין	
ISO 3046-1	, ISO 8258-1
IEC 34-11 (CCT.1)	, IEC 34-1 (1960)
VDE 0875	, VDE 0530
DIN – 6280	, DIN – 6271
MIL – STD – 461	, NEMA – MG 1
BS 4999/5000	, 89/392/EEC
OSHA	, חוק חשמל

08.11.06 יח' הדיזל גנרטור

דרישות כלליות

כל יח' ד"ג ושאר עזרים נוספים הנדרשים באיפיון תסופק ע"י ספק אחד שיהיה אחראי להתאמת הציווד לדרישות באיפיון זה ותפקודו בהתאם. יח' ד"ג וכל המרכיבים חייבים להיות מייצור חדש. ייצור הדיזל גנרטור לא יהיו מוקדם יותר משנה מתאריך ההזמנה. הספק יגיש אישור מיצרן עבור שנת הייצור של הד"ג. במידה והד"ג מסופק ממרכיב יש לספק אישור עבור שנת ייצור המנוע מיצרן המנוע ואישור עבור שנת ייצור הגנרטור מיצרן הגנרטור.

יח' הד"ג תהיה מורכבת על בסיס משותף המתאים לגרירת היחידה ע"ג הרצפה ומצוידת עם ווי הרמה עבור הרמת היחידה בשלמותה. היח' תהיה מצוידת עם ווי הרמה נפרד עבור יח' המנוע, גנרטור ורדיאטור.

במידה ומערכת הדיזל גנרטור תותקן ע"י אחרים, יידרש הספק כדלקמן:

מתן ייעוץ למתקין הד"ג.	08.11.06.01
השתתפות בהפעלת הד"ג לרבות שליחת טכנאי מפעיל אל האתר	08.11.06.02
6 פעמים לפחות – לפי דרישת המזמין.	
בדיקת תוכניות ההתקנה ומתן הערות.	08.11.06.03
בדיקת ההתקנה ואישורה.	08.11.06.04
אספקת כל החומר הטכני הדרוש לביצוע ההתקנה.	08.11.06.05
הפעלת דיזל גנרטור על כל מערכותיו – תבוצע באתר - ע"י	08.11.06.06
טכנאי מטעם ספק של הד"ג עד הפעלתו המושלמת כולל הרצת הגנרטור בעומס מלא.	

08.11.07 שער ההספק

שער ההספק של הד"ג ("GEN-SET") יהיה הספק יציאה נטו אחרי הפסדים עצמיים ויהיה מבוסס על פי המנוע המסופק עם כל האביזרים החיוניים כגון: רדיאטור, מאוורר, מסנן אויר, משאבת שמן, משאבת דלק, אלטרנטור טעינה ובהתאם לנצילות הגנרטור.
תפוקת ה- "GEN-SET" תהיה במשטר עבודה STAND-BY בהספק נומינלי 660 (חשמלי) SB לפחות ובנוסף בהספק נומינלי 600 (חשמלי) לפחות לפי כתב הכמויות, במקדם הספק 0.8, תלת פאזי, 230/400 וולט, 4 גידים (FOUR WIRES), 50HZ.

כמו כן היחידה תהיה מסוגלת לעבוד בגובה 1500 מטר וטמפרטורה בין 5°C ועד 50°C (טמפרטורת אויר מחוץ למבנה). במידה וקיימת הפחתת הספק (DERATING), יצוין אחוז ההפחתה.

הגנרטור בחופת השתקה של DB 65 ל-7 מטר מותקן על הגג.

08.11.08 דרישות טכניות למנוע

המנוע יהיה מתאים לעבודה במשטר SB ויפעל בהספק הנדרש ויעמוד בכל נתוני היצרן.

08.11.09 הספק

המנוע יהיה מסוגל לייצר את ההספק הרצוי כמצוין בסעיף 08.19.01.02.

08.11.10 מהירות סיבוב

מהירות סיבוב המנוע תהיה 1500 סל"ד.

מפרט טכני מיוחד

08.11.11 ויסות מהירות

מהירות המנוע תישלט ע"י מע' ויסות אלקטרונית אשר תתקן ע"ג ה- "GEN-SET" ותקבע את מהירות הסיבוב של המנוע עבור עבודה בתדר הנקוב, ותאפשר יציבות התדר בתחומים המוגדרים בסעיף 08.19.01.02. מערכת הוויסות תכלול: חיישן, יח' בקרת מהירות ויח' הפעלה (ACTUATOR, GOVERNOR, MAGNETIC PICKUP). ויסת המהירות יאפשר לגנרטור לפעול בסנכרון אוטומטי עם יחידות אחרות.

08.11.12 התנעה וטעינה

מערכות הפיקוד החשמלי תהיינה למתח עבודה 12V ז"י. המנוע יצויד באלטרנטור טעינה 12V כולל מגן לרצועות, מתנע חשמלי 12V להתנעה בטמפ' סביבה של C ° -12 לפחות. המתנע יתנתק אוטומטית מהמנוע אחרי ההתנעה. קיבולת המצבר בהתאם להמלצת היצרן אך לא פחות מ-100 AH. מטען מצברים המיועד לטעינה צפה והמתאים למצבר היחידה, עם מד-זרם לבקרת הטעינה ומד-מתח לבקרת מתח המצבר.

08.11.13 מערכת הגנות

המנוע יצויד במערכת הגנות לדימום אוטומטי של המנוע בכל אחד מהמקרים הבאים :

- 08.11.13.01 לחץ שמן נמוך.
- 08.11.13.02 טמפ' קירור גבוהה.
- 08.11.13.03 מפלס מים נמוך ברדיאטור.
- 08.11.13.04 מהירות יתר.
- 08.11.13.05 תקלת מהירות יתר תימדד ותופעל באמצעות מערכת גישוש נפרדת ע"י מדידה ישירה של סיבובי מנוע (MAGNETIC PICKUP או טכוגנרטור) ותהיה נפרדת ממע' ויסות מהירות של המנוע.

08.11.14 מערכת הדלק

- מערכת הדלק צריכה להיות חלק בלתי נפרד של המנוע. מע' הדלק צריכה לקיים את התנאים הבאים :
 - 08.11.14.01 מע' ויסות הדלק מסוגלת לבצע הדממה מוחלטת של המנוע.
 - 08.11.14.02 מסנני דלק ראשוני ומשני מסוג תרמיל שניתן להחלפה וממוקם במקום נוח לשרות.
 - 08.11.14.03 משאבת אתחול (PRIMING) דלק ידנית.
 - 08.11.14.04 צינורות דלק גמישים (ניקה ועודפים) מסוככים באורך המתאים לחיבורים למיכל דלק בבסיס היחידה במקרה הצורך או למיכל יומי מרוחק.
 - 08.11.14.05 יבוצע מערכת תדלוק מרחוק הכולל קופסא תדלוק מרחוק כולל נצנץ וצופר וצנרת סקדיוול בין מיכל הדלק של הגנרטור לבין נקודת התדלוק, עובי הצנרת יקבע בהתאם למרחק. בחדר אשפה יתקין הקבלן פיית תדלוק כולל מעצרה לפי כמות הסולר בקו הדלק מהפיה ועד לגנרטור. תואי צינור הדלק יהיה מחדר האשפה דרך הפיתוח ועד לקומת קרקע ומשם באמצעות פיר ייעודי לכל גובה הבניין, עד לגנרטור על הגג. על הקבלן לבצע את הצינור לפי תקני הבטיחות הנדרשים לכל אורכו כולל הגנות מכאניות נדרשות ע"פ חורי הדלק, הנחיות קבלן הגנרטורים והנחיות יועצי הבטיחות ורשויות הכיבוי. הקבלן יתקין את כל המשאבות הנדרשות עבור תדלוק מחדר אשפה כולל כבילה נדרשת מהמשאבה למיכל וחיווי למצב שהמיכל על הגג מלא כדי להפסיק את התדלוק.
 - 08.11.14.06 הגנרטור יגיע מתודלק במלואו מחיר זה כלול בעלות הגנרטור ויימסר בכמר כל ההפעלות וקבלת המערכת מתודלקת במלואה.
 - 08.11.14.07 הקבלן יבצע צנרת דלק ומשאבות מהמיכל ליד הגנרטור על הגג ועד לקומת קרקע לפתח מילוי.
 - 08.11.14.08 פתח המילוי יכלול מעצרה לכמות הדלק בצינור.
 - 08.11.14.09 הצנרת האופקית והוורטיקלית תכלול ציפוי מוגן אש לפי דרישות הבטיחות.
 - 08.11.14.10 תכנון מערכת הדלק לגנרטור כלול בתכולת העבודה והמחיר של הקבלן.

מפרט טכני מיוחד

08.11.15 מערכת סיכה

- מערכת סיכת המנוע צריכה להיות מושלמת ומורכבת על כל האביזרים הנחוצים כגון :
- 08.11.15.01 משאבת שמן, מסננים, מקררים וכו'. כל המסננים צריכים להיות מסוג תרמיל החלפה.
- 08.11.15.02 מדיד רמת השמן (DIP STICK) לקביעת רמת השמן המקסימלית והמינימלית הנדרשת (במנוחה ובעבודה). המדיד יהיה ממוקם במקום שניתן לגישה בנוחיות.
- 08.11.15.03 שסתום ניקוז אגן השמן – לריקון השמן ע"י גרביטציה בצורה קלה ונוחה. בנוסף, אפשרות לניקוז ע"י משאבת שמן סיבובית בעל חצי כנף.
- 08.11.15.04 נשם שמן.
- 08.11.15.05 צינור גמיש לחיבור אל נשם השמן.
- 08.11.15.06 כל מערכות השמן ימולאו בשמן כנדרש ויהיו במצב מלא full כדיזל גנרטור עם המסירה כל זה כלול במחיר הגנרטור.

08.11.16 מערכת כניסת אויר

המנוע יצויד במסנן אויר מדגם יבש עם אלמנט הניתן להחלפה, כולל בית מסנן, המסננים צריכים להיות מסוג תרמיל החלפה. מערכת כניסת אויר תכלול מחוון שרות המזהה מצב המסנן.

08.11.17 מערכת קירור

המנוע יצויד במע' קירור סגורה שמסוגלת לקרר את המנוע כאשר הד"ג פועל בעומס מקסימלי ותנאים סביבתיים כמפורט בסעיף 08.19.01.02 .

המנוע יצויד במשאבת סחרור צנטרפוגלית למערכת המים וברז תרמוסטטי למע' המים כדי לשמור את המנוע בטמפ' המומלצת ע"י היצרן.

מע' הקירור תכלול רדיאטור מסוג טרופי לטמפ' סביבה $50^{\circ}C$.

הרדיאטור יהיה עם מאוורר דוחף מדגם והספק המומלצים ע"י יצרן המנוע לתנאי העבודה הנדרשים לעיל.

רשת מגן קשיחה תעטוף את החלק העליון והצדדים של כל החלקים המסתובבים בין המנוע לרדיאטור.

הרדיאטור צריך להכיל את כל האביזרים הנחוצים כגון : מצוף אוטומטי או חיישן שישגיח על רמת המים, ברז ניקוז כולל פקק אבטחה. ברז הניקוז יותקן כך שיאפשר גישה נוחה למטפל.

היצרן יספק את מידות רוחב וגובה של הרדיאטור, ספיקת זרימת האוויר ואת המגבלות המרביות בצד שחרור של הרדיאטור. רשת מגן בחלקו הקדמי של המצנן.

יסופק תוסף מונע קורוזיה במערכת הקירור לתקופה של מינימום 5000 ש"ע ו/או 3 שנים.

יותקן גוף חימום לחימום מוקדם כולל תרמוסטט, לפי המלצות היצרן.

בצנרת הכניסה והיציאה יותקנו ברזים על מנת לפרק את גוף החימום.

08.11.18 מערכת הפליטה

מע' הפליטה של המנוע צריכה להיות מותקנת לגזי הפליטה עם מינימום התנגדות במהירות כאשר מפל לחץ מקסימלי של מע' הפליטה לא יהיה יותר מ- 6.7KPA ובכל מקרה לא יותר ממחצית מפל הלחץ המומלץ ע"י היצרן.

מע' הפליטה תכלול משתיק קול וצינור התפשטות (חוליה גמישה).

08.11.19 משתיק קול

מפל הלחץ במשתיק לא יעלה על מחצית מפל הלחץ המומלץ ע"י יצרן המנוע. מעטפת המשתיק תיבנה מחומרים עמידים בפני חלודה.

מפל הלחץ דרך משתיק הקול יהיה עם מינימום התנגדות ולא יעלה על המלצות של יצרן המנוע. משתיק קול דוגמת חברת NELSON בניחות קול של לפחות 25dbA.

צינור התפשטות : החוליה הגמישה תהיה עשויה מפלדת אל-חלד ותהיה מסוגלת לספוג רעידות מנוע ואיזון עבור התפשטות והתכווצות שנגרמת ע"י התפשטות תרמית מגזי הפליטה, ותכלול אוגן נגדי תואם ואטם.

אם במערכת הפליטה של המנוע יש יותר מיציאה אחת, היצרן יספק את אותו מס' של גמישים מתאימים, צינורות התפשטות ומשתיקי קול כמספר היציאות.

מפרט טכני מיוחד

08.11.20 הרכבה
לפני התקנת הדיזל גנרטור יש לנקות לפלס וכל דבר הנדרש להתקנת הדיזל גנרטור כל עבודות אלו יהיו כלולות המחיר. המחולל והרדיאטור יחוברו כל אחד בנפרד באמצעות בולמי זעזועים לבסיס משותף.
בסיס הדי"ג יהיה מתוכנן ובנוי ע"י יצרן יחידת הדיזל גנרטור לעמוד בפני נטיות ובמינימום תהודה ורעידות.
הבסיס יהיה בנוי מפרופילי פלדה ומתאים לתמיכת הדי"ג בזמן שינוע, הרמה ופעולת הדי"ג.

08.11.21 דרישות טכניות לגנרטור

- 08.11.21.01 תנאי סביבה**
הגנרטור יפעל כתיקנו בתחום טמפרטורת הסביבה מ- 5°C עד 50°C בגובה עד 1500 מעל פני הים בעומס מלא.
- 08.11.21.02 סוג הגנרטור**
סינכרוני ללא מברשות, תלת פאזי, חיבור כוכב עם גישה לאפס.
- 08.11.21.03**
נקודת חיבור האפס תוכל לשאת 100 % מהזרם הכללי. בעל נצילות גבוהה (נא לציין ב- 100 % עומס). שיטת עירור מגנט קבוע.
- 08.11.21.04 מתח המוצא**
מתח המוצא הנקוב יהיה 230V / 400.
- 08.11.21.05 הספק מדומה**
הספק המוצא המדומה (S), כמצוין.
- 08.11.21.06 מקדם הספק**
מקדם ההספק 0.8.
- 08.11.21.07 תדר**
תדר המוצא יהיה 50HZ.
שינוי המהירות בין עבודה ללא עומס ועבודה בעומס מלא : 0.25 %
- 08.11.21.08 מהירות סיבוב**
מהירות הסיבוב תהיה 1500 סיבובים לדקה.
- 08.11.21.09 סוג הבידוד**
הבידוד יהיה מותאם לאקלים טרופי דרגה H. טמפרטורה מקסימלית בליפופי הגנרטור בעומס מלא לא תעלה על 105°C , או על הטמפרטורה המאושרת ע"י היצרן – הנמוך מבניהם.
- 08.11.21.10 עירור**
העירור יהיה עצמי עם מגנט קבוע P.M.G ולא תתקבל שיטת עירור אחרת. הפרעות בתחום גלי הרדיו תקן בריטי VDE BS 800 ברמות N ו-G.
- 08.11.21.11 מפסק זרם חצי אוטומטי**
יותקן מפסק זרם חצי אוטומטי על ה- GEN SET שיאפשר חיבורו של העומס לגנרטור. המפסק יצויד עם : הגנות טרמיות ומגנטיות, מתאימות להגנת הגנרטור ; סליל הפסקה 12 וולט DC ; 2 סטים של מגעי עזר מחליפים. מפסק הזרם יותאם להספק דיזל גנרטור
- 08.11.21.12 חיווט**
חיווט הציווד המורכב על הדי"ג יתבצע באמצעות חוטי נחושת גמישה בבידוד עמיד לחום, שמן, מים וסולר. מתחום העבודה התקינה של החיווט יהיה בין 5°C - 50°C . כל החוטים יוזנו באמצעות שרולים או צינורות (עמידים בדרישות הסביבה) עם אפשרות לגישה נוחה לצורך הכנסה והוצאת המוליכים. החיווט יהיה מסומן ע"י מספרים או צבעים לפי דרישות תקן IEC.

מפרט טכני מיוחד

סרגלי המהדקים יסומנו וימוספרו באופן ברור או בר קיימא, המהדקים יאורגנו באופן מסודר ובנפרד לפי מתחים (AC ו-DC). היצרן/ספק יגיש תוכניות חשמל ותוכניות חיווט של הד"ג.

08.11.21.13

וסת מתח

וסת מתח אלקטרוני דגם MX – 321 תוצרת NUPART. ויסות המתח יהיה בגבולות 1% בין מצב העמסה מלאה למצב עבודה בריקים ששינוי המהירות יהיו בתחום מרבי של 4% בין העמסה מלאה לריקים. במקדם הספק 0.8 ל-1.0.

08.11.21.14

לוח פיקוד

מותקן על גבי יחידת הד"ג, אטימות בדרגה IP65. בלוח תותקן יחידת בקר דגם "גינקון 1" בלבד גרסה אחרונה. רגשי המדידה ללחץ שמן, חום נוזל קירור ומפלס נוזל קירור יהיו מסוג סטטי ללא חלקים נעים ומערכת הבקרה תוכל להבחין באי תקינות שלהם או של החיווט אליהם (קצר או נתק), גם כאשר המערכת אינה פועלת.

08.11.21.15

יחידת הבקרה תספק הגנות והתראות תוך מתן הודעה כתובה המפרטת את מהות התקלה כדלקמן:

התראה		דימום	מהות התקלה
במצב עבודה	במצב מנוחה		
X	X		תקלת חיישן/חיווט לחץ שמן
X	X		תקלת חיישן/חיווט חום נוזל קירור
		X מידי	תקלת חיישן/חיווט מהירות
X			טמפי' יתר נוזל – לא קריטי
		X	טמפי' יתר נוזל – קריטי
X			תת לחץ שמן – לא קריטי
		X	תת לחץ שמן – קריטי
X	X או	X	מפלס נוזל קירור נמוך
X	X		מתח DC נמוך
		X	כשל בהתנעה
		X מידי	מהירות יתר
		X מושהה	תת/יתרת מתח
		X מושהה	תת תדר
X			עומס יתר
X			זרם יתר – לא קריטי
		X	זרם יתר - קריטי
התראה		דימום	מהות התקלה
במצב עבודה	במצב מנוחה		
		X	קצר
		X מידי	הפעלת לחצם חירום מקומי/מרוחק
X	X		בורר אינו במצב AUTO
X	X		התראת תקלת חוסר דלק

הופעת כל אחת מהתקלות תגרום להפעלת מגע התראה כללי.

08.11.21.16

מדירות

3 זרמי קו.
3 מתחים פאזיים.
3 מתחים שלובים.
תדר.
לחץ שמן טמפי' שמן.

חום נוזל קירור.
מהירות סיבוב.
מתח DC.
מונה שעות עבודה.

- מגעי תקלה 08.11.21.17
הלוח יוכן לחיבור למערכת תקשורת לצורך הפעלה, דימום, העברת תקלות שונות ודווח מצב.
נדרש להוסיף כרטיס ממסרים יבשים וכרטיס הרחבה להעברת אינפורמציה לרחוק.
יותקן בורר עוקף בקר, מערכת התנעה עוקפת ידנית, ולחצן לעקיפת לחץ שמן. ההגנות שיישארו במצב זה הינן: הגנת לחץ שמן, טמפרטורה וגובה מים.
גששי ההגנות למערכת העוקפת יהיו נפרדים ובנוסף למע' הגששים לעבודה עם בקר ג'נקון.
תותקן נורית סימון למצב עוקף וכן תועבר אינדיקציה למרחוק למצב עוקף או מופסק.
- 08.11.21.18
המערכת כמכלול שלם עם מערכת הבקרה האינטגרלית תעמוד כנדרש בתקנים:
NEMA MGI BS 4999/5000 PART 99
VDE 0530 UTE 5
ISO 3046/1: 81 DIN 6271A
חוק החשמל; תקנות משרד התשתיות; תקנות משרד העבודה; שינוי מוגבל של מתח/תדר מוצא יתאפשר ע"י הקלדת נתונים בבקר.
בכל מקרה המערכת כמכלול לא תכלול פוטציומטרים לכוונון.
מערכת הבקרה תכלול הגנה מובנית למערכת הגנרטור בפני קצר, עומס יתר חשמלי או מכני בצורה שתבטיח קיום סלקטיביות גבוהה במוצא המערכת.
- שילוט 08.11.21.19
הד"ג יצויד בשילוט של היצרן שיכלול את הפרטים הטכניים של הרכיבים החשמליים והמכניים.
השלט ע"ג מנוע יכלול:
השלט ע"ג הגנרטור יכלול:
- דגם המנוע
- מס' מנוע
- מס' סידורי
- הספק המנוע (ב- 1500 סל"ד)
- הספק (KVA)
- סל"ד
- (KW)
- שנת ייצור
- COS φ
- ס.ל.ד.
- מתח (V)
- זרם (A)
- תדירות HZ
- טמפרטורה
- זרם ערור
- מתח ערור
- שנת ייצור
ובכל נתון אחר שהיצרן מפרט כסטנדרט על גבי לוחית הזיהוי.
- שירות וחלקים 08.11.21.20
מציע הד"ג (GEN-SET) צריך להיות נציג מורשה של יצרן הד"ג ולהיות מורשה ע"י יצרן הד"ג לתת שירות תיקונים וחלקים מקוריים עבור הד"ג. אחריות המציע כלפי המזמין לספק חלקי

מפרט טכני מיוחד

חילוף תוך 24 שעות (תקופת אחריות זו 2 שנים שתחילתה מתאריך קבלת המתקן).

ספרות עזר

08.11.21.21

האספקה כוללת 2 עותקים של :
- הוראות יצרן להפעלה ואחזקה.
- ספר חלקים המלווים בתרשימים סכמתיים (כולל תוכניות חיווט).
- תוכניות חשמל מושלמות של מע' בקרה והגנות (כולל תוכניות חיווט).
- ספרות עזר המפרטת את החלקים ואת מערכת הפיקוד והבקרה של הד"ג (גנרטור, אקטואטור, סולנואיד, לוח פיקוד, גנרטור וכו').

אחריות

08.11.21.22

הספק אחראי כלפי המזמין לפעולה תקינה של יחידות הד"ג והאביזרים המוצעים באפיון. תקופת האחריות תהיה : לשנתיים ללא הגבלת שעות, שיחלו עם קבלת מערכות הבניין במלואן.
הספק אחראי לתקינות הציוד ויתקן או יחליף על חשבונו כל חלק שהתגלה בו ליקוי בתקופת האחריות. האחריות לא חלה על תקלה או פגם שנגרמו כתוצאה מחבלה, בזדון או מטיפול לא נכון. כל הליקויים שנוגעים לסעיף זה במשך תקופת האחריות יהיו מבוצעים באתרי ההתקנות ללא חיוב ע"י ספק הד"ג כגון : (הובלות, חלקים, שעות עבודה וכו').

הדרכה

08.11.21.23

בנוסף לאספקת הציוד, הספק יערוך הדרכה על חשבונו ללקוח עבור הכרה, תפעול ותחזוקה ליח' הד"ג. הספק ייתן כל הדרכה נחוצה והנחיות עבור הפעלה ואחזקה של יח' הד"ג ללקוח שנוגע לעניין.

צירוף מידע טכני

08.11.21.24

הספק יצרף את המידע והנתונים הבאים עם ההצעה למכרז :

שרטוטים של יח' הד"ג המוצעת

08.11.21.25

ספרות טכנית המתארת את המערכת וכוללת נתונים טכניים של המנוע גנרטור וציוד נלווה (כולל נתוני DERATING). כלל הנתונים הנחוצים עבור כניסת ויציאת אוויר, דרישות פליטה, דרישות מע' הקירור ודרישות להבטחת יסוד היחידה, מאפיינים הטכניים של משתיק קול, עקומת מפל הלחץ כתלות במהירות הגזים וספקטרום (תלות בפסי תדירות אוקטבה) של הפחתת הרעש ע"י המשתיק.

נתונים מקיפים

08.11.21.26

הנתונים שבטבלאות הבאות ימולאו ע"י הספק ויצורפו להצעתו .

מפרט טכני מיוחד

שם הספק

יח' דיזל גנרטור

שם : ארץ :	מרכיב יח' הדיג המושלמת	
דגם :	דגם יח' הדיג	
KW (חשמלי)	הספק יציאה נטו ב- PRIME לפי תנאי סביבה בסעיף 3.2	
R.P.M	מהירות סיבוב	
כן/לא	ספק מורשה לשירות וחלקי חילוף מטעם יצרן הדיג	
כן/לא	דו"ח בחינה של יצרן/מרכיב עבור היחידה המושלמת	
כן/לא	יצרן אחד של מנוע וגנרטור	
שנים : שעות :	תקופת אחריות של הדיג	
כן/לא	האם לספק יש מחסן חלקי חילוף עבור כל המרכיבים (מנוע, גנרטור, רדיאטור וכו')	
	מקומות בארץ להם סופקו יח' דיג דומים כמבוקש. 10 יח' לפחות מהדגם הנ"ל בשנתיים האחרונות (לצרף שמות וטלפונים של אנשי קשר לאימות)	
() כן () לא () כן () לא () כן () לא () כן () לא	עמידה בתקני ISO - 9000 - יצרן מנוע - יצרן גנרטור - מרכיב יח' הדיג - מציע יח' הדיג	
KW	שעור הספק יציאה נטו STAND BY ב - 300 מ' מעל פני הים ו- 40 ° C ב - 300 מ' מעל פני הים ו- 50 ° C ב - 1500 מ' מעל פני הים ו- 40 ° C ב - 1500 מ' מעל פני הים ו- 50 ° C	
מ"מ מ"מ מ"מ ק"ג	משקל ומידות יח' הדיג - אורך - רוחב - גובה - משקל	
שעות :	M.T.B.F - עבור יח' הדיג המושלמת	
כן/לא	אישור המעיד על שנת ייצור בהתאם לסעיף 3.1.2	
תוצרת	מערכת השתקה (קוליסות)	

מפרט טכני מיוחד

מנוע דיזל		
1.	יצרן מנוע	שם : _____
2.	דגם מנוע	דגם : _____
3.	הספק יציאה נטו לאחר הורדת כל ההפסדים (רדיאטור, דינמו, מאוורר וכו')	BKW
4.	מהירות סיבוב	סל"ד
5.	מס' פעימות	מס'
6.	מס' צילינדרים וסידור (V או L)	מס'
7.	קוטר צילינדר	מ"מ
8.	מהלך בוכנה	מ"מ
9.	נפח בוכנות (DISPLACEMENT TOTAL)	ליטר
10.	מהירות בוכנה ממוצעת ב- 1500RPM	M / SEC
11.	יחס דחיסה	1 : _____
12.	סוג הזרקה	
13.	מס' יציאות פליטה	מס'
14.	מידות יציאות פליטה	מ"מ
15.	BMEP	PSI (BAR)
16.	שיעור זרימת אויר לשריפה	M / MIN
17.	שעור טמפ' סעפת פליטה-גזי פליטה	° C
18.	מפל לחץ מקסימלי מותר של מע' פליטה אחרי מטען הגידוש (TURBOCHARGER)	KPA
19.	שיעור הזרמת אויר רדיאטור ב- 1500RPM	M / MIN
20.	רדיאטור לטמפ' סביבה	° C
21.	מידות הרדיאטור	מ"מ
	גובה	מ"מ
	רוחב	מ"מ
22.	תכולת מע' קירור מנוע עם רדיאטור	ליטר
23.	הגבלת (מפל לחץ) זרימת אויר אחרי רדיאטור	KPA
24.	תוסף מונע קורוזיה	שעות _____ חודשים _____
25.	תכולת מע' שמן	ליטר
26.	תדירות החלפת שמן במשטר עבודה PRIME POWER	שעות _____
27.	תדירות החלפת שמן במשטר עבודה STAND BY	זמן _____
28.	תדירות החלפת פילטרים במשטר עבודה PRIME POWER (שעות עבודה) פילטרי שמן - פילטרי דלק - פילטר אויר -	שעות _____ שעות _____ שעות _____
29.	תדירות החלפת פילטרים במשטר עבודה STANDBY (כל כמה חודשים) פילטרי שמן - פילטרי דלק - פילטר אויר -	חודשים _____ חודשים _____ חודשים _____
30.	שיעור צריכת דלק במשטר עבודה PRIME POWER ריקם 50 % עומס 75 % עומס 100 % עומס	L/HR L/HR L/HR L/HR
31.	יצרן ה- GOVERNOR	שם : _____

מפרט טכני מיוחד

דגם/סוג	דגם/סוג ה-GOVERNOR	32.
	משאבת אתחול (PRIMING) סוג/דגם	33.
שם :	יצרן משתיק קול	34.
סוג/דגם	סוג/דגם משתיק קול	35.
מס'	מס' משתיקי קול	36.
g/bKW-H	צריכת שמן בעומס מלא	37.
יש להשלים דרישת dbA מינימום	השתקת רעש של משתיק קול	38.
יש להשלים דרישת KPA מינימום	מפל לחץ של משתיק קול	39.
	צינור גמיש לפליטה מפלדת אל-חלד	40.
	כמות צינורות גמישים לפליטה	41.
dB(A) 65	רמת רעש בשיעור עומס של 100 % PRIME POWER במרחק 7 מ'	42.
כן/לא	האם לוח מחוונים כולל את כל המחוונים בהתאם לסעיף 6.1.3 (במידה ולא ציין איזה מחוונים לא קיימים)	43.
דגם :	דגם בולמי זעזועים	44.
	כמות בולמי זעזועים	45.
VDC	מתח התנעה והזנת מערכות פיקוד	46.
	מס' גופי חימום והספקם	47.
כן/לא	מערכת התנעה מס' מצברים קיבול AMP/H יכולת התנעה CCA מטען מצברים ואלטרנטור טעינה	48.

גנרטור

שם :	יצרן גנרטור	1.
ארץ :	דגם	2.
יש להשלים דרישת מינימום	הספק (KVA)	3.
כן/לא	עירור מגנט קבוע PMG	4.
כן/לא	מחממי חלל אלטרנטור וחישנים	5.
	מס' סיבובים	6.
	מתח (V)	7.
	זרם (A)	8.
	כופל הספק	9.
° C	עליית טמפ' מקסימלית בליפופים בעומס מלא PRIME POWER (TEMP) (RISE)	10.
	נצילות הגנרטור %	11.
	רמת בידוד	12.
תוצרת דגם	וסת מתח	13.
כן/לא	חישה תלת פאזית	14.
כן/לא	מערכת עירור בהתאם לסעיף 5.9	15.
דגם סוג ההגנה תוצרת זרם (אמפ')	מפסק זרם חצי אוטומטי	16.
דגם תוצרת	לוח פיקוד	17.

מפרט טכני מיוחד

על מגיש ההצעה למלא את הנתונים שבטבלאות סעיף 13 ולצרפם להצעה, כמו כן על המציע למסור עם ההצעה כל חומר טכני דרוש לבדיקת הנתונים הרשומים בטבלאות הנ"ל.

* הלקוח רשאי לפנות לכל אחד מהמציעים לפי שיקול דעתו לשם השלמת פרטים חסרים.

על הקבלן לבצע את הגנרטור בחופת השתקה לפי דוח יועץ אקוסטיקה ולפי תקני איכות הסביבה המחמיר בניהם.

הגנרטור יכלול מיכל סולר כולל סולר מלא ב-100 אחוז, כולל חומר למניעת אצות בסולר.

הקבלן יתקין בפנל הכבאים פנל שליטה לפי הדרישות המפורטות בתכונות הבטיחות והנחיות יועץ הבטיחות ובכל לוח חשמל שמזין את הגנרטור לחצן הדממת גנרטור עם לחצן פטריה בכולל מפתח.

באחריות הקבלן לספק את כל המסמכים והטפסים הקשורים לאישור הגנרטור לרבות אישור המשרד לאיכות הסביבה- והכל כלול במחיר הגנרטור.
באחריות הקבלן לספק מיכל סולר מלא סולר לצורך הרצות מערכות, הסולר המשמש להרצת מערכות יהיה עי וע"ח הקבלן.
בגמר ההרצות ובזמן קבלה סופית של המתקן, ימסור הקבלן את המתקן עם סולר מלא לרשות המזמין.

08.12 מתח גבוה

08.13.01 כללי

מפרט זה מיועד לאספקה, התקנה והפעלה של לוחות מתח גבוה, המיועד עבור מרכז למצוינות בספורט.

להלן עבודות המתח הגבוה:

1. לפרק את לוח מתח גבוה קיים בבית מכבי
 2. הספקה והתקנה של לוח מתח גבוה חדש הכולל מפסק ראשי, מפסק יציאה לשנאי בית מכבי, ומסך יציאה למרכז למצוינות בספורט כולל מדידה פרטית עבור מרכז מצוינות בספורט.
 3. חיבור השנאי הקיים ללוח החדש.
 4. סלילת קו מתח גבוה אלומיניום 150 ממ"ר ממרכז מצוינות לספורט לבית מכבי בחפירה בצנרת ושוחות.
 5. הספקה והתקנה של מפסק ראשי מתח גבוה במרכז למצוינות
 6. הספקה והתקנה של שנאי 1600 קו"א יבש AKOK.
 7. לוח התראות שנאי.
 8. תיאום עם חחי להגדלת חיבור לבית מכבי.
 9. העברת ביקורת חברת חשמל ותיאום להגדלת מונה.
 10. מסירת העבודה.
- העבודה תבוצע בתיאום מלא לפי לוח הזמנים של בית מכבי לניתוק.

ציוד מסדרי המתח הגבוה בבניין יהיה מהסדרות הבאות בלבד:

EATON: מסדר ראשי HDH108 עם מזב"ג CB TYPE 1.1.

ABB - ראשי SafePluse, עם מזב"גים דגם CB - module.

Schneider Electric: מסדר ראשי SM6 מזב"ג SF1.

הציוד יהיה מסוג "Metal Enclosed" להתקנה פנימית, בדוק על פי התקן IEC 62271-200 ועונה להגדרות הבאות:

סיווג ציוד מיתוג – PI - הפרדות מבודדות,

סיווג יתירות – LSC2A

סיווג עמידה בקשת פנימית – A-FL

הציוד יהיה מודולרי, כך שניתן יהיה להוסיף או לגרוע יחידות פונקציונליות שונות מבלי לבצע שינויים בלוח, אלא אך ורק ע"י הצמדת התאים וחיבור פסי צבירה ביניהם. פסי הצבירה יהיו באוויר ומבודדים.

בכל תא תהיה חלונית דרכה ניתן לוודא ויזואלית את מצב מקצר הארקה.

הציוד במסדר ראשי יהיה Internal Arc וייתן הגנה למשתמש/המפעיל בדרגה - kA/1s, IAC: A-FL and A-FLR12.5

מפרט טכני מיוחד

גז מסוג SF6 ישמש כתווך להבדדה ומיתוג. ציוד המיתוג, מפסקים/מנתקים יעבדו בשיטות הפסקה המתאימות לעבודה בעזרת SF6.
מכלי הגז המורכבים בציוד ומכילים את המגעים יענו לדרישות "Sealed pressure system" ויעמדו בבדיקות המוגדרות ב- IEC60694- אורך חיים צפוי 30 שנה.
לחץ הגז בציוד לא יעלה על 0.4 באר (יחסי) במנתקים ו-0.5 באר במפסקים.
המכלים עצמם יהיו בנויים מיציקת אפוקסי.

כל החלקים המרכיבים את תא המתח הגבוה יהיו נטולי תחזוקה " MAINTENANCE FREE".

בכל מקרה של עליית לחץ בתא הגז, יהיה שחרור לחץ בכיוון אחורי וכלפי מטה, כך שלא תהיה פליטה קדימה אשר עלולה לסכן את המפעיל.
כל התאים יהיו מוגנים IP20 עפ"י תקן IEC60529.

נתונים טכניים

מתח נומינלי
רמת בידוד

24 (KV)
50 (50 HZ -1MIN KV RMS)

125 (1.2/50 μ S KV PEAK)

500 (MVA)

16 (KA RMS/ 1S)

16 (KA RMS/ 1S)

36.5 (KV PEAK)

630 (A)

40 (°C)

הספק קצר סימטרי

יכולת עמידה בזרם קצר

עמידה בקשת פנימית בכל 5 הקריטריונים Internal Arc

עמידות אלקטרו דינמית

זרם נומינלי

טמפרטורת הסביבה

תקנים ובדיקות כל חלקי הלוח ופרטיו השונים מנתקים/מפסקים וכו' ייבדקו בהתאם לתקנים הבאים:

Common specification for high-voltage switchgear

IEC 60694

IEC 62271-200 Metal-enclosed switchgear and

IEC 60265 High voltage switches..

controlgear..

IEC 62271-105 High voltage AC switch-fuse

combination

IEC 60255 Electrical relays

IEC 62271-100 High voltage AC circuit breakers.

IEC 62271-102 High voltage AC disconnectors & earthin switches.

כל הציוד שמצוין במפרט זה יסופק ויונתקן ע"י הקבלן לפי החוק והתקן ודרישות המהנדס.
בנין 2 ובנין 3, והחניון כולם מוזנים בחיבור משותף.
בבנין 2 מותקן לוח מתח גבוה ראשי עם הכנה לחיבור מפסק נוסף.
על הקבלן לבצע מפסק נוסף עבור בנין 3 כולל מערכת מניה פרטית כולל הפסקות חשמל מתואמות עם מנהל הבנין לצורך החיבור, המפסק שיוסף יהיה זהה לציוד הקיים.
כמו כן על הקבלן לבצע כבל הזנה מתח גבוה, מבנין 2 לבנין 3 דרך המרתף כולל מוביל (תעלות פח מחורץ על מכסה בחניון) ולהזין את בנין 3.
על הקבלן להעביר ביקרת בודק מוסמך וביקורת חברת חשמל כולל תשלום עבור הביקורות עבור חיבורים אילו.

08.13.02 לוח מתח גבוה

לוח המתח הגבוה יהיה מיועד להעמדה חופשית על רצפת בטון עם הגבהה באמצעות צוקל שיסופק ויונתקן ע"י הקבלן. בחלקו התחתון של הלוח יהיה בסיס עשוי פרופיל U 100 וכן הגבהות כך שהלוח יוכל לעמוד ללא תמיכות נוספות והכבלים יוכלו להיכנס מלמטה. הלוח יהיה צמוד בחלקו האחורי לקיר והוא יבנה לגישה מלפנים בלבד. כניסות הכבלים יהיו מלמטה בלבד. הלוח יהיה אטום ומוגן IP 20 עפ"י תקן IEC 60529.
הלוח יהיה מסוג Metal Enclosed כמוגדר לעיל, כדוגמת SM6 תוצרת Schneider- "Electric" או שווה ערך מאושר ע"י חברת חשמל ויועץ החשמל.
בלוח יהיו חיבורים עבור בקרת המבנה וייתן אינדיקציה עבור כל מפסק.

בכל תא תהיה הפרדה בין הפונקציות השונות:

1. מזב"ג/מנתק
2. פסי צבירה
3. תא מתח נמוך הכולל את מערכת הפיקוד וההגנות.

התאים יהיו עשויים פח מגולוון צבועים באבקת אפוקסי/פוליאסטר קלוייה בתנור, בעובי 1 מיקרון לפחות.

בלוח יותקן פס הארקה לכל אורכו. הפס יהיה עשוי נחושת ויורכב למעשה כחיבור רציף של פסי הארקה הקיימים בתאים עצמם.

כל חיווט הפיקוד ייעשה ע"י חוטי נחושת גמישים מבודדים למתח 600V ולטמפרטורת עבודה 70°C . כל חוט יהיה מסומן ע"י סימוניות פלסטיק עם מספור בשני קצותיו. חוטי הפיקוד יועברו כולם בתעלות פלסטיות מחורצות עם מכסה מתפרק ויהיו בחתך 1.5 מ"מ.

פסי הצבירה יהיו באוויר, מבודדים למתח 24 KV ומתאימים לזרם נומינלי של 630 אמפר.

בכל תא יהיה מחמם דגם אמבטיה בהספק המותאם ע"י היצרן לגודל התא.

בכל תא תהייה הגנה לפקוד, הגנה וסימון לגוף החימום, ע"י מא"ז דו קוטבי נפרד לפונקציה.

על הספק לציין בהצעתו מידות מדויקות של התאים ועליו לקחת בחשבון את המידות המקסימליות שנקבעו בחשבון ע"י המתכנן ולבצע את התאים בהתאם.

בכל תא יהיה השילוט הבא:

מספר סידורי.
יעוד התא.
שילוט לאביזרי פקוד או מא"זים
השלטים כולם יהיו מסוג סנדוויץ'.

הזנות מתח פיקוד כמסומן בתוכניות.

תא משני מתח עם מנתק בעומס ונתיכים:

כללי:

תא מנתק עם נתיכים ומשני מתח יהיה מסוג קומפקטי כדוגמת CM - SM6 מתוצרת Schnieder-Electric או ש"ע מאושר. המנתק עצמו יהיה בנוי ממיכל אפוקסי המכיל את המגעיים ומלא בגז SF6. המכל יהיה אטום ובדוק ע"י היצרן ויתאים לדרישת "אטימות לכל החיים" עפ"י תקן IEC 60694. משני המתח יהיו מסוג אפוקסי יצוק והם יותקנו אחרי נתיכי הגנה.

התא יכלול את החלקים הבאים:

- i. פסי צבירה מבודדים באוויר לזרם 630 אמפר.
- ii. מנתק ב-SF6 עם ידית הפעלה חיצונית זהה לידית מנתק הארקה.
- iii. מנתק הארקה עם ידית הפעלה חיצונית.
- iv. תא מתח נמוך משולב לפיקוד.
- v. 3 נתיכים 6.3 אמפר (מ"ג) בעלי כושר ניתוק גבוה להגנת משנה מתח.
- vi. גופי חימום לפי הנחיות היצרן.
- vii. שלושה משני מתח למדידה והגנה $24\sqrt{3}/0.11/0.11/3\text{ KV}$ 50VA .
- viii. מנתק נתיכים בצד מתח נמוך מחוור למנתק מתח גבוה.

מנתק ההארקה יהיה אף הוא נתון בתוך מיכל האפוקסי המכיל את המגעיים הראשיים ומלא בגז SF6 כך שגם הוא יעמוד בכל הדרישות החשמליות המוגדרות עבור המנתק, ידית ההפעלה למנתק ההארקה ולמנתק עצמו תהיה זהה.

מפרט טכני מיוחד

מנתק ההארקה יהיה מחוגר למנתק מתח גבוה, כך שלא ניתן יהיה לחבר את שניהם בו זמנית. כמו כן יהיה חיגור לדלת התא, כך שלא ניתן יהיה לפתוח את הדלת כאשר מנתק ההארקה פתוח.

המנתק יהיה בנוי עם מנגנון סגירה/פתיחה מהיר ללא קשר לפעולת הידית "QUICK MAKE AND QUICK BREAK MECHANISM". המנתק בצד מתח גבוה יהיה מחוגר למנתק הנתיכים בצד מתח נמוך כך שעם פתיחתו הוא יפתח ולא יאפשר מעבר מתח חוזר. שאר הנתונים הטכניים על פי פרק "כללי" במפרט הטכני לצידוד מתח גבוה הנ"ל.

08.13.03 מפרט זרם בגז - מזב"ג

08.13.03.01 כללי
המזב"ג יהיה מסוג Metal-Enclosed, כדוגמת SM6 DM1-A מתוצרת Schneider-Electric או שו"ע מאושר. המפרט עצמו יהיה בנוי משלושה מכלי אפוקסי נפרדים המכילים את שלושת מגעי המפסק וממולאים בגז SF₆. אטימות המפרט תיבדק במפעל היצרן באמצעות גשש דליפות והלוגן, כך שהצידוד יתאים לדרישות "אטימות לכל החיים" עפ"י תקן IEC – 62271-200 וכמוגדר במפרט הכללי.
תא המזב"ג יהיה מודולרי כך שתתאפשר הרחבה לשני צדדיו בעזרת פסי צבירה באוויר, ללא צורך בהתערבות במכלים הכוללים גז SF₆.
המפרט יעמוד בבדיקות אב טיפוס המפורטות בתקן IEC 62271-100

08.13.03.02	נתונים טכניים
מתח נומינלי	24 (KV)
רמת בידוד	μS KV 50 (50 HZ -1MIN KV RMS)
125 (1.2/50)PEAK	
הספק קצר סימטרי	500 (MVA)
יכולת עמידה בזרם קצר	16 (KA RMS/ 1S)
עמידה בקשת פנימית בכל 5 הקריטריונים	Internal Arc
עמידות אלקטרו דינמית	16 (KA RMS/ 1S)
זרם נומינלי	36.5 (KV PEAK)
טמפרטורת הסביבה	630 (A)
	40 (°C) (5-) ועד
(בעבודה עפ"י IEC 56).	
מספר פעולות מכניות וחשמליות	10,000
מספר פעולות חשמליות בקצר	12.5 KA 40 בזרם
רוחב תא	75 מ"מ

המזב"ג יהיה מיועד להפעלה חשמלית. מתיחת הקפיץ תתבצע ע"י מנוע חשמלי (אנרגיה צבורה) והפעלה תעשה ע"י סליל סגירה, ניתוק המזב"ג יעשה ע"י סליל הפסקה. כמו כן תהיה אפשרות מתיחה ידנית של הקפיץ וכן הפעלה והפסקה של המזב"ג ע"י ידית/לחצן הנמצא בחזית המפרט.

המזב"ג יכיל מנתק הפרדה בגז SF₆. המנתק ימוקם בכניסה למפרט וינתק אותו מפסי הצבירה, למנתק יהיה מצב נוסף מוארק.
חיגור מנעולים בין מנגנון הפעלת המנתק לבין מנגנון הפעלת המפרט יבטיח מפני אפשרות ניתוק בזמן שהמפרט במצב מחובר. כמו כן חיגור לדלת התא לא יאפשר פתיחת אלא בזמן שהמפרט במצב פתוח והמנתק במצב מוארק.
ידית הפעלה אחת תשמש את מנגנון הפעלת המנתק ומנגנון מנתק הארקה.
המנתק יהיה בנוי עם מנגנון סגירה/פתיחה מהיר ללא קשר לפעולת הידית "QUICK MAKE AND QUICK BREAK MECHANISM"

הקבלן יתקין לחצן הפסקת חשמל חירום למערכת מתח הגבוה וכן, הפסקת המתח הגבוה ביחד עם המתח הנמוך (מפרט ראשי מתח נמוך במקביל למפרט ראשי מתח גבוה של השנאי המזין - מחוגרים לניתוק יחדיו)

המזב"ג יכיל את האביזרים הבאים :

מנוע לדריכת הקפיץ 220 VAC

סליל הפעלה 220 VAC
סליל הפסקה 220 VAC
מגעי עזר 4NO- 4NC
מגעי עזר למנתק בעומס.
מגעי עזר למקצר הארקה.
תא מתח נמוך.
גופי חימום.
לחצן ניתוק מכני.
לחצן חיבור מכני.
ידית מתיחת קפיץ.
מראה מצב מגעים מכני.

שלוש נוריות סימון ניאון המחוברות ישירות ליציאה דרך מחלק מתח קיבולי.
חיבור לכבלים מותאם לשלושה גידים XPLE בחתך של עד 240 מ"מ.
כולאי ברק, (בהתאם לכתב הכמויות המנחה ככל ויהיה ולפי המוגדר ע"י היועץ).
מערכת הגנה ומדידה בהתאם לכתב הכמויות המנחה ככל ויהיה ולמפרט הטכני הרלוונטי.
שלושה משני זרם ייעודיים להעברת הנתונים למערכת המדידה וההגנות המשניות, המתאים לטווח זרמים 5-1250A עם דיוק של class 0.5 בטווח זה. Class 5P/250, מתאים לתקן IEC-60044-

08.13.04 תא משנה מתח

תא משנה מתח יהיה מסוג קומפקטי, למתח בידוד 24KV ברוחב מקסימלי של 500 מ"מ.
תא הכניסה יכלול את החלקים הבאים:
פסי צבירה 630 אמפר.
מנתק בעומס.
נוריות ניאון לסימון מתח בכניסת הכבלים.
שלושה משני מתח 3 : 110 / V 3 : 110 / V 3 : 22000 .
הכנה לחיבור מקצרים ידניים.
גופי חימום בהתאם לדרישות היצרן מחווט לתא מ"מ עם פיקוד והגנות מתאימות .
שאר האביזרים לפי כתב הכמויות המנחה ככל ויהיה וכאמור לפי המוגדר ע"י היועץ.

08.13 שנאי יצוק

08.14.01 כללי

מפרט זה הינו לאספקה, התקנה והפעלה של שנאי יצוק להתקנה פנימית. כדוגמת TESAR איטליה
השנאי מסוג "CAST RESIN" עם סלילים מחוזקים בסיבי זכוכית ויצוק באפוקסי בתנאי ואקום.
בניית השנאים ובדיקתו יהיה בהתאם לתקן IEC – 726.
השנאים יהיה דל הפסדים לפי טבלה 3 בתקן.
השנאים יותקנו בתוך מכולה/חדר ייעודי אליהם בגג.
החדר יתאים להתקנת שתי שנאים לשלב ב', השנאים יותקנו כך שניתן יהיה להתקין את השנאי השני מבלי לנתק את המתח.

08.14.02 נתונים טכניים

השנאי יענה על הדרישות המפורטות להלן. כל סטייה מהדרישות תצוין במפורש ע"י המציע בגוף ההצעה.
הספק נומינלי: 1250 קו"א לפי התוכניות.
תדירות הרשת: 50HZ
מתח גבוה נומינלי: 22KV, סטייה מותרת 10%
מתח נמוך נומינלי, ללא עומס: 3,400/231 V, פאזות + אפס
קבוצת חיבורים: DYN11
נקודת האפס: מהדק חיצוני ל – 100% עומס
מחליף דרגות מתח בכניסה: 5%, 2X2 ± .
עכבת קצר: 6%
רמת בידוד בצד מתח – גבוה (50HZ למשך 1 דקה): 50KV
רמת מתח הלם (BIL): 125 KV .
רמת בידוד בצד מתח – גבוה (50 HZ למשך 1 דקה): 3KV
הפסדי ריקם מרביים: המינימליים לפי התקן בריקם ובעומס.
רעש אקוסטי מרבי: DB 59 _____ במרחק 1 מ'

טמפר' סביבה מרבית: 40 °C מתמשכת
דרגת בידוד: CLASS F 1
קירור: טבעי, עם אפשרות לאורור מאולץ בעתיד להגדלת הספק ל-40%
חיבורי מתח – נמוך: בחלק העליון
חיבורי מתח – גבוה: בחלק העליון ע"י ראשי אלסטימולד

08.14.03 ציוד ואביזרים נלווים

4 גלגלי שינוע, שני כוונים ב 90°
4 עיני הרמה
בורג להארקת הגוף
שלט מאלומיניום עם נתוני השנאי, לפי תקן IEC76
סימן זיהוי בר קיימא ליד כל חבור כוח ולכל מהדק פיקוד.

08.14.04 מדידות ובדיקות

08.14.04.01 בדיקת שנאי טיפוס

הספק יצרף להצעתו דוח בדיקה טיפוס של השנאי במידה והשנאי הינו טיפוס מסדרה קיימת אשר פרטים הימנה כבר סופקו ללקוחות אחרים. דו"ח זה חייב לכלול את כל הבדיקות בהתאם ל – IEC76 המוכתבים כבדיקת טיפוס (TYPE TEST). במידה והשנאי שיוספק אינו טיפוס מסדרה קיימת, חייב הספק לבצע את כל הבדיקות על השנאי המסופק ולצרף את הדו"ח עם הספקת השנאי.

- בדיקות שגרתיות
הספק יצרף ביחד עם הספקת השנאי, דו"ח בדיקה של הבדיקות השגרתיות, בהתאם לתקן IEC76 הנ"ל, ויכללו את כל הבדיקות הנדרשות כבדיקה שגרתית (ROUTINE TEST).

- הקבלן ידרג לבטוח ההובלה מפני נזק לציוד או לצד שלישי לזכות המזמין וביחד עם החוזה ימציא בטוח זה למזמין.

- **בדיקות** – השנאי יעבור בדיקה מדגם ROUTINE TEST

- **אחריות** – 24 חודש מיום קבלת מערכות הבניין במלואם, וקבלת טופס 4, המאוחר מבניהם.

- השנאים יותקנו על אלמנטים שימנעו מרעידות לעבור לקומות הבניין לפי הנחיות אקוסטיקה וכן ימנעו מהשנאי לזוז תוך כדי פעולה.

- השנאי יחובר באמצעות פסי צבירה ללוחות הראשיים

- לכל שנאי יסופק לוח התראות תקני שיחובר לבקרת מבנה ויכלול נוריות וצופרים.

08.14 מערכת פיקוד

המערכת תכלול מערכת פקוד. תקנים ובדיקות כל הציוד, החומרים, המכשירים והאביזרים חייבים להיות מותאמים לדרישות האחרונות של הסטנדרטים של IEC, כמפורט בהמשך. דרישות טכניות ובדיקות שאינם מפורטים או מכוסים לפי הסטנדרטים של IEC חייבים להיות מבוצעים לפי הסטנדרטים הרשמיים של ארץ היצרן. כל הסטנדרטים חייבים להיות מצוינים ע"י המציע.

הספק חייב להשיג מהרשויות המתאימות אישור בכתב לפני תחילת כל עבודה ספציפית. כל הציוד, מכשירי הפיקוד וכו' חייבים להיות מאושרים ע"י חברת החשמל כציוד ומכשירים בודדים ולאחר ההרכבה כמתקן גמור.

התאים הקומפקטיים ב-SF6 יהיו בנויים למתח עבודה של 24KV ויהיו בעלי תעודת בדיקה סדרתית, אותה יש לצרף עם אספקת הציוד.

הלוח וחלקיו השונים יעמדו בתקנים הבאים :

IEC 298 - Metal Enclosed Switchgear.

IEC 265 - General Purpose Switchgear.

IEC 129 - Disconnec. Earthing Switches.

IEC 420 - Fuse Switch Combination.

- Circuit Breaker. IEC 56

IEC 298 - Amendment 2 (arc fault test 1 sec/20KA).

מערכת הפיקוד וההגנות תגובה באל פסק מקומי ותחובר למערכת בקרת מבנה בממשק מלא. יותקן אל פסק לכל מערכת הגנה כולל חיבור פעולה ותקלה של האל פסק לבקרת מבנה. מפסק מתח גבוה של כל שנאי יחובר בחיבור למפסק הראשי מתח נמוך כך שבניתוק מפסק ראשי מתח גבוה ייפול במקביל מתח הנמוך.

08.15 מבנה הלוח

הלוח יהיה בבידוד SF6 למתח 24KV להתקנה פנימית, בעל מבנה מודולרי של תאים בהתאם לתכניות ולכתב הכמויות המנחה ככל ויהיה.

08.16.01 תיעוד להגשה עם הלוח

08.16.01.01 תוכניות ביצוע

לפני הביצוע, ולא יאוחר משבועיים לאחר קבלת ההזמנה, הקבלן יגיש לאישור תכניות הלוח וכן :
- תרשים חד קווי.
- פרטי כל חלקי הצידוד הנכללים בלוח, כולל תוצרת.
- שרטוטי מראה לוח ומידות.
- שרטוטי פיקוד וחווט הגנות.
התוכניות יימסרו למתכנן ב-3 עותקים.

08.16.01.02 ספר המערכת

עם השלמת העבודה ימסור הקבלן תיעוד מלא ומעודכן של הלוח, כולל :
- הוראות תפעול של הלוח, בעברית.
- חוברת הפעלה מקורית של יצרן הלוח.
- צלום תעודת הבדיקה הסדרתית של הלוח אצל היצרן.
- שרטוטי פיקוד מקוריים של יצרן הלוח.
- אוסף התוכניות המפורט בסעיף 1 לעיל, מעודכן AS-MADE.
- חוברות המכשיר של מכשירי ההגנה והמדידה מקוריות של היצרן.

08.16 ציוד בטיחות

על הקבלן להתקין ארון בטיחות ארון הבטיחות יהיה ארון פח 2 מ"מ עובי, המיועד להתקנה על רצפת בטון, ויכלול את כל האביזרים הבאים :

08.17.01 בודק מתח ל-30KV.

08.17.02 כובע מגן.

08.17.03 משקפי מגן.

08.17.04 מטף כבוי אש במשקל 2 ק"ג המכיל גז הלון 1301.

08.17.05 שטיח גומי מבודד ל-24KV מותקן לפני הלוח.

08.17.06 סט שלטי אזהרה עבור חדר מתח-גבוה.

08.17.07 מערכת מקצרים כולל מוט מבודד.

08.17.08 כפפות 30KV.

08.17.09 מוט הצלה.

08.17 תיעוד טכני ואישורים

על הקבלן להגיש לאשור את כל האפיונים הטכניים של השנאי, שרטוט מבנה ומידות, תכניות חווט ומהדקים.

עם מסירת השנאי ימסור הקבלן ב-2 עותקים תכניות AS-MADE של השנאי ובכלל זה תכניות פיקוד של מערכות התראה והאורור.

מפרט טכני מיוחד

- 08.18 כבלים למתח גבוהה 22KV
הכבלים יתאימו לדרישות הבאות:
- 08.19.01 הבידוד יהיה מסוג XLPE (Cross Linked PolyEthilene) מותאם למתח מכסימלי 36KV 50Hz, דגם N2SXY בהתאם לנדרש בתכניות ובכתב הכמויות המנחה ככל ויהיה.
- 08.19.02 הכבל ייוצר ויבדק בהתאמה מלאה לתקן IEC 502.
- 08.19.03 מתח נומינלי 18/30KV.
- 08.19.04 הכבל יהיה מתוצרת מוכרת ומאושרת ע"י המזמין וחברת החשמל.
- 08.19.05 הכבל בין רשת חברת חשמל ובין הלוח בתחנה הראשית, יהיה מטיפוס חד-גידי נחושת בחתך 150 ממ"ר וכנ"ל בין הלוח הראשי ללוח בחדר האנרגיה.
- 08.19.06 לא תותר התקנת מופות בכבל המתואר בסעיף משנה (5) לעיל.
- 08.19.07 במשך העבודה יכוסו קצוות הכבלים בפקקים אורייגנלים כדי למנוע חדירת לחות.
- 08.19.08 סיכוך הכבלים יוארק בשני קצוות.
- 08.19.09 על הקבלן להגיש לאישור את כל הפרטים הטכניים של הכבלים, כולל דו"חות בדיקה, המצביעים על עמידותו בתקנים.
- 08.19.10 הכבלים יותקנו בתוך תעלת פח עם מכסה בתוך נישה ייעודית או בתעלת פח מחורצת עם מכסה בתקן DIN לחירום.

08.19 סגירת סופיות למתח גבוה

- 08.20.01 סגירות הכבלים יעמדו בדרישות חברת החשמל ובתנאים הנובעים מחיבור המתקן לרשת מתח גבוה 22KV, המאורקת על ידי סליל "פטרסן".
- 08.20.02 הסופיות הפנימיות יהיו למתח 36KV כדוגמת EPKT 6002 תוצרת "ריקס" עם 3 צלחות ומרחק זחילה 700 מ"מ לפחות, או תוצרת אלסטימולד.
- 08.20.03 סופיות פנימיות לתאים הקומפקטיים יהיו מדגם K400TB תוצרת "אלסטימולד" עבור חבורים לתאי מתח-גבוה.
- 08.20.04 הקבלן יספק גם את הסופיות של כבל חברת חשמל במידה וידרש.

08.20 מחיצות הפרדה

הקבלן יספק ויתקין מחיצות הפרדה למתקן מתח-גבוה כמתואר בתכנית, המחיצות יהיו מפלדה מגולוונת -מסגרת זווית 40/50 ורשת 20 מ"מ x 20 מ"מ.

המחיצות תכלולנה דלתות הזזה ברוחב 90 ס"מ עם סידור לנעילה. המחיצות תצבענה בצבע יסוד וסופי בגוון שייקבע על ידי המפקח.

המחיצות תוחזקנה בצורה יציבה לרצפת החדר ולקירות.

08.21.01 מתקן הארקה בחדר מ"ג ובחדרי שנאים

תת סעיף זה מתייחס לביצוע עבודות התקנה של מתקני הארקה הבאים:

- הארקה מגן
- הארקה השיטה של השנאים.

מתקן הארקה יבוצע בהתאם לקובץ התקנות מספר 1325 ובהתאם למתואר במפרט הסטנדרטי ובתוכניות.

הארקת מגן

08.21.01.01

בקירות בחדרים, יתקין הקבלן פס הארקה מברזל מגולוון בחתך 40/8 מ"מ בגובה 250 ס"מ. אל פס זה יחוברו מחיצות הרשת ומשקופי הדלתות וזאת באמצעות מוליך 25 מ"מ. הפס הנ"ל יחובר לפס השוואת הפוטנציאלים שבלוח מ"נ כמו כן יש לחבר לפס הארקה זה באמצעות מוליכי נחושת בחתך 95 ממ"ר את לוח מ"ג וגוף השנאי. אל הפס הנ"ל, יחובר גם פס החיבור של הארקת היסוד. כל מוליך שיחובר לפס השוואת הפוטנציאלים ולפס הארקה הנ"ל יישא שלט אשר יציין את הפונקציה שהוא מחבר.

הארקת שיטה

08.21.01.02

נקודת האפס של כל שנאי תחובר לפס האפס שבלוח מ"נ באמצעות פס האפס של תעלת פסי צבירה. פס האפס בלוח מ.ג. יחובר לפס השוואת הפוטנציאלים כמתואר בתכנית.

מפרט טכני מיוחד

08.21 מגיני ברק
מגיני ברק יהיו מדגם המאושר ע"י חברת החשמל לפי סוג ההתקנה. בלוח הראשי ובמרכז האנרגיה – חשמל יותקנו מגני ברק מדגם "אלסטימולד" דגם RDA 24 משולב בסופית "אלסטימולד" K-400TB כולל מתאם K-400 RTPA.

נתונים חשמליים למגיני הברק:

20KV	מתח נומינלי:
22KV	מתח עבודה:
50Hz	תדירות:
10KA	זרם פריקה נקוב:
1200 מ'	גובה מקסימלי המותר לשימוש מעל פני הים:

08.22 בידוד אקוסטי בחדר שנאים
הטרנספורמטורים בחדר השנאים יותקנו על גבי פדים (גומיות) מסוג W מדגם NEOPRENE WAFFLE PAD מתוצרת חברת "MASON" או שווה ערך. יבואן הפדים – חברת "ח.נ.א" טל-08-9420080.
מיקום ושטח הכולל של הפדים יבחרו לפי משקל הטרנספורמטורים שיוותקנו בפועל, בהתבסס על כושר הנשיאה שלהם. המשקל המומלץ על הפד מסוג W מדגם NEOPRENE WAFFLE PAD הינו 3-4 ק"ג/סמ"ר.

08.23 מערכת גילוי אש משולב עם מערכת כריזה תקן UL.

08.24.01 כללי

08.24.01.01 המפרט הטכני המצורף מהווה מבחינת המזמין מפרט מסגרת לקביעת ובחירת הקבלן שייתן שירותי אספקה, והתקנה למערכות גילוי עשן ומערכות כיבוי אש בגז נדרשות.

08.24.01.02 המערכת על כל חלקיה ומרכיביה המוצעת על ידי הקבלן תהיה מתוצרת סוילקו לפי המקובל בעיריית ראשון ותעמוד בתקן ישראל 1220 ותקנים בינלאומיים UL, FM ו-NFPA.

08.24.01.03 עבודות ההתקנה והחיווט יבוצעו ע"י הסטנדרטיים המופיעים בתקן ישראלי 1220 לחלקיו השונים.

08.24.01.04 הקבלן ימציא למזמין אישור מיצרן הציוד כי הוא מורשה על ידו להתקנה ומתן שירות לציוד המוצע על ידו. ובגמר ההתקנה הקבלן יגיש אישור חתום ע"י הספק ו/או היצרן שההתקנה נבדקה על-ידו ונמצאה תקינה, וכמובן אישור מכון התקנים הישראלי.

08.24.01.05 התקנים הקובעים לצורך מפרט זה:

- ה'-1 תקן ישראלי 1220 על כל חלקיו:
חלק 1: מע' גילוי עשן - גלאי עשן.
חלק 2: מע' גילוי עשן - יחידות בקרה.
חלק 3: מע' גילוי עשן - הוראות התקנה ודרישות כלליות.
חלק 6: מע' גילוי עשן - התקני הפעלה ידניים.

ה'-2 תקנים בינלאומיים:
תקן אמריקאי - UL ו-FM
2-2 תקן קנדי - C.S.A ו-ULC

08.24.01.06 כל הציוד המיועד להתקנה בחוץ (OUT DOOR) יהיה מסוג WATER PROOF והזיוד שלו יהיה אטום לרטיבות, מים אבק וחול, בדרגת IP-65.

08.24.01.07 מערכת גילוי עשן בכל אזורי המתקן מתבססת על גילוי מוקדם של עשן לסוגיו השונים בהתאם לפיזור הגלאים. בעת גילוי עשן המערכת נדרשת להתריע באופן אודיו ויזואלי, וחיוג למנויים נבחרים עם הודעה קולית. כמו כן משמשת המערכת כרכוז

התראות למערכת המתיזים.	
מבנה המערכת וצורת התקנתה יבטיחו שהגילוי יעשה מיד עם תחילת האש ו/או העשן מבלי לגרום לאזעקות שווא ולפני שהשריפה תגיע לממדים החורגים מתחום הבטיחות.	08.24.01.08
תיעוד למערכות שיותקנו ע"י הקבלן יהיה בשפה עברית לפי הנדרש על פי התקן ולפי המופיע בסעיף 2.12 במסמך זה.	08.24.01.09
הסעיפים הבאים מתארים את הדרישות הטכניות ממרכיבי המערכת.	08.24.01.10
המפרטים הטכניים כוללים רשימת דרישות המהוות מבחינת המזמין דרישות מינימום בהם הצידוד הנדרש חייב לעמוד, הן מבחינת פונקציות והן מבחינת רמת ביצוע ההתקנה.	08.24.01.11
המערכת תהיה סוילקו שולבת בגילוי האש.	08.24.01.12
כמות הרכיבים השונים ומיקומם בתוכניות הינו המלצה בלבד. על הקבלן להכין תוכניות וציוד ע"פ התקן לאישור המהנדס. רק לאחר אישור המהנדס לתוכניות יהי על הקבלן לבצע את המתקן ע"פ התוכניות שאושרו.	08.24.01.13
הקבלן יעביר ביקורת מכון התקנים כולל תשלום עבור הביקורת. בדיקה תקינה משמעותה בדיקה ללא הערות מטעם הבודק. באחריות הקבלן לבצע עדכונים ותיקונים ככול שיידרש ע"י מכון התקנים או בקשות והכל כדי לקבל את אישור התקנות וזאת ללא תוספת תשלום, אף אם הדרישות שונות או נוספות מעבר להנחיות היועצים ו/או התוכניות. עבור כל תוספת או שינוי יעדכן הקבלן את היועצים ויקבל את אישורים לשינוי/תוספת.	08.24.01.14
המערכת תהיה <u>סוילקו משולבת</u> עם הכריזה לפי תקן FM-UL לפי דרישות רשויות הכיבוי.	08.24.01.15
במסגרת העבודה יש לבצע פאנל מסוג UUKL לשליטה בעשן שאושר ע"י המפקח/מזמין העבודה, יועצי החשמל ומיזוג האוויר ויועץ הבטיחות. הפנל ישלוט על הפרויקט	08.24.01.16
המערכת הינה בשיטת תכנון ביצוע של הקבלן ע"פ דרישות בטיחות, כיבוי אש, יועצי המערכות דרישות עירית ראשון. תוכניות המצורפות למכרז הינם מנחות בלבד, והקבלן יתכן ויבצע את המערכת ע"פ דרישות הכבאות והיועצים בחלק מחוזה זה ללא תוספת תשלום כלשהיא. הקבלן יגיש ליועצים תוכניות מומחה/קבלן שיאושר של גילוי אש לאישור לפני ביצוע. במידה וכמות הרכיבים בתוכניות הביצוע שיתוכננו במסגרת תכניות הביצוע גדולות מהכנות בתוכניות המכרז, הקבלן לא יהיה רשאי לדרוש תוספת תשלום ולא יקבל תוספת תשלום.	08.24.01.17
גודל המערכת מבחינת הספק וכמות נקודות קצה ברכות יוכל להכיל את כל השטחים הציבוריים ושטחי המעטפת פנים כולל 30 אחוז רזרבה לקליטת הדירים. המערכת תהיה ניתנת להרחבה מבחינת המקום המוקצה לה וכן טכנית לקליטת כל הבניין לרבות השטחים הציבוריים.	08.24.01.18
באולמות ההתעמלות המרכזיים ובחדר שנאים יתקין הקבלן מערכת גלאי יניקה שיוחוברו למערכת גילוי האש.	08.24.01.19

- 08.24 הוראות התקנה ודרישות כלליות למערכות גילוי עשן
- 08.25.01 התקנת הציוד הנדרש תבוצע בכפוף לנדרש בתקן ישראל 1220 חלק 3.
- 08.25.02 הציוד יוגן ממתחי יתר, מתחי מעבר, חיבורים בקוטביות לא נכונה והפרעות אלקטרומגנטיות כמפורט להלן:
- הגנה מחיבור בקוטביות הפוכה תעשה באמצעים אלקטרוניים.
- מתח ישר עד 35 וולט לא יגרום כל נזק לציוד.
- הציוד יעמוד במתחי מעבר של V75 למשך 50 מילישניות.
- הציוד יוגן בפני הפרעות אלקטרומגנטיות של כל ציוד אחר המותקן בקרבתו.
- 08.25.03 התקנת הציוד תבוצע באופן שיבטיח גישה נוחה לתחזוקה במידת הצורך.
- 08.25.04 בכל מערכת שתותקן נדרש הקבלן לציין על גבי שילוט עשוי סנדוויץ' חרוט את הפרטים הבאים ועל פי דרישות המזמין:
- שם מתקין המערכת וכתובתו.
- שם נותן השרות וכתובתו.
- על כל תיבות החיבורים או בקרבתן יש לשלט בסנדוויץ' חרוט "מערכת גילוי אש, או בנוסח אחר ע"פ דרישת המזמין.
- כל נושא השילוט כלול במחיר הפריטים השונים ולא ישולם עליהם בנפרד.
- 08.25.05 תיעוד למערכת יימסר לפי הנדרש בתקן 1220/3 סעיף 5.4, וע"פ דרישת המזמין כלול במחירי הפריטים ולא ישולם עליהם בנפרד – ותבוצע הדרכה עבור המזמין.
- 08.25.06 ההתקנה תבוצע בכבל דרופ בעל מעטה כפול בחתך של 0.8 מ"מ לפחות כאשר המעטה החיצוני עשוי PVC ועמיד בטמפרטורות $+158^{\circ}\text{C}$ עד -20°C .
- 08.25.07 מספר המוליכים בהתאם לנדרש, ובתוספת 50% שמור.
- 08.25.08 עבודת ההתקנה תכלול סידור הכבלים, קשירה לצמות של מספר כבלים, חיזוקים לתעלות וסגירת התעלות עם המכסים שלהם (כל מכסה יחזוק באזיקון לתעלה למניעת נפילה אך עם אפשרות פתיחה).
- 08.25.09 מעטה הבידוד של הכבל ו/או הצנרת יהיו בצבע אדום וישולט לכל אורכו כל 2 מ'. הכבלים ו/או המוליכים ישולטו גם בקופסאות המעבר + ברכוזות ובגלאים וכו'. מחיר השילוט כלול במחיר הכבל ולא ישולם עבורו בנפרד.
- 08.25.10 חיבורי חשמל ליחידת הבקרה וכו' יבוצעו בהתאם לקבוע בחוק החשמל ויבוצעו בתוך האלמנטים והלוחות. המחברים יהיו מסוג מהדקים ועפ"י הנדרש בתקן.
- 08.25.11 הכבלים ו/או המוליכים של המערכת הנ"ל לא יותקנו בתעלה ו/או בצנרת השייכת למערכת אחרת.
- 08.25.12 בכל תוואי שהוא כל הכבלים והמוליכים יהיו בתוך צנרת כבה מאליו, ואו בתעלות כנדרש וע"פ הוראת המזמין.
- 08.25.13 הצנרת שתותקן תחזוק ותשולט לכל אורכה במרחק של כ- 1 מטר.
- 08.25.14 הקבלן ימספר את החדרים לפי דרישת התקן כלול במחירי היחידה.
- 08.25.15 הקבלן יקבל אישור מכון התקנים למערכת המשולבת לתוכניות ולהתקנה כולל התאמת התכנון לבניין והתאמת המערכת מבחינת הרכיבים ומיקומם לפי התקן וע"פ אישור יועצים, לרבות גלאים בלוחות חשמל, גלאים בחללי תקרה אקוסטית, לרבות פתחי גישה לטיפול בגלאים שמותקנים מעל לוחות חשמל ומעל תקרות כפולות – וזאת חלק מעבודתו של הקבלן ללא תוספת מחיר.

מפרט טכני מיוחד

יסופקו ויותקנו אלמנטים מיוחדים כולל הזנות מתאימות חסינות אש, כגון חלונות עשן ורכות, וילונות עשן ורכות, מערכת יניקה, גלאי קרן, פנל UUKL, דלתות עשן, דלתות NO וכו'.

08.25.16 הבניין הינו רב אנשים, על הקבלן להגיש תוכנון מלא לפי תקנים ישראלים לאישור של כל הפרויקט לרבות כל השטחים והאולמות, ע"פ תוכנית מנחה של היועץ, שבה יכלול את כל פרטי המערכת לרבות, פנל UUKL, גלאים, צופרים, לחצנים, יחידות UNPUT, יחידות OUT, טלפון כבאים, שקעי טלפון כבאים, מגנטים לדלתות NO, מערכות כיבוי בגז, אינטרקום לאזור מחסה, כריזה, גלאי קרן, רכות חלונות עשן, מערכת יניקה, רכות פתיחת דלת כניסה, רכות וילונות עשן, מיקרופונים ופנל כבאים מושלם. לאחר אישור היועץ על הקבלן לקבל אישור מכון התקנים על התוכניות.

08.26 דרישות לקבלן מערכות גילוי וכיבוי אש משולבת כריזת חרום וטלפון כבאים- תנאי סף

08.26.01 החברה המציעה תהיה בעלת ידע וניסיון מעל 7 שנים לפחות בתכנון, התקנה ושירות של מערכות אוטומטיות לגילוי וכיבוי אש.

08.26.02 כל הציוד המוצע יהיה מחברת TELFIRE ישראל בתקן UL ובאישור מכון התקנים הישראלי וזאת על מנת למנוע אי התאמה טכנית או בעיות באספקת ציוד וחלפים.

08.26.03 המערכת לגילוי אש ועשן מיועדת להתרעה במקרה של אש או עשן. המערכת תתוכן, תותקן, תיבדק ותתוחזק בהתאם ל-NFPA 72 A, B, C, D, E, F.

08.26.04 על החברה המספקת את הציוד ומתקינה אותו, להיות סוכן מורשה של יצרן הציוד.

08.26.05 המערכת תהיה בעלת מוניטין בינלאומי בשטח גילוי אש/ועשן.

08.26.06 רכיבי המערכת יישאו אישור UL ומכון התקנים הישראלי, תקן 1220 על ארבעת חלקיו. הספק מתחייב שכל חלקי המערכת שתסופק, הן מהצד האלקטרוני והן כל המרכיבים האחרים, יהיו תואמים לתקנים הנ"ל ומופיעים בפרסומים האחרונים של מכוני תקינה אלו.

08.26.07 לחברה המציעה יהיה תקן ת"י 9002.

08.26.08 המערכת המותקנת תתאים למערכת המותקנת במבנה 2 ובחניון ותהיה בעלת פרוטוקול תקשורת מלא למערכות אלו בהתאם לדרישות כיבוי אש.

08.27 שרות:

08.27.01 החברה תהיה בעלת מוקד שרות מאויש 24 שעות להיענות קריאה מיידית.

08.27.02 אישור מרואה חשבון שהחברה מעסיקה לפחות 12 טכנאי שרות במהלך 5 השנים האחרונות, באופן רצוף בתחום גילוי אש.

08.27.03 החברה תהיה בעלת אסמכתא לתו תקן אחזקה על פי התקן 1220 חלק 11.

08.27.04 אישור ר"ח/עו"ד שטכנאי החברה מוסמכים לבצע שרות ואחזקה למערכות המוצעות ומיומנים לפחות עם שנתיים ניסיון.

08.27.05 החברה תנהל מערך גיבוי טכני לתמיכה טכנית בכל הנושאים הנדרשים.

08.27.06 המערכת תכלול שירות במשך שנתיים החל מתחילת שנת הבדק.

08.27.07 המערכת תכלול קוד פתוח שיימסר ביחד עם תיק מתקן.

מפרט טכני מיוחד

08.28 התקנים:

08.28.01 החברה בעלת תו תקן, ISO 9001 ובפרט בתחום מערכות גילוי וכיבוי אש לרבות התקנה שרות ואחזקה.

08.28.02 הציוד המוצע יישא תקן UL ומכון התקנים הישראלי.

08.29 התקנות ושרות:

08.29.01 החברה המתקינה התקינה ב – 4 שנים האחרונות 4 פרויקטים בהיקף של לפחות 1300 גלאים ומעלה.

08.29.02 בבעלות החברה תחנת מילוי לגז ומחזיקה מלאי של 50% מכמות המכלים המוצעים.

08.29.03 החברה המציעה הינה חברה מורשת לבצע תכנון והרצה למערכות כיבוי בגז.

08.29.04 חברה מנהלת ובבעלותה תחנת מילוי בגז מאושרת UL ומכון התקנים הישראלי למילוי הגז המוצע כולל מילוי חוזר למכלים שפרקו.

08.29.05 על החברה להציג אישורים על המקור ממנו היא קונה את גז הכיבוי FM-200.

08.30 דרישות כלליות:

החברה עוסקת מעל 7 שנים בתחום מערכות גילוי וכיבוי אש כנציג הציוד המוצע. החברה תנפק את כל האישורים לעמידות בכל הסעיפים לעיל בנוסף להצהרת ר"ח או עו"ד לאימות.

08.31 מסמכים ישימים

על החברה המספקת את הציוד ומתקינה אותו, לצרף:

מפרט טכני של רכיבי הציוד המוצע וקטלוגים, לרבות הוראות הפעלה, בדיקה, ניסוי ואחזקה.

08.27.08 תעודות בדיקה המעידות כי הציוד עונה לדרישות UL ומכון התקנים הישראלי.

08.32 מפרט טכני למערכת גילוי אש ממוענת

08.32.01 כללי

מערכת גילוי – האש תהיה מטיפוס אנלוגי ממוען (ANALOG ADDRESSABLE). עם כמות LOOP נדרש ע"פ כמות הרכיבים שמותקנים בפרויקט כך שבכל LOOP עד 70 אחוז תפוסה, ועם כמות מערכות כנדרש מחוברות בניהם בתקשורת מלאה כמערכת אחת המערכת תבקר גלאים מטיפוס יוניזציה, 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°.

המערכת תבקר מעגלי מבוא/ מוצא כתובתיים מסוג חד-ערוצי ורב-ערוצי אשר יכללו ממשק לגלאים

קונבנציונליים, מפסקים, אמצעי התראה והפעלה ולוחות סינופטיים. המעגלים יוזנו באמצעות קו בקרת

הגלאים (SLC) ובמרחב כתובות זהה.

המערכת המוצעת תישא תו-תקן ישראלי ותתאים או תישא אישורים בינלאומיים אחרים כדוגמת EN-54.

המערכת תאפשר דיווחים והתרעות באמצעות צופרים כתובתיים, מערכת כריזת חירום אינטגרלית, הודעות SMS ודואר אלקטרוני.

הרכזת תותקן בחדר בקרה, ויותקנו 3 פנלי משנה אחד בפנל כבאים השני בדלפק שומר והשלישי בחדר אב בית בבניין.

המערכת תהיה ניתנת להרחבה לכיסוי כל שטחי הדירים ותסופק עם כרטיסי הרחבה המתאימים לפריסת גלאים מלאה כולל שטחי הדיירים.
הרכזת תחובר למבנה א להתראות מלאות ולחניון כולל הפעלות.

08.32.02 לוח הפיקוד והבקרה.

המערכת תהיה מצוידת בצג אלפא-נומרי המכיל 4 שורות של 40 תווים עברית או אנגלית סה"כ 160 תווים למסכי המערכת ובמנורות LED לתצוגת אירועים ראשיים כגון אזעקה תקלה והשתקה. מערכת הבקרה תאפשר שליטה עד 508 כתובות של התקני מבוא ומוצא. מערכת הבקרה תאפשר חיבור כרטיסי קו מדגמים שונים למימוש 1-4 לולאות בקרה (SLC). כל לולאה תאפשר בקרה עד 127 התקנים מסוג כתובתי ובכללם גלאים והתקני מבוא מוצא. קווי הגילוי יאפשרו חיווט באופני עבודה NFPA 72 SLC Style 4 (CLASS B) או NFPA 72 SLC Style 7 (CLASS A), וחווט בטופולוגיה חופשית. הרחבת קיבול המערכת מעבר ל- 508 כתובות תעשה ע"י שימוש ברכזות נוספות, המחבורות ברשת המאופיינת בתקשורת מהירה. הרכזות מחוברות ברשת "שוויונית" (PEER-TO-PEER) כך שניתן לתכנת בנפרד כל רכזת כך שתציג ותגיב לאירועים ברכזות אחרות המוגדרות כשותף. ניתן לחבר ברשת עד 32 מערכות. לוח הבקרה יכלול שעון זמן המאפשר הפעלה מותנית בזמן של החייגן האוטומטי ושינוי רגישות הגלאים בהתאם לשעות העבודה במשך היממה ובהתאם לימי השבוע (שישי/שבת).

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. 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. ניתן 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.

08.32.03 לולאות הבקרה (LOOP).

08.32.03.01 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. מעגל הקו האנלוגי SLC מוגן אלקטרונית בפני קצר. המעגל ינתק את הלולאה במצב קצר ויחזור לפעולה רגילה עם סילוק הקצר באופן אוטומטי. מעגל הקו יכלול נוריות LED לבקרה המאפשרות לאנשי תחזוקה להבחין בין מצבי העבודה השונים.

08.32.03.02 כרטיס הקו יתקשר עם הגלאים והמודולים המותקנים על הקו ויספק להם מתח על זוג חוטים יחיד.

08.32.03.03 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).

08.32.03.04 המערכת תכלול כמות LOOP הנדרש לכל הרכיבים הנדרשים ע"פ תקן, כאשר אין לעבור בכל LOOP את כמות הכתובות המחוברות אליו ב- 50 אחוז.

08.32.03.05 במידה וכמות הכרטיס LOOP תעבור קיבולת של מערכת ADR300 אחת, יתקין הקבלן מערכת נוספת ויחבר בין המערכות בתקשורת מלאה כל שיתפקדו כמערכת אחת.

08.32.03.06 כמות ה LOOP המתקנים במערכת תהיה אחת יותר מהנדרש ע"פ כמות הגלאים ע"פ הנחיות שלעיל, במידה והרכזת תהיה מלאה ולא

מפרט טכני מיוחד

ניתן יהיה לענות לדרישה זו, יתקין הקבלן רכזת נוספת עם כרטיס אחד (והניתנת להרחבה) ויחבר בין הרכזות ברשת תקשורת.

08.32.04 מערכת עיבוד מרכזית (C.P.U.)

08.32.04.01 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 מיידית.

08.32.04.02 מערכת העיבוד המרכזית תאפשר ביצוע הפעלות מותנות בין התקנים ברמת הלולאה, בין לולאות, בין כרטיסי לולאה ובין מערכות בקרה המחוברות ביניהן ברשת.

08.32.04.03 מערכת העיבוד המרכזית תכלול שעון זמן אמיתי ניתן להציג ולהדפיסו וכן זיכרון לא מחיק ממנו ניתן יהיה לדלות דיווחים עפ"י שיוכם לתאריך.

08.32.04.04 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.

08.32.04.05 המערכת תכלול תפריט תצוגה גרפי/אנלוגי (MONITOR) להצגת הפרמטרים האנלוגיים של ההתקנים, לרבות נתוני קריאה עכשוויים, ספי יחוס, ספי אזעקה ופרטי ההתקן.

08.32.05 ארון

08.32.05.01 לוח הבקרה יהיה מותקן בארון מתכת בנוי מפח בגימור תעשייתי וניתן להתקנה על הקיר או בתוך השולחן בקרה, בהתאם למיקום שיקבע ע"י המתכנן או המפקח.

08.32.05.02 הארון יכלול פתחים מודולריים לכבלים נכנסים.

08.32.05.03 בדלת הארון יהיה פתח המאפשר ראיית כל ההתרחשויות החזותיות. שימוש במקשים יוגבל באמצעות קודי גישה ברמות שונות.

08.32.05.04 לארון יהיה סידור נעילה כולל מנעול מפתח.

08.32.05.05 גודל הארון יהיה תואם את דרישות הקיבולת של מערכת המותקנת תוך אפשרות להגדלה עתידית של לפחות 50%.

08.32.06 קווי קלט – פלט

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 – חזותית ברורה על הלוח שתבדיל בין תקלות ברכיבי המערכת השונים: גלאים, קוים, טעינה וכו'.

08.32.07 רמות גישה

למערכת יהיו 3 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.

08.32.08 אזורים לוגיים

המערכת תאפשר הגדרה של 499 אזורים לוגיים, אשר יאפשרו הפעלות בהתניות שיתוכננו מראש באמצעות התוכנה, לרבות הפעלות מותנות בין רכיבים המחוברים פיזית לרכזת שונות.

08.32.09 לוח הבקרה יכלול.

- 08.32.09.01 תצוגת LCD אלפא נומרית בעברית עם 160 תווים לתצוגת ההתראות והאזהקות ממרכיבי המערכת השונים .
- 08.32.09.02 מרכזית הגילוי תכלול לוח מקשים מקומי ומערכת תכנה IN-BUILT 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 .
- 08.32.09.03 מרכזית הגילוי תכלול מערכת ALARM VERIFICATION למניעת התראות שווא.
- 08.32.09.04 מרכזית הגילוי תכלול מערכת לבדיקה עצמית לבדיקת תקינותה של המערכת ומרכיביה השונים ניתן יהיה להעביר כל כרטיס קו בנפרד למצב TEST בלי שיפריע הדבר לקליטת אזהקות מכרטיסים אחרים. במקרה של אזהקת אמת באזור שבו מבוצע ה-TEST, המערכת תאבחן מצב זה ותעבור אוטומטית למצב עבודה רגיל.
- 08.32.09.05 ניתן יהיה לחבר למרכזיה 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 . כל לוח משנה יכלול תצוגת LCD אלפא נומרית עברית / אנגלית עם 160 תווים .
- 08.32.09.06 מרכזית הגילוי תכלול יחידת בקרה להפעלת פונקציות שונות כמו : הפעלת מערכות כיבוי , הפעלת חייגן אוטומטי, הפעלת צופרים , הפעלת מדפי אש, הפעלת מגנטים לסגירת דלתות וכו'.
- 08.32.09.07 המערכת תאפשר הכללה של ספקי כוח מסוג כתובתי אופציונליים אשר יאפשרו את הגדלת הספקי המערכת ובכללם מערכות מצברים לעת חרום. ספקים אלו יאפשרו אספקת אנרגיה גבוהה להתקנים מרוחקים, תוך מניעת הפסדים ע"ג קווים ארוכים או שימוש בקווי הזנה עבים ויקרים.
- הספקים יכללו בקרה על הזנת מתח הרשת, טעינת הסוללות ומצבן ומוצא 24V להתקני ההפעלה בשטח. נתוני הבקרה ישודרו ויוצגו אל הרכות ויחידת העיבוד המרכזית באמצעות לולאות הגילוי האנלוגיות הסטנדרטיות.
- 08.32.09.08 מרכזיית הגילוי תכלול ספק כוח ומטען מצברי המבוקר ע"י יחידת העיבוד המרכזית של הרכות. הבקרה תכלול את בדיקת יכולת הסוללות לאספקת הזרמים הנדרשים לכלל המערכת. המרכזייה תכלול סידור להעברה אוטומטית ממתח הרשת למצברים ולהפך, ללא הפרעה בפעולת המערכת.
- 08.32.09.09 מרכזיית גילוי האש תכלול יציאת RS-232, אשר יאפשרו את חיבור המערכת למחשב מסוג IBM-PC, מדפסת אירועים וצג גרפי.
- 08.32.09.10 מרכזיית גילוי האש תכלול יציאת TCP/IP אשר תאפשר דיווחים ושליטה באמצעות רשתות אינטראנט / אינטרנט.
- 08.32.10 לוח הפיקוד והבקרה יאפשר ביצוע הפעולות וזיהוי המצבים הבאים :
- 08.32.10.01 פעולת המערכת במצב תקין.
- 08.32.10.02 הצגת אירועי אזהקה.

מפרט טכני מיוחד

08.32.10.03	הצגת אירועי תקלה תוך פירוט סוג ו/או סיבת התקלה (אבחון אוטומטי ע"י מעבדי המערכת).
08.32.10.04	ביצוע הפעלות מותנות ומורכבות בין התקני המערכת המחוברים אליה ישירות או המחוברים לרכזת אחרת המשתייכת לרשת הרכזות האמורה.
08.32.10.05	קביעת רגישות יום, רגישות לילה וסף קדם-אזעקה ניפרד לכל גלאי.
08.32.10.06	תכנות שעות יום/לילה לכל יום בשבוע בנפרד עם אפשרות מעבר ידני יזום בין המצבים.
08.32.10.07	קביעת השהיות להתקנים אשר מותרים להשהיה עפ"י התקן ובערכים המתחייבים מכך.
08.32.10.08	אבחנה בין קדם-אזעקה לבין התראת ניקוי לגלאים.
08.32.10.09	עדכון סף אזעקה אוטומטי בהתאם לתנאי סביבה משתנים (Drift Compensation).
08.32.10.10	ביצוע אימות אזעקה (Alarm Verification).
08.32.10.11	תגובה מהירה לאזעקה - 3 שניות כולל אימות אזעקה.
08.32.10.12	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.
08.32.10.13	המערכת תאפשר נטרול / הפעלה ברמת ההתקן הבודד או ברמת האזור.
08.32.10.14	כתובת התקן כתובתי מבוססת תוכנה (Soft Programming) ואינה עושה שימוש בהתקנים מכניים כגון מפסקים או מנופים מכניים.
08.32.10.15	חיווט המערכת ניתן לביצוע בכל טופולוגיה ובכללה – CLASS-A, CLASS-B ו-Free Topology.
08.32.10.16	כל התקני המערכת לרבות הגלאים השונים, כרטיסי המבוא/מוצא, ספק כוח כתובתי ומבודדי הלולאות יהיו מבוקרי מיקרו-מחשב.
08.32.10.17	המערכת תכלול אפשרות לתכנות אוטומטי (Automatic Filed Programming Feature) המאפשרת את הפעלת המערכת לאחר התקנתה תוך דקות בודדות.
08.32.10.18	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.
08.32.10.19	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".
08.32.10.20	המערכת תישא את תו התקן הישראלי.

מפרט טכני מיוחד

08.33 גלאי עשן אנלוגי ירוק
גלאי העשן יהיה מטיפוס פוטואלקטרי אנלוגי כתובתי ירוק המיועד לפעול עם סידרת הרכות ADR-3000.
הגלאי יהיה "ירוק" וידידותי לסביבה ולא יכיל התקן רדיואקטיבי הקיים בגלאי היוניזציה.
הגלאי יכלול מבוך ומערכת של משדר-מקלט אינפרה אדומים המגלים החזרות אור מחלקיקי העשן אשר נכנסים אל תוך המבוך (נפיצה).
הגלאי יבוקר ע"י מיקרו-מחשב פנימי אשר יבצע עיבוד אות ראשוני ומשדרו אל הרכות לצורך ביצוע אזעקות עפ"י ערכי הרגישות אשר נקבעו ברכות.
גלאי העשן יבצע תיקוני סטיה (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.

08.33.01 נתונים חשמליים
מתח-עבודה 22Vdc מאופק.
זרם עבודה 290 מיקרו-אמפר ממותג.
זרם עבודה באזעקה 10mA לערך - ממותג. ללא נורית סימון.
תחום טמפרטורה לעבודה מ -10°C עד 60°C
רגישות - 0.8 - 1.6% / feet ניתנת לכיוון מלוח הבקרה.
זרם מיתוג מכסימלי לעומס חיצוני 50mA - מותאם למנורת סימון מדגם TFL-1A מתוצרת סווילקו.

08.33.02 מידות מכניות
קוטר - 124 מ"מ כולל בסיס.
גובה - 54 מ"מ כולל בסיס ונורית סימון של הגלאי.

הגלאי יישא את תו התקן הישראלי.

08.34 צופר התרעה כתובתי למערכות אנלוגיות
יחידת הצופר הכתובתי למערכות אנלוגיות, תשלב בתוכה צופר התרעת אש, נורית סימון בעלת עוצמת אור גבוהה ומעגל מוצא כתובתי אנלוגי.
התקנת היחידה תהיה פשוטה וקלה.
הצופר יוזן באמצעות 4 גידים – זוג להזנת הקו האנלוגי SLC וזוג למקור מתח 24V DC לצורכי הפעלת הצופר, מתח זה יוזן מהרכות או מספק כח כתובתי מקומי ויגובה בסוללות.
במצב עבודה רגיל, מהבהבת נורית הסימון כאינדיקציה לתקשורת ופעולה תקינה.
לצופר יהיו 2 כתובות אחת לצופר והשני לנצנץ.
כל הצופרים יהיו שקעים בתקרה או בקיר בלבד.

08.35 גלאי גז למימן / פרופאן בוטן.

08.35.01 גלאי המימן יהיה רגיש לפליטת מימן H2 הנפלט בחדרי מצברים. ויותקן בכל מקום בו מותקן אל פסק.
08.35.02 גלאי הפרופאן בוטן יהיה רגיש לדליפות של גז הבישול.
08.35.03 ניתן יהיה לווסת את רגישות הגלאי.
08.35.04 הגלאי יכלול במנגנון עצמי המונע אזעקות שווא וממסרים לחיבור למערכת גילוי האש.
08.35.05 החיישן הפנימי יהיה מסוג CATALITIC.
08.35.06 אפשרות גילוי של 0-100% LEL.
08.35.07 גלאי למימן יהיה מוגן התפוצצות.

08.35.08 גלאי לפרופאן בוטן יהיה מוגן מים IP-55.

כדוגמת 2 SMART מתוצרת חברת SENSITRON.

08.36 יחידת מבוא ממוענת.

יחידת כתובת תאפשר חיבור מקורות אחרים מערכת גילוי האש כגון: גלאי גז, גלאי כבל, F.S., מגע יבש או קבוצת גלאים מטיפוס COLECTIV ל-LOOP וכך יתאפשר להגדיר כתובת זיהוי ADDRESSABLE וחיבורם למעגל הגילוי הממוען. בכל ברז זרימה של מערכת הספרינקלרים תותקן יחידה כזו. בכל מקום בו מופיע בתוכניות החשמל/תקשורת. בכל מקום בו נדרש ע"י יועץ הבטיחות או התקן

08.37 יחידת הפעלה ממוענת.

יחידת כתובת הכוללת מוצא מבוקר, ממסר מגע יבש לצורך הפעלות כגון: הפעלת כיבוי-אש והפסקות חירום להזנות חשמל. היחידות הללו יותקנו במקומות הבאים:

08.37.01 במפסק המזין לוח חשמל בעל עוצמת זרם של 100 אמפר ומעלה, ובמפסק ראשי של לוח ראשי

08.37.02 בכל לוח שבו מחוברים מערכות מיזוג.

08.37.03 בכל לוח מפוחי שחרור עשן, או מפוחי אוורור.

08.37.04 בכל מקום שבו מופיע בתוכניות החשמל/תקשורת

08.37.05 בכל מקום בו נדרש ע"י יועץ הבטיחות או התקן

08.38 ספק כח כתובתי אנלוגי

מאפשר הפצת 24 V מגובה סוללות, כולל בעת נפילת מתח רשת, מתח סוללות והגנת נתיכים.

08.39 נוריות סימון גלאים

08.39.01 מנורות הסימון יהיו מיועדות להתחבר במקביל לנורות הקיימות בתושבת הגלאי. הנורית תתחבר במקביל לנורית לחיבור הנורית החיצונית. 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.

08.39.02 נוריות סימון עבור גלאים בתוך לוחות החשמל יותקנו על תקרת הלוח ובחזיתו.

08.40 לחצנים לאזעקת אש.

08.40.01 לחצני גילוי אש יותקנו בגובה של 1.6 מ' מהרצפה ושקועים בקיר.

08.40.02 לחצני הגילוי והכיבוי יבוקרו בצורה רצופה על ידי מרכזית הגילוי למקרה של נתק או קצר.

08.40.03 הפעלת אזורי גילוי/כבוי באמצעות לחצן תדאג להפעלת אינדיקציה ויזואלית בלוח הגילוי/כיבוי שתציין את אזור ההפעלה והגילוי.

08.40.04 הלחצן יהיה מסוג "ממוען".

08.40.05 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.

08.40.06	תהיה אפשרות זיהוי הלחצן לאחר הפעולה.
08.40.07	החזרת הלחצן למצב רגיל תוכל להיעשות רק ע"י האדם שהוסמך לכך.
<u>כדוגמת CXA100 מתוצרת חברת FULLEON.</u>	
08.41	<u>מפרט למערכת כיבוי אוטומטית בהצפה בגז מסוג - (FM-200/FE-227)-</u>
	<u>HFC-224ea.</u>
08.41.01	<u>כללי</u>
מערכת זו תותקן בחדר מחשב או בכל מקום שידרש ע"י יועץ הבטיחות, התקן ורשויות הכיבוי.	
מטרת המערכות – כיבוי באמצעות הצפה בגז למילוי חלל החדר המוגן או בארונות החשמל בריכוז המתאים ובכמות הנדרשת על פי מפרטי ה- NFPA 12A.	
מערכות הכיבוי תתבססנה על מכלים מסוג D.O.T מתוצרת חברת FIKE מארה"ב או שווה ערך נושאים את התקנים UL/FM ועל גז כיבוי ירוק מסוג - (FM-200/FE-227) HFC-224ea מתוצרת החברות DUPONT ו- GREAT LAKES מארה"ב נושא את התקנים UL/FM.	
על המערכת להיות <u>מותאמת</u> לפעול עפ"י התקן הישראלי באמצעות מערכת גילוי העשן.	
המערכות תותקנה בצורה מושלמת, מחוברות ומוכנות לשימוש. המערכות תכלולנה את כל החלקים, החומרים והעבודות הדרושות עפ"י תכנית מדויקת שתעשה באמצעות תוכנת מחשב ייעודית. התוכנית חייבת להיות מאושרת ע"י UL או FM כמו כן יידרש הקבלן להציג תעודה מייצרת המערכות על היותו ספק מורשה ועל היותו מורשה על ידו לתכנן מערכות מסוג זה!	
08.41.02	<u>ארגון והפעלת המערכת</u>
המערכות תשולבנה במערכת גילוי העשן והן תפעלנה במשולב.	
המערכות תכלולנה את החלקים והאביזרים המפורטים להלן שיהיו כולם כנדרש ב- NFPA 12A ומאושרים בהתאם.	
08.41.02.01	מיכל גז המיועד לגז מסוג HFC- (FM-200/FE-227) על פי המפורט בתכנית המחשב נושא את התקנים UL/FM כדוגמת חברת "FIKE".
08.41.02.02	שסתום פריקה מהירה.
08.41.02.03	מפעיל חשמלי (נפץ או סולנואיד). חבק לעיגון המכל.
08.41.02.04	צנרת פלדה מטיפוס סקדייל 40 מגולוון או נחושת, בקוטר מתאים שיפורט בתוכנת המחשב.
08.41.02.05	נחיר פיזור שיאפשר פריקת הגז תוך פרק זמן של לא פחות מ- 6 שניות, שלא יעלה על 10 שניות. נושא את התקנים UL/FM.
08.41.02.06	צופר אתראה באזור (החדר) המוגן.
08.41.02.07	התקנת כל הציוד המפורט לעיל, מוכן לפעולה לקבלת פיקוד חשמלי מהאזור המוגן באמצעות מערכת גילוי העשן ו/או פיקוד ידני.
08.41.02.08	שלט מואר להתראה על פריקת גז באזור המוגן.

08.41.03 הפעלת המערכת תעשה :

- 08.41.03.01 באופן אוטומטי באמצעות מערכת גילוי עשן.
- 08.41.03.02 באופן ידני ע"י שבירה זכוכית בלחצן צהוב שיפעיל את המערכת באמצעות לוח הבקרה של מערכת גילוי העשן.
- 08.41.03.03 המערכת תורכב באופן שגם במקרה של הפסקת חשמל תוכל להמשיך לפעול הן ע"י מערכת גילוי העשן והן באופן עצמאי.
- 08.41.03.04 יותקן סידור שיאפשר ביטול הפעלת הכיבוי מלוח הבקרה של מערכת גילוי העשן.
- 08.41.03.05 ההפעלה באזור המוגן תתבצע רק לאחר ששני גלאי העשן או יותר (מוצלבים בתכנון המערכת בלוח הבקרה) המותקנים באזור המוגן יכנסו לפעולה ויפעילו בכך את ההוראה להפעלה בלוח הפיקוד של מערכת גילוי העשן.
- 08.41.03.06 הקו לאזור המוגן יהיה מבוקר וכל האותות ממנו יעברו תמיד ללוח הבקרה שיהיה במקום מאוּש 24 שעות ביממה או שיהיה לו סידור להעברת אותות למקום המאוּש 24 שעות ביממה (מוקד).
- 08.41.03.07 איכות הציוד והאביזרים תהיה כנדרש לפי NFPA 12A.
- 08.41.03.08 המכל יהיה כנדרש ע"י U.S D.O.T כדוגמת תוצרת חברת "FIKE".
- 08.41.03.09 מיקום המכל יהיה כמפורט בתכנית המחשב.
- 08.41.03.10 לחץ המילוי יהיה לא פחות מ- 25 אטמ' בטמ' של 30 מעלות צלזיוס.
- 08.41.03.11 כל האביזרים (מכלים, צנרת ונחירי פיזור) יהיו בעלי נתונים הידראוליים שיאפשרו שפיכת הגז תוך פרק זמן שלא פחות מ- 6 שניות, שלא יעלה על 10 שניות.
- 08.41.03.12 הגז צריך להישאר באזור המוגן לפחות 10 שניות.

08.41.04 מרכז שליטה ובקרה ממוחשב (T.S.W)

מרכז שליטה גילוי האש תכלול 2 יציאות RS-232 אשר יאפשרו לחבר את המערכת אל מרכז שליטה ובקרה ממוחשב אשר יאפשר הצגה גרפית של כל ההתרחשויות בזמן אמת ע"י צג גרפי {מוניטור}

מערך גילוי אש משולב ברשת תקשורת עם מרכז שליטה ותצוגה גרפית (T.S.W) המערכת הנדרשת, מיועדת לשילוב מבוקר בזמן אמת, של מערך רכזות גילוי אש מסוגים שונים ברחבי הפרויקט. המערכת תאפשר קישוריות בין רכזות גילוי האש באמצעות ציוד תקשורת ועל גבי תווך כגון סיב אופטי ו/או כבל שזור ומסוכך. המערכת תאפשר שליטה ובקרה מרכזית באמצעות יחידת תצוגה גרפית ממוחשבת (T.S.W) על כל מרכיבי המערכת כולל כריזת החרום. ניתן יהיה לשלב מגוון רכזות רחב כגון רכזות קונבנציונאליות, רכזות ממוענות ורכזות ממוענות אנלוגיות.

המערכת תאפשר השתלבות של מערכת כריזת חרום - כיחידה אינטגרלית, לשידור הודעות חרום והודעות שוטפות אל השטחים הציבוריים והפרוֹזדורים. המערכת תאפשר העברת הודעות סלקטיביות לכל אחד מהאזורים בנפרד או לכל האזורים וכל השטחים הציבוריים יחד. בחירת אזורי הכריזה תתבצע מהרכזת המקומית או מעמדת ההפעלה המרכזית אשר תותקן בחדר בקרה או בדלפק המודיעין.

מפרט טכני מיוחד

המערכת תכלול טלפון כבאים כחלק אינטגרלי ובלתי נפרד ממנה. על החברה המספקת את ציוד ומתקניה אותו, להיות סוכן מורשה של יצרן הציוד. הספק מתחייב שכל חלקי המערכת שתסופק, הן מהצד האלקטרוני והן כל המרכיבים האחרים, יישאו לפחות שניים מהתקנים הבינלאומיים הבאים:

- א. UL.
- ב. FM.
- ג. ULC.

בנוסף לאישורים הנ"ל, הציוד יהיה מאושר על-ידי מכון התקנים הישראלי. הספק מתחייב שכל חלקי המערכת שתסופק, הן מהצד האלקטרוני והן כל המרכיבים האחרים מופיעים בפרסומים האחרונים של מכוני תקינה אלו.

התקנת המערכת תבוצע על-פי התקן הישראלי 1220 חלק 3 ועל פי דרישותיה - NFPA.

08.41.05 מסמכים ישימים

על החברה המספקת את הציוד ומתקניה אותו, לצרף:

- 08.41.05.01 מפרט טכני של רכיבי הציוד המוצע וקטלוגים.
- 08.41.05.02 ספר הוראות הפעלה, בדיקה, ניסוי ואחזקה.
- 08.41.05.03 תעודות בדיקה המעידות כי הציוד עונה לדרישות ה- UL והתקן הישראלי.

08.41.06 מערכת כיבוי אש בגז FM-200

08.41.06.01 כללי

מערכת זו תותקן בלוח חשמל ראשי 2500X3 אמפר ולוח חירום. מערכת הכיבוי הינה חלק אינטגרלי ממערכת גילוי האש והעשן. המערכת תתוכנן, תותקן, תיבדק ותתוחזק בהתאם ל- NFPA-2001. מפרט טכני זה, משלים את המפרט הטכני למערכת גילוי וכיבוי אש, ומהווה חלק בלתי נפרד ממנו.

08.41.06.02 הפעלת המערכת

הפעלת המערכת תתבצע בכל אחת מהצורות הבאות:

- באמצעות שני גלאים דרך לוח הפיקוד. אוטומטית
- באמצעות לחצן חשמלי. ידנית
- באמצעות פעולה מכאנית. ידנית

המערכת תתוכנן ותורכב באופן שגם במקרה של הפסקת חשמל, תוכל להמשיך לפעול. בלוח הבקרה תהייה אינדיקציה לתקינות המערכת - בקרה עצמית, לתקלה והפעלה.

08.41.06.03 גז הכיבוי

גז הכיבוי יהיה מסוג CLEAN AGENT, מאושר NFPA-2001 כדוגמת גז FM-200. חובה להציג אישור למקור ממנו נקנה גז הכיבוי FM-200.

08.41.06.04 הצנרת

הצנרת תהיה מפלדה מגולוונת SCHEDULE 40 בהתאם להרצת המחשב אשר תאושר ע"י המתכנן. הצנרת ונחירי הפיזור, יחושבו ויותאמו לתקן הרלוונטי באמצעות מחשב. עיגון הצנרת לתקרות ולקירות, יתוכנן ויבוצע תוך התחשבות בעומסים הסטטיים והדינאמיים שיופעלו בנקודות העיגון, בעת הפעלת המערכת. הצנרת המגולוונת תיצבע בצבע יסוד ובצבע עליון אדום. מכלי הכיבוי יהיו מאושרים UL או S.B, או ULC.

08.41.07 הרכב המערכת

המערכת תכלול את האביזרים כמפורט להלן:

- 08.41.07.01 מיכל/מכלי גז FM-200 בכמות המפורטת בתכניות ובכתב הכמויות המנחה ככל ויהיה.
- 08.41.07.02 מערכת הפעלה חשמלית.
- 08.41.07.03 שסתום לפריקה מהירה.
- 08.41.07.04 צינור יציאה גמיש בין המיכל לצנרת הכיבוי.

מפרט טכני מיוחד

חובק לעיגון המיכל.	08.41.07.05
נחירי פיזור אשר יחושבו לפריקה בזמן שלא יעלה על 10 שניות ובריכוז של 8.6% לכיבוי והצפת חלל החדר או לוחות החשמל.	08.41.07.06
מד לחץ.	08.41.07.07
צנרת פלדה או נחושת, מחושבת ומותאמת לכיבוי חלל החדר או לוחות החשמל.	08.41.07.08
מערכת כיבוי אוטומטית באבקה	08.41.07.09
מכלי האבקה יתוכננו ויבנו ע"פ תקן NFPA 17A ויהיו מאושרים UL,FM	08.41.07.10
המיכל יהיה בקיבולת של עד 1b46 ויכיל אבקה כימית יבשה המיועדת לכיבוי של עד 12 מ"ר.	08.41.07.11
המיכל יתחבר באמצעות צנרת ומתזים מאושרים UL לחלל המוגן.	08.41.07.12
הפעלת המיכל תתבצע באמצעות יח' תרמיות המותקנות על כבל הנמתח מראש המיכל לחלל המוגן.	08.41.07.13
המיכל יצויד במתג זרימה המתריע למערכת ג"א בזמן הפעלתו.	08.41.07.14

08.41.08 מערכת התראה מוקדמת לגילוי עשן מדגם VESDA (יניקת אוויר)

- המערכת תותכן במקומות הבאים:
1. באולם התעמלות המרכזי הגדול והקטן
 2. בחדר מתח גבוה/שנאים.

דרישות לקבלן מערכות יניקה- תנאי סף

08.41.09 שרות ותמיכה טכנית
החברה תהיה בעלת מוקד שרות מאויש 24 שעות להיענות קריאה מיידית. אישור מרואה חשבון שהחברה מעסיקה לפחות 12 טכנאי שרות במהלך 5 השנים האחרונות, באופן רצוף בתחום גילוי אש ומערכות יניקה של חברת VISION SYSTEM. החברה תהיה בעלת אסמכתא לתו תקן אחזקה על פי התקן 1220 חלק 11. לפחות למשך שנתיים מיום הגשת המכרז. אישור ר"ח/עו"ד שטכנאי החברה מוסמכים לבצע שרות ואחזקה למערכות המוצעות ומיומנים לפחות עם שנתיים ניסיון. החברה תנהל מערך גיבוי טכני לתמיכה טכנית בכל סוגי המערכות של VISION SYSTEM. המציע יציג תעודות של 10 טכנאים לפחות עם אסמכה על ידי היצרן בלבד שעברו קורס הדרכה מיוחד לכל סוגי מערכות היניקה של חברת VISION SYSTEM. החברה תציג.

08.41.10 נציגות היבואן
אישור יצרן ציוד VISION SYSTEM בלבד כי החברה מורשת ומוסמכת להפיץ הציוד להתקין הציוד ולתחזק הציוד בישראל. אישור היצרן VISION SYSTEM כי החברה משתתפת בכל ההשתלמויות לעדכון לגבי הציוד עם מהטכנולוגיה החדשה, הנציג יציג אישור לתאריך השתלמות עדכנית ואחרונה. החברה תציג אישור מוסמך מהיצרן כי היא מוסמכת להדריך ולהסמך לכל מי שיידרש.

08.41.11 התקנים
החברה בעלת תו תקן, ISO 9001 ובפרט בתחום מערכות גילוי וכיבוי אש לרבות התקנה שרות ואחזקה. הציוד המוצע יישא תקן UL.

08.41.12 התקנות ושרות
החברה התקינה ב – 5 שנים האחרונות 5 פרויקטים בהיקף של לפחות 20 גלאים ומעלה. בבעלות החברה תחנת מילוי לגז ומחזיקה מלאי של 50% מכמות המכלים המוצעים. החברה המציעה הינה חברה מורשת ע"י VISION SYSTEM לבצע תכנון והרצה למערכות יניקה מכל הסוגים

08.41.13 דרישות כלליות
החברה עוסקת מעל 10 שנים בתחום מערכות גילוי אש ויניקה כנציג הציוד המוצע. החברה תנפק את כל האישורים לעמידות בכל הסעיפים לעיל בנוסף להצהרת ר"ח או עו"ד לאימות.

VESDALASER SCANNER 08.41.14

מערכת גילוי עשן המבוססת על טכנולוגיה מתקדמת ביותר של יניקת ודגימת אוויר

המערכת תהיה מאושרת בתקנים הבאים:	
VDS	גרמניה
UL	ארה"ב
FM	ארה"ב
LPCB	אנגליה

08.41.15 המערכת תותקן בהתאם להוראות ותקני היצרן

08.41.15.01 מערכת גילוי עשן מכותבת בעלת 4 אזורי גילוי נפרדים ותורכב מגלאי עשן על בסיס לייזר בעל רגישות גבוהה, מפוח יניקה ופילטר.

המערכת תהיה מודולארית, כאשר לכל גלאי תהיה אפשרות לבקרה ותצוגה וויזואלית וגראפית. המערכת תהיה מבוקרת ע"י בקר אינטגרלי למערכת או בקר חיצוני נייד עם אפשרות לחיבור למערכות גילוי אש שונות אחרות. המערכת תאפשר תכנות של: רמות שונות של סף אזעקה בגילוי עשן.

רמות השהייה לאזעקות. תצוגת תקלות שונות כולל תקלה בזרימת האוויר, תקלה בגלאי, תקלת מתח, תקלות פילטר וכמו כן תהיה מסוגלת לקבוע עדיפות להעברת התקלות. יציאות לממסרים להעברת אינפורמציה על אזעקה או תקלה לגורם חיצוני.

כמו כן תכיל המערכת את כל האופציות לחיבור לרשת תקשורת ב – RS485

08.41.15.02 המערכת תכיל רשת של צנרות דגימת אוויר לצורך העברתו למערכת הגילוי.

08.41.15.03 אפשרות להרחבה (אופציה) ע"י תוספת לוחות תצוגה משניים/מרוחקים ו/או ממשיק לחיבור למערכות גילוי אש או מערכות בקרת מבנים, או למערכת תצוגה גראפית מרוחקת.

08.41.16 דרישות תפעוליות

08.41.16.01 המערכת תהיה מאושרת ובדוקה לכיסוי של כל שטחי הפרויקט לפי דרישת רשויות הכיבוי ויועץ הבטיחות.

08.41.16.02 המערכת תהיה מאושרת לגילוי מוקדם מאוד של עשן ותכיל 4 רמות שונות של אזעקה

08.41.16.03 א: התראה ב: פעולה ג: אזעקה מוקדמת ד: אזעקה

08.41.16.04 תהיה אפשרות של שינוי רגישות בכל אחת מ- 4 רמות האזעקה הנ"ל בטווחים שבין 20% - 0.05% החשכה 1 מ"ר. המערכת תהיה מסוגלת לדווח על כל תקלה בגלאי תוך כדי שימוש בממסרי עזר מתוכנתים.

08.41.16.05 המערכת תותקן תוך עמידה בדרישות הרשויות המוסמכות המקומיות.

08.41.16.06 המערכת תהיה מסוגלת לזהות לכלוך ביחידת הפילטר או בגלאי ותתריע על כך.

08.41.16.07 המערכת תכיל רגש זרימת אוויר לכל אחד מצינורות הגילוי (4 בסה"כ).

08.41.16.08 הספק ומתקין המערכת יהיו מאושרים על ידי היצרן ומוסמכים על ידו לתכנון להתקנה ולשירות למערכות הגילוי ודיגום האוויר, ויאפשרו להוכיח זאת באמצעות אישורים מהיצרן.

08.41.17 מכלול הגילוי

- 08.41.17.01 הגלוי, הפילטר, ומערכת היניקה יותקנו בתוך מארז סגור בתצורה כזאת שהאוויר מתוך אזור האש / עשן יעבור דרך פילטר דו שכבתי לגלוי באמצעות מערכת היניקה.
- 08.41.17.02 הגלוי יהיה מבוסס על טכנולוגית לייזר ויהיה בעל רגישות החשכה בטווחים שבין 0.05% לבין 20% החשכה / מ"ר.
- 08.41.17.03 המערכת תכיל אפשרות שידור תקלות בגלוי ותקלות במצבי זרימת האוויר.
- 08.41.17.04 הפילטר חייב להיות דו שכבתי. השכבה הראשונה תסנן חלקיקים באוויר הגדולים ב- 20 מיקרון מחלקיקי האוויר הנדגם. השכבה השנייה תסנן אוויר נדגם לרמה של אוויר אולטרה נקי על ידי סינון חלקיקי אוויר ב- 0.03 מיקרון, הגדולים יותר מהאוויר הנדגם, ע"מ לקבל אוויר נקי לחלוטין שיהווה גורם חוצץ מסביב למערכת האופטית של הגלוי, זאת למניעת זיהום הגלוי והגדלת אורך חייו.
- 08.41.17.05 מערכת היניקה תהיה בנויה ממשאבת אוויר סיבובית בצורת שבשבת. המערכת תהיה מסוגלת לספק דגימות אוויר מצנרות באורך של עד 100 מטר (4 צינורות לגלוי) בזמן הולכה שלא יעלה על 120 שניות.
- 08.41.17.06 המערכת תאפשר הוספת סורק ערוצים אשר יאפשר קבלת דגימות אוויר מ-4 צינורות הדגימה בזמן הולכה שלא יעלה על 120 שניות וכמו כן זיהוי הצינור ממנו התקבלה ההתראה.
- 08.41.17.07 המכלול יכיל בתוכו ממסרים למצבי אזעקה ותקלה. הממסרים יהיו ממסרי תוכנה, וניתן יהיה לתכנת אותם בהתאם לדרישות השטח.
- 08.41.17.08 ניתן יהיה להתקין את המכלול בהתקנה גלויה על הטיח וכן בצורה סמויה תחת הטיח.
- 08.41.17.09 המכלול יכיל מערכת אגירת נתונים הכוללת רמות עשן, התרעות על תקלות, בזמים שייקבעו ע"י המזמין, עם זיכרון של 18000 אירועים אחרונים לגלוי.

08.41.18 תצוגה ותכנות

- 08.41.18.01 המערכת תכיל תצוגה ו/או מערכת תכנות מקומית שתותקן בתוך מכלול הגלוי, או לחליפין תצוגה ו/או מערכת תכנות מרוחקת שתותקן בזיוד שתוכן במיוחד לצורך זה. לחליפין תהיה אפשרות לשאת את מערכת התכנות בזיוד נישא ידני.
- 08.41.18.02 כל תצוגה תכלול את מינימום האלמנטים הבאים:
- 08.41.18.03 שורת תצוגה בעלת 20 תווים.
- 08.41.18.04 יח' אזעקה בעלות סף אזעקה מתוכנת עם ממסרי יציאות בהתאם.
- 08.41.18.05 השהיה של 0-60 שניות ניתנת לתכנות בכל סף אזעקה שידרש.
- 08.41.18.06 מפסקי ניסוי (TEST), בידוד (ISOLATE), ואיפוס (RESET) מותקנים ע"ג חזית הגלוי שכאשר יופעלו יתנתן אזעקה קולית וויזואלית מקומית, אפשרות לאיפוס מרחוק, בידוד אזור אש.
- 08.41.18.07 תצוגה דיגיטאלית בזמן אמת לקריאת אחוז רמת ההחשכה בעשן/מטר.
- 08.41.18.08 תצוגה דיגיטאלית של כיוול רגישות הגלוי במצב אזעקה מוקדמת.
- 08.41.18.09 פיקוח על תקלה בגלוי או בזרימת האוויר ובקרה על ההשהיות.
- 08.41.18.10 היכולת להבחין בין תקלות באזור האש לבין תקלות במערכת הגילוי.
- 08.41.18.11 אפשרות תוספת ממסרי אזעקה ותקלה במערכת מופעלת מרחוק.
- 08.41.18.12 כל מערכת תכנות תכלול בתוכה את מינימום האלמנטים הבאים:
- 08.41.18.13 מערכת מבוססת על מיקרופרוססור.
- 08.41.18.14 אפשרות תכנות כל רכיב במערכת.
- 08.41.18.15 אפשרות לאגור נתון ולהציגו בשלב מאוחר יותר.
- 08.41.18.16 אפשרות שינוי רגישות לכל גלוי.
- 08.41.18.17 אפשרות לתכנות סיסמאות מפעילים ולהתנות גישה בסיסמה.
- 08.41.18.18 אפשרות לתכנות ממסרים בעלי אחזקה עצמית וללא אחזקה עצמית.
- 08.41.18.19 אפשרות תכנות לתקלות בזרימה נמוכה וגבוהה של אוויר לצורך בקרת הזרימה.
- 08.41.18.20 אפשרות תכנות לבקרת מהירות העבודה של מערכת היניקה.

מפרט טכני מיוחד

תכנות זמני תחזוקה קבועים.	08.41.18.21
לימוד תנאי השטח והכרת תנאי העבודה באופן אוטומטי במצב עבודה רגיל לצורך השוואה בזמן אזהקה.	08.41.18.22

08.41.19 חיבור גלאים וציוד ברשת
תהיה אפשרות לחבר את כל האביזרים ברשת. הרשת של מערכות הגילוי תורכב מיחידות שונות של גלאים בכל ההרכבים האפשריים וגלאי בודד, גלאי עם תצוגה, תצוגה בלבד, יח' תכנות, יח' כני'ל אך מרוחקות ותהיה בנויה כך שבמידה וקיים נתק על קו התקשורת או במידה ואחת מיחידות הקצה נמצאת בתקלה, התקשורת ליחידה המרכזית תיעשה דרך המעגל הסגור מהצד השני. בכל מיקרה, תקלה של אחד האביזרים או נתק על קו התקשורת לא תגרום לשיתוק מערכת הגילוי. ניתן יהיה להתחבר עם רשת הגילוי למחשב בקרה מרכזי. הרשת תוכל להכיל עד 100 יחידות גלאים או 250 אביזרים שונים לדוגמא:
גלאי אחד עם 249 אביזרים שונים או חמישה גלאים הכוללים יחד 200 אביזרים שונים.
כל הרכבים במערכת הגילוי יוכלו לתקשר אחד עם השני באמצעות זוג חוטים מסוכך ב-RS485 יציאת התקשורת תהיה תואמת לעבודה בפרוטוקול RS 485

08.41.20 אבזור

08.41.20.01 רמות אזהקה בגילוי
למערכת היניקה המבוססת על לייזר "יהיו 4 רמות אזהקה שונות וניתנות לתכנות באופן עצמאי ממסר התקלות במערכת יחובר כך שכל אינפורמציה של תקלות תועבר מידיית גם למערכות הבקרה במבנה או למערכות בקרה מרוחקות. למערכת יהיה ספק כח מבוקר במתח 18-24 וולט זרם ישר. מטען המצברים והמצברים יותאמו לתקן הישראלי בכדי לספק מתח גיבוי במשך 24 שעות במצב STANDBY לאחר אזהקה הנמשכת 30 דק'.

08.41.21 צנרת דגימה
הצנרת תונח כך שתאפשר גילוי אופטימאלי בכל מצב (נצילות אופטימאלית). זמן ההולכה של האוויר הנדגם מנקודת היניקה המרוחקת ביותר ועד לגלאי לא יעלה על 120 שניות וזאת במצב מאוזן של המערכת, כך שנפח האוויר הנשאב בנקודת הדגימה המרוחקת ביותר לא יהיה קטן מ- 70% מנפח האוויר הנשאב בנקודה הקרובה ביותר לגלאי תכנון רשת צנרות היניקה יקבל אישור היצרן לפני התקנת המערכת וזאת בכדי לוודא כי התכנון בוצע על פי הנחיות היצרן. צנרת הדגימה תהיה צנרת מתכתית או צנרת לא מתכתית בקוטר חיצוני של 25 מ"מ ותונח במרחק שלא יעלה על 2 מטר בין צינור יניקה אחד למשנהו. בקצהו המרוחק של כל צינור יניקה יותקן מכסה סוף קו ובו חור יניקה בקוטר של 4 מ"מ או אחר בהתאם להרצת המחשב בתכנה אשר קובעת את רשת צינורות היניקה.
כל החיבורים יהיו אטומים לדליפת אוויר ויבוצעו באמצעות דבק מתאים חוץ מאשר בכניסת הצינור לגלאי. צנרת היניקה תהיה מחוזקת לכל אורכה באמצעות חבקים מתאימים. המרחק בין חבק אחד למשנהו לא יעלה על 1.5 מטר. חורי הדגימה בצנרת יהיו בקוטר של 2 מ"מ או בכל קוטר אחר על פי הרצת המחשב בהתאם לתכנון המערכת. המרחק בין חור דגימה אחד למשנהו לא יעלה על 5 מטר. כל חור דגימה יסומן ויזוהה על פי התקן המקומי. בעת התכנון יש לקחת בחשבון את המרחק שבין חור הדגימה לתקרה או לרצפה וכמו כן את קרבתו למפזר אוויר מאולץ.
כאשר תותקן מערכת התראה מוקדמת ביניקת אוויר מעל תקרה אקוסטית, רשת הצינורות תהיה מחוברת לתקרה הקונסטרוקטיבית, וממנה ירדו לכיוון תקרת הביניים ויחדרו דרכה אל החלל הנדגם

08.41.22 צינורות יניקה
קוטר מינימלי של הצינורות הנ"ל לא יהיה נמוך מ-5 מ"מ, אורכו המקסימאלי של צינור היניקה במקרה זה יהיה 5 מטר. צנרות היניקה יילקחו בחשבון בתכנון המערכת ובחישובי התכנה. רשת צנרות היניקה והדגימה יחושבו אך ורק בעזרת תוכנה מאושרת של יצרן המערכת. הקבלן המתקין יאפשר לנציג היצרן לבדוק את ההתקנה ולאשרה במידה ונעשתה על פי כל הנחיות התכנון המוקדם. הקבלן ישמור את כל התכניות התכנוניים והבדיקות שביצע בספר המיתקן באתר הביצוע. בדיקות הפעלת המע' יבוצעו אך ורק בתאום עם ספק המע' והמתכנן.

08.41.23 מגנטים לדלתות NO

הקבלן יתקין מגנטים לכל הדלתות NO (פתוח קבוע) בפרויקט.
ספק הכח של המגנטים יגובה ע"י סוללת גיבוי ויחובר למערכת גילוי האש.
המערכת תהיה מתוצרת מוכרת שתאושר ע"י היועץ.
המגנטים יכללו קופסא שקועה בקיר שתכלול לחצן שחרור ידני שניתן לגישה.
מיקום המגנט יהיה ע"פ הניתן בכל דלת לרבות אלמנטים נדרשים לעיגון המגנט לקיר או לרצפה כולל זרועות וכל הנדרש הן בדלת והן במגנט הפרט יאושר אצל היועץ והמפקח לפני התקנה.
חיבור האלמנט בדלת יהיה רק ע"פ המאושר אצל יצרן הדלת בכדי לא לפגוע באטימות הדלת בפני אש/עשן ע"פ התפקוד הנדרש של הדלת.
ע"פ הצורך האבזור יותקן לאחר גמר הקיר – ויהיה על הקבלן להכין קופסא תה"ט בבטון לצורך קליטת האבזור.
המגנט יתאם למשקל הדלת שאותה מחזיק במצב NO אך לא פחות מ70KG.

08.41.24 גלאי קרן

הקבלן יתקין גלאי קרן בכל מקום בו נדרש ע"פ התקן כגון תקרות גבוהות או מקומות בהם לא ניתן להגיע לטפל בגלאי העשן.
הגלאים יכללו משדר מקלט.

08.41.25 פנל משנה

יותקנו 2 פנלי משנה לרכוז אחד בחדר אב בית והשני בפנל כבאים.
רכוז גילוי האש תותקן בחדר תקשורת
בפנל הכבאים יותקנו כל הלחצנים לכיבוי חשמל מלוח מתח גבוה וכן הדממת גנרטור , והפסקת אל פסק.

08.41.26 כריזה

מערכת הכריזה תהיה דיגיטלית ומשולבת במערכת גילוי אש ע"פ תקן
המערכת תכלול את כל הרכיבים המצוינים במפרט זה בתוך מסד כריזה שיותקן בחדר תקשורת ראשי.
המערכת הינה בשיטת תיכנון ביצוע , הקבלן יבצע אחד מערכת דיגיטלית קומפלט שתעמוד בדרישות בטיחות ומכון התקנים.
המערכת הינה בשיטת תכנון ביצוע של הקבלן ע"פ דרישות בטיחות, כיבוי אש, יועצי המערכות דרישות עיריית ראשון. תוכניות המצורפות למכרז הינם מנחות בלבד, והקבלן יתכן ויבצע את המערכת ע"פ דרישות הכבאות והיועצים בחלק מחוזה זה ללא תוספת תשלום כלשהיא. הקבלן יגיש ליועצים תוכניות מומחה/קבלן שיאושר של הכריזה לאישור לפני ביצוע. במידה וכמות הרכיבים בתוכניות הביצוע שיתוכננו במסגרת תכניות הביצוע גדולות מהכמות בתוכניות המכרז, הקבלן לא יהיה רשאי לדרוש תוספת תשלום ולא יקבל תוספת תשלום.
גוון הרמקולים יהיה לפי דרישות אדריכל בכל חלל.

34.01 תקנים:

- 34.01.1 תקן ישראלי 1220 יחול על כלל הציוד על כול חלקיו.
34.01.2 כריזה EN 54-16 על כל רכיבי המערכת.

34.02 תכנון המערכת:

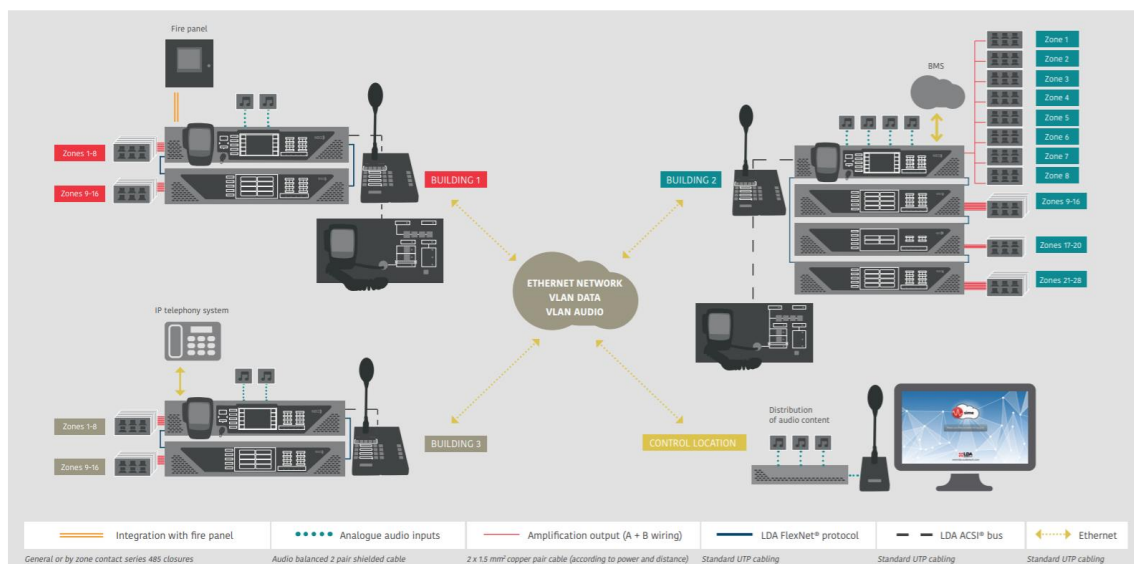
- 34.02.1 למרות שהמערכות תוכננו ע"י היועצים, על המציע לבצע תכנון פרטני שיתאים לציוד המוצע.
34.02.2 תוך 21 ימים ממועד קבלת צו התחלת העבודות יציג הקבלן תכניות ביצוע PRE MADE בשלושה העתקים.
34.02.3 התוכניות יהיו בצבע עם מקרא סימונים.
34.02.4 התכנון יבוצע על פי גרמושקה מאושרת של יועץ הבטיחות.
34.02.5 התכנון יאושר ע"י גורם מקצועי מוסמך ע"י היצרן.
34.02.6 יש לשים תשומת לב מיוחדת לדרישות הנגישות.
34.02.7 יש לבסס את התכנון על דרישות הסף של הארכיטקטורה המערכתית.
34.02.8 המערכת תתוכנן כמערכת דו שימושית.
34.02.8.1 מערכת חירום על פי תקן 1220.
34.02.8.2 מערכת מנהלתית לפי דרישות המזמין.
34.02.9 המערכת תאפשר חיבור שעון צלולים.
34.02.10 המערכת תאפשר חיבור של עד 5 עמדות כריזה מנהלתיות.

מפרט טכני מיוחד

34.02.11 המערכת תאפשר חיבור של עד 5 מקורות מוסיקה. (במסד).

35.01 מפרט מערכת כריזה:

- 35.01.1 תוצרת/ארץ ייצור: המערכת המוצעת, על כול חלקיה (תוכנת הניהול, מערכת שליטה ובקרה, ציוד ההגברה, הרמקולים, מיקרופונים) תהיה מתוצרת מדינות האיחוד האירופאי, בריטניה, יפן וארצות הברית.
- 35.01.2 על המציע לספק אישור כי כול הציוד מיוצר במדינות הנ"ל.
- 35.01.3 Enhanced Acoustic simulator for engineers. היצרן יתכן את המערך האקוסטי של החללים הגדולים באמצעות תוכנת EASE ויספק תכנון פיזי של סוגי הרמקולים ואופן הפיזור עד לקבלת התוצאה שמתאימה לתכנון.
- 35.01.4 כל הציוד, על כול חלקיו, תוכנת הניהול, מערכת שליטה ובקרה, ציוד ההגברה, הרמקולים, מיקרופונים יהיו מאותו יצרן. לא יתקבלו הרכבים של ציוד ממספר יצרנים.
- 35.01.5 הציוד יהיה מבוסס על תקשורת IP. בקרי השליטה יהיו בתקשורת IP. המגברים יהיו מבוססי IP. מיקרופונים יהיו הן בתקשורת מקומית והן בתקשורת מבוססת IP. מרכזי הבקרה והשליטה יהיו מבוססי IP.
- 35.01.6 רמת עוצמת כסוי VOICE LEVEL בכל שטחי האתר תהיה DB5 מעל עוצמת הרעש הסביבתי.
- 35.01.7 בחלל עם תכולת אנשים גדולה שמשנתנה בתדירות גבוהה יותקן ANS לניטור רמת הרעש בחלל.
- 35.01.8 לכל חלל באתר יהיה מגבר נפרד. אין לעשות שימוש באותו מגבר למספר חללים.



35.01.9 עמדות שליטה למערכת:

- 35.01.9.1 עמדת בקרה ושליטה בפנל הכבאים
- 35.01.9.2 עמדת שליטה ובקרה בחדר אב בית
- 35.01.9.3 עמדה שליטה ובקרה בכל אחד מהאולמות, ג'דו, חדר כושר – סה"כ 6 עמדות שליטה כולל שליטה באזורים וכריזה (מיקרופון)
- 35.01.9.4 העמדות פועלות במקביל עם מערכת מונעת סתירות והתנגשויות.
- 35.01.9.5 עמדת פנל הכבאים הינה בעדיפות תמידית.
- 35.01.9.6 הממשק יהיה משולב במסך מגע עם תוכנת ניהול.
- 35.01.9.7 התכנה מאפשרת בחירת אזור כריזה /ואו אזורים עם הודעה מתוך בנק הודעות.
- 35.01.9.8 במסך יוצגו האזורים בהם מושמעת ההודעה כולל תמליל הנוסח.
- 35.01.9.9 בקר שליטה יסופק עם מערכת הקלטה ONLINE.
- 35.01.9.10 בקר השליטה יכיל תיעוד היסטורי של הפעולות שנעשו במערכת במצב רגיל ובמצב של אירוע.
- 35.01.9.11 לכול מכלולי הכריזה יהיה גבוי במצברים לאורך חיים של 5 שנים.
- 35.01.9.12 המצברים יספקו מתח עבודה של DC 24 אשר יאפשרו 24 שעות במצב סטנד ביי.
- 35.01.9.13 ובנוסף 15 דקות של הפעלה כללית ורצופה של כול חלקי המערכת.

רמת שרידות מערכתית:	35.01.9.14
לכול קומה ולכל אולם יהיה קו רמקולים נפרד – סה"כ 6 אזורים.	35.01.9.14.1
לכל קומה / אזור יהיה מגבר ייעודי שיחובר לקו רמקולים יחיד.	35.01.9.14.2
לכל מגבר יהיה מגבר בגבוי חס צמוד. רמת השרידות 1 ל-3.	35.01.9.14.3
לכל קו רמקולים יהיה בקרת קו.	35.01.9.14.4
לכל אביזר המחובר למערכת יהיה בקרת קו.	35.01.9.14.5
כשל בתקשורת למרכזי הבקרה יעביר את השליטה אוטומטית לעמדות הכבאים.	35.01.9.14.6
מערכת שליטה לחדר אב בית.	35.01.9.15
מחשב PC נייד לשליטה על מערכות הכריזה. כולל ממשק גרפי באמצעות מסך מגע צבעוני.	35.01.9.15.1
מיקרופון IP דגם 1 – A תוצרת LDA. היענות 200 הרץ עד 15 קילוהרץ. רגישות -43-DB בתדר 1 קילוהרץ.	35.01.9.15.2
מטריצת שמע לתקשורת IP דוגמת ZES 22 תוצרת LDA	35.01.9.15.3
ארבעה חיבורי שמע דיגיטליים לקונפיגורציה של 2*2 0*4 4*0.	35.01.9.15.4
העברת אותות בפרוטוקול COBRANET או DANTE	35.01.9.15.5
עיבוד אותות DSP אותו ניתן לתכנת מרחוק באמצעות ממשק משתמש גרפי.	35.01.9.15.6
תכנת ניהול כריזה דוגמת SIME תוצרת LDA	35.01.9.16
התוכנה תותקן במחשב הבקרה (במקרה של יתירות התכנה תותקן בשני מחשבים)	35.01.9.16.1
המערכת מסוגלת ל-THIRD PARTY INTEGRATION TECHNOLOGY.	35.01.9.16.2
התוכנה תאפשר התקנה בשני שרתים נפרדים הפועלים במקביל תוך שמירת רציפות של שרידות גם כאשר שרת אחד נפל לחלוטין	35.01.9.16.3
המערכת תאפשר שליטה על עוצמת הקול בכל האזורים.	35.01.9.16.4
המערכת תסופק עם 30 הודעות מוקלטות מראש.	35.01.9.16.5
ניתן להגדיל את כמות ההודעות עד ל-900.	35.01.9.16.6
ניתן לבחור מתפריט ההודעות כל הודעה ולשגרה לאזור או אזורים מוגדרים מראש ו/או לבחור אזור ואז לצרף אליו הודעות.	35.01.9.16.7
מערכת ניהול הרשאות לכול רמת משתמש שתידרש.	35.01.9.16.8
יסופק מודול תזמון הודעות המאפשר שידור הודעות אוטומטי לפי תאריך ושעה לעשרים השנים הבאות תוך התייחסות לחגים שבתות וכו...ממשק הפעלה קלנדרי אקטיבי שמאפשר גישה לשינוי תרחישים זמני.	35.01.9.16.9
אפיון כללי לרמקולים	35.01.9.17
הרמקולים לתקרה אקוסטית יהיו מוגני אש עם כיפת הגנה עליונה קו EN – 54	35.01.9.17.1.1
הרמקול לקיר יהיה עם מחברים קרמיים עם מארז מתכתי אנטי ונדאלי	35.01.9.17.1.2
רמקול צילינדר ורמקול צילינדר דו כיווני כנ"ל.	35.01.9.17.1.3
בקר שליטה ראשי כדוגמת דגם NEO 8060 תוצרת LDA	35.01.9.18
יותקן במסד כריזה בחדר תקשורת.	
היענות 200 הרץ עד 12 קילוהרץ.	35.01.9.18.1
5 כניסות אודיו	35.01.9.18.2
8 מגברי אודיו בהספק 60 ואט RMS.	35.01.9.18.3
מטריצת אודיו דיגיטלית 1024*39.	35.01.9.18.4
8 יציאות PRE AMP	35.01.9.18.5
עיבוד אותות DSP.	35.01.9.18.6
כניסות ETHERNET.	35.01.9.18.7
שתי כניסות לגישור רשת IP בחוג סגור.	35.01.9.18.8
כניסת רשת לחיבור לרשת IP חיצונית.	35.01.9.18.9
מסך מגע קדמי.	35.01.9.18.10
זיכרון בסיסי של 4GB להודעות מוקלטות + יכולת הרחבה לא מוגבלת.	35.01.9.18.11
מיקרופון אינטגרלי.	35.01.9.18.12
רמקול אינטגרלי.	35.01.9.18.13
עשרים ושתיים (22) כניסות דיגיטליות מתוכנות לממשק עם מערכת חיצונית.	35.01.9.18.14
בקרה וחייווי לכול התקלות ולכול פונקציות החירום כולל LOG BOOK מלא ONLINE	35.01.9.18.15





35.01.9.19 בקר כולל יחידות הגברה דוגמת דגם NEO EX 4250 תוצרת LDA

יותקן במסד כריזה בחדר תקשורת

- 35.01.9.19.1 היענות 80 הרץ עד 20 קילוהרץ.
- 35.01.9.19.2 4 מגברים פעילים של 250 וואט RMS.
- 35.01.9.19.3 עיבוד אותות DSP.
- 35.01.9.19.4 שתי כניסות ETHERNET.
- 35.01.9.19.5 שתי כניסות לגישור רשת IP בחוג סגור
- 35.01.9.19.6 שנים עשר (12) כניסות דיגיטליות מתוכנתות לממשק עם מערכת חיצונית.
- 35.01.9.19.7 בקרה וחיווי לכול התקלות ולכול פונקציות החירום.

35.01.10 מערכת ספק חכם כדוגמת 3600 W תוצרת LDA

יותקן במסד כריזה בחדר תקשורת

- 35.01.10.1 חיווי ויזואלי על כל התקלות.
- 35.01.10.2 הספק 3600 וואט.
- 35.01.10.3 3 יציאות נפרדות להזנת מגברים
- 35.01.10.4 יציאה למצברים.
- 35.01.10.5 טרמינל חיוויים HARD WIRE.
- 35.01.10.6 כיוון מתח טעינת ציפה.
- 35.01.10.7 אורך חיים של 100,000 שעות בטמפרטורה של 25 מעלות.
- 35.01.10.8 הגנות ספק:
- 35.01.10.8.1 היפוך קוטביות מצברים.
- 35.01.10.8.2 מתח יתר במוצא.
- 35.01.10.8.3 עומס יתר וקצר במוצא
- 35.01.10.8.4 קצר פנימי
- 35.01.10.8.5 מתח יתר בכניסה.
- 35.01.10.8.6 חימום יתר.
- 35.01.10.8.7 יכולת טעינה לסוללות עד 120 אמפר שעה בטווח זמן התקן.



35.01.10.9 עמדת כריזה לפנל כבאים דגם VAP תוצרת LDA

יותקן בפנל כבאים

- 35.01.10.9.1 פנל שליטה ותצוגה של אירועי המערכת. תקלות, אזעקות, רשת וכו...
- 35.01.10.9.2 מיקרופון.
- 35.01.10.9.3 לחצני הפעלת הודעות אוטומטיות.
- 35.01.10.9.4 לחצן קבוע עבור הפעלת הודעת פינוי.
- 35.01.10.9.5 לחצן קבוע עבור הפעלת הודעת ארגעה
- 35.01.10.9.6 4 לחצני הפעלה מתוכנתים
- 35.01.10.9.7 פנל לחצנים לשליטה על ערוצי השמע.
- 35.01.10.9.8 לחצן ALL CALL.
- 35.01.10.9.9 לחצן RESET.
- 35.01.10.9.10 לחצן קבלת שליטה.
- 35.01.10.9.11 הפעלת גונג
- 35.01.10.9.12 כיוון עוצמת השמעה.
- 35.01.10.9.13 הזנה המערכת המרכזית.
- 35.01.10.9.14 בקרת קו.

35.01.11 עמדת כריזה מנהלתית דוגמת דגם MPS תוצרת LDA

- 35.01.11.1 היחידה תותקן בחדר מנהל, באולם הראשי, בחדר גידו, בחדר כושר, ו-2 יחידות באולם ההתעמלות.
- 35.01.11.2 מיקרופון שולחני.
- 35.01.11.3 תחום היענות +/- 2 DB בתחום של 200 הרץ עד 15 קילוהרץ.
- 35.01.11.4 לפחות 8 מקשים מתוכנתים.
- 35.01.11.5 ניתן לתכנת את המקשים להפעלת הודעות אוטומטיות.
- 35.01.11.6 היחידה תפעל תחת ההרשאות של מרכז הבקרה הראשי.





רמקול תקרתי דוגמת דגם CH-42TN .	35.01.12
יותקן בחללי תקרה כפולה בחדרים רגילים ובפרודורים	
חזית הרמקול וגם חלקו העליון יהיה ממתכת בלבד	35.01.12.1
התקנה שקועה.	35.01.12.2
תחום היענות +/- 2 DB בתחום של 200 הרץ עד 15 קילוהרץ.	35.01.12.3
חיבור הרמקול לתקרה יעשה באמצעות מתאמי מתכת המשולבים בגוף הרמקול	35.01.12.4
לא יעשה חיבור לתקרה על ידי ברגים.	35.01.12.5
הספק 12/24 ואט RMS.	35.01.12.6
עוצמת שמע 92 DB.	35.01.12.7
תחום היענות תדר +/- 3 DB – 100 הרץ עד 18 קילוהרץ.	35.01.12.8



רמקול תקרתי עוצמה גבוהה דוגמת דגם SC-95TN .	35.01.13
יותקן באולמות גודו וכושר.	
חזית הרמקול וגם חלקו העליון יהיה ממתכת בלבד	35.01.13.1
התקנה שקועה.	35.01.13.2
תחום היענות +/- 2 DB בתחום של 200 הרץ עד 15 קילוהרץ.	35.01.13.3
חיבור הרמקול לתקרה יעשה באמצעות מתאמי מתכת המשולבים בגוף הרמקול	35.01.13.4
לא יעשה חיבור לתקרה על ידי ברגים.	35.01.13.5
הספק 12/24 ואט RMS.	35.01.13.6
עוצמת שמע 92 DB.	35.01.13.7
תחום היענות תדר +/- 3 DB – 100 הרץ עד 18 קילוהרץ.	35.01.13.8



רמקול לקיר דוגמת דגם DS-60TN .	35.01.14
יותקן בחדרי מדרגות ובאולמות	
התקנה על הטיח.	35.01.14.1
הרמקול יסופק עם מארז מתכתי אנטי ונדאלי עם בורג חיזוק מסוג אנטי ונדאלי.	35.01.14.2
עיגון הרמקול לקיר יבוצע באמצעות 4 ברגים 6 מ"מ מגולוונים.	35.01.14.3
תחום היענות +/- 2 DB בתחום של 200 הרץ עד 15 קילוהרץ.	35.01.14.4
חיבור הרמקול לתקרה יעשה באמצעות מתאמי מתכת המשולבים בגוף הרמקול	35.01.14.5
לא יעשה חיבור לתקרה על ידי ברגים.	35.01.14.6
הספק 12/24 ואט RMS.	35.01.14.7
עוצמת שמע 92 DB.	35.01.14.8
תחום היענות תדר +/- 3 DB – 100 הרץ עד 18 קילוהרץ.	35.01.14.9



רמקול צילינדר חד כיווני PCM-20TN .	35.01.15
יותקן באולמות התעמלות ראשיים.	
התקנה על הקיר ו/או בתקרה.	35.01.15.1
הרמקול יסופק עם מארז מתכתי אנטי ונדאלי עם בורג חיזוק מסוג אנטי ונדאלי.	35.01.15.2
רמת מיגון IP 55.	35.01.15.3
ההתקנה לקיר באמצעות מתאם זרוע מתכת.	35.01.15.4
עיגון הרמקול לקיר יבוצע באמצעות 2 ברגים 6 מ"מ מגולוונים.	35.01.15.5
תחום היענות +/- 2 DB בתחום של 200 הרץ עד 15 קילוהרץ.	35.01.15.6
חיבור הרמקול לתקרה יעשה באמצעות מתאמי מתכת המשולבים בגוף הרמקול	35.01.15.7
לא יעשה חיבור לתקרה על ידי ברגים.	35.01.15.8
הספק 20 ואט RMS.	35.01.15.9
עוצמת שמע 91 DB.	35.01.15.10
תחום היענות תדר +/- 3 DB – 130 הרץ עד 15 קילוהרץ.	35.01.15.11
כניסת כבילה תהיה ישיר לכבל שיסופק ע"י היצרן ויחובר לקופסא ייעודית.	35.01.15.12



רמקול צילינדר דו כיווני PCM-220TN .	35.01.16
יותקן על הגג.	
התקנה על הקיר ו/או בתקרה.	35.01.16.1
הרמקול יסופק עם מארז מתכתי אנטי ונדאלי עם בורג חיזוק מסוג אנטי ונדאלי.	35.01.16.2
רמת מיגון IP 55.	35.01.16.3
ההתקנה לקיר באמצעות מתאם זרוע מתכת.	35.01.16.4

מפרט טכני מיוחד

עיון הרמקול לקיר יבוצע באמצעות 2 ברגים 6 מ"מ מגולוונים.	35.01.16.5
תחום היענות +/- DB 2 בתחום של 200 הרץ עד 15 קילוהרץ.	35.01.16.6
חיבור הרמקול לתקרה יעשה באמצעות מתאמי מתכת המשולבים בגוף הרמקול	35.01.16.7
לא יעשה חיבור לתקרה על ידי ברגים.	35.01.16.8
הספק 20 וואט RMS.	35.01.16.9
עוצמת שמע 91 DB.	35.01.16.10
תחום היענות תדר +/- DB 3 – 130 הרץ עד 15 קילוהרץ.	35.01.16.11
כניסת כבילה תהיה ישיר לכבל שיסופק ע"י היצרן ויחובר לקופסא ייעודית.	35.01.16.12

35.01.17 כבלים.

לפי תקן 1220.	35.01.17.1
היחידה תתואם לאספקה של עוצמת קול הגבוהה ב – DB5 עד DB 15.	35.01.17.2
חישוב כבלי רמקולים יהיו כדלקמן :	35.01.17.3
20AWG * 2 לקווי רמקולים בהספק עד 120 וואט ובאורך עד 200 מטר.	35.01.17.4
18AWG * 2 לקווי רמקולים בהספק עד 250 וואט ובאורך עד 200 מטר.	35.01.17.5
16AWG * 2 לקווי רמקולים בהספק עד 500 וואט ובאורך עד 200 מטר.	35.01.17.6
כבל מיקרופון CAT 5.	35.01.17.7
כבל רשת בסיב אופטי.	35.01.17.8

35.01.18 תשתיות ואופן התקנה.

אין לבצע חיבורים בקופסאות בתקרה.	35.01.18.1
לכל רמקול תותקן קופסת מעבר מוגנת מים.	35.01.18.2
אין להתקין קופסאות חיבורים אלא בריכוז קומתי.	35.01.18.3
כל החיבורים יהיו על פס דין עם מחברים מסוג פיניקס בלבד ומשולטים.	35.01.18.4
בכול הפרויקט הקופסאות יהיו IP65 וכל הכניסות והיציאות מסוג אנטגרון.	35.01.18.5
קצות הכבל יהודקו בסופיות.	35.01.18.6
על כל גיד יהיה מספר המעיד על שימוש.	35.01.18.7
כל התשתית ההוריונטלית + ורטיקלית תהיה מוגנת מים IP65.	35.01.18.8
בכל קומה בפיר יותקן ארון מוגן מים עם משטח עבודה ממתכת.	35.01.18.9
כל המחברים בארון יהיו מתוצרת פיניקס.	35.01.18.10
חיבור צנרת לארון תהיה אך ורק באמצעות מחבר מוגן מים.	35.01.18.11

08.49 מיגון בפני קרינה

הקבלן יבצע מיגון בפני קרינה ע"פ דוח קרינה והנחיות יועץ קרינה – ראה דוח יועץ קרינה..

08.50 תאורת חוץ, תקשורת, הזנות.

על הקבלן לבצע עבודות הבאות :

1. תאורת חוץ חניה וכבישי גישה – התאורה תחובר למרכזית תאורה קיימת כולל חדירה למרכזיה, והוספת ציוד המרכזיה הנדרש לחיבור.
2. תאורה ברחבה תחובר לעמודים קיימים.
3. חיבור תקשורת בזק כולל צנרת לפי אישור בזק.
4. תשתיות לסיב אופטי של העיריה.
5. חיבור קו מתח גבוה בין בית מכבי לבין מרכז למצוינות.
6. הכנה לרכב שידור.
7. הכנה לחיבור PV כולל תשתיות חחי וגומחא.
8. הכנה למצלמות כולל הכנה לארונות מצלמות עם חשמל ותקשורת.

הנחיות לביצוע עב' תשתית ותאורה של עיריית ראשון :

1. לכל תכנון עבור עיריית ראשון, יש לתכנן הכנות למע' בקרה לשליטה מרחוק "דאלי". (מעמוד לעמוד דרך שוחות התאורה עד למרכזיה). צנרת מריכף 2" וכבל ניאופרן ממ"ר 4*2.5 בתוך המרכזיה תותקן מע' בקרה דאלי(להוסיף לתכנון ולכמויות!)
2. בתוכניות כפי שבוצע ע"ג התכנית יש לסמן ולמספר עמודים ושוחות ולציין מקורות הזנה.
3. יש לסמן בסימון וצבע שונה מצב קיים.
4. ע"ג התכנית יש לציין : סוג העמוד, גובה וכן צבע העמוד.
5. ע"ג התכנית יש לציין : סוג הפנס וכן כמות פנסים ומגשים מדוייקת.
6. לכל עמוד יבוצע שרול זאנד.
7. לפני יצור עמוד יש להגיש תכנית עמוד מהיצרן לאישור המתכנן והעיריה.

מפרט טכני מיוחד

8. כל עמוד יהיה ממוספר לפי מס' מעגל ומס' עמוד לפי המרחק מהמרכזיה.
9. כל עמוד יצבע בצביעה ימית בצנור.
10. לכל עמוד יש להוסיף גומייה לבסיס וכן כיסוי לברגי יסוד מתוצרת סוג'קסי או שווה ערך (היבואן היום א.רסקו) מפרט מלא ניתן לקבל ממני.
11. לכל עמוד בריצוף תותקן צלחת דקורטיבית קטנה.
12. בכל עמוד תותקן יחידת הגנה כפולה MES 440 מתוצרת אנלטק או שווה ערך.
13. יחד עם אישור הפנסים על הקבלן להגיש חישובי תאורה מפורטים כולל הגברת תאורה בצמתים ומעברי חציה, חישובי התאורה יהיו חתומים ע"י ספק הגופים-בסיום העבודות יהיה עליכם להגיע לאתר ולהראות התאמה של החישובים לתוצאה הסופית.
14. לא תתחיל עבודה באתר לפני שהתקיימה פגישת התנעה והוגשו תכניות וחישובי תאורה.
15. בכל מעבר כביש ובכל הצמתים יש להוסיף חציות עם שוחות כולל צינור נוסף.

נוהל הספקה של גופי תאורה.

1. הספק יצרן לכל משלוח טופס "אחריות ספק לגופי התאורה" לפי נספח המצורף בזה.
2. הספק יצרן לכל משלוח:
 - 2.1 הצהרת יצרן COC להתאמת הפנס המסופק לדרישות נוהל זה לרבות:
 - א. תעודת בדיקת התאמה לכל דרישות תקן ישראלי 20 חלק 2.3 או 2.5 הרלוונטי אישור ותיקוף של תעודת בדיקה מלאה להתאמה לתקן ו/או תו תקן 20 של מתי"י.
 - ב. תעודת בדיקת התאמה לתקן לבטיחות פוטו-ביולוגית ת"י 62471 או של מעבדה מאושרת EN60825-1 EN62471 או תקן אמריקאי מקביל, יש להציג אישור ממעבדה מוסמכת. גוף התאורה יתאים לדרישות ת"י 62471, קבוצת סיכון (RISK GROUP) "0".
 - 2.2 אישור TOC לביצוע בדיקות אינדיבידואליות ע"י הספק/יצרן בגוף תאורה מושלם להספקה.
3. בכל הטפסים יש לציין את מספרי הסדרה והמספרים הסידוריים של גופי התאורה אשר מסופקים במשלוח.

טופס אישור הספקת גופי תאורה

מצורף לכל משלוח דוגמת גוף התאורה המוצגת לאישור לכל פרויקט בצרף מסמכי נוהל בדיקה ובקרה המלווה את הספקת הגופים וטופס אחריות.

שם העבודה : תאריך :

שם הקבלן הראשי:

שם קבלן החשמל :

שם הספק/נציג היצרן :

הטופס יוגש ממולא עם דוגמת גוף התאורה המוצגת לאישור.

הערות:

כל הנדרש במסמך זה כלול במחיר הספקת הגופים.

יש להציג דוגמת גוף תאורה לאישור בצרף כל המסמכים הנדרשים.

מפרט טכני מיוחד

הנתון הנבדק	למילוי ע"י הספק הערות	כמות	הערות למילוי המפקח/ המתכנן
דגם גופי תאורה			
תוצרת			
הספק גוף התאורה (W)			
כמות LED לגוף (יח')			
זרם עבודה (mA)			
טמפ' צבע האור (K)			
מקדם מסירת הצבע CRI לתאורת חוץ יהיה 70 .			
בקרה לוויסות עוצמת האור DALI			
תפוקת אור מרבית ב- 350 mA לפי דרישת התכנון			
תפוקת אור מרבית ב- 530 mA לפי דרישת התכנון			
תפוקת אור מרבית ב- 700 mA לפי דרישת התכנון			
כמות גופים בתכנות עוצמת האור ב- 700/530/350 mA			התכנות יבוצע ע"י הספק המפעל, יש לסמן על גבי הגוף את התפורה בסימון בר-קיימה.
כמות גופים בתכנות עוצמת אור מופחתת.			
דרגת אטימות תא ציוד - תא מקור אור, לפחות IP65.			
דרגת אטימות תא ציוד - תא ציוד לפחות IP44 .			
שיטת הגנה (הארקה I / בידוד כפול II)			
גוף התאורה יצויד בהתקן הגנה בפני מתחי יתר בין המופע לבין האפס, ובין המופע והאפס לבין הארקה המעטפת המתכתית ל-10kA/10kV	כלול בגוף		
מסמכים מצורפים להספקה	ת"י 20, אישור תו תקן או בדיקת מלאה לרבות מס' תעודת בדיקת של הפנס המסופק עם זיהוי של מכון התקנים ופרוט אביזרים בצילום תיעוד.		
	תעודת בדיקת התאמה לתקן לבטיחות פוטו- ביולוגית ת"י 62471 או של מעבדה מאושרת EN62471 EN60825-1 או תקן אמריקאי מקביל, יש להציג אישור ממעבדה מוסמכת. לקבוצת סיכון (RISK GROUP) "0".		
	COC - הצהרת יצרן לעמידה בתקנים ובדרישות כמפורט בנספח א. הצרת היצרן/הספק להתאמת גוף התאורה מסופקים		במסגרת אישור דגם הגוף יש להציג את כל המסמכים כמפורט בנספח המצ"ב .

מפרט טכני מיוחד

		על ידו לעמידה בתקנים ובדרישות כמפורט.	
		הצהרת היצרן/הספק לביצוע בדיקות אידבדואליות לגוף התאורה הציוד ומקור האור המסופקים על ידו TOC.	
		חתימת הספק לקבלת אחריות לגוף התאורה הציוד והנורה המסופקים על ידו	

מפרט טכני מיוחד

טופס אחריות ושרות לגופי התאורה LED – שעל הקבלן לצרף עבור כל גוף

(יש לצרף טופס זה לכל דוגמת דגם גוף ולכל סוג נורה והספק המצורף לתהליך
האישור לגוף תאורה פנים או חוץ)

שם הספק/יבואן/יצרן : _____

פרטי הציוד המסופק :

דגם גוף התאורה : _____ תוצרת : _____

מס' העקומה הפוטומטרית : _____ כמות גופי התאורה : _____

תקופת האחריות המחייבת :

תיאור הפריט	* תקופת האחריות
לגוף התאורה על כל רכיביו	5 שנים
לגוף התאורה מבנה פיזי ומפזר אור	10 שנים
למקורות האור	5 שנים
לדריבר (מערכת ההפעלה).	5 שנים

הנני מתחייב בזאת לאחזקת מלאי חלפים בארץ לפרק זמן החופף את תקופת
האחריות הנדרשת.

הנני מתחייב בזאת שבמקרה שהוכח, וזאת על פי חוות דעתה המקצועית של העירייה,
כשל בגוף או באחד מרכיביו, בתקופת האחריות אתקן את הכשלים על חשבוני (כולל
כל העלויות הישירות והעקיפות הכרוכות בכך) וזאת באופן מידי (עד 30 יום בתלות
בהיקף הכשל, ולגבי כשל בעל משמעות בטיחותית, לפי קביעת העירייה, התיקון יהיה
תוך 24 שעות ממתן ההודעה ע"י נציג העירייה בכתב)

הריני מתחייב בזאת לקיים את דרישת האחריות לכל המסופק על ידנו וכנדרש לעיל
לכל תקופת האחריות המפורטת לעיל, אחריות זו ניתנת בזאת לעירייה לכל פרויקט
בו יסופקו גופי תאורה הנ"ל באופן ישיר או באמצעות גורמים אחרים.
מנהל החברה/מורשה חתימה :

שם פרטי _____ שם משפחה _____ מס' ת"ז / ח"פ _____

חותמת/ וחתימת הספק : _____ תאריך : _____

מפרט טכני מיוחד

טופס COC הצהרת יצרן לעמידה בתקנים ובדרישות

(יש לצרף טופס זה לכל דוגמת דגם גו"ת ולכל סוג נורה והספק המצורף לתהליך
האישור)

שם הספק/יבואן/יצרן : _____

פרטי הציוד המסופק :

דגם גוף התאורה : _____ תוצרת : _____

מס' העקומה הפוטומטרית : _____ כמות גופי התאורה : _____

הנני מתחייב בזאת שגופי התאורה המסופקים על ידי מהדגמים ובכמויות המפורטים
במסמך זה עומדים בתקנים ובדרישות כמפורט .

1. תעודת בדיקה ת"י 20 חלק 2.3 - אישור בתוקף של תעודת בדיקה מלאה
להתאמה לתקן ו/או תו תקן 20 של מת"י.
2. תעודת בדיקה לת"י 62471 - התאמה לתקן לבטיחות פוטו-ביולוגית או של
מעבדה מאושרת 1-EN60825 EN62471 או תקן אמריקאי מקביל, יש להציג
אישור ממעבדה מוסמכת.

3. מערכת ההפעלה (Driver) תקן ישראלי 61347 חלק 2.13 - אישור בתוקף של
תעודת בדיקה מלאה להתאמה לתקן .

הריני מתחייב בזאת לקיים את דרישת המפרט הטכני, כל התקנים, חוק החשמל
לרבות כל דין אשר חלים על גופי התאורה הנ"ל.

מנהל החברה/מורשה חתימה :

שם פרטי _____ שם משפחה _____ מס' ת"ז / ח"פ _____

חותמת/ וחתימת הספק : _____ תאריך : _____

מפרט טכני מיוחד

טופס COT הצהרת יצרן לביצוע כל בדיקות אינדיבידואלית ע"י הספק/יצרן בגוף
תאורה מושלם להספקה

(יש לצרף טופס זה לכל דוגמת דגם גו"ת ולכל סוג נורה והספק המצורף לתהליך
האישור)

שם הספק/יבואן/יצרן : _____

פרטי הציוד המסופק :

דגם גוף התאורה : _____ תוצרת : _____

מס' העקומה הפוטומטרית : _____ כמות גופי התאורה : _____

הנני מתחייב בזאת כי בגופי התאורה המסופקים על ידי מהדגמים ובכמויות
המפורטים במסמך זה בצוע הבדיקות אינדיבידואלית כנדרש בתקן ת"י 20.

מנהל החברה/מורשה חתימה :

שם פרטי _____ שם משפחה _____ מס' ת"ז / ח"פ _____

חותמת/ וחתימת הספק : _____ תאריך : _____

08.51 בקרה:

בפרויקט זה תותקן מערכת בקרת מבנה ABB ע"י בקרי KNX וכן בקרים מדגם 5072PM. מערכת KNX תכלול בקרי OFF-ON בלוחות, בקרי DALI בלוחות, 13 בקרי קיר הכוללים 8 לחצנים שיתוכנתו, קישור בין מערכת KNX למערכת בקרת מבנה, בקר קיר עם חסך CD-INOvation להפעלות, וכן מחשב בקרה בחדר מנהל הבניין.

הקבלן יבצע מערכת בקרה מושלמת שתשלט על כל התאורה כולל עמעום בחדרי החוגים, ג'ודו ואולם ראשי קטן וגדול.

הקבלן יתכנת את כל בקרי הקיר לפי תמ"פ שיקבל מהעירייה או מהמתכנן.

בחדר מנהל הבניין יבוצע מחשב בקרה שיכלול מסך 24 אינץ' ומחשב LENOVO עם SSD HD ומעבד 7I מהגרסה האחרונה.

המחשב יכלול תוכנה WIN 10 עם רשיון ותוכנת הפעלת מערכת הבקרה MMI עם רישיון.

ממשק MMI במחשב יכלול 100 מסכים וטבלאות לפחות לשליטה על כל המתקן למערכות חשמל ותאורה.

מערכת הבקרה תיכלול אתה מערכות הבאות:

1. שליטה על כל התאורה במבנה כולל עימעום בחללים שבהם גופי תאורת הכוללים משנק DALI כולל תיכנות לוחות זמנים.
2. שיקוף כל רבי המודדים בלוחות.
3. שיקוף מצב מפסקים ראשיים בלוחות וכל המפסקים בלוח ראשי ובלוח גנרטור.
4. שיקוף גנרטור כולל מצב כמות דלק במיכל.
5. ממשק למערכת מיזוג אויר.
6. חיבור לחדר משאבות לפעולה ותקלה.
7. חיבור למערכת מים חמים כולל פעולה ותקלה.
8. חיבור למערכת שחרור עשן כולל פעולה ותקלה.
9. חיבור לגלאי טמפרטורה והצפה בחדרים חשובים.
10. הפעלת מערכת KNX ובקרת מבנה באמצעות אפליקציה בטלפון או במחשב לוח מרחוק.

בחדר משאבות, שנאים, מתח נמוך ראשי וחדר תקשורת יתקין הקבלן גלאי הצפה וגלאי טמפרטורה מחובר לבקרת מבנה.

פרק 09 - עבודות טיח

09.01 דרישות כלליות-טיח חוץ ופנים

09.01.1 הטיח יהיה מוכן במפעל מתוצרת "תרמוקיר", "כרמית" או ש"ע. לא יותר להכין תערובת באתר. טיח למרחב מוגן יהיה בעל אישור פיקוד העורף.

09.01.2 כל הפינות המטויחות, אופקיות ואנכיות, יקבלו חיזוקי פינה ע"י מגן פינה מפח מגולוון + פינת הגנה מ-P.V.C לבן עמיד ב-UV תוצרת "PROTECTOR" או ש"ע, לכל אורך וגובה הפינה.

09.01.3 בחיבור בין אלמנטי בטון ובניה, אופקי ואנכי, תבוצע חבישה ע"י הנחת רצועת פיברגלס ברוחב מזערי של 15 ס"מ, כשהיא ספוגה בטיט צמנטי עם ערב אקרילי, לאורך תפר החיבור. החבישה תבוצע בשלב הכנה לטיח פנים וטיח חוץ. יש לדאוג לאשפרת ה"תחבושת" במשך יומיים לפחות.

09.01.4 קנטים וגליפים יהיו חדים וישרים לחלוטין ומישוריותם ונציבותם תיבדק בסרגל מכל צד של הפניה.

09.01.5 כיסוי טיח על חריצים שרוחבם 10 מ"מ או יותר יעשה בעזרת רשת X.P.M מגולוונת עוברת משני צידי החריץ כמפורט במפרט הכללי.

09.01.6 גמר טיח במפגש עם שיפולי הריצוף יהיה בקו אופקי מעל השיפולים ובאופן שהשיפולים יבלטו במידה שווה לכל אורכם מפני הטיח.

09.01.7 המחיר כולל הכנת דוגמאות לסוגי הטיח השונים לפי דרישת המתכנן והדוגמאות תהיינה במידות של לפחות 2X2 מ'.

09.01.8 שכבת הרבצה (התזת צמנט תחתונה) תבוצע על קירות חדרים רטובים - כלול במחיר החיפוי.

09.02 תכולת הפאושל

מחירי היחידה כוללים גם את כל המפורט להלן:

- א. טיח בחשפים וגליפים.
- ב. יישום במעוגל ובשיפוע.
- ג. חיזוק פינות כמפורט לעיל בכל הפינות האופקיות והאנכיות, לכל אורך וגובה הפינה, בטיח פנים ובטיח חוץ, לרבות מסביב לחשפי פתחים, גליפים, ובכל מקום שידרש.
- ד. רצועות פיברגלס ורשת X.P.M מגולוונת כמפורט לעיל.
- ה. טיח ליד אלמנטים שונים (כלים סניטריים, מלבני חלונות, אביזרים שונים וכיו"ב)
- ו. כיסוי חריצי אינסטלציה במערכות השונות ברצועת רשת מתוחה.
- ז. שיכבת הרבצה על גבי אלמנטי בטון כהכנה לטיח פנים.
- ח. המדידה נטו במ"ר בהורדת כל הפתחים.
- ח. כל עבודה אשר המפרט ו/או התכניות מחייבים את ביצועה ואיננה נמדדת בנפרד בסעיפי כתב הכמויות.

פרק 10 - עבודות ריצוף וחיפוי

10.01 כללי

10.01.1 סוג המרצפות/אריחים/חיפויים יהיה בהתאם לנדרש בכתב הכמויות ולפי בחירת המפקח.

כל הריצופים יעמדו בת"י 2279 למניעת החלקה ובכל התקנים הנדרשים מבחינת חוזק, ספיגות, עמידות בשחיקה, סטייה מהמידות למישוריות וכו'. האריחים יהיו מסומנים בתו התקן.
על הקבלן לספק אישור בכתב של כל יצרן מסוגי הריצוף והחיפוי השונים ואישור מכון התקנים או התחנה לחקר הבניה בטכניון המוכיח עמידותו של סוג הריצוף/חיפוי הספציפי בכל התקנים הנדרשים.

10.01.2 מידת כל המרצפות/אריחים תהיה זהה. יש להקפיד על סדרה אחידה של היצור (תאריך ייצור) לכל אזור בקומה שלמה או בחללים גדולים, אין לערבב סדרות שונות לאותו אריח. יש להקפיד על גוון אחיד לכל המרצפות/אריחים. יש למיין את המרצפות לפני ביצוע הריצוף ולסלק כל מרצפת שאינה מתאימה בשל גודל, גוון או פגם.

10.01.3 צורת הנחת האריחים - לפי התכניות או לפי הנחיות המפקח.

10.01.4 יש לבטן צנרת חשמל ואינסטלציה לפני הריצוף.

10.01.5 במעבר בין סוגי ריצוף שונים ובמקום בו יש הפרש מפלסים, יסתיים הריצוף, בהעדר הוראה אחרת, בזיתן פליז ו/או אלומיניום שטוח 40/4 מ"מ מעוגן היטב.

10.01.6 הריצופים יבוצעו באלטרנטיבות הבאות:

- א. בהדבקה ישירה ע"ג הבטון. במידת הצורך יבצע הקבלן, על חשבונו, מדה מתפלסת ו/או שפכטל עד לקבלת משטח חלק מוכן להדבקה.
- ב. ע"ג חול מיוצב או סומסום + טיט בעובי 2 ס"מ, נטול סיד עם מוסף להגדלת העבידות. תכולת הצמנט בתערובת - 200 ק"ג למ"ק.
- ג. בחדרים רטובים (אזורים נמוכים) יבוצע הריצוף בהדבקה ע"ג בטון ב-30 מוחלק עם מוסף לאטימה בהתאם למפרט הכללי (הכלול במחיר היחידה).

תחום האלטרנטיבות בהתאם להוראות המפקח באתר, ללא שינוי במחיר היחידה.

10.01.7 מודגש בזאת שעבודות הריצוף והחיפוי כוללות דגשים, שילוב גוונים וצורות וכדומה, הכל לפי התוכניות ולפני הנחיות המפקח באתר.

10.01.8 על הקבלן לבצע שיפועים מתאימים לפני הנחיות המפקח.

10.01.9 על הקבלן להגיש לאישור המפקח מראש משטח לדוגמה, אשר יכלול אריחים ושיפולים מכל סוג שהוא.

האישור יכלול את:

- א. סוג האריחים.
- ב. אופן הביצוע, כולל: הכנת התשתית, החומרים, שיטת הביצוע, הרובה וכל הדרוש לביצוע העבודה.

המשטח לדוגמה יהיה בשטח 12 מ"ר לפחות במקום המיועד לריצוף ויהווה חלק מהעבודה המיועדת לביצוע.

10.01.10 הקבלן יתן אחריות בכתב לתקופה של 10 שנים מיום אישור המפקח בכתב על גמר העבודה. הקבלן אף יעמיד ערבות למשך שלוש שנים מתום השלמת הפרויקט, לאחריותו על עבודות הריצוף. האחריות תכלול את כל מרכיבי הביצוע והחומרים כגון: עבודות הנחה והטיפול במשקים, האריחים וחומרי המליטה. האחריות תכלול את כל מרכיבי התפקוד הכלולים במפרט זה. הקבלן יתקן, על חשבונו, את השטח שיקבע כפגום עפ"י חוות דעת של מומחה מטעם המזמין. התיקון יוכל לכלול החלפת הריצוף באזור מסוים או בשטח כולו.

מפרט טכני מיוחד

הקבלן מתחייב להתארגן ולבצע תיקונים תוך 10 ימי לוח ממועד משלוח ההודעה על גילוי פגמים או תוך 48 שעות במקרה של תקלה חמורה, עפ"י שיקול דעתו של המפקח.

10.01.11 הגנה על שטחים מרוצפים

על הקבלן להגן על משטחים מרוצפים מפני כל פגיעות באמצעות לוחות גבס ו/או שכבת הגנה מגליל קרטון גלי מודבקים ביניהם עד לגמר כל העבודות במבנה ו/או כל שיטת הגנה אחרת שתאושר ע"י המפקח וזאת ללא תוספת תשלום, אולם בכל מצב הקבלן הינו האחראי הבלעדי לכל פגיעה במרצפות.

10.01.12 מודגש בזאת שמחירי היסוד המצויינים בכתב הכמויות כוללים פחת

10.02 ריצוף באריחי גרניט פורצלן

10.02.1 בהיעדר הוראה אחרת יהיו האריחים מסוג א' לפי טבלה 4 בת"י 314 (2) בגוון לפי בחירת המפקח.

10.02.2 צורת הנחת האריחים בהתאם לתכניות. על הקבלן לקחת בחשבון שילוב דוגמאות מיוחדות לרבות חיתוכים מדויקים בהתאם לתכניות.

10.02.3 הטיט להדבקה יהיה מסוג "סופר גמיש 100" של "כרמית" ו/או "פלטסומר 770" של "תרמוקיר" ו/או טיט מחול: צמנט (1: 2) + לטקס 460 (15% מכמות הצמנט) של "נגב טכנולוגיות" או ש"ע באישור המפקח.
הטיט להדבקה ע"ג חול מיוצב יהיה מסוג "סופר טיט 181" של "כרמית" ו/או "ריצופיט סופר" של "תרמוקיר" ו/או טיט מחול: צמנט (1: 2) + לטקס 460 (15% מכמות הצמנט) של "נגב טכנולוגיות" או ש"ע באישור המפקח.

10.02.4 הכנת האריחים להדבקה

לפני ביצוע ההדבקה מכינים מראש את האריחים המיועדים להדבקה. יש לשטוף את גב האריח במים ולשפשף במברשת כדי להסיר את האבק או את אבקות ה"חילוץ" מגב האריח. הסבר: אריחים תעשייתיים עשויים בכבישה בתבנית. לצורך חילוץ מהיר של האריח מן התבנית, משתמשים היצרנים באבקה "מחליקה" (כגון טלק למשל). אבקה זו, כשהיא נמצאת בכמויות גדולות על גב האריח, מפריעה במידה משמעותית לקשר שבין הדבק וגב האריח, ויש להסירה, לפני ההדבקה.

המצאות האבקה, ניכרת בקלות שכן ניתן לנגבה ביד. על מנת להסירה, יש לשטוף היטב את גב האריח, או לפחות לשפשף בעזרת מטלית רטובה, לפני יישום שכבת דבק כל שהיא. בזמן ההדבקה צריכים הלוחות להיות נקיים מאבק ויבשים. ניקוי האריחים יכלול גם את הפאות הניצבות המיועדות לקלוט את מילוי המישקים (רובה או כוחלה).

10.02.5 ריצוף בחדרים רטובים ומקלחות

הריצוף יעשה לאחר שכבת איטום כמפורט בפרק 05 לעיל. יש לרצף בשיפוע לכיוון מחסום הרצפה, יש לבצע הפרדה עם פס פלזי מתחת לדלת הכניסה ובאזור המוגדר למקלחת ובהתאם לתוכניות האדריכלות. בכדי לבצע את השיפועים לפי תוכניות האדריכלות יש לבצע חיתוכים אלכסוניים, הכלולים במחיר היחידה.

10.02.6 מילוי מישקים

הנחת הריצוף תהיה בהתאם לכל התקנים הנדרשים עם שמירה על מישקים 3 מ"מ לפחות או בהתאם לתוכניות. המישקים יהיו ממולאים בחומר כיחול רובה אפוקסי תוצרת "MAPEI" או ש"ע. עומק החדרת ה"רובה" - עד שתיפגש עם הדבק שחדר למישק ולפחות 6 מ"מ.
נדרש להשתמש בחומר מילוי מישקים, מוכן מראש ע"י היצרן, בגוון המוזמן. אין לאלתר ולהשתמש במגוון או פיגמנט, בשטח.
לפני מילוי המישקים יש לסלק מהמישקים את הפסולת והדבק הקשוי לעומק 10 מ"מ.
הפסולת תסולק ע"י שואב תעשייתי.

מפרט טכני מיוחד

בשטחים גדולים של 6.0/6.0 מ' לפחות ו/או בהתאם לתוכניות האדריכלות, יש לבצע מישקי התפשטות ברוחב כ- 8-10 מ"מ ו/או כפי שיקבע ע"י המפקח בעזרת חומר גמיש על בסיס סיליקון בגוון שיקבע ע"י המפקח. התכנון של מיקום המישקים יובא לאישור האדריכל והמפקח.

10.03 חיפוי קירות באריחי קרמיקה וגרניט פורצלן

10.03.1 האריחים יהיו בעלי מידות אחידות וגוון אחיד, מסוג א' לפי טבלה 4 בת"י 314(2) בגוון לפי בחירת המפקח.

10.03.2 יישום האריחים יהיה בהתאם לסמפרט הכללי. הדבקת האריחים תבוצע ע"ג טיח צמנטי בהתאם למפרט הכללי בדבק מסוג שחלקריט 472 מתוצרת "שחל" או "גרנירפיד" תוצרת "נגב טכנולוגיות" ו/או דבק "C-7" מתוצרת "כרמית" או ש"ע. יישום הדבק בהתאם להוראות היצרן. הדבקת האריחים תעשה רק לאחר ניקוי הקירות והתייבשותם המלאה.

10.03.3 הכנת האריחים לחיפוי ומילוי המישקים - ראה סעיף 10.2 לעיל.

10.03.4 יש להקפיד על סתימת מרווחים בין אריחים לבין אלמנטים היוצאים מהקירות, כגון צינורות וברזים, על ידי אטימה אלסטומרית באישור המפקח, כן יש לסתום בחומר כנ"ל, את הרווח שבין שורת האריחים התחתונה לבין הרצפה.

10.03.5 בפינות יבוצע פרופיל גמר דגם "RONDEC" ו/או פרופילי נירוסטה כמפורט בתוכניות.

10.05 ריצוף באריחי אבן או שיש

א. הזמנת הריצוף והחיפוי

חיתוך אבני הריצוף יעשה אך ורק במפעל בהתאם לתוכניות החיתוך. בטרם אספקת חומרי הריצוף והחיפוי לאתר, על הקבלן להכין דוגמאות מאבני ריצוף, ציפוי וממדרגות לאישור האדריכל, ורק לאחר אישור הדוגמאות, יוכל הקבלן לבצע את ההזמנה והאספקה לאתר.

ב. עבודות ריצוף באבן או שיש

1. מבנה החומר ותכונותיו

האבן שתאושר ע"י המפקח בעלת מבנה אחיד לא שכבת, במינימום גידים חרסיתיים ואשר תעמוד ברמת שחיקה לא מעבר ל-2.0 מ"מ ל-440 סיבובים, רמת ספיגה לא מעל 1.0%, חוזק מיזערי ללחיצה (מגפ"ס) 60 חוזק מיזערי לכפיפה (מגפ"ס) 5, ומשקל מרחבי כ-2.600 ק"ג/מ"ק.

2. מידות וביצוע

מידות חומר הציפוי יהיו מדוייקות בלא כל סטיה בחיתוך. סטיות מותרות 1 מ"מ מקסימום, בעלי זווית מדוייקת בהתאם לדרישות, בלא כל "גרדים" על שטח פני הריצוף או על הקנט סביב היחידות. תיקבע שיטה למיון ע"י המפקח או האדריכל לפני הרכבת החומר.

3. סיבולות

הסיבולות במידות אריחי האבן לא יעלו על המפורט להלן:
אורך ורוחב 0.2 מ"מ
עובי 0.5 מ"מ

חריגה מניצבות 0.3 פרומיל מהמידה הארוכה ביותר של האריח. חריגה ממישוריות 0.25 פרומיל מהמידה הארוכה ביותר של האריח.

4. ליטושים

הליטושים הסופיים בעלי רמה ואיכות בהתאם לדרישות האדריכל, לא יורגשו כל סימני חיתוך, ליטוש או חומר לוואי על הריצוף, הליטושים

מפרט טכני מיוחד

בשתי אפשרויות לפי בחירת האדריכל, האחת בליטוש מלא עד ברק סופי והשני בגמר מט HONED.
בליטוש המלא אין להשתמש בכל כימיקלים או מוספים לאחר קבלת ברק בליטושי האבן. הליטוש כולל חרוץ ומילוי בדבק שיש או אפוקסי לפי החלטת המפקח.

נתוני ביצוע החיפוי/ריצוף

5. טיט ההדבקה יהיה חול צמנט ביחס 3:1 + תוספת ערב פולימרי מסוג פלניקירט מתוצרת MAPEI יבואן "נגב אלוני" או שו"ע, בכמות של 15% מכמות הצמנט שבתערובת. הביצוע לפי הוראות היצרן.

מילוי מישקים

ג. המישקים ינוקו משאריות טיט, פסולת ולכלוך וימולאו בחומר מסוג אולטרה קולור של נגב אלוני, או ברובה אפוקסית מסוג לטקריט, SP-100 או שו"ע, עודף החומר ינוקה ע"י מים, עם התקדמות העבודה, לפני ייבושו הסופי, הגוון לפי בחירת האדריכל מקטלוג החברה.

תפרי התפשטות

ד. תפרי התפשטות יחתכו עד טיט המצע או עד למשטח הקונסטרוקטיבי הנושא. מילוי תפרי ההתפשטות יהיו בחומר גמיש "נובה פיל" 570 או שו"ע.

סילר על לוחות שיש/אבן

- ה. 1. הסילר ייושם על כל משטחי האבן (הן על האבן בחיפוי קירות, הן על האבן בריצוף, הסילר ישמש הן לתוספת והן למניעת החלקה).
2. יישום הסילר לארח התייבשות האבן מספר ימים לאחר הריצוף והחיפוי. סוג הסילר, בהתאם להנחית יצרן האבן ואישור המפקח.
3. יישום הסילר וכמות החומר למ"ר בהתאם למפרטי היצרנים, אין לדרוך על אריחיה אבן, לאחר טיפול בסילר, במשך 3 ימים.
4. חצי שנה לאחר יישום הסילר יש לבצע טיפול ראשוני בהתאם להנחיות היצרנים.

הגנה על שטחים מרוצפים

ו. על הקבלן להגן על משטחים מרוצפים באבן מפני כל פגיעות באמצעות לוחות גבס או כל שיטת הגנה אחרת שתאושר ע"י המפקח וזאת ללא תוספת תשלום, אולם בכל מצב הקבלן הינו האחראי הבלעדי לכל פגיעה במרצפות.

ביצוע הריצוף

ז. על הקבלן להכין מספר דוגמאות ריצוף שונות מכל סוג חומר וצורה ובהתאם לנדרש בתוכניות הריצוף. הדוגמא ניתנת לשינוי ע"י האדריכל בהתאם לביצוע מספר דוגמאות ע"י הקבלן ועל חשבונו.

תכולת הפאושל 10.07

בנוסף לאמור במפרט הכללי מחירי היחידה כוללים :

- א. ניקיון וקיצוף כל הכתמים למיניהם, והבאת הריצוף למצב נקי ומסירה למזמין במצב נקי לחלוטין.
- ב. ביטון צינורות, עיבוד מוצאי צנרת, מכסים וכו' וסתימה בתערובת מתאימה לסוג הריצוף על בסיס מלט לבן.
- ג. שילוב גוונים ודוגמאות לפי התוכניות לרבות חיתוכים, הנחה באלכסון, כל ההתאמות למיניהן וכו'. לא תשולם תוספת עבור עיבוד פסים צרים, שטחים קטנים, מעוגלים וכו'.
- ד. הכנת השטח לריצוף לרבות מדה מתפלסת, חול מיוצב, בטון ו/או בטון שיפועים או סומסום כמפורט לעיל בכל עובי שידרש.

מפרט טכני מיוחד

- ה. הכנת השטח לחיפוי לרבות טיח כמפורט לעיל.
- ו. סידור שיפועים, את ההשלמות ואת העיבוד סביב מחסומי הרצפה וכד' מותאמים לחומר מסביבם לרבות ניסור האריחים למידות מדויקות במיוחד במקומות בעלי צורה גיאומטרית מיוחדת וכן קידוחים במקומות הדרושים עבור אביזרי אינסטלציה, חשמל וכיו"ב.
- ז. ליטוש-הברקה ("פוליש") ודינוג ("ווקס") משטחי טרצו.
- ח. הגנה על כל משטחי הריצוף מכל סוג, באמצעות לוחות קרטון או לוחות גבס, מצופים נילון, לרבות סילוק ההגנה לפני המסירה, כלולה במחיר הריצוף.
- ט. ביצוע דוגמאות וגוונים לבחירת המפקח ופירוקם.
- י. יצירת מישקים ברוחב מינימאלי של 3 מ"מ וסתימתם ברובה.
- יא. איטום במסטיק דו קומפוננטי, רובה גמישה ובטון פולימרי מסביב לכל מתקני התברואה ברצפה ובקירות.
- יב. סילר
- יג. מחירי היחידה בכל הסעיפים בפרק זה כוללים גם את כל הפרופילים, הספים, פרופילי ההפרדה, פרופילי פינה, פרופילי ניתוק, פרופילים סופיים, פרופילים היקפיים, פרופילי חלוקה, פרופילים המשמשים כפנלים, פרופילים במיפגש רצפה/קירות, פרופילים במיפגש קירות/תקרה, כל פרופיל אחר שיידרש, מנירוסטה/פליז/אלומיניום, במעבר בין ריצופים/חיפויים ובקצה ובפינות ריצופים/חיפויים, פרופילי הגמר למיניהם מכל סוג, אופקיים/אנכיים/משופעים/מעוגלים, ככל שיידרש בכל מקום שיידרש, הכל לפי דרישות האדריכל וכמתואר בתוכניות ובפרטים בתוכניות ופי פרטי ומפרטי היצרנים. הפרופילים מתוצרת "אייל ציפויים" או ש"ע או תוצרת חברה אחרת לפי בחירת האדריכל

פרק 11 - עבודות צביעה

11.01 כללי

11.01.1 כל הצבעים יהיו צבעים מוכנים מראש ויסופקו לאתר כשהם ארוזים באריזתם המקורית.

לא יתקבלו צבעים שתאריך ייצורם שנה ומעלה ממועד הצביעה.

11.01.2 הצביעה תבוצע בהקפדה על כל דרישות מפרטי היצרן לאותו צבע כולל סוג וכמות פריימר וחומרי הדילול הנדרשים. המפקח יהיה הקובע הבלעדי והסופי למספר השכבות שידרשו לקבלת גוון אחיד או כיסוי מלא. (בכל מקרה יבוצעו לפחות שלוש שכבות).

11.01.3 בחירת הגוונים תיעשה ע"י המפקח והיא כוללת את האפשרויות הבאות:

- א. ערבוב גוונים שונים מאותו סוג צבע, תוספת בגוון וכיו"ב.
- ב. בחירת גוונים שונים למרכיבי היחידה (למשל: מסגרת דלת או חלון בגוון שונה מהכנף או שני קירות, בגוון שונה זה מזה באותו חדר וכדו').
- ג. בחירת גוונים שונים ליחידות השונות (למשל דלת החוזרת במבנה מספר פעמים - אין הכרח שכל הדלתות תהיינה באותו גוון).

11.01.4 חלקים שנקבע ע"י המפקח שאינם מיועדים לצביעה כגון פרזול, יפורקו ע"י בעלי המלאכה המתאימים, יאוחסנו ע"י הקבלן ויורכבו מחדש עם סיום הצביעה.

11.01.5 שכבות הגמר של הצבע יבוצעו אך ורק כשהמקום המיועד לצביעה נקי, יבש וחופשי מאבק. יש לקבל אישור המפקח לתנאי הצביעה לפני התחלת ביצוע שכבות הגמר.

11.01.6 לפני תחילת עבודות הצבע, על הקבלן להכין קטע לדוגמא צבוע, בגודל 1 מ"ר, מכל סוג צבע, לאישור המפקח. רק לאחר קבלת אישור בכתב עליו להמשיך בעבודה. כל הגוונים - לפי בחירת המפקח. המפקח רשאי לדרוש מהקבלן מספר דוגמאות עד לקבלת הגוון המבוקש.

11.01.7 בגמר עבודות הצבע יש לנקות כתמי צבע מרצפות, חלונות, ארונות, קבועות סניטאריות וכיו"ב. המבנה יימסר נקי ומסודר לשביעות רצון המפקח.

11.01.8 מחירי היחידה יהיו זהים ליישום הן ע"ג טיח והן ע"ג לוחות גבס.

11.02 טיפול בצבעים

11.02.1 כל מערכות הצבעים והטיפול בהם יהיה לפי הוראות היצרן.

11.02.2 את הצבעים יש לשמור במיכלים סגורים היטב, במקומות מאווררים שאינם חשופים לקרני השמש, לעשן ולטמפרטורות גבוהות מדי.

11.02.3 כל צבע ידולל רק במדלל המומלץ לצבע המתאים ע"י היצרן.

11.02.4 במקרה של שימוש בצבעים דו-מרכיביים יש להקפיד על היחס הנכון בין החלקים בשעת ערבובם.

11.02.5 אין לבצע שום עבודות בגשם, טל ורטיבות.

11.03 בטיחות

11.03.1 כל כלי העבודה (מברשות, מרססים וכד') יהיו במצב תקין. כן יש לצייד את העובדים בצידוד מגן וציוד כיבוי אש מתאים.

11.03.2 אסור לעשן בזמן עבודת הצביעה ובקרבת מקום שבו עובדים או מאחסנים צבעים או מדללים.

11.04 תיקוני צבע

11.04.1 ניקוי בעזרת מברשת פלדה מכנית וסילוק כל שאריות שומן ולכלוך אחר ע"י ממיס (טרפנטין טמבור) ברוחב 30 ס"מ סביב הפגם בצבע.

11.04.2 צביעה בצבע יסוד ובצבע עליון תתבצע עד לקבלת משטחים מישוריים אחידים ובעלי גוון אחיד.

11.05 באם לא יאמר אחר, עבודות הצביעה יבוצעו עד לגובה 10 ס"מ מעל לתקרות אקוסטיות. לפני תחילת ביצוע העבודה על הקבלן לברר מיקום הצורך בצביעה וגובה הצביעה הסופי. במידה והקבלן יצבע במקום שלא ידרש, שטחים אלו לא ימדדו ועלות הצביעה תהיה על חשבון הקבלן.

11.06 תכולת הפאושל

- 11.06.1 בנוסף לאמור במפרט הכללי, מחירי היחידה כוללים:
- א. ליטוש הקירות מגררי חול של שכבת השליכטה ועד לקבלת פני קירות חלקים ונקיים.
 - ב. הגנה על כל פרטי הבנין והמערכות שנמצאות באזורי הצביעה כולל רצפות וחלונות ע"י כיסוי בברזנטים או בפוליאטילן והורדת כל כתמי הצבע מרצפות, חלונות וכו', בגמר העבודה.
 - ג. ניקוי שטח הפלדה באמצעות זרם חול בלחץ אויר.
 - ד. הגנה על הצבע בעזרת כיסוי ניילון בועות או ש"ע עד גמר העבודה באתר וניקיון סופי.
 - ה. שילוב גוונים ודוגמאות לפי בחירת המפקח.
 - ו. הכנת דוגמאות עד לקבלת אישור המפקח.
 - ז. תיקוני צבע שידרשו לאחר התקנות כלשהן או תיקונים כלשהם, שידרשו ע"י המפקח.

11.06.2 צביעת מוצרי נגרות ומסגרות כלולה בפרטים בפרקים המתאימים ואיננה נמדדת בנפרד.

פרק 12 - עבודות אלומיניום

12.01 היקף הפרויקט

הפרויקט הינו בניית מבנה מרכז מצוינות בספורט של החברה הכלכלית ראשון לציון שמתוכנן על ידי גלפז פוגל שהם אדריכלים ויבוצע בניהול קורן גואטה ניהול פיקוח ויעוץ הנדסי, העבודות מתייחסות לביצוע מושלם ומלא של כל העבודות המופיעות בהמשך (מפרט מיוחד, כתב כמויות, תכניות ופרטים) **קבלן עבודות האלומיניום הינו המתכנן של הפרויקט** ואחראי על היציבות הסטטית והאיטום של כל העבודות הכוללות:

- הגשת תכנון ומענה טכני לאורך הפרויקט (פרטים עקרוניים, חישובים הנדסיים, תכנון מפורט ותוכניות ביצוע). גם לעבודות הפלדה,
- הגשת תיעוד לאישור (יצרנים ספקים סוגי חומרים ונתונים טכניים ובדיקות ועמידה בתקנים).
- הצגת דוגמאות ודגמים לכל סוגי החומרים ומוצרים עד קבלת אישור היועץ והאדריכלים, וביצוע דגמים לכל סוגי המוצרים גם בשטח להצגת המראה וגם במעבדה לבדיקת עמידות.
- ביצוע מושלם ומלא של כל סוגי העבודות המפורטות לרבות כל עבודות התשתית האיטום והתוספות הקונסטרוקטיביות הדרושות להתקנת הפריטים המופיעים במפרט.
- ניקוי מסירה ותחזוקה בשנת הבדק ותקופת האחריות הנקובה בחוק. לקיים מעל 25 שנה לפי ISO 12944-5 מהדורה אחרונה (2018).

12.01.00 מפרט טכני מיוחד זה מפרט את הדרישות הטכניות בעבודות אלומיניום חיפוי וזיגוג כמופיע בפרטים המצורפים והינו המשך למפרט כללי, כתב הכמויות, תכניות הבניין והפרטים המצורפים,

12.01.01 הקבלן מאשר בחתימתו כי קרא את כל ההוראות, המפרטים הטכניים והתוכניות המתייחסות לפרויקט זה ואת החוקים התקנות והתקנים הנזכרים במפרט והבין אותם במלואם ואין לא הערות לגבי התאמה בין מסמכים אלו וכל הפריטים שיבוצעו יעמדו בדרישות המחמירות מבין מסמכים אלו וכל סתירה בין מסמכים אלו הדרישה המחמירה קובעת בהתאם לתקנים התקנות והדרישות המפורטות, תכנון וביצוע העבודות על פי מפרט זה לקיים של 50 שנים לפחות. עמידות גימור המוצרים תהיה לתקופה של 20 שנים לפחות, ללא דהייה וללא קורוזיה וקילופים.

12.01.02 מפרט זה והפרטים הסכמתיים המלווים אותו מציגים את הפתרון העקרוני הנדרש ועל הקבלן לבצע בהתאם לתכניות שיגיש ויאשרו וכן בהתאם לתקנים והתקנות, כתנאי סף לאישור הקבלן, הקבלן מצהיר בזה שהוא מוכשר ובעל ניסיון לביצוע עבודות מסוג זה וביצע בשלוש שנים האחרונות לפחות חמישה פרויקטים הדומים במורכבותם והיקפם הכספי גדול מפרויקט זה. ושהוא בעל מח' תכנון שמסוגלת לתכנן ולבצע פרויקט זה, ובשילוב עם קבלן פלדה,

12.01.03 כל הפריטים והמוצרים המוצעים במפרט זה כולל באביזרי הפרזול, חומרי האיטום, הזיגוג והפחים יתאמו את ת"י, מפמ"כ או תקן זר במקרים בהם אין תקן ישראלי, דרישות התקנים ומפרטים אלו הינם דרישות יסוד למוצרים המוצגים במפרט, בכול מקרה בו נזכרת במפרט דרישה מחמירה יותר מהתקנים יכלול הקבלן בהצעתו דרישות אלו ויצוין בכתב, רשימת תקנים:

- ת"י 0325 – ציפויים אנודיים על אלומיניום (אילגון)
- ת"י 0412 – עומסים במבנים עומסים אופייניים
- ת"י 413 – תכן עמידות מבנים לרעידות אדמה
- ת"י 0414 – עומסים אופייניים בבניינים – עומס רוח(תקן החדש)
- ת"י 0755 – תגובות בשריפה של חומרי בנייה – שיטת בדיקה וסיווג
- ת"י 0918 – ציפוי אבץ בטבילה חמה על מוצרי פלדה ויציקות ברזל
- ת"י 0921 – תגובות בשריפה של חומרי בנייה
- ת"י 0938 – על חלקי – לוח זכוכית שטוחה לשימוש בבניינים
- ת"י 1068 – על חלקי – חלונות
- ת"י 1099 – על חלקי – זיגוג בבניינים
- ת"י 1142 – מעקים ומסעדים
- ת"י 1542 – אטמים גמישים לחלונות ולדלתות
- ת"י 1045 – בידוד תרמי של בניינים
- ת"י 1568 – קירות מסך – תכן ותפקוד

ת"י 4001 – דלתות אלומיניום
ת"י 4402 – פרופילי אלומיניום
ת"י 4068 – על חלקי- חלונות ותריסים התקנה
ת"י 4402 – פרופילי אלומיניום – גימור הפרופילים
ת"י 1225 – על חלקי- חוקת הפלדה
מפרט כללי לעבודות אלומיניום, פרק 12
כל תקן אחר הדרוש לביצוע מושלם של העבודה גם אם לא הוזכר ברשימה זו.
או תקנים אירופיים במקרים בהם אין תקן ישראלי קיים.

12.02 מסמכים לאישור קבלן האלומיניום

- 12.02.01 לאחר קבלת צו התחלת עבודה של הקבלן הראשי יוצג קבלן עבודות האלומיניום לאישור.
- 12.02.02 הקבלן יצרף רשימה של לפחות חמישה פרויקטים דומים בהיקפם ובסוג העבודות המפורטות במפרט, ויצג את הצוות הטכני שיטפל בפרויקט, בכל מיקרה בו הקבלן לא יהיה מהרשימה המופיע לעיל יש לקבל את אישור האדריכל והיועץ מראש בהתאם להמלצות שיציג הקבלן,
- 12.02.03 קבלן המשנה לאחר שיאושר רשאי להציע פתרונות שווי ערך שיהיו שקולים ומתאימים למפרט ולדרישות האדריכל, כל פתרון שווה ערך ילווה במסמכים תכנוניים חשובים ועלויות כספיות ויאושר על ידי היזם האדריכל והיועץ.
- 12.02.04 גם אם מצוין במפרט זה או בתוכניות נתון כגון עובי מידה או סוג חומר הנתון הינו להצגת העיקרון והשיטה והקבלן אחראי בכל מקרה לעמידה בתקנים המעודכנים לזמן ביצוע העבודות וכל זאת על חשבונו מבלי שיהיו לו דרישות כספיות בעתיד

12.03 תכניות עקרוניות ומסמכים שהקבלן יספק לפני קבלת אישור ביצוע העבודות

- 12.03.01 תכניות חתכים אופייניים לכל פרטי המבנה המפרטות את סוגי המערכות סוגי האביזרים השמשות והגימורים,
- 12.03.02 חישובים סטטיים לכל הפרטים החשובים יערכו על פי תקן 414 והמפרט
- 12.03.03 אופן ביצוע העבודות שיטות התקנה, שינוע, ציוד ופיגומים
- 12.03.04 הגשת תעודות בדיקה שנעשו לסוגי מוצרים כאלו במידות דומות שעומדות בדרישות המפרט והתקנים או בדיקות פיזיות למוצרים שאין להם בדיקות
- 12.03.05 דוגמאות של שמשות - הקבלן יספק לאדריכל דוגמאות של שמשות בעלות נתונים טכניים המתאימים למפרט מחברות שונות בגודל של 30*30 ס"מ לבחירת השמשות שיופיעו בדגם 1:1 באתר על מנת להתאים את הגוון קרוב לדרישות הבניין (לפחות שלוש שמשות מכל סוג של שמשות בבניין) וישלח ליועץ את הנתונים הטכניים של כל שמשות שהוצגה,
- 12.03.06 דוגמאות של גימורי פרופילי האלומיניום, ותאור הטיפולים שנעשו,
- 12.03.07 הקבלן יתקין באתר דגם 1:1 להצגת קטע קיר מסך כ-15 מ"ר
- 12.03.08 חומרים וגימורים פרזולים חומרי איטום ואביזרים יקבלו את אישור האדריכלים והיועצים לפני ביצוע.

12.04 הוראות לביצוע לפני תחילת יצור

- 12.04.01 תכניות עבודה בקני"מ 1:1 (Shop drawings) של כל אחד מהמוצרים המוצעים על ידי הקבלן וכוללים את זיהוי הפרופילים הפרזולים חומרי האיטום פרטי השמשות אופן הזיגוג אופן ההתקנה פרטי חיבור עם המבנה כוללים פרטי הגימור הנכונים שיסופקו על ידי הקבלנים האחרים בבניין התוכניות מפורטות לרמת אפיון כל המוצרים והמופע שלהם,
- 12.04.02 מדידת הבניין והפתחים לרישום מידות ביצוע מתואמות עם קבלנים אחרים ופרטי אלומיניום בתוכניות העבודה,
- 12.04.03 הקבלן יבדוק בדיקת אב טיפוס במעבדה מוסמכת למערכות המופיעות בצורה חוזרת יותר מ-50 פעם בבניין או שלא בוצעו לגביהם בדיקות מעבדה בתצורה כפי שהיא מופיע בבניין או שהבדיקות אינן תואמות את המפרט או תקנים (בכל מקרה היועץ יהיה הקובע בסוגיה זו כמה בדיקות יש לעשות)

מפרט טכני מיוחד

- 12.04.04 בדיקת אב טיפוס תכלול בדיקה מעבדתית בהתאם לתקן ת"י 1568 לדגם הזהה לפרטי המבנה והפרטים ההנדסיים שהבדיקה תעשה לפי עומס שרות בהתאם לחישובים הקונסטרוקטיביים ולא פחות מ-1000 pa
- 12.04.05 בדיקות תרמיות ואקוסטיות אם ידרשו יעשו על חשבון הקבלן ביחידת הדגם החזותי שיורכב באתר(על הקבלן לתאם עם היועצים בדיקות אלו)
- 12.04.06 לא יתחיל הקבלן ביצור הפריטים אלא לאחר שקיבל בכתב את אישור האדריכל והיועצים לתוכניות לדוגמאות והדגמים והביא אישורי מעבדה לפריטים, אישור התכנון לא יפתור את הקבלן מאחריותו המלאה למוצרים שמוספקים על ידו ולעמידה בדרישות המפרט והתקנים,

12.05 חומרים

- 12.05.01 פרופילי אלומיניום יהיו מסגסוגת באיכות מעולה מתאימה לגימור הנדרש כדוגמת T5-6063 הספק יצהיר ב-COC שלא הוסף חומר ממוחזר בכל שיעור שהוא הפרופילים יהיו חדשים ללא פגם או ליקוי

12.05.02 פחי אלומיניום ופאנלים

פחי אלומיניום

כל הפחים יהיו מסגסוגת מתאימה לתפקודי הפחים, כדוגמת קבוצת הסגסוגת ALMg-3, בדרגת קושי H42. בעלת עמידות אנטי-קורוזיבית גבוהה ומתאימה לגימור הנדרש.

לא ייווצר בשום מקרה מגע ישיר בין מוצרים מאלומיניום לבין מתכות אחרות. שטחי המגע יופרדו על ידי חציצה מחומר פלסטי לא ספוגי (p.v.c, ניאופרן, אוקולון, טפלון או אחרים).

הקונסטרוקציה הנושאת של פחי האלומיניום תבוצע מפלדה מגולוונת והיא כלולה בתכולת העבודה לביצוע חיפויי הפח.

פחים שטוחים

הפח השטוח יהיה מתוצרת ALCAN או ש.ע. פחי האלומיניום השטוחים יהיו בעובי של 2 מ"מ. במידת הצורך יוקשחו לוחות הפח בחיזוקים פנימיים סמויים. תהליך כיפוף פח האלומיניום יהיה בפחים מוגמרים מראש חרושתית. כל הפח, פרט למקומות שיסומנו ברשימת האלומיניום ו/או תיאור הפריטים, יכללו הפחים טיפול למניעת אפקט התיפוף כדוגמת +FF, ע"י רדיד (פויל) אלומיניום ייעודי שיבוצע על ידי יצרן הפח בצידם האחורי.

פנלים של אלומיניום מרוכב

לוחות המרוכבים ACP שמותרים לשימוש במעטפת החיצונית של הבניין בפרויקט, יהיו בעובי 4 מ"מ לפחות. הם יהיו מתוצרת Scobond X, או שווה ערך וישמשו לבניית מערכת החיפוי

נתך האלומיניום בפנלים יהיה כדוגמת AA5005, באישור היועץ.

הקומפוזיט יעמוד בדרישות ת"י 921. עם תיעוד שבמקרה של שרפה, לא יפלוט גזים רעילים מסוג כלשהו. התיעוד לעמידת הפנלים המרוכבים לדרישות אלה, יוגש למנהל וליועץ הבטיחות של הפרויקט לפני תחילת התכנון המפורט של החיפויים.

צביעת פחי אלומיניום

פחי האלומיניום, ייצבעו חרושתית על-ידי יצרן הפח, בצבע נוזלי מסוג PVDF (POLIVINYL DEN FLUORID) המכיל KYNAR בשיעור של 80% לפחות, ב-4 שכבות שעוביין הכולל 32 מיקרון לפחות (כולל שכבת לקה שקופה חיצונית). גב הפח, ייצבע שכבה אחת של צבע מגן, בעובי של 5 מיקרון לפחות. אחריות הקבלן ויצרן הצבע, לצבע פחי האלומיניום תינתן בכתב ל-10 שנים לפחות בסביבה ימית C5-I, לרבות עמידות מלאה, דהיינו ע"פ מבחן FLORIDA TEST, או שינוי כלשהו בתכונות כימיות או פיזיות של החומר.

- 12.05.03 שמשות יהיו מתוצרת יצרנים מאושרים על ידי היועץ ויעמדו בכל דרישות התקנים המתאימים כיוון החיסום של שמשות יהיה תמיד אופקי, שמשות מחוסמות יעברו טבילה בחום למניעת שבר ספונטני, באחריות הקבלן כי השמשות יתאימו בסוגם ועוביים לתקנים ולדרישות ביום הביצוע ולא תהינה לקבלן כל דרישה כספית בגין התאמה זו (הקבלן יציג אישור התאמה לשימוש בחומרי איטום והדבקה של היצרנים)
- 12.05.04 פרזול יהיה על פי רשימת הפרזול האדריכלית, מפרט, ואישור האדריכל והיועץ, אביזרי הפרזול יהיו מאלומיניום שעבר אלגון AA30 ואיטום כרומטי או פלבי"ם 316 בגימור דומה למוצרים בבניין בכל מיקרה בו יוצע אביזר שאינו מאלומיניום מאולגן או פלבי"ם 316(כולל יציקות המכילות גם חומרים אחרים) יציג הקבלן בדיקות שמראות התאמה לעמידות והתאמה לאלומיניום, ואישור על הקיים של הפרזולים.

מפרט טכני מיוחד

- לא יוצר מגע ישיר בין מוצרים מאלומיניום למתכות אחרות שטחי מגע אלו יופרדו על ידי חיץ מחומר פלסטי, מנגנונים להגבלת פתיחה מנגנוני פתיחה גלגלים ומסבים יהיו מחומר בלתי מחליד כגון פלבי"ם 316L אוקולון או חומר בלתי מחליד אחר לא יותר שימוש בפלדות מצופות או מגולוונות.
- 12.05.05 פרופילי פלבי"ם וזוויות חיבור יהיו בעובי מינימאלי של 3 מ"מ ומשקופי עזר יהיו עשויים מפלבי"ם בעובי מינימאלי של 2 מ"מ בהתאם לחישוב ההנדסי, העיגון למבנה יהיה באמצעות מיתדים וברגים בגודל הנדרש לעמוד בעומס השימושי ומקדם ביטחון של 3 לפחות.
- 12.05.06 איטום למבנה יעשה על פי המפרט והנחיות יועץ האיטום ויעשה בחומרים ובפרטי הביצוע שיוצעו על ידי הקבלן ויעמדו שנים רבות בתנאים ובתנועות בבניין
- 12.05.07 ברגים וחיבורים יהיו עשויים פלבי"ם L316 כל החיבורים המכניים או בין ברגים לאומים יעשו על ידי טבילה או מריחה בחומר אטימה ויש להסיר את יתרת חומר האטימה מבלי לפגוע במוצר ובאיטומות (כדוגמת דבק אן ארובי מתוצרת לוק-טיט)
- 12.05.08 גימור המוצרים יהיה בתהליך מאושר של אילגון שימנע השפעות קורוזיביות לאורך זמן כל המוצרים יובאו לאתר כשהם מוגנים מפני פגיעות מיכניות כימיות וקרניה הכיסוי יישאר לפי הוראות ספק החומר, אילגון יעשה בעומק מינימאלי של 20 מיקרון לפחות,
- 12.05.09 שמשות- הזכוכית בכל האגפים תהיה מסוג מעולה FLOAT שקופה/אטומה/ צבעונית וחלקה ללא עיוותים וכל פגם בהתאם לת"י 546, 938, 1045 ו-1099, קבלן האלומיניום יצרן מפרט של הזכוכית המוצעת בצרף חישובים תרמיים של מעבר אור ואנרגיה ופרטים על שיטת החיסום. **הזכוכיות לאחר החיסום יהיו עם גליות של 0.05 מ"מ לכל 300 מ"מ ובכל מקרה לא יותר מ-0.1 מ"מ לכל מטר אורך במרכז.** החיסום יבוצע בתנורי Jet Convection Double Chamber Tempering Furnace העובי כדרישת מינימום יהיה תואם לדרישות התקנים הישראליים ודרישות הבטיחות.
- 12.05.10 ניקוי העבודות באופן יסודי יבוצע במועד שיקבע על ידי המזמין בסמוך למסירת הבניין והוא חלק בלתי נפרד מהעבודה במהלך הניקוי גם ימשחו החלקים הנעים בחומר סיכה
- 12.06 בדיקות מעבדה באים ידרשו**
- 12.06.01 הבדיקות יבוצעו לפי ת"י 1568, ות"י 1068, ולחלקים שאינם נזכרים בתקן לפי תקנים רלוונטיים אירופים או אמריקאים,
- 12.06.02 לצורך הבדיקה יכין הקבלן סט תכניות מפורט לבדיקת הדגמים במעבדה כולל חישובים הנדסיים ונתוני היצרנים, בדיקות יעשו לכל סוגי המערכות שאין להם תעודות התאמה לתקן
- 12.06.03 דרישות התפקוד לעומסים מתוכננים שלא יפחתו מ 1000 פסקל כעומס שימושי או העומס על פי חישוב קונסטרוקטור הגבוה מבניהם, כפף לעומס שימושי 1/200 למפתח אנכי או 15 מ"מ עד לגובה של 540 ס"מ מעל לגובה זה 1/360, 1/360 למישור האופקי או 3 מ"מ הקטן מבניהם,
- 12.06.04 איטום למים- הבדיקה תבצע לעומס סטטי ועומס דינמי של 600 פסקל חדירת אויר- לא תעלה על 1 ממ"ק/לשעה/למ"ר בעומס רוח של 600 פסקל ו-2 ממ"ק/לשעה/למ"ר חיבורי החלון או דלת
- 12.06.05 בדיקת בטיחות תעשה לפי עומס הגדול ב-50% מהעומס שימושי
- 12.06.06 סדר הבדיקות והחזרה עליהם יהיה על פי תקן ויתואם עם היועץ
- 12.07 בדיקות שטח**
- 12.07.01 עם סיום העבודות ימציא הקבלן אישורי מעבדה מוסמכת לעמידות הפריטים לבדיקת שדה (FIELD CHECK OF METAL CURTAIN WALL) בנוסף לבדיקות מים בהתזה שנעשות לקבלת טופס 4 יבצע גם הקבלן בדיקות מים בהתזה על פי הנחיות היועץ,
- 12.08 מעקים ומסעדים**
- 12.08.01 מכלול המעקים בבניין גם אלו שכולם זכוכית וגם אלו שמשמשים בהם פרופילי פלבי"ם או אלומיניום יתאימו לת"י 1142 ולת"י 1099 קבלן ביצוע האלומיניום יהיה אחראי על ביצוע מושלם של העבודה הכוללת התחברות לבניין
- 12.09 מידות וכמויות**
- 12.09.01 הכמויות ימדדו בהתאם לסעיפי כתב הכמויות, אופני המדידה המפורטים במפרט טכני, ובהעדרם בהתאם לת"י 1861 על חלקיו השונים הכמויות הן מקורבות בלבד.

מפרט טכני מיוחד

- 12.09.02 הזכות לשנות את הכמויות בכל סעיף או לבטל סעיפים בכללם נתונה בידי המזמין, בפועל העבודה תשולם לפי מדידות סופיות של העבודות שנעשו בפועל ובהתאם לחישובי הכמויות שיוגשו על ידי הקבלן ויבדקו על ידי הפיקוח,
- 12.09.03 לא יחול שינוי במחיר יחידה, באים שיטחה השתנה בשיעור שאינו עולה על 5% מחד ובלבד ששיטחה יהיה קטן מ 10 מ"ר, גדל או קטן שטח הפריט בשיעור שעולה על השיעור הנ"ל יעודכן המחיר באופן יחסי של השינוי בשטח הפריט
- 12.09.04 לא יחול כל שינוי במחירים הנקובים על ידי הקבלן בכתב הכמויות בגין שינוי בכמויות או ביטול סעיפים
- 12.09.05 מחירי היחידה הנקובים על ידי הקבלן כוללים את כל הדרוש לביצוע מושלם בהתאם לתוכניות והמפרט המצורפים לחוזה ולא תינתן תוספת כל שהיא למחיר, למען הסר ספק המחירים כוללים בין היתר גם את העבודות הבאות:
1. את כל אמצעי ההרמה פיגומים עלויות ואמצעי שינוע חומרי האריזה כלי עבודה אחסנה מדידות כל העזרים הדרושים לביצוע, הוצאות ביטוח תשלום מיסים העלויות הישירות והעקיפות, והרווח בגין ביצוע העבודה
 2. עלות ההגנה על המוצרים מפני לכלוך אבק פגיעות מכניות מזג האוויר וניקוי סופי של כל המוצרים
 3. עלויות מילוי דרישות הבטיחות ובדיקתם והעסקת יועצים ומנהלים בהתאם לדרישות
 4. תיקון נזקים וטיפול בתקופת הבדק או תקופת האחריות
 5. איטום מושלם כולל בדיקות שדה ובדיקות מעבדה ככל שיידרש
 6. ביצוע דגמים ודוגמאות ככל שיידרש ותיקונם עד לאישור מושלם של האדריכל והיועץ
 7. תכנון מפורט חישובים מדידות וליווי טכני
 8. מיסים אגרות והיטלים החלים על המוצר או מרכיביו כולל מוצרים מיובאים, חוץ ממס ערך מוסף
 9. כל הפרזולים הנדרשים במפרט ובתוכניות כולל מנעולי מסטר(הקבלן ידאג לקבל מיועץ הפרזול את רשימת הפרזולים הנדרשים)
 10. כל העוגנים אביזרי החיבור הנדרשים לחיבור ופעולה נכונה של המערכות
 11. כל קונסטרוקציות הפלדה הנדרשות לתמיכה וחיזוק מערכות האלומיניום והזיגוג אלה אם צוין אחרת.
 12. ניקיון האתר מכל פסולת של הקבלן ופינוי למקום המיועד לכך על ידי הרשות המקומית
 13. ניקוי כל העבודות לשביעות רצון המזמין
 14. סט תכניות עדות (AS MADE) של כל המוצרים כולל קטלוגים ופרטים של ספקים אביזרים סוגי זכוכית גימורים, מידות שמשות בהזמנה ומיפוי היחידות
 15. תעודות אחריות של מוצרים שסופקו לפרויקט זה ותעודות בדיקה
 16. מערך אחזקה כולל חלקי חילוף שישמרו עבור הפרויקט לפחות ל-10 שנים מתום שנת הבדק
 17. חומרים שידרשו למזמין לצורך אחזקה וטיפול במבנה כולל שמשות למלאי החלפה
 - 18, מערך ביקורת איכות ואבטחת איכות
 19. מימון הוצאות נלוות ביטוחים ורווח

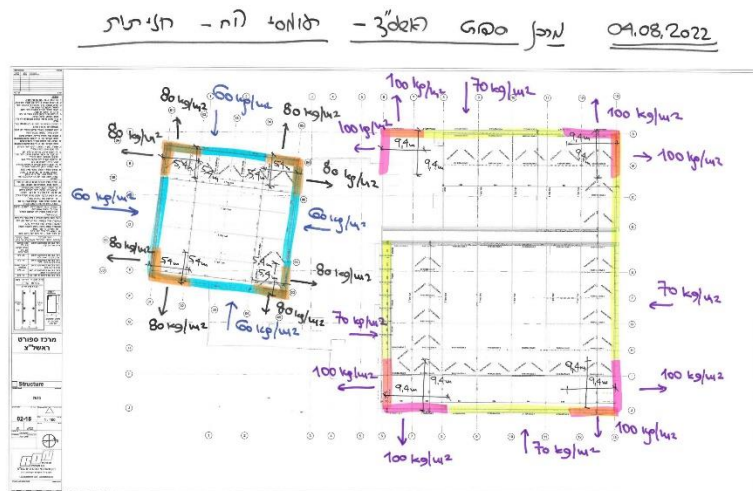
הפריטים

דגשים מיוחדים לפרויקט זה

1. מובהר ומודגש לקבלנים כי נושאי האיכות העבודה כולל שימת דגש על פרטים חומרים תכניות וחישובים דוגמאות ודגמים הם אבן יסוד בעבודה זו, האדריכלים והיועץ לא יתפשרו בנושאי איכות ולכן על הקבלן להתחשב בעלויות ולוחות הזמנים הנדרשים
2. מודגש בזה את חשיבות הגשת SHOP DRAWINGS מפורטים עד רמת הפרטים הקטנים ביותר של ביצוע העבודות בכלל זה ומבלי לגרוע מהפרטים שחייבים להיות מפורטים, ברגים תפרים ריתוכים חומרי חיבור והדבקה חומרי עזר מידות ומרחקי מופע
3. תכניות מפורטות SHOP DRAWINGS יוגשו לאישור האדריכל והיועץ מיד עם השלמתם לכל פריט ולא כחבילה אחת לכל הפרויקט על מנת לחסוך בזמני בדיקה מתן הערות ויישום ההערות. תכניות שלא יוגשו ברמה מתאימה יוחזרו לקבלן להשלמת התכנון
4. הקבלנים מתבקשים **לקרוא היטב את המפרטים התוכניות הפרטים והחוזה** ושאר המסמכים ולבדוק היטב שכל המופיע נכלל בהצעתו, לא יוכרו דרישות

מפרט טכני מיוחד

- ובקשות הנובעים מהעדר אינפורמציה, הקבלן הנבחר יידרש למלא באופן מושלם ברמה גבוה את הנדרש ככתבו ולשונו
5. מודגש בזה כי קימת חשיבות רבה לצוות הניהולי של הפרויקט לנוכח האיכויות הנדרשות והמורכבות הטכנית של הפרויקט, ומכיוון שהמבנה שהינו אצטדיון ספורט יש לתכננו ולבצעו כך שיעמוד שנים רבות בתנאים הקשים,
 6. מובהר בזה כי האלמנטים המוגדרים במפרט בפרטים הינם נתונים חד ערכיים על הקבלנים לתמחר את האלמנטים שהוגדרו בכתב הכמויות הפרטים והמפרטים להתאים אותם לתקנים, במידה והקבלן יבקש להציע אלמנט/ אביזר אשר לדעתו הנו שווה ערך תיבדק הצעתו על ידי המזמין האדריכל והיועצים ובמידה והאלמנט לא יהיה נחות איכותית וכספית או במראה ניתן יהיה לשקול אותו כ"שווה ערך", אך אם האלמנט לא יאושר מכל סיבה שהיא הרי שזכות המזמין תהיה תמיד לדרוש את שהוגדר במפרט
 7. בכל מקום בו קים מפגש בין אלמנט זכוכית או אלומיניום עם חומר אחר פרופיל הניתוק או פרט הניתוק, סף, קופינג או ההלבשה יהיה חלק ממכלול האלומיניום והזכוכית ויהיה כלול במחיר היחידה,
 8. הדרישות האקוסטיות בכל הפריטים יתאמו את דרישות יועץ האקוסטיקה
 9. פרזול יתאים לרשימת הפרזול האדריכליות, ובכל מקרה כולל את ההכנות לנושאי ביטחון ובקרה הכלולים במחיר,
 10. מכיוון שבבניין יש קירות גבוהים עם שמשות כבדות וגדולות יש לחשב זאת בהתאם לעומסי הרוח שהתקבלו מהקונסטרוקטור,



פריטים אל-1 אל-2 אל-4 אל-5 אל-6 אל-7 אל-10 אל-11 אל-12 אל-13 אל-14 אל-15 אל-16 אל-17 אל-18 אל-19 אל-20 אל-27 אל-28 אל-29 אל-30 אל-31 אל-32 אל-33 אל-34 אל-36 אל-37 אל-38 אל-39 אל-40 אל-41 אל-42 אל-43 אל-44

חזיתות מפרופילי קיר מסך. בגודל של 90 ס"מ רוחב ו 407 ס"מ גובה באל-1, ובגודל של 93 ס"מ רוחב ו 407 ס"מ גובה באל-2, ובגודל של 60 ס"מ רוחב ו 407 ס"מ גובה באל-4, ובגודל של 120 ס"מ רוחב ו 407 ס"מ גובה באל-5, ובגודל של 830 ס"מ רוחב ו 407 ס"מ גובה באל-6, ובגודל של 220 ס"מ רוחב ו 407 ס"מ גובה כולל דלת דו כנפית לבהלה באל-7, ובגודל של 591 ס"מ רוחב ו 407 ס"מ גובה באל-10, ובגודל של 1028 ס"מ רוחב ו 407 ס"מ גובה באל-11, ובגודל של 536 ס"מ רוחב ו 407 ס"מ גובה באל-12, ובגודל של 1299 ס"מ רוחב ו 407 ס"מ גובה כולל דלת חד כנפית באל-13, ובגודל של 810 ס"מ רוחב ו 407 ס"מ גובה באל-14, ובגודל של 233 ס"מ רוחב ו 458 ס"מ גובה ועוד 316 ס"מ

רוחב ו 467 ס"מ באל-15, ובגודל של 196 ס"מ רוחב ו 407 ס"מ גובה באל-17, ובגודל של 196 ס"מ רוחב ו 470 ס"מ גובה באל-18, ובגודל של 411 ס"מ רוחב ו 407 ס"מ גובה באל-19, ובגודל של 411 ס"מ רוחב ו 470 ס"מ גובה באל-20, ובגודל של 120 ס"מ רוחב ו 400 ס"מ גובה באל-27, ובגודל של 100 ס"מ רוחב ו 400 ס"מ גובה באל-28, ובגודל של 100 ס"מ רוחב ו 400 ס"מ גובה באל-29, ובגודל של 120 ס"מ רוחב ו 845 ס"מ גובה באל-30, ובגודל של 641 ס"מ רוחב ו 445 ס"מ גובה באל-31,

מפרט טכני מיוחד

ובגודל של 647 ס"מ רוחב ו 445 ס"מ גובה באל-32, ובגודל של 657 ס"מ רוחב ו 445 ס"מ גובה באל-33, ובגודל של 658 ס"מ רוחב ו 445 ס"מ גובה באל-34, ובגודל של 334 ס"מ רוחב ו 445 ס"מ גובה באל-35, ובגודל של 270 ס"מ רוחב ו 400 ס"מ גובה באל-36, ובגודל של 131 ס"מ רוחב ו 400 ס"מ גובה באל-37, ובגודל של 1960 ס"מ רוחב ו 398 ס"מ גובה ועוד 3040 ס"מ רוחב ו 378 ס"מ גובה באל-38, ובגודל של 361 ס"מ רוחב ו 470 ס"מ גובה באל-39, ובגודל של 936 ס"מ רוחב ו 400 ס"מ גובה באל-40, ובגודל של 196 ס"מ רוחב ו 400 ס"מ גובה באל-41, ובגודל של 118 ס"מ רוחב ו 400 ס"מ גובה באל-42, ובגודל של 370 ס"מ רוחב ו 280 ס"מ גובה באל-43, ובגודל של 90 ס"מ רוחב ו 400 ס"מ גובה באל-44,

הקיר יהיה עשוי מפרופילי קיר מסך שחלקו סטרקטוראלי כדוגמת מטריקס 50 מתוצרת אקסטל, עמודי האלומיניום יהיו כדוגמת עמוד 011090 של אקסטל בעומק 180 מ"מ כולל חיזוקי פלדה היכן שידרש,

המחיר קיר המסך כולל משקוף עיור ואיטומו ביריעות EPDM למבנה, הלבשות בהיקף בפנים ובחוץ פלשוניים וקופינגים, המחיר כולל סגירה נגד אש ועשן בכל מגע עם רצפות הבניין המחלקות את קיר המסך, ומגע עם רצפה הניגשת אל קיר המסך, סגירה למעבר עשן ואש בין קומות שעשויה מבסיס של פח מגולוון 4 מ"מ מוגן עם צמר סלע בצפיפות גבוהה נגד אש 10 ס"מ עובי, ומריחה של חומר איטום נגד אש כדוגמת FS-900, בסיס ריצוף זה יהיה אטום למעבר מים בין הקומות על ידי פח מגולוון ואיטום ליצירת פאנל ליד הריצוף, וסגירה בפח מגולוון בחלק הפנימי התחתון בין הקורה לקורת הבטון, ובניית השלמה ל-90 ס"מ של מחיצה עמידה באש,

דלתות פתיחה חד כנפיות ודו כנפיות, מפרופילים כדוגמת 4900 של קליל, דלתות הפתיחה שיתאימו מבחינה מבנית לדלת בגודל כזה, הדלתות יתאימו להנחיות יועץ הבטיחות ודרישות האדריכל, הדלת תחובר לפרופילי קיר המסך, הפרזול כולל חמישה צירי דלת בהתאם לגודל והמשקל המאפשרים ויסות לשלושה כיוונים מחזיר שמן ריצפתי עם זרוע ומסילה סמויה כדוגמת GEZE TS 550 המתאים לגודל דלת כזו עם עצר מובנה ב-100 מעלות כולל ביטנה לחיבור בתוך הפרופיל. ידית משיכה לכל הגובה כדוגמת ENTER של חברת MODEA מנירוסטה

בצינור בקוטר 40 מ"מ לפחות, וידית הבהלה PUSH BAR כדוגמת Panik-Druckstange PD 79 של חברת WSS היכן שידרש, כולל המנעול ונגדי חשמלי כולל חיווט לקופסת חשמל קרובה במקומות שידרש, החיווט יהיה בתוך צינור מוליך באופן שיאפשר החלפת החיווט גם לאחר התקנת הדלת, החיווט יעבור בצינורית פלדה גמישה בחלק הנע של הדלת מהכנף למשקוף. קידוח פתחים במשקוף ובכנפיים להתקנת חישנים מגנטיים במשקוף הדלת בתיאום עם קבלן הביטחון. השמשות יחוברו לאחר כיוון הדלת לכנף בעזרת סיליקון מבני,

הקבלן אחראי להתקין את קורא הכרטיסים שיסופק על ידי המזמין על גבי הכנף הקבועה של הדלת או בחלק הסמוך הקבוע של קיר המסך, לשם כך יוביל חיווט דרך הדלת בצינוריות ואביזרים מתאימים,

המערכת התפעולית לדלתות הפתיחה תחובר למערכת הבקרה המרכזית של הבניין, כולל פיקוד וניתוק חשמלי ובקרה על כניסות אנשים. הזיגוג של דלתות הפתיחה יהיה של שמשות שקופה מחוסמת 6+1.52+6

מפרט טכני לדלת אוטומטית עם מנגנון קריסה הדלת בעלת שתי כנפיים נגררות עם מנגנון ופרופילים מתוצרת TORMAX שוויץ, דגם Imotion 2302 או שווה ערך.

מערכת פרופילים TORMAX שוויץ, דגם Imotion 2302.

מערכת תאפשר בזמן הקריסה פתיחת הכנף 90 מעלות.

מנגנון:

מערכת הנעה לעבודה מאומצת TORMAX 2302 בעלת כושר נשיאה של עד 400 ק"ג (200 ק"ג כל כנף).

אישור "מכון התקנים הישראלי" למערכת ההינע במתח נמוך.

מנגנון "קריסה" מתוצרת TORMAX שוויץ לאגפים הנגררים והקבועים.

פיקוד מיקרופרוססור, מנגנון החזרה עצמית במקרה של פגיעה בגוף זר.

תא פוטו אלקטרי להגנה.

מכסה מקורי לפתיחה צירית של 180 מעלות עם עזרי תמיכת פתיחה מובנים במנגנון.

סוללה לפתיחת חרום במקרה של הפסקת חשמל / להפעלה רצופה עד כ-30 ד'

יח' ניתוק אוטומטית בפתיחת בהלה.

מנעול אלקטרו מכאני מובנה במנגנון + ידית נטרול.

על המנגנון לכלול אמצעי חומרה למערכת PC לבקרה על המנגנון (פתיחה/סגירה-מהירות).

חומרה שכוללת כרטיס לבקרת דלת ממחשב מרכזי.

אמצעי הפעלה:

גלאי רדאר משולבים גלאי וילון לפתיחה משני הצדדים
חיבור לשולחן הבקרה

גלאי תנועה

לכניסה וליציאה גלאי רדאר משולב עם וילון בטיחות נושא אישור "משרד
התקשורת.

אגפים נגררים/קבועים

פרופילי האגפים הנגררים מותאמים לדלת ולזיגוג
פרופילי הדלת יהיו בעלי פתרון אטימה בנקודת המפגש בין האגפים הנגררים באמצעות
אטמים במפגש כמור וקעור .
מוביל רצפה מובנה וסמוי בפרופיל התחתון לכל אורכו , הניתן להחלפה ללא צורך
בפרוק האגף הנגרר.

מסילת רצפה שקועה , מוביל אוקולון עם מפחית חיכוך מובנה .
מנעול מרכזי עם לשון נופלת מובנה בפרופיל מרכזי של האגף הנגרר.

זכוכית בדלת

זכוכית בידודית שקופה ומחוסמת 6+1.52+6
זיגוג במישור פני הפרופיל ע"פ תקן – FINGER safety .
סרגלי זיגוג בצד אחד בלבד.
השמשות יחוברו לאחר כיוון הדלת לכנף בעזרת סיליקון מבני,

ציפוי -

פרופילי האלומיניום יצופו באבקה בעובי ממוצע של 60 מיקרון ולא תעלה בשום מקום
על 160 מיקרון הצביעה תעשה על ידי צבע D2000 של INTERPON על פי התנאים של
חברת AKSO_NOBEL או Super Durable 20 מסדרת 7700 מתוצרת אוניברקול.
לאחריות של 20 שנה, הצביעה תכלול את כל הטיפולים
הכימיים הנדרשים למניעת קורוזיה והיצמדות הצבע לפני השטח, כולל גווני IRON
מחוספסים,
או באילגון בטקסטורה של משי בגוון לפי בחירת האדריכל בעובי מינימאלי של 25
מיקרון.

זיגוג קיר המסך –

שמשות הזכוכית יהיו מלוטשות בהיקפם בליטוש סרט,
פרטי הזיגוג בבידודית יקבעו בהתאם להנחית יצרן השמשות, חומר האיטום ויצרן
מערכת הפרופילים להדבקה מבנית ויש לספק אישור זה לפני ביצוע,
השמשות מסוג שקוף עם ציפוי LOW-E כדוגמת

Stopray Vision-62T on clearvision של AGC בהרכב של:

8 mm Stopray Vision-62T on Clearvision pos.2* Thermally toughened 16
mm Argon 90% Stratobel 56.4 (5 mm Planibel Clearvision Thermally
toughened + 1.52 mm PVB Clear + 6 mm Planibel Clearvision Thermally
toughened)

נתונים נדרשים :

מעבר אור- 62%

רפלקטיביות החוצה- 16%

רפלקטיביות פנימה- 14%

SHGC- 31%

כושר בידוד חורף- U VALUE-1.36

כושר בידוד קיץ – U VALUE - 1.04

השמשות תהיינה מסוג בידודית של לוחות זכוכית מחוסמת (FULLY TEMPERED)
מסומנות סימן ביילתי מחיק מסוג LOW IRON, בעובי מינימאלי בפנים של שכבות
מחוסמות 5+1.52+6 מ"מ + מרווח אוויר 16 מ"מ + 8 מ"מ LOW E בחוץ,
השמשות בחלק האטום - מסוג בידודית בעובי מינימאלי של 8 מ"מ עם ציפוי LOW E
בפן 2, +מרווח אוויר 22 + 6 מ"מ מודפסת בטקסטורה לבחירת האדריכל או חלבית
אסיד בפנים,

קופסת צל תהיה בחלק הפנימי צבועה בגוון אפור לבחירת האדריכל ומבודדת בעזרת
צמר זכוכית קשיח בצפיפות של 40 ק"ג למ"ק לפחות עם גבס נגד אש בחלקה הפנימי,

מפרט טכני מיוחד

כל השמשות מחוסמות FT, הקבלן ידאג לביצוע של תהליך טבילה בחום (heat shock) למניעת שבר ספונטני הנובע מזיהום של ניקל סולפיד,

פריטים אל-3 אל-8 אל-9 אל-16

חזיתות גבוהות מפרופילי קיר מסך. בגודל של 550 ס"מ רוחב ו 855 ס"מ גובה כולל דלת דו כנפית לבהלה באל-3, ובגודל של 480 ס"מ רוחב ו 925 ס"מ גובה באל-8, ובגודל של 1381 ס"מ רוחב ו 855 ס"מ גובה ועוד 1752 ס"מ רוחב ו 375 ס"מ גובה כולל דלת דו כנפית לבהלה באל-9, ובגודל של 318 ס"מ רוחב ו 925 ס"מ גובה באל-16, הקיר יהיה עשוי מפרופילי קיר מסך למפתחים גבוהים כדוגמת מטריקס 50 מתוצרת אקסטל, עמודי האלומיניום יהיו כדוגמת 011192 של אקסטל בעומק של 335 מ"מ לעמוד, כולל חיזוקי פלדה היכן שידרש, ופרופיל עמוד מינימאלי באזורים בהם הקיר משמש כחיפוי קיר, הקיר יהיה בחלקו סטרקטוראלי, מבנה הקיר בנוי משדות שבהם העמודים אינם המשכיים, כך שיש בקיר עמוד קונסטרוקטיבי כל 250 ס"מ במקסימום ובין עמודים אלו יושבות קורות מחוזקות עשויות מקורה 011072 מחוזקת וכיסוי 111030 שבניהם יחוברו עמודים 011192 בקטעים לא המשכיים בין הקורות, המחיר קיר המסך כולל משקוף עיוור ואיטומו ביריעות EPDM למבנה, הלבשות בהיקף בפנים ובחוץ פלסטיק וקופינגים, דלתות פתיחה דו כנפיות, מפרופילים כדוגמת 4900 של קליל, דלתות הפתיחה שיתאימו מבחינה מבנית לדלת בגודל כזה, הדלתות יתאימו להנחיות יועץ הבטיחות ודרישות האדריכל, הדלת תחובר לפרופילי קיר המסך, הפרזול כולל חמישה צירי דלת בהתאם לגודל והמשקל המאפשרים ויסות לשלושה כיוונים מחזיר שמן ריצפתי עם זרוע ומסילה סמויה כדוגמת GEZE TS 550 המתאים לגודל דלת כזו עם עצר מובנה ב-100 מעלות כולל ביטנה לחיבור בתוך הפרופיל. ידית משיכה לכל הגובה כדוגמת ENTER של חברת MODEA מנירוסטה בצינור בקוטר 40 מ"מ לפחות, וידית הבהלה PUSH BAR כדוגמת Panik-Druckstange PD 79 של חברת WSS היכן שידרש, כולל המנעול ונגדי חשמלי כולל חיווט לקופסת חשמל קרובה במקומות שידרש, החיווט יהיה בתוך צינור מוליך באופן שיאפשר החלפת החיווט גם לאחר התקנת הדלת, החיווט יעבור בצינורית פלדה גמישה בחלק הנע של הדלת מהכנף למשקוף. קידוח פתחים במשקוף ובכנפיים להתקנת חישנים מגנטיים במשקוף הדלת בתיאום עם קבלן הביטחון. השמשות יחוברו לאחר כיוון הדלת לכנף בעזרת סיליקון מבני, הקבלן אחראי להתקין את קורא הכרטיסים שיסופק על ידי המזמין על גבי הכנף הקבועה של הדלת או בחלק הסמוך הקבוע של קיר המסך, לשם כך יוביל חיווט דרך הדלת בצינוריות ואביזרים מתאימים, המערכת התפעולית לדלתות הפתיחה תחובר למערכת הבקרה המרכזית של הבניין, כולל פיקוד וניתוק חשמלי ובקרה על כניסות אנשים. הזיגוג של דלתות הפתיחה יהיה של שמשות שקופה מחוסמת 6+1.52+6

מפרט טכני לדלת אוטומטית עם מנגנון קריסה הדלת בעלת שתי כנפיים נגררות עם מנגנון ופרופילים מתוצרת TORMAX שוויץ, דגם Imotion 2302 או שווה ערך.

מערכת פרופילים TORMAX שוויץ, דגם Imotion 2302.

מערכת תאפשר בזמן הקריסה פתיחת הכנף 90 מעלות.

מנגנון:

מערכת הנעה לעבודה מאומצת TORMAX 2302 בעלת כושר נשיאה של עד 400 ק"ג (200 ק"ג כל כנף).

אישור "מכון התקנים הישראלי" למערכת ההינע במתח נמוך.

מנגנון "קריסה" מתוצרת TORMAX שוויץ לאגפים הנגררים והקבועים.

פיקוד מיקרופרוססור, מנגנון החזרה עצמית במקרה של פגיעה בגוף זר.

תא פוטו אלקטרי להגנה.

מכסה מקורי לפתיחה צירית של 180 מעלות עם עזרי תמיכת פתיחה מובנים במנגנון.

סוללה לפתיחת חרום במקרה של הפסקת חשמל / להפעלה רצופה עד כ-30 ד'

יח' ניתוק אוטומטית בפתיחת בהלה.

מנעול אלקטרו מכאני מובנה במנגנון + ידית נטרול.

על המנגנון לכלול אמצעי חומרה למערכת PC לבקרה על המנגנון (פתיחה/סגירה-מהירות).

חומרה שכוללת כרטיס לבקרת דלת ממחשב מרכזי.

אמצעי הפעלה:

גלאי רדאר משולבים גלאי וילון לפתיחה משני הצדדים
חיבור לשולחן הבקרה

גלאי תנועה

לכניסה וליציאה גלאי רדאר משולב עם וילון בטיחות נושא אישור "משרד
התקשורת.

אגפים נגררים/קבועים

פרופילי האגפים הנגררים מותאמים לדלת ולזיגוג
פרופילי הדלת יהיו בעלי פתרון אטימה בנקודת המפגש בין האגפים הנגררים באמצעות
אטמים במפגש כמור וקעור.
מוביל רצפה מובנה וסמוי בפרופיל התחתון לכל אורכו, הניתן להחלפה ללא צורך
בפרוק האגף הנגרר.
מסילת רצפה שקועה, מוביל אוקולון עם מפחית חיכוך מובנה.
מנעול מרכזי עם לשון נופלת מובנה בפרופיל מרכזי של האגף הנגרר.

זכוכית בדלת

זכוכית בידודית שקופה ומחוסמת 6+1.52+6
זיגוג במישור פני הפרופיל ע"פ תקן – FINGER safety.
סרגלי זיגוג בצד אחד בלבד.
השמשות יחוברו לאחר כיוון הדלת לכנף בעזרת סיליקון מבני,

ציפוי -

פרופילי האלומיניום יצופו באבקה בעובי ממוצע של 60 מיקרון ולא תעלה בשום מקום
על 160 מיקרון הצביעה תעשה על ידי צבע D2000 של INTERPON על פי התנאים של
חברת AKSO_NOBEL או Super Durable 20 מסדרת 7700 מתוצרת אוניברקול.
לאחריות של 20 שנה, הצביעה תכלול את כל הטיפולים
הכימיים הנדרשים למניעת קורוזיה והיצמדות הצבע לפני השטח, כולל גווני IRON
מחוספסים,
או באילגון בטקסטורה של משי בגוון לפי בחירת האדריכל בעובי מינימאלי של 25
מיקרון.

זיגוג קיר המסך –

שמשות הזכוכית יהיו מלוטשות בהיקפם בליטוש סרט,
פרטי הזיגוג בבידודית יקבעו בהתאם להנחית יצרן השמשות, חומר האיטום ויצרן
מערכת הפרופילים להדבקה מבנית ויש לספק אישור זה לפני ביצוע,
השמשות מסוג שקוף עם ציפוי LOW-E כדוגמת
Stopray Vision-62T on clearvision של AGC בהרכב של:
8 mm Stopray Vision-62T on Clearvision pos.2* Thermally toughened 16
mm Argon 90% Stratobel 56.4 (5 mm Planibel Clearvision Thermally
toughened + 1.52 mm PVB Clear + 6 mm Planibel Clearvision Thermally
toughened)

נתונים נדרשים:

מעבר אור- 62%

רפלקטיביות החוצה- 16%

רפלקטיביות פנימה- 14%

SHGC- 31%

כושר בידוד חורף- U VALUE-1.36

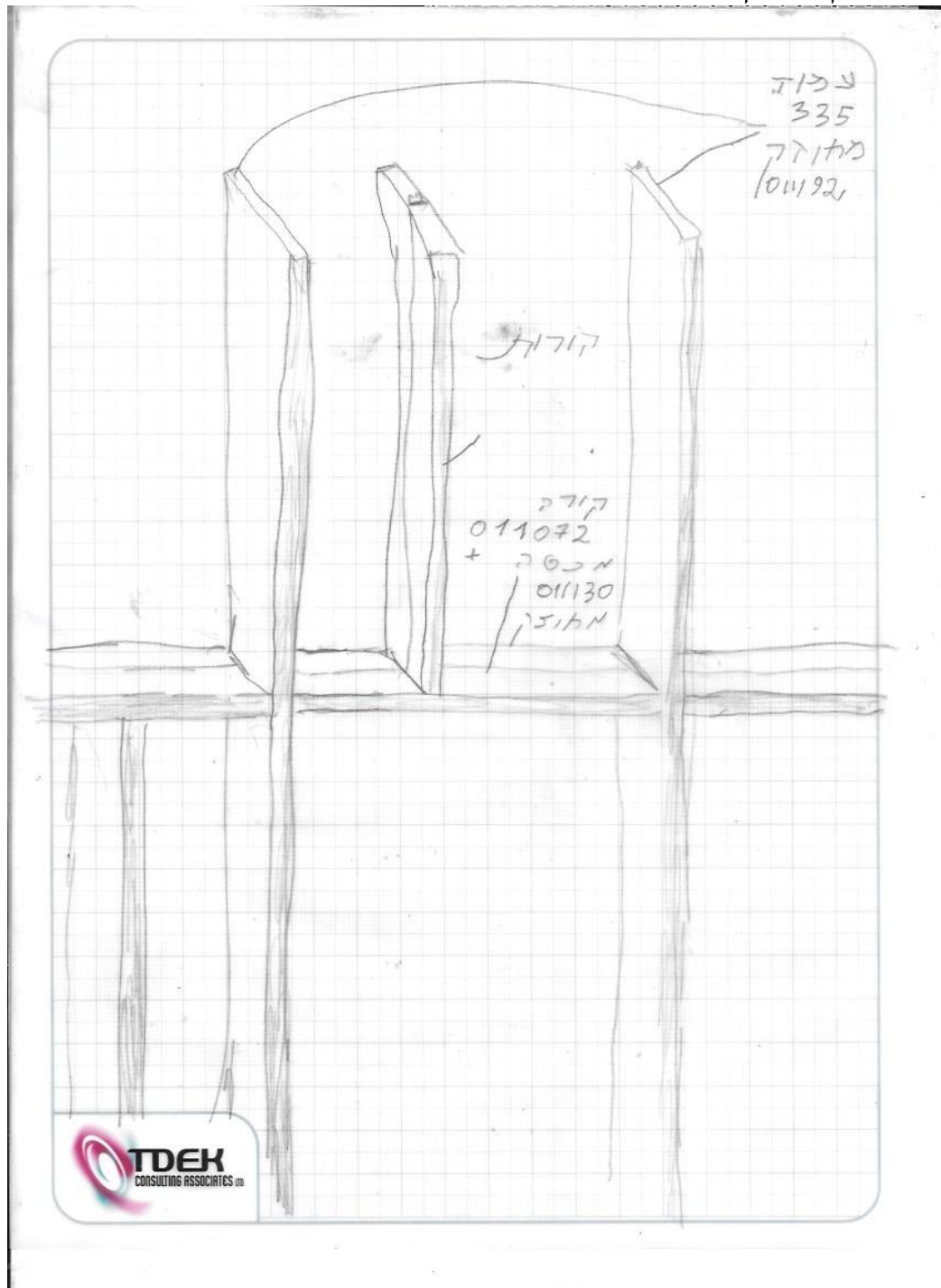
כושר בידוד קיץ – U VALUE - 1.04

השמשות תהיינה מסוג בידודית של לוחות זכוכית מחוסמת (FULLY TEMPERED)
מסומנות סימן ביילתי מחיק מסוג LOW IRON, בעובי מינימאלי בפנים של שכבות
מחוסמות 5+1.52+6 מ"מ+ מרווח אוויר 16 מ"מ+ 8 מ"מ LOW E בחוץ,
השמשות בחלק האטום - מסוג בידודית בעובי מינימאלי של 8 מ"מ עם ציפוי LOW E
בפן 2, +מרווח אוויר 22+ 6 מ"מ מודפסת בטקסטורה לבחירת האדריכל או חלבת
אסיד בפנים,

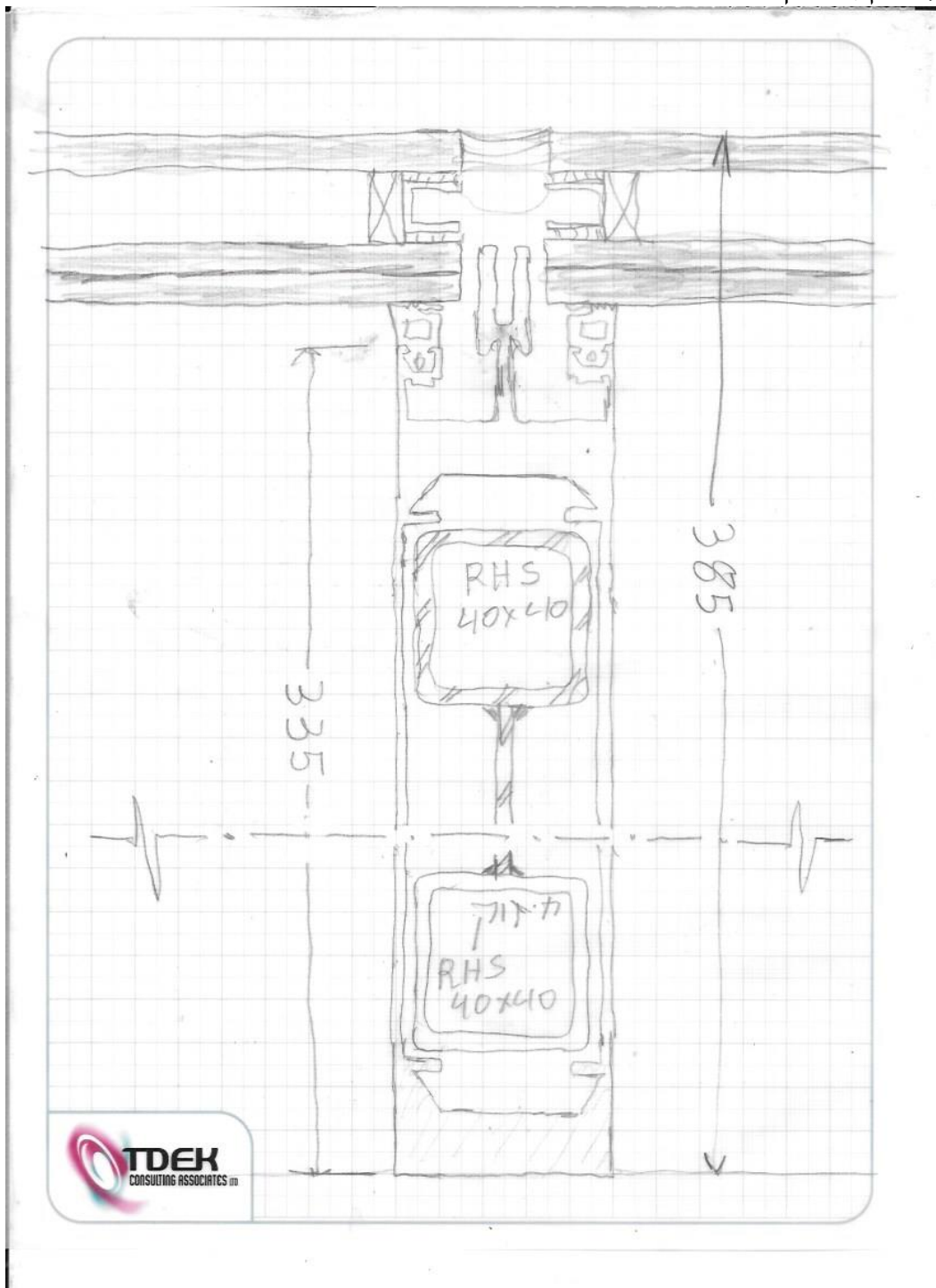
קופסת צל תהיה בחלק הפנימי צבועה בגוון אפור לבחירת האדריכל ומבודדת בעזרת
צמר זכוכית קשיח בצפיפות של 40 ק"ג למ"ק לפחות עם גבס נגד אש בחלקה הפנימי,

כל השמשות מחוסמות FT, הקבלן ידאג לביצוע של תהליך טבילה בחום (heat shock)
למניעת שבר ספונטני הנובע מזיהום של ניקל סולפיד,

חזית קיר המסך



עמוד קיר המסך



מפרט טכני מיוחד

פריט אל-21 אל-22 אל-23 אל-24 אל-25 אל-26

חלון סרט אופקי של קבועים, ברוחב 1090 ס"מ ובגובה 150 ס"מ באל-21, וברוחב 518 ס"מ ובגובה 150 ס"מ באל-22, ברוחב 504 ס"מ ובגובה 150 ס"מ באל-23, ברוחב 630 ס"מ ובגובה 150 ס"מ באל-24, ברוחב 375 ס"מ ובגובה 150 ס"מ באל-25, ברוחב 630 ס"מ ובגובה 150 ס"מ באל-26,

החלון יהיה עשוי מפרופילי חלון כדוגמת 4750 של קליל עשוי ממסגרות באורך של לא יותר מ-600 ס"מ ליצירת תפרי התפשטות בין המסגרות עם חציצים אנכיים, הלבשות רחבות יקבעו בהיקף הפנימי, המחיר כולל משקוף עיוור עם איטום היקפי ביריעת EPDM כולל כל הספים הלבשות בהיקף החלון

צבע וציפוי - פרופילי האלומיניום יצופו באבקה בעובי ממוצע של 60 מיקרון ולא תעלה בשום מקום על 160 מיקרון, כולל גוויי IRON מחוספסים,

הצביעה תעשה על ידי צבע D2000 של INTERPON על פי התנאים של חברת AKSO_NOBEL או Super Durable 20 מסדרת 7700 מתוצרת אוניברקול. לאחריות של 20 שנה, הצביעה תכלול את כל הטיפולים הכימיים הנדרשים למניעת קורוזיה והיצמדות הצבע לפני השטח, או באילגון בטקסטורה של משי בגוון לפי בחירת האדריכל בעובי מינימאלי של 20 מיקרון

זיגוג החלונות

שמשות הזכוכית יהיו מלוטשות בהיקפם בליטוש סרט, פרטי הזיגוג בבידודית יקבעו בהתאם להנחית יצרן השמשות, השמשות מסוג שקוף עם ציפוי LOW-E כדוגמת Stopray Vision-62T on clearvision של AGC בהרכב של:

6 mm Stopray Vision-62T on Clearvision pos.2* Thermally toughened 16 mm Argon 90% Stratobel 44.4 (4 mm Planibel Clearvision Thermally toughened + 1.52 mm PVB Clear + 4 mm Planibel Clearvision Thermally toughened)

נתונים נדרשים:

מעבר אור- 62%

רפלקטיביות החוצה- 16%

רפלקטיביות פנימה- 14%

SHGC

- 31%

כושר בידוד חורף- U VALUE-1.36

כושר בידוד קיץ - U VALUE - 1.04

השמשות תהיינה מסוג בידודית של לוחות זכוכית מחוסמת (FULLY TEMPERED) מסומנות סימן ביילתי מחיק מסוג LOW IRON, בעובי מינימאלי בפנים של שכבות מחוסמות 4+1.52+4 מ"מ+ מרווח אויר 16 מ"מ+ 6 מ"מ LOW E בחוץ, כל השמשות מחוסמות FT, הקבלן ידאג לביצוע של תהליך טבילה בחום (heat shock) למניעת שבר ספונטני הנובע מזיהום של ניקל סולפיד,

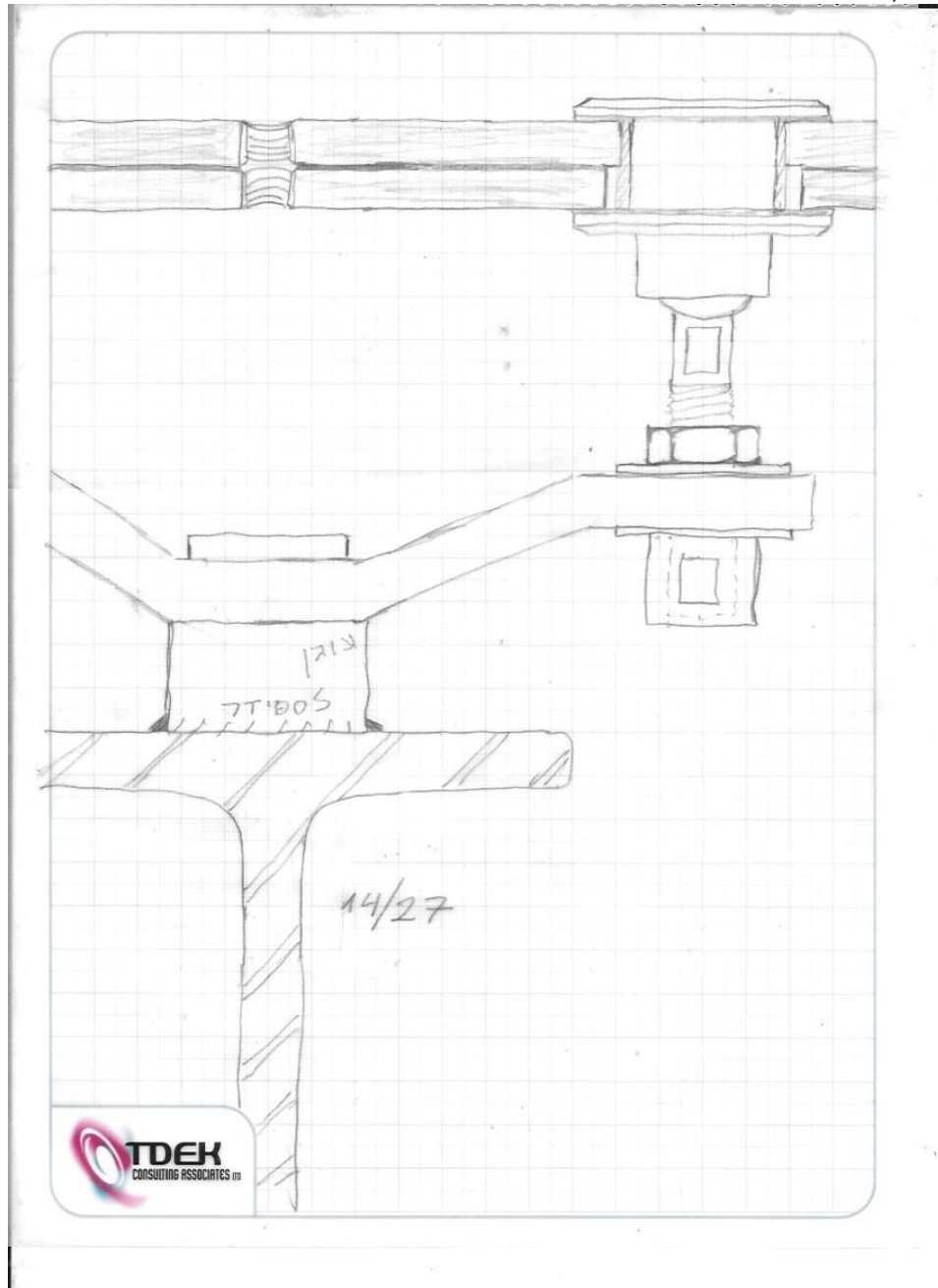
גגון זכוכית בכניסה

גגון של זכוכית מעל קונסטרוקציה פלדה וקורות בטון בשטח כולל של 360 מ"ר, תשתית הגגון הם קורות פלדה IPE 270 שיונחו במרחק של 151 ס"מ בין מרכזי הקורות, שהם מחוברים לקורות הבטון או על עמודי פלדה, שמשות הגגון תחובר לקונסטרוקציה בעזרת ספיידרים עם נקודות תפיסה כדוריות המאפשרות תנועה שבמרכז הקורה ירוטכו עוגנים לספיידר של תותבים עגולים שאליהם יחוברו אביזרי הריתום של השמשות, המחיר כולל את כל אביזרי הריתום, איטום בהיקף וכל ההלבשות והנדרש לגמר המכסה את קורות הבטון בהיקף,

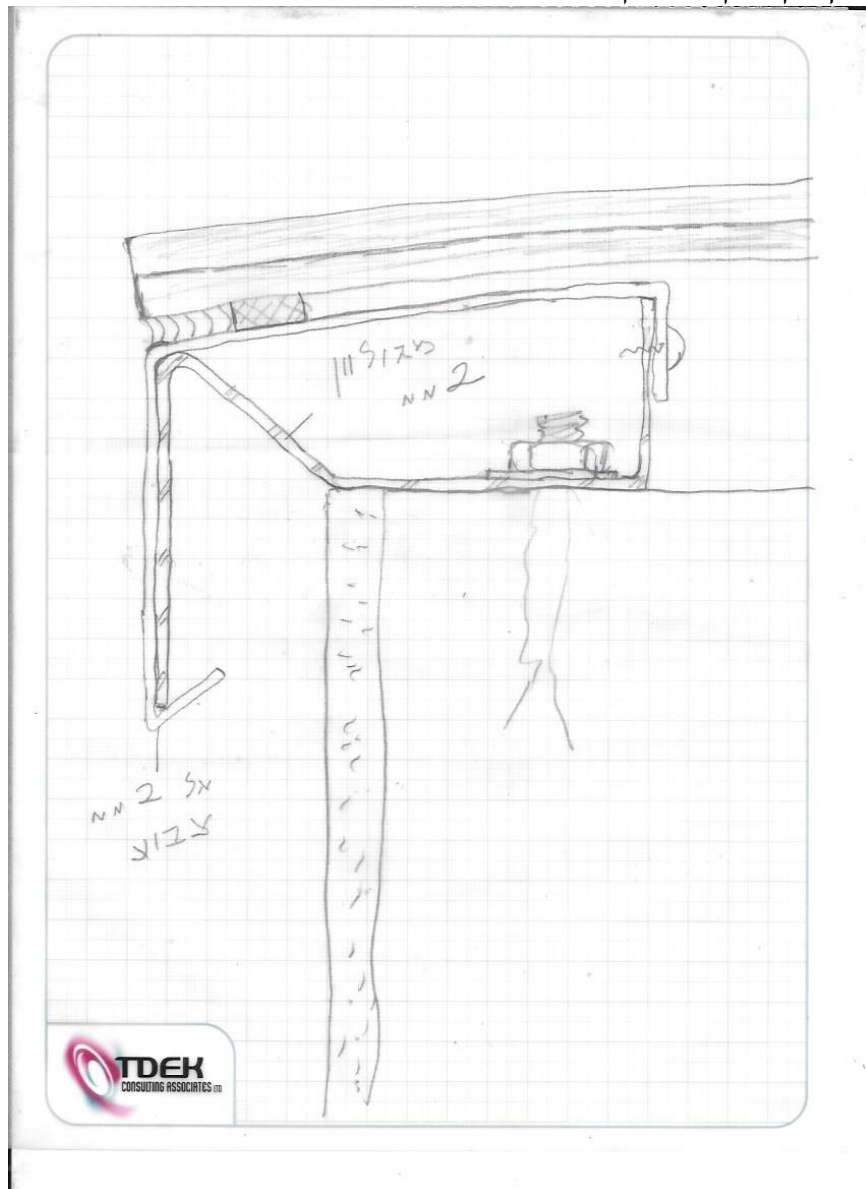
המרווחים בין השמשות יאטמו במשחה שקופה על בסיס MS POLIMER סוג השמשות - כל השמשות תהיינה מסוג שקוף לחלוטין - (LOW IRON GLASS) בגוון (WATER WHITE GLASS) בשמות מותג של יצרנים: (EXTRA CLEAR PLUS) יצרן גרדיין (STARPHURE) יצרן PPG

השמשות רבדים של שני לוחות זכוכית מחוסמת (FULLY TEMPERED) מסומנות סימן ביילתי מחיק בעובי מינימלי של 10+8 לפחות שאחת מהם מודפסת לפי בחירת האדריכל ויריעת PVB בעובי 1.52 מ"מ או יותר פרוסה ודבוקה ביניהם הקבלן ידאג לביצוע של תהליך הרפיה מבוקר (heat shock) למניעת שבר ספונטני הנובע מזיהום של ניקל סולפיד במידה ולא יבוצע טיפול זה יעניק הקבלן אחריות להחלפת שבר ספונטני למשך 10 שנים מסיום הפרויקט,

חתך בספידר



חתך בקצה קורת בטון



פרק 14 - עבודות אבן

14.01 כל העבודות יבוצעו בהתאם למפרט הכללי פרק 14 בהוצאת משרד הבטחון, והוועדה הבין משרדית המיוחדת בהוצאה האחרונה ובהתאם לתקנים הישראליים הרלוונטיים.

בנוסף לאמור בסעיף 14002 [ג'] להלן רשימת המסמכים המחייבים לפרק זה:

- ת"י 1476 – בדיקת אטימות מעטפת הבניין לחדירת מים: קירות חיצוניים ופתחים בקירות.
- ת"י 2378 על כל חלקיו.
- מפמ"כ 143.
- מפמ"כ 153.
- מפמ"כ 378.

14.02 התכנון והביצוע בהתאם לת"י 2378 על כל חלקיו.

הקבלן ימנה מהנדס אחראי מטעמו בהתאם לת"י 2378 חלק 1 סעיף 1.3.10 המגדיר "מהנדס אחראי- מהנדס מוסמך ע"י חוק, בעל ידע וניסיון בתכנון חיפויי אבן, שקיבל על עצמו את האחריות לתכנן את יציבות תכנון האבן על קירות בבניינים ולהשגיח על החיפוי בהתאם לתכנון ההנדסי". כמו כן על הקבלן מוטלת האחריות למנות יועץ אבן.

המהנדס יכין תוכניות ופרטי ביצוע וכן תוכניות ופרטי תבניות ע"י מפעל בעל מחלקה טכנית, חתומים ע"י מהנדס רשמי, אשר יעברו לאישור הקונסטרוקטור מטעם המזמין, לאחר מכן יפקח על הביצוע. המהנדס האחראי מטעם הקבלן יבצע חישובים סטטיים לכל האבנים, לרבות פיקוח צמוד באתר ואישור כל אבן ואבן בתבנית, לרבות ביצוע כל הבדיקות הנדרשות ע"י מכון התקנים, לרבות ביצוע מדגם על הקרקע של תבנית עם חיפוי אבן והפרדה בניילון לצורך בדיקת שלילת העוגנים ובדיקת גזירה וכפיפה של האבן. המהנדס האחראי על האבן מטעם הקבלן ישלח תצהיר "מהנדס אחראי על האבן מטעם הקבלן" בהתאם לתצהיר הנדרש ע"י תקן 1-2378 ומפמ"כ 378. כמו כן, הקבלן יבצע דגימה יזומה של מערכת חיפוי האבן לפחות כל 2,000 מ"ר אבן.

המהנדס מטעם הקבלן ימציא בגמר עבודת החיפוי אישור שלו כי העבודה תוכננה על ידו והושלמה/בוצעה לשביעות רצונו המלאה.

הקבלן אחראי להכנת תכנון מפורט של פריסת חזיתות מלאה של הבנין, כולל שורות האבן ופרוט הפתחים השונים, בהתאם לחזיתות העקרונות של האדריכל ולאישור סופי של האדריכל.

14.03 האבן

14.03.1 דרישות לטיב האבן לפי תקן

בקרת טיב - לפי תקן

14.03.2 דוגמאות אבן – בנוסף לאמור בסעיף 14013 [ג'] יספק הקבלן לאישור המפקח מקבצים בשטח שלא יפחת מ 2 מ"ר מכל סוגי לוחות האבן המפורטים. הלוחות יהיו מנוסרים מגוש אחד, מעובדים/חתוכים/מסותתים/מלוטשים וכד' כמפורט בשאר מסמכי החוזה.

14.03.3 הכנת האבן ועבודה בנוסף לאמור בסעיף 14016 [ג']:

- הלוחות להנחה על הקירות יהיו מנוסרים מגוש אחד, ממוינים וזהים בגוון, צורה ובכיוון הגידים. לוחות חריגים ובולטים בשינויי גוון וגידים לא יאושרו להנחה.
- הקבלן יהיה חייב להחליף אבן/קבוצת אבנים/משלוחי אבן שלא יתאימו לדרישות הנ"ל. כן יש לפרק ולהחליף לוחות שהתלכלכו במהלך ההרכבה.
- למניעת היווצרות כתמים יוספגו לוחות החיפוי במים ע"י טבילה למשך כ-10 דקות וינוקו מכל לכלוך ואבק.
- לאחר ההספגה יש לייבש את הלוחות ע"י משטח נקי במשך כ-10 דקות.

14.03.4 אבן סביב פתחים בנוסף לאמור בסעיף 14017 [ג']:

- עובי אדני ומעקות הגג יהיה 5 ס"מ עם חריץ בתחתית האבן לאף מים לפי הפרטים.

מפרט טכני מיוחד

- כל פרט ביצוע האבן, ביצוע אדנים, ספים, חיפוי ספי חלונות, חיפוי בתחתית משטחים אופקיים וטיפול בפינות אך ורק על פי פרטי האדריכל.
- בכל מקרה של שינוי כיוון הקיר למשל פינות בניין, ספי פתחים לסוגיהם, חיפוי בתחתית משטחים אופקיים וכו' תהיה המשכיות מדויקת ורציפה של המישקים האופקיים והאנכיים מעבר לפינה.

14.03.5 קטע ניסיוני – הקבלן יכין קטע ניסיוני של דוגמת חיפוי קיר מושלם במידת גובה קומה וברוחב 5 מטר. הקטע יכלול ספי חלונות, מישקים וחיפוי בתחתית משטח אנכי, הכולל כמפורט בהמשך.

1.03.15 האבן תהיה בעלת ספיגות נמוכה כמוגדר באבן קשה בתקן 2378 חלק 1. אין להרכיב אבנים סדוקות.

14.04 אבן לחיפוי קירות

- **במידה ומשתמשים בבלוק איטונג יש חובה להשתמש בבלוק איטונג לחיפויים.**
 - עיבוד פני הלוח – על פי תוכנית אדריכל.
 - רוחבן של האבנים יהיה כמופיע בתוכניות אדריכל. לא תותר "ספיגת" הפרשי מידות על ידי אבן בודדת צרה או רחבה באופן חריג ובמידות שונות מהמפורט לעיל. גובהן של האבנים יהיה על פי תוכניות האדריכל.
 - כיוון הנחת האבנים יהיה אופקי. הקבלן יבצע מדידה של מידות הבניין בשטח ועל פי מדידה זו יקבע מידות חיתוך האבן.
- 14.03.6 חיפוי קירות באבן
1. כללי בנוסף לאמור בסעיף 14050 [ג']:
 - א. חלק משטח חזיתות הבניינים יהיו מחופים אבן. על הקבלן לבצע חיפוי קירות באבן באזורים הללו ובהתאם למפורט במסמכי החוזה.
 - ב. תכנון עבודות החיפוי יעשה ע"י המהנדס. תכן זה יכלול את הדרישות הבאות:
- מערכת החיפוי על כל מרכיביה, לרבות המחברים, עוגנים, ווי תליה ושאר האביזרים הנדרשים – תתוכנן ע"י המהנדס מטעם הקבלן ועל חשבונו. המהנדס יהיה רשוי, מוכר ובעל נסיון מוכח של 8 שנים לפחות בתכנון מערך החיפוי על כל מרכיביו.
 - חישוביים סטטיים ייערכו לפי ת"י 413, ת"י 414, לפי סוג ומשקל האבן בהתאם לת"י 2378. מקדם ביטחון לחישובים אלה יהיה 4 לפחות.
 - תוכניות העבודה יכללו את כל הפרטים הדרושים לבצוע עבודות החיפוי ויותאם במלואו לתכנון אדריכלי (מרווחים, סבולות וכו'), מידות הבניין והתנאים בשטח.
 - תוכניות עבודה על כל פרטיהם יוגשו למפקח ומתכנן השלד של המבנים בצירוף חישוביים סטטיים והצהרת אחריות המהנדס לתכנון ויציבות חיפוי האבן בפרויקט. אחריותו של המהנדס לתכנון וליציבות של לוחות החיפוי תהיה בלעדית ומלאה.
 - המהנדס המתכנן יחד עם מהנדס הביצוע - שניהם מטעם הקבלן, יפקחו על ביצוע העבודה בהתאם לתוכניות.
 - ביצוע חיפוי האבן יבוצע כדלקמן:
1. הכנת עוגנים בשלבי הקמת הקיר ודיבלים כנדרש.
 2. הנחת קובעי מרחק לרשת (ספייסרים) ברוחק 10 מ"מ.
 3. שכבת הרבצה 6-7 מ"מ עם מוספים נגד חדירת מים.
 4. עיגון רשת הברזל לקיר תוך שמירת רווח של מספר מ"מ בין הרשת לשכבת ההרבצה.
 5. חיבור זויתנים וווי עיגון.
 6. הדבקת האבן עם טיטודב, יחד עם עיגון האבן.
 7. ביצוע הפוגות ואיטומן כנדרש.
 8. ניקוי האבן (לאחר כל יום עבודה) וניקוי מילוי הפוגות.
 9. ציפוי מגן עליון.
 10. בדיקת אטימות.

מפרט טכני מיוחד

- קבלת אישור ממתכנן השלד והאדריכל על החישובים הסטטיים, התוכניות, הפרטים וכו'.

2. הכנות לחיפוי בנוסף לאמור בסעיף 14051 [ג'] הכנת שטחי החיפוי יכללו:
 - א. על הקבלן לדאוג למישוריות קיר השלד לכל גובה הבניין, לא יותר מ-2 ס"מ, עקב חיפוי הקירות בשיטת ההדבקה עם קיבוע מכני. כל העלויות הקשורות ביישור הקיר כהכנה להדבקה עם קיבוע מכני לפי ת"י והנחיות המהנדס יהיו על חשבון הקבלן.
 - ב. קיצוץ חוטים שזורים וקוצים קיימים, סיתות חלקי בטון בולטים, הרחקת כל הגופים הזרים ובדיקת פילוס פני הקיר.
 - ג. ליצירת חיספוס הקיר, ולשיפור הדבקת שכבה אוטמת, יש לבצע התזה בעזרת תערובת יבשה של צמנט חול ביחס של 1-צמנט ל-2.5 חול בתוספת של בי ג' 17 – 10% ממשקל הצמנט. שכבת ההתזה תהיה בצפיפות של לא פחות מ-75 אחוז מהשטח המותר. לפני ההתזה יש לסתום את כל כיסי החצץ, לרבות ברזלי הזיון הגלויים, בעזרת טיט צמנט וערב. התערובת הנ"ל תדולל בנוזל מים: סיקה לטקס ביחס נפחים 1:1 ולא יוספו מים מעבר לכך. אפשר גם להשתמש בשחל-לטקס-פורמולה 1 על ידי ערבוב 50 אחוז מים ו-50 אחוז שחל-לטקס, ההתזה של מצע לח עם מים.
 - ה. את התערובת יש להתיז על הקירות וכיו"ב לשכבה סופית של שפריץ בעובי 5 מ"מ מינימום (במכונות השפריץ ניתן לווסת את גודל החורים). שכבת ההתזה תאושר במשך יומיים ע"י הרטבה לפי הצורך. בימים אלה יש לבדוק את הלחות של השכבה המותרת ולא להניח לה להתייבש.
 - ו. לביצוע שכבת האיטום נגד מעבר מים ורטיבות לקירות הבטון עבור המבנה החיצוני – ראה פרק 05 – עבודות איטום ובידוד.

3. חיזוקים ועוגנים:

- א. כללי
- ב. חיזוק ברשת פלדה מגולוונת בניגוד לאמור בס' 140531 [ג'] רשת הזיון בין הקיר לאבן תהיה רשת 15*15 ס"מ מרוחקת מגולוונת גלון חס בקוטר 6 מ"מ. הרשת תהיה מרוחקת 1 ס"מ מקיר הבניין. אופן קישור הרשת יהיה כלהלן:

- חיבור הרשת לקיר בלוקים יעשה על ידי עוגנים מגולוונים בקוטר 10 מ"מ באורך כמפורט בתוכנית. יש לצמצם את המרווחים שבין העוגנים עד ליצירת משבצות של 45*45 ס"מ. לאחר קיבוע הרשת בעיגונים, יש לבצע אטימה בסיליקון מסביב לכל עוגן להבטחת האטימות.

- בחיבור הרשת לקירות בטון, עמודי בטון וקורות בטון יש להשתמש בדיבלים פלסטיים כמתואר בטבלה להלן:

חלופה	שם מסחרי	יצרן/יבואן	סוג	אורך ס"מ	קוטר מ"מ
1			"פוליעמיד"	8	8
2			"פוליאטילן"	8	8
3	ש"ע באישור המפקח				

- הדיבלים יוחדרו בדפיקה כאשר המרחק בין הדיבלים יהיה 45*60 ס"מ.

- בחיבור בעוגנים אין להשתמש בהחדרת מוטות ברזל מכופפים או ישרים לתוך הקירות. חובה על הקבלן להשתמש בעוגן המתאים כמצוין לעיל. יש לאטום את היקף הקדח שנוצר סביב העוגן על ידי שימוש במסטיק כמתואר בטבלה להלן:

חלופה	מוצר	יצרן	סוג
1	מסטיק פוליאורטיני קומפוננטי	חד	סיקה פלקס PRO2HP
2	מסטיק סיליקון		
3	ש"ע באישור המפקח		

מפרט טכני מיוחד

- אופן הקשירה של לוחות האבן לרשת יהיה עם חוטים מקשרים בקוטר 4 מ"מ בצורת וו עם כיפוף של 90 מעלות ובאורך של לפחות 25 ס"מ. בניגוד ל-[ג'] החוטים יהיו עשויים מנירוסטה. יש להחזיר את החוטים אל תוך קדחים שבדופן האבן. קוטר הקדחים יהיה 5 מ"מ ועומקם כעומק האבן פחות 5 מ"מ. כל חוט יכופף אל מאחורי הרשת למקום שימצא מאחורי האבן שאותה הוא מחבר. רק במקרים שבהם מוט הרשת נמצא קרוב (במרחק של עד 3 ס"מ) מחוץ לאבן ניתן יהיה להתחבר אליו. כל אבן תחובר ב-4 חוטים כנ"ל שיימצאו במרחק של 3 ס"מ מפינות האבן. יש לספק 2 חוטים בפיאה העליונה של האבן ושני חוטים נוספים אחד מכל צד של האבן. חוטי הקשירה יעוגנו בקדח שבאבן ויקשרו לרשת בליפוף. הכל בכפוף וכנדרש בת"י 2378.

- כל עיגוני הרשתות, החיבורים לאלמנטי הבטון/קיר בניה/מידות הרשת, הגליון, מיקום הרשת והעוגנים, חייבים יהיו באישור המפקח.

4. עיגון בזווית בנוסף לאמור בסעיף 140532 [ג']:

- עבור לוחות אבן הנמצאים מעל לפתחים ומתחת לזוויתן של הקומה מעל, יש להיעזר ולהשתמש בהדבקה של לוח אבן החיפוי בצידה הפנימי ולהניח אותה על זוויתן מגולוון במידות 70/70/5 מ"מ לערך ולפי עובי החיפוי הסופי שיקבע. הזוויתנים יעוגנו לקירות באמצעות עוגנים כל 30 ס"מ. קוטר העוגן יקבע ע"י המהנדס, אך לא יהיה פחות מקוטר 1/2". העוגנים יתאימו לסוג הקיר ויחדרו לפחות 8 ס"מ לתוכו, כמפורט וכנדרש בת"י 2378.

- בנוסף לאמור לעיל יש לבצע זוויתן כנ"ל כל 3 מ' לפחות לגובה חזית הבניין.
- מתחת לכל זוויתן יש לבצע מישק גמיש על ידי מסטיק כמפורט בטבלה לעיל, אשר ייושם על גבי ספוג כמפורט להלן:

חלופה	מוצר	יצרן	סוג
1	פוליאטילן	"רונדופלס"	עגול
2	ש"ע באישור המפקח		

- כל זוויתן תומך חייב להיות מורכב כך שהדופן הצמודה לקיר תפנה כלפי מעלה.

- בבליטות זיזיות תהיה תושבת מזוויתן לשורה התחתונה.
- זוויתן נושא יהיה תמיד מחובר בפיליפסים אל אלמנטי בטון ויש לדאוג לזוויתנים גבוהים יותר במקומות שידרש.
- בחלקים העליונים ביותר (אבן אחרונה) יש להיעזר בדבק אפוקסי להדבקת פסגת האבן.

5. עבודות החיפוי:

- מרכיבי המלט בניגוד לאמור בס' 14054 [ג'] יהיו כלהלן:

- הצמנט יהיה צמנט פורטלנד רגיל מסוג צ"פ 250 לפחות כמפורט בת"י 1.

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

- המוספים יתאימו לתקן הישראלי ת"י 896.

- הפיגמנטים יתאימו לתקן הבריטי BS1014.

- המים יהיו ממערכת הספקת מי שתיה.

- הרכב המלט יהיה כמפורט בטבלה כדלקמן:

יחסי החומרים המרכיבים את המלט				
צמנט	חול	מוסף משפר עבידות	חוזק מינימום מגפ"ס	לחיצה יעוד
1	4-4.5	לפי הוראות יצרן	10	כיחול
1	3-4	לפי הוראות יצרן	10	רביגה, כיחול
			15	גב האבן

- בנוסף לאמור בס' 14054 [ג'] על הקבלן לוודא שהמוספים לבטון לא יגרמו לכתמים על אבן החיפוי. עליו לבדוק לפי בדיקות מעבדה ו/או לפי בדיקות ניסוי של דוגמת קטע מחופה. לפני השימוש במוספים עליו להתאים (תוך

מפרט טכני מיוחד

- התייעצות עם יצרני המוספים או בעלי מקצוע מנוסים) את סוג המוסף לסוג האבן שיבטיח העדר כתמים.
- ד. לאחר גמר חיפוי האבן וה"רובה" וכעבור שבועיים לפחות מגמר ה"רובה" ובהתאם להוראות המפקח יש לבצע ציפוי מגן עליון.
- שטיפת לחץ קלה במים רגילים ע"מ שלא לפגוע בשכבה החיצונית של החיפוי.

• הספגת הקירות בחומר כלהלן:

חלופה	מוצר	יצרן	סוג
1	"סילוקסן 290 wacker"		
2	ש"ע באישור המפקח		

- את העבודה הנ"ל יש לבצע לפי הוראות היצרן.
- על הקבלן לבדוק לפני יישום שכבת המגן את תגובות החומר הנ"ל על דוגמאות לוחות החיפוי שבס' ב 4) ע"מ לוודא אי היווצרות כתמים.
- ה. בדיקות שונות לקירות המחופים באבן יבוצעו כמפורט להלן:
- בדיקות אטימות למים תבוצענה לקירות המחופים באבן לפי ת"י 1476 חלק 2.
- בבדיקות שלפיה לחיפוי האבן, יש לבצע בדיקה אחת עבור כל 50 מ"ר של חיפוי אבן בקירות ו/או בגדרות.
- בכל קיר חזית של יחידת מגורים תיערך בדיקה אחת לכל גובה המבנה.
- הבדיקות יקבעו את עמידות אבני החיפוי בפני השליפה, כמות וסוגי העוגנים לכל אבן ותקינותם, סוג הרשת ומיקומה, המצאות הזויתנים ועיגונים, איכות הבטון במילוי.
- כמות הבדיקות ומיקומן יקבע ע"י המכון הבודק, בהתאם לדרישות התקן, בידיעת המפקח ובתנאי שהבדיקה תאשר ותקבע את תקינות החיפוי שבחזיתות כל המבנים וכל אלמנטי הקירות שבפיתוח.
- בתום הבדיקות על הקבלן לקבל אישור "תקני" למערך החיפוי כולו.

6. עיבוד המישקים וכיחולם - בנוסף לאמור בס' 14055 [ג'], רוחב המישקים בין לוחות האבן יהיה כמסומן בתוכניות האדריכל ופיתוח שטח. חומרים ורכיבים למילוי ואיטום מישקים יהיו כלהלן:

א. עבור מישקים רגילים הרכב המלט לכיחול יהיה כמפורט בטבלה לעיל. במידה ומוסיפים פיגמנטים יש להשתמש בצמנט לבן. ניתן להוסיף מוסיפים להקטנת כושר הספיגות הקפילרית ולשיפור ההידבקות. או לחילופין ניתן להשתמש בתערובת למילוי מישקים חרושית מאושרת ע"י היצרן ובגוון לבחירת אדריכל ויועץ פתוח וכמפורט בטבלה להלן:

חלופה	מוצר	יצרן	סוג
1	"fugaflex 2600"	"נגב טכנולוגיות"	
2	ש"ע באישור המפקח		

- ב. כיחול המישקים יעשה על ידי שקע של 2-3 מ"מ בין אבן לאבן.
- ג. במגע בין אבנים סמוכות שאינו מישק מודגש, יש למרוח דבק שיש מתאים ובאישור המפקח בהצמדת אבן אחת לסמוכה.
- ד. בנוסף למישקים בין האריחים יש לבצע מישקים גמישים כדוגמת מישקי התפשטות, מישקים אופקיים ואנכיים שיבוצעו מסוג ובמיקום מיוחד, בהתאם למפורט בס' ו.4) לעיל ולפי הוראות היצרן.

14.05 סידור האבן

סידור האבן יהיה בשורות אופקיות עם מישקים מינימאליים בין האבנים, עפ"י ת"י 2378/2.

אין להשתמש בשיטה של סרגלים הנשלפים מהתבנית מחשש ליצירת סגרגציות ופגיעה בפלדה כתוצאה מכך.

האבנים יתמכו כלפי רשת הזיון החיצונית שתחובר אל התבנית באמצעות חוטי קשירה מנירוסטה 316, חוטי הקשירה יבלטו מהאבן בפוגות אופקיות. ויחתכו לאחר פירוק התבנית.

14.06 המישקים
המישקים בתפרי היציקה האנכיים והאופקיים ימולאו במסטיק גמיש בגוון המבוקש ע"י האדריכל כנראה מסטיק בגוון האבן.
בתפר היציקה האנכי יושאר קלקר ביציקה אנכית. רוחב הקלקר 1 ס"מ ועומקו כ- 1.5 ס"מ. לאחר היציקה מוציאים את הקלקר וממלאים במסטיק גמיש. לאחר פירוק התבניות צריך יהיה לבצע את מילוי המישקים הגמישים מבחוץ בעזרת פיגוס חיצוני.
באותו הזמן מנקים את הקיר מכתמי בטון וממלאים את המישקים שנשארו ריקים. הפיגוס יכול להיות תלוי מהתבנית של הקומה מעל. אפשר לבצע ממנו את הטיפול הדרוש לאבן מיד לאחר יציקת הקיר בקומה מעל.
המסטיק למילוי המישקים יהיה מסוג "נובוסיל 70 - S" (ממפעל otto chemi) או מסטיק שו"ע, שאינו מכתים את האבן.

14.07 איטום האבן
האיטום יעשה בהתאם להנחיות יועץ האיטום.

14.08 איטום המישקים שבין האבנים, מבפנים
איטום המישקים נעשה לאחר קיבוע האבנים בכל שטח התבנית בצורה יציבה.
הייצוב מתקבל ע"י חוטי קשירה דקים מחומר בלתי מחליד המחוברים לתבנית החיצונית והחודרים בין לוחות האבן וכן ע"י תמיכות או קשירות המהדקות את האבנים למקומן.
מישקים בעובי מינימלי יש לאטום עם סרט אטימה בוטילי כגון "הרדקסט" המשווק ע"י "מיקוי" ברוחב 2 ס"מ רצוי סרט עם לבד דבוק מלמעלה המאפשר הדבקות טובה יותר לבטון. יש לוודא שהסרט נדבק לטיח ההידראולי.

חלופה אחרת - ע"י מריחות של מסטיק פוליאוריטני מסוג "דורמס 500" (נגב קרמיקה) או שו"ע בעובי 2 מ"מ וברוחב זהה.
לכל חומר יש למרוח את הפריימר המתאים לו. אין לבצע ללא מריחת פריימר.
- המישקים האורכיים יהיו ברוחב 1 ס"מ לפחות האיטום יבוצע באמצעות כוחלות.
- מילוי הכוחלה ייעשה בתוך התבנית לפני יציקת הבטון, הכוחלה תהיה כוחלה מתערובת תעשייתית המסופקת ע"י חברה כגון "תרמוקיר" או ש"ע.

14.09 החלפת אבנים פגומות:
בכל מקרה בו תמצא אבן סדוקה לאחר היציקה או אבן שיצאה מהמישור, ו/או אבן במבחינה אסתטית יש להחליפה, יש לבצע את ההחלפה בצורה הבאה:
1. הסרת האבן.
2. החזרת אבן חדשה המתאימה בגוון לשטח הכללי של הקיר.
3. הדבקת אבן חדשה באמצעות דבק איכותי כגון פלסטומר 770 של תרמוקיר, סופרגמיש 100 של כרמית או שווה ערך עובי הדבק כ-5 מ"מ.
4. החדרת שני עוגנים מפלב"מ בקוטר 8 מ"מ ובאורך 100 מ"מ עם מיתד ניילון מתוצרת מוכרת. החדרת העוגן לאחר התייבשות הדבק ולא פחות מ- 48 שעות.
רצוי לבצע את קידוח החורים באבן לפני ההדבקה. יש לקבל אישור לפני ביצוע העבודה על החומרים שהקבלן עומד להשתמש בהם.

14.10 ניקוי הקירות לאחר פירוק התבניות:
על הקבלן לנקות את פני האבן מוקדם ככל האפשר לאחר הסרת התבניות. ניקוי האבן יתבצע באמצעים שאינם מכתמים את האבן. על הקבלן לקבל אישור על החומרים בהם הוא מתכוון להשתמש לניקיון האבן.
ניקוי האבן יהיה באמצעים כימיים, חומצות מסוגים שונים המותאמות לסוג האבן. ניתן להשתמש במוצרים כנ"ל רק במידה ואין הם משפיעים על ברק האבן והגוון.

14.11 שימור הקיים של החיפוי:
על מנת להאריך את חיי האבן ולשמור על מראה המבנה לאורך זמן, יש למרוח את קירות האבן בסילר מסוג סילוקסן יבואן גילאר או שווה ערך. המריחה בשתי שכבות לפחות.

14.12 בקרת איכות:
על הקבלן לבצע פיקוח צמוד על כל שלבי העבודה אשר יבדוק את טיב החומרים ואת טיב העבודה. עליו לפרק באופן אקראי אריחים מדי פעם ופעם על מנת לוודא שהעבודה

מפרט טכני מיוחד

מבוצעת בהתאם לנדרש. כמו כן יבצע בדיקות שליפה אקראיות לפי הנדרש או בהתאם להנחיות המפקח.

14.13 **חיפוי אבן בקיבוע רטוב:** יבוצע בנוסף לאמור לעיל ע"פ פרטי הקונסטרוקטור המצורפים לתוכניות.

דגשים מהתקן לחיפוי בקיבוע רטוב:

- העבודות יתבצעו בהתאם לתקן ישראלי 2378 חלקים 1 ו-2.
- **חובה למנות מהנדס אחראי** שהינו מהנדס מוסמך על פי חוק, בעל ידע וניסיון בתכנון חיפויי אבן, שקיבל על עצמו אחריות לתכנון את יציבות חיפוי האבן על קירות בבניינים ולהשגיח על ביצוע החיפוי בהתאם לתכנון ההנדסי.
- **יש חובה להיעזר ביועץ אבן אריה וישנגרד או ש"ע** לקבלת מפרט טכני מיוחד, ליווי הפרויקט כולל הדרכה ופיקוח עליון וזאת בנוסף למינוי מהנדס אחראי אבן מטעם הקבלן לפי ת"י 2378 חלקים 1 ו-2.
- **חיפוי בקיבוע רטוב עד לגובה 32 מ'** (גובה חזית מחופה ואינו כולל חיפוי מבני עזר על גג הבניין).
- אין להשתמש באבן גרניט לחיפוי קירות חוץ בשיטת הקיבוע הרטוב.
- **חיפוי בקיבוע רטוב בשיטת ההרכבה** – שיטת חיפוי שבה אבני החיפוי מוצמדות אל קיר הרקע המרוח במלט, תוך חיבורן לקיר הרקע באמצעים מכניים.
- **חיפוי בקיבוע רטוב בשיטת הבנייה** – שיטת חיפוי שבה אבני החיפוי נבנות בנדבכים ומחוברות לקיר הרקע באמצעים מכניים, תוך השארת רווח ביניהן ובין קיר הרקע, שלתוכו נוצק לאחר מכן בטון.
- **חיפוי על גבי שכבת בידוד תרמי חיצונית יש לבצע רק בשיטת הבנייה.**
- **מידות האבן:**
 - בחיפוי בשיטת ההרכבה:
 - עובי מינימלי: 30 מ"מ.
 - שטח מקסימלי: 0.35 מ"ר.
 - אורך צלע מקסימלי: 800 מ"מ.
 - בחיפוי בשיטת הבנייה:
 - גובה מקסימלי: 300 מ"מ.
 - עובי מינימלי: 40 מ"מ.
- **רשתות פלדה לעיגון:**
 - **סביבת ים (עד 1000 מ' מהים)** – הרשתות יהיו עשויות פלב"ס 316.
 - **בסביבת זיהום** (סביבה של תעשייה מזהמת או סביבה הקשורה בשרפת דלקים) – בסביבת זיהום ישקול המהנדס האחראי שימוש ברשתות פלב"ס 316 בהתאם למידת השיתוך שנגרם לבניינים הקיימים בסביבה הסמוכה לאתר.
 - **באזורים אחרים** – הרשתות יהיו עשויות פלדה מגולוונת בטבילה חמה לאחר הריתוך, כמפורט בת"י 918.
- **הווים לקיבוע האבן לרשת יהיו עשויים פלדה בלתי מחלידה (פלב"ס) ללא קשר לחומר שהרשת עשויה ממנו.**
- **הברגים בעוגנים לעיגון הרשת לקיר יהיו עשויים מאותה מתכת שהרשת עשויה ממנה ויהיו בעלי אותה הגנה מפני שיתוך.**
- **אבזרי מתכת אחרים כגון זויתנים והעוגנים המחברים אותם לקיר ועוגנים לקיבוע ישיר של האבן לקיר הרקע יהיו עשויים מאותה מתכת שהרשת עשויה ממנה ויהיו אותה הגנה מפני שיתוך.**
- **קיר הרקע.**
 - **חוזק הקיר:**
 - קיר הרקע יהיה כזה, שיהיה אפשר לעגן אליו עוגנים בעלי התנגדות לכוח שליפה של 150 ק"ג לפחות, כגון קירות בטון וקירות מבלוקי בטון מקשיים. המרחק בין העוגנים לא יהיה גדול מ-450 מ"מ, בשני הכיוונים.
 - **קירות מבלוקים מבטון תאי מאושפרים באוטוקלב או מבלוקי בטון מקשיים עשויים אגרגט קליעמדו בדרישות אלה לפחות:**

מפרט טכני מיוחד

- חוזק הלחיצה של הבלוקים לא יהיה קטן מ-3 מגפ"ס ;
- העוגנים יחדרו לבלוק לעומק 80 מ"מ לפחות ויהיו בעלי התנגדות לכוח שליפה של 150 ק"ג לפחות .
- **קיר מבולקי בטון חלולים :**
- אפשר לחפות בשיטת הקיבוע הרטוב קירות רקע מבולקי בטון חלולים , בתנאי שיוכח בבדיקה במעבדה מאושרת שהעוגנים המחברים בין הבלוקים ובין הרשת מסוגלים לעמוד בכוח השליפה של 150 ק"ג לפחות.
- **יש להתחיל בחיפוי רק לאחר סיום הקמת שלד הבטון.**
- **מישקים גמישים :**
 - **מישקים גמישים אופקיים – מרחק 3 מ' בקירוב.**
 - **מישקים גמישים אנכיים – מרחק מקסימלי 8 מ'.**
- **יש חובה לבצע בדיקות אבן ועוגנים של זוויתן ורשת (בדיקות שליפה) לפי תקן ישראלי 2378 חלק 2.**

14.14 אופני המדידה

מדידת לוחות האבן תהיה נטו, במ"ר, בהתאם לשטחים הנראים לעין בפריסה, כולל גליפים של חלונות ופינות מכל סוג שהוא וכולל לוחות פנות שקועות של מפגשי פאות, אשר לא ימדדו בנפרד.

14.15 מחירי היחידה

- העבודות כוללות בין השאר (אך לא בלבד) :
1. מדידת הבניין והכנת תוכניות מדידה למצב קיים.
 2. מהנדס מתכנן לעבודות החיפוי.
 3. תכנון לוחות הגרניט לפרטיהם, תכנון האביזרים בהתאם לתוכניות המנחות של האדריכל, בפריסה לכל החזיתות, הקירות, הגליפים, הקנטים וכו' וכולל הכנת תכניות עבודה מפורטות עבור המפעל לחיתוך לוחות.
 4. התאמת התכנון לתוצאות המדידה והמיפוי של קירות הבטון.
 5. אספקת האבן לאתר שהוא ארוז, ממזין וממוספר כנדרש.
 6. שינוע לוחות האבן אל הפיגום עד למקומם הסופי במעטפת הבניין.
 7. אספקה והתקנת אביזרים לצורך ביצוע ברטוב או הדבקת האבן (זוויתנים לתימוד, רשת זיון וכו').
 8. תעודות
 9. חתוך, התאמה, חיבור והרכבה של לוחות האבן כולל המישקים בין הלוחות.
 10. איטום המישקים.
 11. ניקוי האבן לפני פרוק הפיגום וציפוי בסילר.
 12. אספקת הפגומים לצורך ביצוע העבודות, הרכבתם, אחריותם ליציבותם.
 13. התקנת כל מתקני הבטיחות הדרושים כגון מעקות, גגונים וכו'.
 14. פחת, שבר, פסולת בעת החתוך, ההובלה, השינוע והרכבה.
 15. שימוש בכלים ומשורים הדרושים לבצוע העבודות.
 16. בצוע החריצים והקדוחים בלוחות הגרניט לצורך חיבורם, הרכבתם, יצירת פאזות, פתחים וכד'.
 17. בצוע מעברים לחשמל או מערכות
 18. תאום עם כל הקבלנים הכרוכים בעבודותיו.
 19. העסקת מודד מוסמך והכנת צירים מנחים כמפורט, העסקת מהנדס מומחה כמפורט.
 20. בצוע העבודה בשלבים.
 21. ניקוי הקירות לאחר הבצוע.
 22. בצוע כל התיקונים, אם יהיו, עד לקבלת עבודה נקייה ומושלמת.

נספח א'

טופס בקרה ופיקוח – חיפוי אבן
(ימונה ע"י הקבלן)

אתר: _____

הקבלן: _____

המהנדס: _____

הנדון: מינוי מהנדס אחראי אבן

הריני לאשר כי:

- הנני החתום מטה מהנדס אחראי אבן בפרויקט הנ"ל לפי תקן ישראלי 2378 על כל חלקיו.
- הנני מבצע פיקוח צמוד לעבודות האבן בהתאם לתקנים, מפמ"כ 378, מפרט חוזי הנחיות יועץ אבן ומתכנן השלד.
- אאשר תכנון וביצוע של הקיר לדוגמה לפי כל הדרישות המפורטות לעיל.
- אכין ספר אבן הכולל פירוט כל החזיתות, מעקב על יישום וביצוע כל ההנחיות של יועץ אבן ומתכנן שלד.

שם המהנדס האחראי על חיפוי אבן: _____

מספר רישוי: _____ חתימה: _____ תאריך: _____

פרק 15 – מתקני מיזוג אוויר

2. הקדמה

עבודה זו תבוצע בהתאם לדרישות ולהוראות המפורטות במפרט המיוחד הזה והמפרט הכללי פרק 15 בהוצאת הועדה הבין משרדית. המפרט המיוחד, כתב הכמויות, התוכניות הנוכחיות וההוראות שתושלמנה במשך העבודה מהווים חלק בלתי נפרד מחוזה זה. כוונת המפרט והתכניות לתאר את המתקן באופן כללי. תוכניות המכרז הן כלליות ואינן בהכרח מציגות כל פרט ופרט הדרושים להפעלה תקינה ומושלמת של המערכת. סדר העדיפויות לביצוע יהיה כדלהלן

- התכניות.
- המפרט המיוחד.
- כתב הכמויות.
- המפרט הכללי פרק 15 בהוצאת הועדה הבין משרדית.

יודגש כי לא יאושרו יצרני ציוד שאינם מצוינים במפרט זה. קבלן מיזוג אוויר יהיה רשום ברשם הקבלנים ועם סיווג "ב-5" ויראה מחזור שנתי מינימלי של 25 מיליון שקלים. קבלן מיזוג אוויר יראה ניסיון מוכח בהשלמה של 3 פרויקטים ציבוריים לפחות במערכות VRF בתפוקה של 760 טון קירור כ"א. קבלני מיזוג אוויר וקבלני משנה יהיו כפופים לאישור מראש של היועץ. לכל חלקי המערכות יהיה תו תקן ישראלי 1001.

3. תיאור המערכת

הפרוייקט כולל עבודות מיזוג אוויר במסגרת הקמת מבנה חדש בשטח של כ-6,200 מ"ר. העבודות כוללות מערכות VRF. אולמות ימוזגו באמצעות יטאות VRF. יניקות משירותים יבצעו ממפוחי אוורור עם מערכת תעלות יניקה. יחידות סינון פחם יותקנו ליניקת מטבחים. העבודות תבוצענה על פי הוראות המפקח באתר. מפוחי עשן יותאמו לפעולה ל-250°C במשך שעותיים ויחוברו לבקרה ממוחשבת.

4. תנאי תכנון

תנאי חוץ: קיץ - 95° F DB (35° C), 60% לחות יחסית
חורף - 45° F DB (7.2° C).
תנאי פנים: קיץ - 73.4° F DB (23° C), 50% לחות יחסית
לחות יחסית לא מבוקרת.
חורף - 73.4° F DB (23° C)
לחות יחסית לא מבוקרת.

5. מערכות VRF

א' יחידות עיבוי

סוג היחידה: היחידה תהיה מטיפוס DX בתפוקת קירור/חימום משתנה באופן רציף לחלוטין. היחידה תספק קרר בספיקה משתנה ורציפה אל יחידות מפוח נחשון (מאייד). מבנה היחידה יהיה מפח מגולוון עם צביעה אלקטרו סטטית. תא המדחסים ביחידה יהיה סגור הרמטית מכל הכיוונים באמצעות פנלי מתכת מבודדים אקוסטית. כל הפנלים, חלקי המבנה וכרטיסים אלקטרוניים יהיו מוגנים מפני סביבה ימית. חלקי הפלסטיק יהיו עמידים בפני קרינת השמש ובפני תנאי סביבה ימית.

סוללה: תצורת הסוללה תהיה תצורת V.

צפיפות צלעות קירור לא תעלה על 14 צלעות ל"1. במקומות קרובים לים או מקומות קורוזיביים כדוגמת מרכזי ערים ומפעלי תעשייה תוגן הסוללה באלמנט הגנה נוסף מפני קורוזיה ימית. מספר סוללות העיבוי ביחידה יהיה זוג סוללות לכל מדחס.

מדחסים: מדחסים יהיו מסוג הרמטי - סקרול ויכללו מעטפת אקוסטית. המדחסים יהיו מדחסי D.C עם מנועים ללא מברשות. תפוקת מדחסי האינורטר יאפשרו תפוקה משתנה ורציפה.

מפרט טכני מיוחד

המדחסים יכללו הגנת לחץ ראש גבוה, הגנה מפני התחממות יתר, הגנה מפני זרם גבוה.

משנה מהירות למנוע מדחסים : משנה המהירות יתאים לפעולת המדחס ויכלול הגנות זרם גבוה והגנת טמפרטורת יתר.

מפוח יחידה חיצונית : המפוח יהיה מפוח אוזן פיל צירי שקט במיוחד בעל מהירות סיבוב מירבית של 600 סל"ד. כונס האוויר יהיה בתצורת פעמון. מנוע המפוח יהיה בעל מהירות משתנה פרופורציונאלית לדרישת העיבוי. מספר המפוחים יהיה כמספר המדחסים ביחידה.

לוח חשמל :

לוח חשמל של היחידה יהיה מוגן מפני גשם ומוגן בתוך מעטפת מתכתית מפני התפשטות שרפה בעת קצר חשמלי בלוח.

לוח החשמל יכלול מיקרו מעבד שיוצג ע"ג תצוגה דיגיטאלית את סטאטוס פעולת המעבה, וידווח על תקלות במידה ויתרחשו מעין אלו. לוח החשמל יכלול הגנה אינטגרלית כנגד התחממות יתר.

מעגל הגז : מעגל הגז יכלול משתיק קול ביניקת המדחס, מעקף גז חם, משאבת חום, מפריד שמן בקו הדחיסה, אקומולאטור לקרר עודף. המעגל יכלול מעגל sub cooling לשיפור ביצועי המערכת ולמניעת flesh gas.

שינוי נקודת העבודה של טמפרטורת האידוד : מעגל הגז יאפשר באמצעות בקר יחידת העיבוי שינוי בטמפרטורת האידוד באופן שהעלאת טמפרטורת האידוד ב 4 מ"צ ותגדיל את S.H.F ל 0.84 למקרים הבאים :

- טיפול בחללים בהם נדרש S.H.F סביב 0.84
- מקרים בהם מעוניינים בטמפרטורת אידוד גבוהה וזאת בכדי לשפר את נוחות המשתמש.

סוג קרר : R410A.

יעילות תרמודינמית : ליחידת העיבוי החיצונית היעילות התרמודינמית (c.o.p) בפעולה בתפוקה מלאה תהיה גבוהה ב 15% לפחות מהנדרש בת"י 5281 (דרגה A).

רמות רעש ליחידה חיצונית :

רמת הרעש של היחידה החיצונית לא תעלה על הרשום בטבלה בהתייחס למדידה בשדה פתוח במרחק 1 מ' מהיחידה בכל אחד מצידוי היחידה.

רמת רעש מקסימאלית בעומס מלא [dB(A)]	תפוקת יחידה חיצונית [TR]
54	4
57	6.6 עד 8
61	9 עד 20
62	21 עד 22
63	23 עד 32
64	33 עד 40

מערכת הפיקוד של יחידת העיבוי תכלול מצב עבודה לילה שתבטיח הורדת רמת הרעש של היחידה החיצונית אל מתחת לערכים המפורטים בטבלה הר"מ בשיעור של 7 dB(A).

מבנה מעגל הגז יאפשר אורך צנרת בין יחידה חיצונית לפנימית המרוחקת ביותר של 100 מטר והפרשי גובה של 50 מ' ללא מלכודות שמן. פיצולים במעגל הגז יהיו פיצולי T רגילים מנחשת.

לנציג יצרן הציוד יהיה נסיון של 10 שנים בארץ לפחות. לנציג היצרן בארץ תהיה מחלקה הנדסית בת 6 מהנדסים לפחות.

היחידות תהיינה מתוצרת LG, טושיבה, מיצובישי או דייקין.

ב. יחידות מאייד

מבנה היחידה :

- א. היחידה תהיה בנויה מפחים מגולוונים מכופפים עם חיזוקים. סדר מפוח הסוללה יהיה כזה שמפוח היחידה ידחוף אוויר לסוללה.
- ב. ברכת ניקוז מי העיבוי - הברכה תהיה ב על-לחץ ביחס לסביבה כך שלא יידרש אלמנט איזון לתת לחץ בחיבור צנרת ניקוז מי עיבוי (סיפון) , קוטר פיית הניקוז יהיה בקוטר "1 לפחות. הברכה תהיה מבודדת בכל חלקיה החיצוניים למניעת עיבוי מים.
- ג. לוח החשמל - לוח החשמל של היחידה יהיה מטיפוס מוגן אש בתוך קופסת פלדה למניעת התפשטות אש בעת קצר בלוח.
- ד. בידוד - היחידה תבודד באמצעות בידוד פולימרי שאינו סופח מים .
- ה. מסנן אוויר - מסנן האוויר יהיה בנוי מסיבים סינטטיים לא ארוגים הניתנים לרחיצה ובעלי אורך חיים גדול.
- ו. מפוח מאייד - מפוח מסוג כפות קדימה להנעה ישירה . כניסת האוויר למפוח תבוצע באמצעות מעבר פעמון.
- ז. מנוע - המנוע יאפשר ביחידות עד 5 ט"ק הפעלה של בין 2 ל 4 מהירות באמצעות השלט. בנוסף תתאפשר ביחידות המפתחות מעל 5 פסקל מפל לחץ חיצוני לבחור 3 מהירות בסיס שונות שיאפשרו גמישות בהתאמת מפל הלחץ שמפתח המפוח להתנגדות התעלות בפועל.
- ח. בידוד חיבורים ליחידה -
- צינור גמיש המחובר בין פיית הניקוז לבין אינסטלציית הניקוז יהיה מבודד .
- חרירי יציאת כבלים מהיחידה או מלוח החשמל ביחידה יוצמדו באמצעות רוטטות גומי או פלסטיק למניעת פגיעה בכבלים.
- ט. בקרת תפוקה -
בכניסה לסוללה יחובר שסתום התפשטות פרופורציונאלי ליניארי מסוג מחט בעל יכולת ויסות מדויקת - מהלך בין פסיעה לפסיעה - 1 מיקרומטר.
יעילות הסוללה תשמר קבועה באמצעות נייטור טמפרטורת כניסה וטמפרטורת יציאה מהסוללה לשמירת SH ממוצע של 5 מ"צ.
דרישה ליציבות טמפ' בחלל הממוזג - תנודה מקסימאלית בתחום 1 מ"צ בלבד.
- י. הזנות חשמל -
יחידות מאייד בעלות תפוקה של עד 5 ט"ק יהיו חד פאזיות. מעל לכך היחידות תהינה תלת פאזיות.
- יא. גבולות רמות רעש לפי גודל יחידה :

יחידות מתועלות לא יעברו את רמות הרעש המפורטות בטבלה בעת מדידת הרעש ממרחק 1.5 מ' מתחת ליחידה כאשר באספקה תעלה ישרה באורך 2 מ' ובאוויר חוזר תעלה ישרה באורך 1 מ' כאשר המפוח במהירות הגבוהה :

רמת רעש מכסימאלית [dB(A)]	תפוקת יחידה [ט"ק]
36	עד 1
40	מ 1 עד 2.4
45	מ 2.4 עד 6.5
52	מעל 6.5

יב. כל מזגן יסופק עם משאבת ניקוז אינטגרלית מהיצרן.

היחידות תהיינה מתוצרת LG, טושיבה, מיצובישי או דייקין.

ג. צנרת גז, אביזרים ובידוד

מערכות מיזוג אוויר מטיפוס VRF חייבות לעבור ארבע שלבים של בדיקה ע"י נציג מאושר של היצרן.

1. בדיקת כל הציוד שנרכש ע"י הקבלן לפני התקנתו כדי לוודא שהוא תואם את רשימת הרכש החתומה ע"י המתכנן.
 2. יוקפד להשתמש בצנרת המתאימה לעבודה בלחצים של 600 psi המתאימים לקרר R410A בהתאם לאישור ספק ציוד מיזוג האוויר.
 3. בדיקת הצנרת לפני כיסוייה ע"י נציג מאושר של היצרן .
 4. הפעלת המערכת, הרצה וויסות ע"י נציג מאושר של היצרן.
- בתום כל שלב, הקבלן יציג אישור בכתב מנציג היצרן על הבדיקות שנערכו.
אגד צנרת - שירשור יעיל ופשוט של המאיידים בחלל הממוזג יעשה באמצעות

מפרט טכני מיוחד

דבוקה של :

- (1) צינור גז מבודד.
 - (2) צינור נוזל מבודד.
 - (3) צינור מריכף ובתוכו כבל תקשורת דו גידי מסוכך לפי המפורט בהמשך.
- א. צנרת שהובאה לאתר תונח במקום מוגן מפני פגיעות וקצותיה יהיו אטומים בפקקים בכל מהלך האחסון לקראת שימוש.
- ב. קוטרי הצנרת שיונחו יהיו בדיוק לפי סכמת /שרטוטי צנרת שיסופקו לקבלן ע"י נציג היצרן. הקבלן יציג אישור בכתב מנציג היצרן כי ביצע את הצנרת ע"פ תוכניות היצרן.
- ג. קווי הצנרת יותוו בקווים ישרים ככל שניתן. יש להימנע ככל שניתן מהתווית הצנרת בתוך קירות או מתחת לרצפה. יש להשתדל שתוואי הצנרת יעבור בתוך פירים או תיקרות מונמכות/סינרים.
- ד. תליה והגנה על צנרת בתוואי :
- צנרת ניתן להניח בתליה או בהנחה ע"ג גג או רצפה (מתחת לריצוף) .
- בכל אחד מהמקרים נדרש להתייחס באופן שונה :

1 צנרת תלויה :

- א) הצנרת תתלה באמצעות אמצעי תליה מקובלים המעוגנים באמצעות פטות מוטות הברגה אל התקרה. בצנרת מתחת לקוטר $7/8"$ ניתן להשתמש בחבקי תליה. יש להקפיד לא למחוץ את הבידוד בעת סגירת החבק.
- ב) בכל מקום בו נתמכת הצנרת יותקן אוכף בכדי לשמור מפני לחיצת הבידוד בנקודת תלייה.
- ג) יש להקפיד על מרחקי תליה שימנעו שקיעה של הצנרת. שקיעה מעין זו עלולה להעמיס את נקודות החיבור ואת החיבורים אל יחידות הקצה באופן שיגרום לדליפות גז בעת ההפעלה.

2. צנרת מונחת ברצפה מתחת לריצוף :

- א. הצנרת תונח עם הבידוד בתוך תעלת פח מגלוון בעובי 1 - 0.8 מ"מ לצורך הגנה מפני דריכה ומפגעים חיצוניים.
- ב. מקרה של הנחה על הגג תעלת הפח תהיה צבועה לבן ותיתמך התעלה בה מונחת הצנרת אל הגג כל מטר אורך.

3. מגבלות לאורך צנרת בעת התקנת מערכת :

- לתשתית צנרת נוזל /גז קיימים מגבלות יצרן הנוגעות לאורך המותר של הצנרת.
- אין לחרוג ממגבלות אורכי/מרחקי צנרת בהתאם לדגם וסוג המערכת.
- בכל מקרה שקיימת אי הבנה או חשש לעמידה במגבלות המוצגות להלן יש להתייעץ עם נציג היצרן.

4. אופן הצבת מפצלים/מסעפים/מחברים :

- א. כל חיבורי הלחמות הזוויות יבוצעו ע"י מכופפת תקנית, או ע"י קשת מוכנה מסוג **long radius** בלבד.
- ב. הסתעפויות בצנרת הגז ע"י יהיו ע"י אביזרי T תקני בהלחמה ובהתאמה לקטרי צנרת (עם מעברים במידה ונדרש).
- ג. הסתעפויות בצנרת הנוזל ע"י T תואם לקטרי הצינורות יש להקפיד על פיצול "חלק" (ללא מפלי לחץ).
- ד. **כל הפיצולים יהיו אופקיים !** כלומר כל הכניסות והיציאות מה "T" יהיו במישור האופקי !
- ה. **כניסה ל "T" תמיד מאחד מהקצוות אך לא מהאמצע !!!** חל איסור להיכנס מאמצע ה "T" .
- ו. כניסה ל "T" תמיד מהקטע הישר .
- ז. מהאמצע של ה "T" תמיד יציאה אל החלק של המערכת בעלת התפוקה הנמוכה יותר.

5. אופן התקנת הצנרת :

- לפני התקנת הצנרת בדוק באמצעות העין שהצנרת נקייה מכללוך. במידה ויש כללוך נקה אותו באמצעות יריעת בד המושחל בסטלבנד.**
- חל איסור להתקין צנרת מלוכלכת מחשש לסתימת מסננים או שסתומים אלקטרוניים או מסנן שמן במדחס.
- בכל מקרה של חיבור פלייר יש למרוח שמן מדחסים על שפתי הפלייר.

6. הלחמות תוך כדי שימוש בחנקן יבש N_2 :

- כל הלחמה שתבוצע בצנרת תלויה בהזרמת חנקן יבש N_2 בתוך הצינור בעת ההלחמה. !!!
- הזרמת החנקן תבוצע מקצה צינור סמוך תוך סגירת פתח כניסת צינורית החנקן אל הצינור בכדי למנוע סחיפת אויר אל תוך הצינור.

מפרט טכני מיוחד

יש להזרים החנקן בלחץ 3 עד 5 psig – העוזר בווסת לחץ בבלון החנקן. חייב להתקין מפחית לחץ, עם ברז מחט ומד ספיקה על צנרת $\frac{1}{4}$ " על מנת לאפשר שליטה על כמות החנקן

א. הקפד על אטימה יעילה בין קצה הצנרת לפקק הגומי ולמחט ההזרקה של החנקן.

ב. הקפד לאטום קצוות הצנרת היטב עם תוס הביצוע. אין להותיר קצוות צנרת שהורכבה חשופים בגלל סכנת חדירת גופים זרים פנימה. הזרמת החנקן נועדה למנוע הווצרות שכבת פח ("שלאקה") בצנרת.

שים לב שפיח זה לא ניתן לניקוי !!!! לכן הקפד על הזרמת חנקן בעת ההלחמה!!!!
פיח בצנרת או צנרת מזוהמת יגרור לפרוקה של הצנרת בהוראת המפקח !!!

7. בדיקת לחץ לצנרת TEST :

- א. בדיקת הלחץ ניתנת לביצוע בתום בניית כל תשתית הצנרת או במהלך שלבי התקנתה במקומות בהם מבוצעת סגירה קבועה, כדוגמת צנרת בתוך קירות או מתחת לרצפה.
- ב. אין לבדוד את אזורי ההלחמות כל עוד לא בוצע ועברה בהצלחה בדיקת הלחץ.
- ג. בעת ביצוע בדיקת לחץ לכל מערכת הצנרת בשלמותה יש לחבר אל הצנרת את היחידות הפנימיות והיחידות החיצוניות.

8. דגשים בחיבור הצנרת למעבה :

א. **חיבור קו היניקה** הוא חיבור אוגני – יש להקפיד להסיר את האטם העיוור הקיים בין אוגן היחידה לאוגן קצה הצינור המחובר אליו ולהחליפו באטם חדש הארוז בשקית ניילון שקופה ומחובר לתוך היחידה.

ב. חיבור קו הדחיסה – החיבור הוא חיבור פלייר – יש להקפיד למרוח שמן מדחסים על שפתי הפלייר.

בכל מקרה אין לפתוח את ברזי החיבור במעבה בשלב זה. **פתיחת ברזי ניתוק רק ע"י נציגי ספק הציוד או באישורו.**

ג. מלא חנקן בצנרת על קו היניקה ועל קו הדחיסה של הצנרת היוצאת מהמעבה לכוון המאיידים ללחץ של 430 psi (30 אטמ') במערכות קרר R22\R407C, וללחץ של 600 psi במערכות קרר R410A.

ניתן למלא לחץ חנקן באמצעות ונטילי השרות הצמודים לברזי המעבה.

ד. הצמד שעון לחץ מתאים לקווים למשך כל הבדיקה.

ה. המתן 24 שעות ושוב ובדוק מהו הלחץ שמראה השעון.

ו. בדיקה תקינה היא בדיקה שלא חלה ירידה כלשהיא בלחץ החנקן בצנרת.

ז. במידה וקיים חשש לדליפה בצע בדיקה באמצעות מי סבון / גלאי אלקטרוני ותקן בהתאם וחזור על בדיקת הלחץ בשנית.

9. ביצוע ואקום :

א. לפני ביצוע ואקום והורדת הלחץ בצנרת, בדוק באמצעות שעוני לחץ את לחץ הקרר במערכת הגז של המעבה באמצעות שני ונטילים הממוקמים בחלקו העליון של פתח השרות החזיתי. לחץ תקין יהיה בין 100 ל 140 psi.

במידה והלחץ גבוה יותר יש לעדכן את חברת אקון-טק ולקבל הנחיות בהתאם.

בכל מקרה אין להמשיך בפרוצדורה המתוארת בהמשך מחשש לחדירת חנקן לתוך מערכת המעבה !!!

(1) ביצוע ואקום לצנרת רק לאחר שבדיקת הלחץ עברה בהצלחה.

(2) ניתן להתחבר לונטילי השרות שבסמוך לברזי הניתוק של המעבה ולבצע ואקום לקו הדחיסה ולקו היניקה. ביחידות שמעל 20 ט"ק יש לבצע ואקום גם לקו השוואת מפלס שמן.

(3) מכוון שאורכי הצנרת יכולים להיות גדולים מידי מומלץ להשתמש במשאבה דו

מפרט טכני מיוחד

- דרגתי בעלת ספיקה של 10 cfm ומעלה בכדי לקצר את הזמן.
- (4) בצע ואקום ללחץ אבסולוטי של 5 Torr. המתן 10 דקות וודא שהואקום לא נשבר. יש להשתמש בשעון ואקום המאפשר מדידת מיליבאר או טור.
- (5) שבור את הואקום באמצעות חנקן יבש ללחץ אטמוספרי.
- (6) בצע ואקום ל 2 Torr סגור ברזי צנרת ואקום והמתן 1 שעה. בתום שעה אסור לואקום להישבר – עליו להישאר באותו הערך, אחרת צפוי שיש דליפה ממקום מסוים בצנרת או בחיבורים.
- (7) במידה והואקום תקין, שבור את הואקום באמצעות תוספת גז ע"פ חישוב. יש להוסיף את הגז במצב נוזלי (בלון הפוך).
10. דרישות מהצנרת ועובי בידוד
- א. חומר: צנרת ללא תפר עשויה מנחושת זרחתית דלת חמצן תואמת לתקן C1220T-OL.
- ב. מידות הצנרת המוגדרות בשרטוטים ובהוראות הטכניות מתייחסים למידת הקוטר החיצוני של הצינור
- ג. קשתות יהיו אך ורק מטיפוס long radius.
- ד. הבידוד יהיה מסוג ארמופלס/וידופלקס בעוביים המוגדרים בטבלה.
- ה. תפרים ייחבשו ע"י פס פלציב דביק או גזה עם משחת סילפס וכך גם זוויות ומחברים בצנרת.

טבלה מס' 1 עבור קרר R410A

בחירת סוג צנרת לפי קוטר

בחירת עובי בידוד				נחושת רכה מורפת Type O					סוג צנרת
קוטר צינור ["]	1/4 ~ 5/8	3/4 ~ 7/8	1 1/8 ~ 1 5/8	נחושת קשיחה 1/2H	3/4 ~ 1 1/8	3/4	5/8	1/4 ~ 1/2	קוטר ["]
צנרת באזור לא ממוזג	13	13	19	1.2	1.0	1.2	1.0	0.8	עובי דופן מינימלי [mm]
צנרת באזור ממוזג	9	13	13						

* בידוד מסוג ארמופלס בעל משקל סגולי מינימלי 0.045

* צנרת נחושת תהיה מתאימה לעבודה בלחץ מקסימלי של 620 Psi

- מקוטר 3/4", עדיף צנרת קשיחה (במידה של נחושת רכה עובי דופן מינימלי של 1.2 מ"מ).
במערכת קרר R410A צנרת 7/8" ומעלה תהיה קשיחה.
1. חומרי הלחמה : חומרי הלחמה להלחמת נחושת המכילים 5% סילפס לכל הפחות !!!
2. דרישות מבידוד צנרת :
בידוד הצנרת יהיה כמפורט בטבלה מס' 2 :

טבלה מס' 2

מיקום הצנרת	חומר בידוד תרמי	הגנה נוספת
פנים המבנה	ארמופלס/וידאופלקס + סילפס גאזה	לא נדרש
על רצפה בתוך המבנה	ארמופלס/וידאופלקס + סילפס גאזה	תעלת פח מגלוון וביטון
מחוץ למבנה	ארמופלס/וידאופלקס + סילפס גאזה	פח מגלוון צבוע לבן

הערה : חומר הבידוד יעמוד בתקן ישראלי 1001.

ח. דגשים בהתקנת צנרת :

- (1) צנרת העוברת מתחת לריצוף תוגן באמצעות תעלת פח מגלוון וביטון.
(2) צנרת העוברת על גג מבנה תוגן באמצעות פח מגלוון צבוע לבן.
(3) כל הקשתות יהיו רדיוס ארוך long radius.

מפרט טכני מיוחד

- 4) תלייה של הצנרת תבוצע באמצעות מתלה אגס עם פחית ברוחב 10 ס"מ לפיזור משקל הצנרת בנקודת התלייה.
- 5) בסיום יום עבודה – יש לאטום את כל קצוות הצנרת הפתוחים באמצעות פקקים יעודיים או הלחמה ואטימת הקצוות.

ט. ציוד לביצוע העבודה :

- 1) פקקי אטימה לצנרת לקטרים שונים בהם מבוצעת העבודה.
 - 2) שטלבנד + פלגלית או יריעת ניקוי לצורך ניקוי צנרת לפני התקנתה.
 - 3) מכופף צינורות תיקני
 - 4) מכשיר חיתוך צינורות נחושת.
 - 5) מפשיל צינורות לביצוע חיבור פלייר.
 - 6) נעלי כבל לחיבור קצוות חוטים אל הטרמינלים .
 - 7) בלון חנקן **גדול בלבד** (גובה 1.6 מ') לצורך עבודת ההלחמה + ווסת לחץ.
 - 8) מערכת ווסת לחץ למדידת לחץ קרר במערכת.
 - 9) משאבת ואקום עדיף דו דרגתי בספיקה של 10 cfm לואקום מוחלט.
 - 10) שעון ואקום למדידה בתחום 0 עד 50 TORR .
 - 11) משקל מדויק עד 80 ק"ג בדיוק של 0.1 ק"ג.
 - 12) ונטילים להלחמה בצנרת.
 - 13) מגר.
- הצנרת תכלול מפצלים, מחלקים, ניקוי, שטיפה, מתלים, חבקים, כבלי חשמל ופיקוד, ציפוי סילפס ותעלות הגנה מפח.

ד. בקרת מזגנים

- בקרת מאייד תתבצע כלהלן :
- מצב קירור :
- מהירות המפוח תשלט באמצעות דרישה מלוחית הפיקוד בחדר – שלט. טמפרטורת אספקת האוויר תשלט באופן פרופורציונאלי בהתייחס להפרש שבין הטמפרטורה הנדרשת לבין הטמפרטורה הנמדדת בחדר.
- בכניסה לסוללת מאייד וביציאה, תימדד טמפרטורת הקרר באמצעות רגשי טמפרטורה כך שפתיחת השסתום האלקטרוני תשמור על super heat של 6 מ"צ. בהתאם לכך יפוקד המדחס בעל התפוקה המשתנה ברציפות באופן שיבטיח טמפרטורת איוד קבועה. כאשר טמפרטורת החדר משתווה לטמפרטורת הרצויה השסתום האלקטרוני ייסגר.
- השסתום האלקטרוני יפתח מחדש באופן פרופורציונאלי כאשר הפרש הטמפרטורות בין הרצוי לנמדד ישתווה ל 1 ומעלה.

מצב חימום :

- מהירות המפוח תשלט באמצעות דרישה מלוחית הפיקוד בחדר – שלט. לאחר קבלת פקודת ON, תבוצע השהייה של 2 דקות שבמהלכן מהירות המפוח תהיה נמוכה ורק בסיומן, תעלה מהירות המפוח למהירות הנדרשת. טמפרטורת אספקת האוויר תשלט באופן פרופורציונאלי בהתייחס להפרש שבין הטמפרטורה לבין הטמפרטורה הנמדדת בחדר.
- כאשר טמפרטורת החדר משתווה לטמפרטורת הרצויה השסתום האלקטרוני ייסגר. השסתום האלקטרוני יפתח מחדש באופן פרופורציונאלי כאשר הפרש הטמפרטורות בין הרצוי לנמדד ישתווה ל 1 ומעלה.

מצב ייבוש :

- רלוונטי רק כאשר טמפרטורת החדר גדולה מ 18 מ"צ.
- משך פתיחת השסתום האלקטרוני תלך ותפתח מ 9 דקות פעולה ו 3 דקות הפסקה ל 3 דקות פעולה ו 3 דקות הפסקה ככל שהפרש הטמפ' בין טמפ' החדר ל 18 מעלות ילך ויקטן.

6. מפוחים

מפוחים לסילוק עשן :

- א. המפוחים יהיו מסוג צירי.

- ב. כנפי המפוח והגרעין המרכזי יהיו עשויים מיציקת אלומיניום. חתך הכנף יהיה בצורת

.AIROFOIL

- ג. מעטפת המפוח וכל חלקי הפח והאביזרים יהיו עשויים מפלדה מגולוונת בטבילה עמוקה ותסופק עם אוגנים וחורים בכניסה וביציאה.
- ד. קופסת חיבור חשמל תוצב על גבי המעטפת כאשר החיווט מהקופסה למנוע יעשה אצל היצרן.
- ד. מנוע TOTALLY ENCLOSED ועומד בתקן IP55.
- ו. המפוחים יסופקו עם מתלים בולמי רעידות.
- ז. המפוחים, המנועים, החיבורים הגמישים, חיווטים ושאר האביזרים יותאמו לעבוד בטמפרטורה של 250°C במשך שעותיים לפחות.
- ח. המפוחים ישאו תו תקן ישראלי 1001 חלק 7 בו מצויין שהמפוח, המנוע ושאר האביזרים הנדרשים להפעלה תקינה של המערכת מאושרים לעבודה, כיחידה אחת, לסילוק עשן בתנאים הנ"ל.
- ט. המפוחים יהיו מתוצרת שבח, שגיא או מטלפרס.

הערה: היחידה הנ"ל תכלול מתקן תליה, בולמי רעידות קפיציים, חיבורים גמישים, מלכודת רעש (מבנה דופן כפול), משתיקי קול, רשתות מגולוונות בצפיפות $\frac{1}{2}$ " סורגים, מפסק בטחון ואת התוספות המצויינות לעיל ובגליון טבלאות הצידוד.

7. צנרת גז קרור ואביזריה עבור מזגנים מפוצלים

צנרת הגז תהיה מנחושת קשיחה דגם L. ההלחמה תהיה בחוט הלחמה סילפוס עם 5% כסף. כל הצנרת תעבור בדיקת לחץ של 12 אטמוספרות. מתלי צנרת ומוטות תליה יהיו מגולוונים.

עובי דופן הצנרת, ההלחמות ובדיקות הלחץ יותאמו לגז קרור "ירוק" כפי שנדרש בתקן ישראלי.

הצנרת תבודד באמצעות קליפות גומי סינתטי המיוצרות מקצף תערובת אלסטומרית פלסטית גמישה ובצורת צינור.

חומר הבידוד יהיה בצפיפות של 90 ק"ג למ"ק ובעל מקדם חום מירבי של 0.28. הקליפות תהיינה שלמות ותושחלנה על הצנרת ללא חתכים וללא הדבקות לאורך.

הבידוד יוגן על ידי ציפוי סילפס.

כל אלומת צנרת תכלול גם את כבל הפיקוד ואת כבל הזנת החשמל.

הצנרת תותקן מעל תקרה מונמכת, בחציבה בקיר, בחציבה בתקרה, או במילוי מתחת לריצוף בהתאם לתוכניות.

כאשר תונח מתחת לריצוף, הצנרת תותקן בתוך תעלת פח מגינה או בציפוי בטון.

כל הכנת צנרת תסתיים עם תוספת של 2 מטרים בכל קצה : 2 מטרים בתוך החדר עבור חיבור למזגן ו- 2 מטרים בגג עבור חיבור ליחידת עיבוי.

הצנרת תכלול את הגנת הצנרת מתחת לריצוף, את החציבות בקיר ובתקרה ואת המילוי ותיקוני הטיח.

8. תעלות אוויר

א. תעלות האוויר תהיינה מפח פלדה מגולוונת בעובי כדלקמן :

<u>רוחב תעלה מרובעת (ס"מ)</u>	<u>עובי פח מגולוון (מ"מ)</u>
עד 45	0.7
עד 75	0.8
עד 135	0.9
עד 210	1.0
מעל 210	1.25

עבודת התעלות תעשה בהתאם להנחיות ההוצאות האחרונות של ASHRAE ו- SMACNA.

מפרט טכני מיוחד

קשתות בתעלות יבוצעו ברדיוס פנימי השווה לרוחב התעלה. באם לא מתאפשר הדבר, יש להשתמש במכווני זרימה.

ב. תעלות יניקת אויר (משירותים, חדרים טכניים, מחסנים וכו') תקבלנה איטום בכל החיבורים וההסתעפויות וללא תוספת במחיר.

ג. תעלות שחרור עשן תהיינה מפח מגולוון בעובי 1.3 מ"מ. חיבורי התעלות יהיו באמצעות אוגנים ואטמים העומדים בטמפרטורה של 250 מעלות צלסיוס במשך שעותיים לפחות.

האוגנים והאטמים יהיה כלול בתעלות הפח. תעלות מחוץ לבניין, החשופות למזג אויר חוץ, תקבלנה איטום מיוחד מפני חדירת מים ותצבענה כפי שמפורט בהמשך.

חומר האיטום יהיה עמיד בטמפ' 70°C ולא תשולם תוספת מחיר עבורו.

ה. תעלות גמישות תהיינה מבודדות ע"י פיברגלס בעובי 1" לפחות עם מקדם התנגדות תרמי של $R=4 (FT^2 \text{ } ^\circ F \text{ BTU/HR})$ מינימום.

שכבת הבידוד תצופה מבחוץ ע"י מחסום אדים עם חיזוקים ספירליים ותצופה מבפנים ע"י שכבה פולימרית חלקה בצבע שחור.

אורך התעלות לא יעלה על 2 מטרים ואופן ההתקנה יהיה בצורה כזה שלא יהיו כיפופים חדים בתעלה. התעלות תתמכנה על ידי מתלים בעובי 28GA וברוחב 5 ס"מ.

* תעלות ליניקת מטבח תהיינה מפח שחור בעובי 2 מ"מ מרותכת בכל צדדיה ומחוברת לקטעי תעלות בריתוך בלבד. התעלה כוללת פתחי גישה ונקיון. בנוסף, התעלה כוללת צביעה בצבע יסוד וצבע סופי.

ו. התעלות והאביזרים יתלו על ידי פרופיל יוניסטרט ומוטות תליה.

רוחב תעלה (ס"מ)	מרווח מקסימלי בין מוטות (מטר)	קוטר מוט תליה (אינץ')
עד 90	2.5	3/8
מעל 90	1.8	1/2

ז. צביעת התעלות תעשה ב - 4 שלבים:

1. ניקוי משטח משומנים ומאבק.
 2. הכנת שטח ב "WASH PRIMER" בשכבה של 8 מיקרון.
 3. צבע יסוד בשכבה של 60 מיקרון.
 4. צבע עליון בגוון שיאושר ע"י האדריכל.
- ח. דופן התעלות יצבע בצבע שחור בכל מקום בו מותקן מפזר או תריס אויר. כל זאת ללא תוספת במחיר. הקבלן יבצע הארקות לתעלות כנדרש ע"י חברת החשמל. התעלות יכללו יציאות למפזרים, הארקות, מתלים לתעלות, וצביעת המתלים.

9. בידוד תרמי לתעלות

חומר הבידוד, הדבקים והאביזרים יעמדו בפני אש לפי תקנות NFPA וסווג האש שלהם V.3.3 לפחות ועומד בתקן ישראלי 755.

א. בידוד תרמי אקוסטי פנימי

הקבלן יספק בידוד מצמר זכוכית מוקשה בעובי 1" כמסומן בתוכנית. לבידוד תהיה שכבת נאופרן שחורה אשר תותקן בצד זרימת האויר. צפיפות החומר תהיה 2 LBS/FT^3 (32 ק"ג/מ"ק) עם מקדם מעבר חום ב- $0.25 \text{ } ^\circ \text{F}$. צורת התקנה וחיבורים תהיה בהתאם להמלצות היצרן. הבידוד יודבק לדופן התעלה ויחוזק עם ברגים (או פינים מרותכים לתעלה) ועם לוחיות פח אשר תכופנה למניעת חתיכת הבידוד. הפינים יותקנו במרווחים של 40 ס"מ (מינימום אחד לדופן). קצוות הבידוד בחיבור בין

מפרט טכני מיוחד

תעלות, ביציאות למפזרים ובחיבור בין שני מזרונים יחזקו ע"י פח מגולוון בעובי 0.6 מ"מ בצורת Z.

ב. בידוד תרמי חיצוני

חומר הבידוד יהיה מזרוני צמר זכוכית בעובי 1" בצפיפות של 1.5 LBS/FT^3 (24 ק"ג/מ"ק) עם ציפוי בצד החיצוני בנייר אלומיניום משוריין בעובי 150 מיקרון תוצרת חברת OWENS CORNING או שווה ערך מאושר. הדבקת קצות מזרוני הבידוד זה לזה תעשה ע"י חפיפת נייר אלומיניום של 5 ס"מ לפחות. הבידוד יודבק לתעלה ברצועות דבק ברוחב 15 ס"מ ובמרווחים של 30 ס"מ בין הרצועות. בנוסף, חוטי ברזל מגולוונים יחזקו את הבידוד לתעלה במרווחים של 150 ס"מ.

ג. תעלות מ"א מחוץ לבנין

תעלות מ"א אשר תותקנה מחוץ לבנין (על הגג וכדומה) תקבלנה בידוד אקוסטי פנימי בעובי 2" (בצפיפות המתוארת בסעיף א לעיל) ותקבלנה איטום מיוחד בחיבורים העומד בפני טמפרטורה של 70 מעלות צלסיוס ובפני מים.

10. מדפי אש ועשן ממונעים

הקבלן יספק וירכיב מדפים כמצויין בתוכניות.

המדפים יופעלו ע"י קפיץ ונתיך חום דו מתכתי המגיב לעליית טמפרטורה ו/או לפי פיקוד 230V ממערכת גילוי אש ועשן. מדפי האש והעשן ישאו תו תקן ישראלי 1001 חלקים 3,4.

מדף אש יהיה מסוג N.C, קרי, עם הפסקת הזרם החשמלי יסגרו הלהבים.

מדף עשן יהיה מסוג N.O, קרי, עם הפסקת זרם החשמל יפתחו הלהבים.

בתעלה ינתן פתח גישה להפעלה ידנית ועם שילוט מתאים.

המדף יצוייד עם שני מתגים (פתוח וסגור) אשר יהיו מחוברים פיזית ללהב המדף ויתנו אינדיקציה על מצב המדף.

מדף האש יכלול את המפעיל, את פתח הגישה בתעלה, את השרוול, את המתגים הנ"ל, ההתקנה לפי פרט בתוכניות ואת החיווט החשמלי ללוחות מיזוג אויר ולבקרים.

המדפים הממונעים יהיו מתוצרת PREFCO 5020 או יעד.

11. מדפי ויסות ידניים ואוטומטיים

מדפי ויסות אויר יהיו עשויים מאלומיניום והצירים יהיו מצופים קדמיום, המסיבים מאקולון. המדפים הידניים יהיו מסוג להבים מנוגדים ויהיו מצויידים בידית להפעלה ועם סימון באחוזים למצב פתיחת המדף.

למדפים אוטומטיים יסופק אחד הצירים ארוך מהיתר על מנת לאפשר התחברות למנוע ויסות. מדפים מסוג להבים מנוגדים ישמשו לויסות אויר ומדפים מסוג להבים מקבילים ישמשו לפתיחה וסגירה.

המדפים האוטומטיים יכללו את המנועים.

12. מפזרי אויר

הקבלן יספק וירכיב מפזרי אויר ותריסי אויר חוזר כפי שמצויינים בתוכניות.

מידות המפזרים הינן **גודל צוואר**. הקבלן יזמין מפזרים ותריסים לפי הנדרש בתוכניות ולפי **גודל המודולים** של התקרה המונמכת.

המפזרים, התריסים ווסתי הכמות יהיו עשויים אלומיניום.

צבע המפזרים והווסתים יתואם עם האדריכל ויצבע לפי דרישתו.

דגמי המפזרים יהיו מותאמים לתקרות גבוהות.

המפזרים יכללו את מסגרות העץ והמתכת בקירות ובתקרות וכן את וסתי הכמות.

המפזרים יהיו מתוצרת TROX, METALPRESS, ACP, או יעד.

13. אינסטלציה חשמלית

בהמשך לאמור במפרט הכללי הקבלן יספק ויבצע את כל האינסטלציה החשמלית, כח ופיקוד הדרושה לכל מערכות מיזוג האוויר של הבניין.

א. ביצוע האינסטלציה החשמלית יהיה בהתאם לתכניות ולפי התיאור להלן.
לגבי עבודות אינסטלציה חשמלית המבוצעות ע"י "אחרים" יפקח הקבלן, יתאם וימסור את כל האינפורמציה הדרושה, ויודא כי האינסטלציה החשמלית מתאימה לצידוד המסופק על ידי.

ב. העבודה תבוצע בהתאם לחוק החשמל, לתקנים ולמפרט הבין משרדי למתקני חשמל (פרק 8). העבודה על כל חלקיה טעונה אישור חברת החשמל והמהנדס/המפקח.

ג. קבלן המשנה המבצע את האינסטלציה החשמלית טעון אישור מוקדם של המהנדס/המפקח. העבודה תתבצע בהנהלת חשמלאי בעל סוג רשיון בהתאם לגודל המתקן לפי חוק החשמל.

ד. כל האינסטלציה החשמלית לכח ופיקוד יש לבצע בכבלים מדגם N2XYF בחתך מתאים שיותקנו בתוך תעלות פח מגולבן עם כיסוי מחוץ בבורג פח בעובי 2 מ"מ עם נקבים מיוחדים חרשתיים בתחתית לאורור לניקוז מים ומקובעות למבנה, ע"ג הגג בחיזוק מתאים עפ"י החלטה בלעדית ע"י הפיקוח.
כל התחברויות לצידוד, מנועים ואחר תעשה באמצעות כבל בתוך שרוול שרשורי גמיש משורין מחומר בלתי מחליד לרבות כניסות אנטיגרין, באמצעות מפסיק זרם ביטחון מיוחד להתקנה חיצונית בעל דרגה אטימות של IP55.

ה. קופסאות החיבורים תהיינה מתכתיות או פלסטיות - עם מכסה מתברג - בהתאם לסוג הצינור.

ו. מנתקי בטחון יינתנו ליד כל מנוע או גוף חימום שאינם בקשר עין עם לוח החשמל. מנתקי בטחון גלויים לאטמוספירה יהיו מטיפוס אטום למים ומעליהם יורכב גגון הגנה משופע מפח מגולוון.

ז. החוטים יהיו פלסטיים וחתכים בהתאם לזרם החשמלי העובר דרכם. חתך כל חוט פיקוד יהיה לא פחות מ-1.5 מ"מ. חוטי הפיקוד יועברו בצינור מיוחד אחר, במידת האפשר, ויתפצלו ממנו ע"י צינורות מתאימים מקופסאות מעבר. כל המתקן יעשה בכבלים ולא בחוטים בודדים.

כל קווי פיקוד מתח נמוך יהיו בכבל רב גידי גמיש ממוספר בחתך 1.5 מ"מ לפחות. כל קצוות החוטים הגמישים יהיו עם סופיות שרוול לחיצה.
מספרי החוטים יסומנו בתכניות החווט. קצות החוטים יסומנו בתווית זיהוי בלתי מתבלה, בהתאם לתכניות החווט. הקבלן יתן דוגמת תווית זו לאישור המהנדס/מפקח לפני הביצוע.

ח. הגנה מפני חלודה - כל חיזוקי הצינורות, הכבלים והברגים יהיו מחומר בלתי מחליד או יצופו למנוע חלודה, וכן ראה בפרק "כללי".

ט. פיקוד קווי מערכת הפיקוד לא יהיו על מוליך אפס.

י. בקורת בודק מוסמך תועבר ע"י הקבלן לגבי כל האינסטלציה החשמלית. הקבלן יתקן, יחליף או יוסיף כל חלק שיידרש ע"י הבודק. הוצאות הבדיקה חלות על הקבלן.
הודעה מוקדמת של 24 שעות מראש על מועד ביצוע הביקורת תימסר למהנדס/מפקח ולנותן העבודה.

יא. ציוד אלקטרוני ממותג ועומסים לא לינאריים, כגון משני מהירות, יכללו מסננים למניעת הפרעות הרמוניות לרשת החשמל של הבניין לפי רמת סינון במתח עד 5% THD.

יב. עם גמר העבודה ימסור הקבלן מערכת תכניות אינסטלציה חשמלית מעודכנות כפי שבוצעה למעשה - מערכת אחת למשרד המהנדס ושלוש מערכות לנותן העבודה, במסגרת תיק מתקן.

מפרט טכני מיוחד

הארקות:

בנוסף להארקות הנדרשות עבור לוחות חשמל ואביזרים חשמליים שונים, יתקין הקבלן מערכות הארקה עבור:

1. **צנרת מים**
הקבלן ירתך ברגי הארקה מפלדת אל חלד לצנרת המים. קוטר כל בורג יהיה "1/2 ויבלוט 5 ס"מ מחוץ לבידוד.
הברגים ירותכו ניצב לצנרת ובמפלס אחיד לכל מערכת צנרת.
בכל אזור של מכוונות תהא לפחות מערכת אחת של ברגים, בורג לכל צינור, במפלס אחיד אופקי או אנכי.
לצנרת אופקית העוברת על הגג ו/או בקומה ירותכו הברגים לכל צינור במפלס אופקי אחיד, בתחילת הצנרת ובסוף כל הסתעפות.
מקום נקודות ריתוך הבורג חייב לקבל אישור מהנדס החשמל של הבניין.
ההארקות יכללו גשרים על כל השסתומים ואביזרי הצנרת הראשיים ויחידות המיזוג.
2. **תעלות אויר**
הקבלן יתקין ברגי הארקה כנ"ל בכל יחידת מיזוג אויר, מפוח, ובכל תעלת הספקה, החזרה, יניקה או פליטת אויר.
מיקום ברגי הארקה חייב לקבל אישור מהנדס החשמל של הבניין.
14. **לוחות חשמל**
הקבלן יספק וירכיב לוחות חשמל לציוד מ"א לפי התוכניות ובהתאם לתקן ישראלי 61439, חוק החשמל והמפרט הבין משרדי פרקים 8 ו-15.
כל לוח יכלול את הפריטים הבאים:
א. מפסקים - מפסק זרם ראשי.
מפסק נוסף לרשת חירום.
לכל פריט ציוד ינתן מפסק אוטו/ידני.
מפסיקי זרם עד 60 אמפר מטיפוס פקט מתוצרת EATON או SOCOMEL.
מפסיקי זרם מעל 60 אמפר מתוצרת SIEMENS, EATON או CUTLER HAMMER.
ב. מבטיחים - לגופי חימום חשמליים ולמנועים עד 50 כ"ס יהיו חצי אוטומטיים אשר יעמדו בזרמי קצר של 10,000 אמפר לפחות ואשר יעמדו בפני זרמי התנעה של המנועים.
המאמ"תים שיותקנו בלוח יהיו בעלי כושר ניתוק לפי המפרט:
מאמ"ת ראשי לוח KA 45, מאמ"ת ראשי צילר KA 35, מאמ"ת הגנה למנועים KA 25. במקרה שאין מאמ"ת ראשי ללוח KA 35 מאמ"ת זעיר לציוד עזר, גופי חימום ולפיקוד KA 10.
ג. מתנעים - לכל המנועים מעל 4 כ"ס תינתן התנעה מדורגת.
יסופקו ממסרי הגנה תרמית למנועים. מתנעים מתוצרת SCHNEIDER ELECTRIC או SIEMENS.
ד. ממסרים ומגיני יתרת עומס - בחוסר פאזה או בנפילת מתח תפסק פעולת המערכת.
ה. נורות סימון - מטיפוס מולטילד או ניאון עם נגד בטור שיווריד את מתח הנורה ב-15%, בצבע אדום למצב תקלה ובצבע ירוק למצב תקין.
תסופקנה נורות לחוסר פאזה וכן לכל מנוע בלוח.
יסופק מתג לניסוי הנורות.
ו. מכשירי מדידה - בכל לוח יותקן וולטמטר ולכל מנוע יסופק אמפרטמר.
ז. קבלים - לשיפור מקדם ההספק ל-0.92 מינימום מתוצרת סימנס, AEG או אלקו.
ח. מהדקים - מסוג תותב עם סימון מספרים בהתאם לתוכנית החשמל.
ט. טרנספורמטורים - למתח נמוך.
י. מבנה הלוח - מפח בעובי 1.5 מ"מ וזוויתנים בעובי 2 מ"מ לפחות. צבע יסוד עם שתי שכבות צבע עליון.
הלוח יוגן בפני חדירת מים ותנאי טמפרטורה קיצוניים (חום וקור) במידה ומיקומו מתחת לכיפת השמיים. הגנה זו תעשה בין היתר ע"י התקנת הלוח בתוך ארון עם 2 דלתות (חיצונית ופנימית), שימוש בגגון מתאים ושימוש בפנלים אוטומים, הכל בהתאם לתקן.
יא. תוכניות - בתוך כל לוח תמצא תוכנית כח חד קווית ותוכנית חיווט. התוכניות יקבלו ציפוי פלסטי שקוף להגנה בפני לכלוך ורטיבות.

מפרט טכני מיוחד

- יב. הגנה בפני אש - אוטומטית וידנית בהתאם לתקן. בלוחות תיעשה הכנה למערכת כיבוי אש בגז אשר תסופק ע"י אחרים.
- יג. הקבלן יגיש למהנדס / מפקח דו"ח הבדיקה תרמוגרפית לכל לוח לאחר הפעלת כל הציוד.
- יד. יצרן הלוחות יהיה בעל תקן ISO 9002 וכן תקן 22.
- טו. הלוחות יכללו מכשירי מדידה מתוצרת SATC אשר יחוברו למערכת בקרת המבנה.
- טז. לוח החשמל יכלול תאורה, שקע שירות עם מ"ז פחת ועם נתיך.
- יז. לוחות חשמל יהיו מתוצרת אלקטרה, ארדן, אלקו, בן רם סריג, לוחות אורי או לוחות אדטו.
- כל התכניות יוגשו לאישור המהנדס והמזמין לפני הזמנתם.

15. יוניסטרטים

הקבלן יבצע את כל מתלי התעלות, הצנרת והציוד אך ורק בפרופילים של חברת יוניסטרט ומוטות תליה מטיפוס בורגי בדגמים P-1000, P-1070, P-10007.

16. ויסות המערכות

מערכת אויר

הקבלן יווסת את יחידת טיפול אויר ומפוחים כך שתתקבלנה ספיקות אויר כפי שמוסמנות בתוכניות ובטבלאות הציוד. הקבלן ימסור בתום עבודתו שלושה עותקים של דו"ח ספיקות אויר בכל חדר ואת סכום הספיקות בכל מערכת.

17. שירות ואחריות

בהמשך לאמור במפרט הכללי הקבלן יתן אחריות ושירות על הציוד למשך **שנתיים** כאשר תאריך תחילת האחריות והשירות יחל מיום קבלה סופית של המתקן ע"י המתכנן והמפקח לאחר תיקון כל הליקויים.

במסגרת שנות האחריות, הקבלן יבצע לפחות 6 בדיקות תקופתיות בהם יבצע פעולות תחזוקה שוטפות למתקן כמפורט במפרט הכללי וינהל מעקב בספר טיפולים אשר ימצא ברשות מנהל הבניין.

בשנות האחריות, הקבלן יגיע לבניין תוך 24 שעות מקבלת קריאה עבור תיקון מנציג היזם. לא יבוא הקבלן לבצע תיקונים, רשאי נציג המזמין לבצע עבודות תיקון ע"י קבלן אחר ולחייב את הקבלן בכל ההוצאות.

ציוד VRF יהיה עם אחריות של 3 שנים.

18. אישורי ציוד

הקבלן ימסור למתכנן לאישור חומר טכני של כל הציוד וכל האביזרים המוצעים לפרוייקט. החומר יוגש ב- 3 עותקים ותוך 3 שבועות מיום קבלת העבודה.

לפני התחלת עבודות הביצוע, הקבלן יגיש למהנדס לאישור דוגמאות של בידוד צנרת מים, דוגמא של תעלות פח המחוברות לתעלת מכנסיים עם בידוד אקוסטי, דוגמא לחיבור "נעל" של תעלת משנה (שטוצר) לתעלה ראשית, וכן דוגמאות של כל חומר אחר אשר יידרש.

יש להתקין מזגון מושלם בחדר טיפוסים עם חיבורי צנרת ואביזרים, כולל תעלות ותרמוסטט לאישור המתכנן.

הדוגמאות ישארו אצל המפקח למשמרת.

אם יתגלה במהלך הביצוע כי העבודה אינה תואמת את הדוגמאות, הקבלן יפרק את המערכות ללא תמורה וירכיב חדשות בהתאם לדוגמאות שאושרו.

באחריות הקבלן להזמין את הציוד עם מידות פיזיות המותאמות לתנאי השטח, קרי, לגודל השטח הטכני ולפתחים להכנסת ציוד. על הקבלן לתאם את כל הפתחים בקירות ובתקרות עבור הכנסת הציוד. במידה ויידרשו פתחים נוספים, הם ייעשו על חשבון הקבלן בלבד.

אישור תכניות הביצוע של הקבלן ע"י היועץ ו/או המפקח, לא ישחרר את הקבלן מחובתו להבטיח תכנון נאות, ייצור, הרכבה והתקנה נכונים של הציוד. הקבלן יחליף, ישנה ויתקן כל חלק של

מפרט טכני מיוחד

העבודה ו/או הציוד אשר ימצאו פגומים, לפי דרישות היועץ ו/או המפקח בצורה אשר לא תגרום לשום עיכובים בעבודה.

19 תיק מתקן

הקבלן ימסור בסוף העבודה תיק מתקן בשלושה עותקים.
התיק יכלול כדלקמן:

- א. כל תכניות המתקן AS MADE.
- ב. קטלוגים של הציוד בפרוייקט.
- ג. תעודות בדיקת מתקן החשמל ע"י בודק מוסמך.
- ד. תעודות אחריות של הציוד והמתקנים אשר אחריות היצרן ארוכה יותר מאשר תקופת האחריות של הקבלן.
- ה. תאור בכתב למתן שירות אחזקה.
- ו. טבלאות ויסות זרימת אויר, זרימת מים וזרמי חשמל במגענים של כל המנועים.
- ז. ואת כל המפורט בחוזה בהקשר לספרי מתקן ותוכניות עדות.

20 מכשירי מדידה

א. מד חום

מים - חוגה בקוטר 9" ומחוג קריאה אדום.

אוייר - חוגה בקוטר 4".

מתוצרת STORK, Sika או IREND.

הערה:

מכשירי המדידה יסופקו עם טווח המתאים לתחום המדידה של כל מערכת.

21 סימון מערכות ושילוט

א. ציוד

לוחית הזיהוי של היצרן תוצמד תמיד לכל ציוד ותכלול את מספר הדגם, תפוקה, מאפיינים חשמליים, מספר סידורי וכו'.

בנוסף, יתקין הקבלן על הציוד לוחית מאלומיניום מאונד בגודל 10X15 ס"מ לפחות ועם אותיות חרוטות שעליה יצוינו שם ומספר הציוד בהתאם לתוכניות.

ב. תעלות ואביזרים

תעלות ראשיות ואביזרים (מדפי אש, מדפי ויסות ממונעים וכו') יסומנו ע"ג שלטים כנ"ל המתארים את שם הזיהוי ומספרו.

ג. בקרה

על הקבלן לספק לוחית פלסטית חרוטה לזיהוי חיישני הבקרה.
כמו כן, על הקבלן לתאם את תוכן השלטים ואת מיקומם עם נציג המזמין.

22 פתחים למעבר צנרת תעלות ואיטומם

א. פתיחת פתחי מעבר עבור צנרת או תעלות בקירות גבס או בלוקים או חציבות בקיר ייעשו ע"י הקבלן ללא תמורה נוספת. על הקבלן להקפיד בפתיחה שתהיה במידות מינימליות. פתחים בקירות גבס ע"י חיתוך סכין או קידוח כוס. פתחים בקירות בלוקים ע"י חיתוך בדיסק או כוס ווידאה.

ב. איטום הפתחים בקירות מסביב לתעלות ולצנרת ייעשה באמצעות חומר איטום המונע רעידות.
איטום בקירות אש ייעשה באמצעות חומרים עמידים אש באישור מכון התקנים.

23 בדיקת מכון התקנים

על הקבלן להתקשר עם מת"י לצורך ביצוע בדיקות התאמת מערכת מ"א ואוורור לדרישות ת"י 1001 חלקים על כל חלקי הבדיקות יכללו:

- בדיקת תכנון (תוכניות מ"א ובטיחות יסופקו ע"י הפיקוח).
 - בדיקת סיווג חומרים (לפחות 3 חומרים בתאום עם הפיקוח).
 - בדיקת אופן התקנת מדפי אש.
 - בדיקת אינטגרציה.
 - וכל בדיקה אחרת אשר תידרש.
- לאחר כל שלב של הבדיקות יעביר הקבלן לפיקוח דו"ח של מת"י. בסיום העבודה יועבר דו"ח

מסכם הכולל התאמה לכל חלקי המתקן.

24. SHOP DRAWINGS

על הקבלן להתאים תוכניות יועץ לתנאי השטח.
לצורך כך, הקבלן יגיש לאישור תוכניות לפני ביצוע העבודה.
בתוך כך, יוגשו תוכניות מפורטות בחדרי מכונות ועל הגגות.
בגמר העבודה, הקבלן יכין תוכניות עדות (AS MADE) וימסור למפקח קובץ dwg וגם העתקות בנייר.

25. יחידות טיפול אויר

הקבלן יספק וירכיב יחידות טיפול אויר (יט"א) כמתואר בנתונים הטכניים בגיליון טבלאות הצידוד.

היחידות תהיינה מוצר מוגמר של יצרן מאושר ותכלולנה מבנה מפלדה מגולוונת בעובי 1.3 מ"מ לפחות, ציפוי אבקה בתנור, בידוד אקוסטי פנימי של 2" פייברגלס (בצפיפות 24 LB/FT³), מדפים, תא מפוחים, תא נחשונים, תא מסננים, תא ערבוב אויר ודלתות גישה על צירים עם שילוט לכל אחד מהתאים ועם נעילת ידיות דוגמת לוחות חשמל.
יחידות אשר תוצבנה מחוץ לבנין תסופקנה עם בידוד פנימי בעובי 2" ועם ציפוי צבע אפוקסי.

הנחשונים יהיו מנחושת בקוטר 5/8" ויעמדו בלחץ 200 psig. הצלעות תהיינה מאלומיניום. המפוחים יהיו מסוג צנטריפוגלי ועל ציר משותף. המיסבים יהיו מסוג כדורי עם מקומות גרוז חיצוניים. הם יורכבו על הציר באמצעות טבעת חובקת SLEEVE BEARING כך שניתן יהיה לפרק מיסב ללא צורך בפירוק הציר. המיסבים יותאמו לעבודה של 100,000 שעות.

המנועים יהיו מתוצרת מערב אירופה או ארה"ב.

מנוע המפוחים ימוקם על בסיס הניתן להזזה. שתי רצועות הנעה תותקנה כשכל רצועה תתוכנן לעמוד בעומס לבדה, מנגנון ההנעה יבחר ל - 150% מעומס המנוע ומגן מפח מחורר יסופק לרצועות. מגש ניקוז מתחת לנחשון קירור יהיה עשוי מנירוסטה.

כל היחידות תוצבנה על בולמי רעידות קפיציים ותחוברנה באמצעות מחברים גמישים בצד הצנרת וחיבור שמשונית בצד התעלות.

יחידות טיפול באוויר יכללו את המסננים על אביזריהם, מדפים, חיבורים גמישים, בולמי רעידות קפיציים, ואת התוספות המצויינות בגיליון טבלאות הצידוד.

היחידות תהיינה מתוצרת הארגז, מתכת וקס, אוריס, אביבית הפח או ניב.

26. פיקוד

א. כללי

מערכת לבקרת מ"א תכלול בקרים מסוג DDC, ואת כל אביזרי הבקרה כולל רגשים, שסתומים ומפעילים מתוצרת יצרן אחד. בכל בקר תשמר קיבולת בת 30% עבור תוספות נקודות בעתיד.
המערכת תהיה מתוצרת: סימנס, הניוול, טרנד או סאוטר או כל מערכת אחרת אשר תוכתב ע"י המזמין. המערכת תותאם למערכת הבקרה הפועלת במקום. יודגש כי לא תשולם תוספת מחיר בגין הכתבה של יצרן הבקרה ע"י המזמין.

ב. לוחות בקרה ובקרי DDC

הבקרים ישלטו על כל הכניסות והיציאות באופן עצמאי כאשר כל נקודה תכלול כתובת, שם, תוכנית זמני הפעלה, גבולות התראה, כחלק מתוכנית הבקרה העצמאי. הצידוד המבוקר יראה במיקומו האמיתי על גבי תוכניות אוטוקד. המערכת תבקר אינדיקציות, הפעלות חיוויים ברמה של כל מפסק, משנה מהירות, ברזים, מפסקי ביטחון, אוברלוד וכו'. שקיפות מלאה לכל לוחות הפיקוד והבקרה של הצידוד השונים כמו צ"לרים, מפוחי נחשון, יטאות, מפוחים, מדי ספיקה, מדי אנרגיה, מוני חשמל, סאטקים במע' הבקרה כולל הפעלות ממע' הבקרה. תנתן אפשרות הפעלה ידנית לכל הצידוד. בקרת המבנה וכל שאר המערכות, מ"א, חשמל, כיבוי אש, ביטחון, אזעקה ועוד יתמשקו אחת לשניה ויהיו מסוג אחיד DDC עם פרוטוקול Bacnet native.

הלוח יכלול את החומרה והתוכנה כגון: לוח, בקר DDC מתוכנת, חיווט ושאר האביזרים הדרושים להפעלה מושלמת של המערכת כפי שהיא מתוארת לעיל ובתכניות.

ציוד בקרה ואביזרים

ג.

מרכז הבקרה יכלול עמדת PC, מסך "19 LCD, מדפסת לייזר צבעונית ויחידת UPS בהספק KVA2.
המחשב יהיה מדגם המתקדם ביותר והמתאים לדרישות הבקרה.
מרכז הבקרה יכלול תוכנה לבקרת מבנה עם מסכים גרפיים צבעוניים ו-MMI.
שפת התצוגה תהיה עברית.
מרכז הבקרה יותאם לקבל ולהוציא נתונים באמצעות פרוטוקול תקשורת פתוח מסוג Bacnet native למרכזי בקרה אחרים שיתקנו בבניין ומתוצרת יצרנים שונים בעלי תוכנות שונות.

פרק 16 - מערכת הסקה מים חמים (א.ח.תכנון ויעוץ)

16.01 מסירת המערכת

1. עם סיום העבודה ולקראת מסירת המערכת יכין הקבלן סכמות מעודכנות של המערכות אשר בהן יצוינו מספר הצידוד, פרטי הצידוד, כיווני זרימה וכו'. כמו כן יכין הקבלן תכניות עדות (AS MADE) + ספר מערכת ודיסק CD עם תכניות.
2. הקבלן יכין שילוט מפורט לכל המשאבות, הצידוד, הברזים, הצנרת וכו'. השילוט יהא עשוי בקליט שחור עם חריטה בצבע לבן. השלטים יחוברו למקומם באמצעות שרשרת (פליז מגולוונת) או באמצעות ברגי קדמיות. גודל מינימלי של שלטים 15 x 5 ס"מ.
3. הקבלן יפעיל, יווסת את המערכת ויכין אותה למסירה לאחר שעברה הרצה במשך שבעה ימים לפחות והיא עובדת כתקינה.
4. לקראת המסירה יכין הקבלן :
 - א. 3 סטים של הוראות הפעלה ואחזקה הכוללת :
 - תיאור הפעלת המתקן ותיאור פעולת כל אחת ממערכותיו.
 - הוראות אחזקה שוטפת ואחזקה מונעת.
 - רשימת ציוד, מכשירים, אביזרים וכו' לרבות רשימת חלפים מומלצת ופרטי הספקים (שם, כתובת וטלפון).
 - תכניות לאחר ביצוע.
 - ב. תעודת אחריות מספקים/יצרנים כשהן רשומות על שם המזמין.
 - ג. קבלת החומר האמור לעיל הינה תנאי לביצוע מסירת המערכת.
5. אם יקבע המפקח כי המתקן גמור ופועל כראוי, בהתאם לתכניות ולמפרטים, הוא ייתן על כך אישור בכתב לקבלן (תעודת השלמה).
6. במידה ויתגלו ליקויים אשר אינם מפריעים לתפעול המתקן, הם יירשמו בדו"ח הקבלה והקבלן מתחייב לתקנם תוך פרק זמן שיקבע המפקח. הקבלן ידריך את אנשי האחזקה בתפעול המתקן. על הקבלן לקחת בחשבון כי עליו להדריך האנשים כך שיוכלו לבצע את כל הפעולות הדרושות.

מיקום היחידה

יש להקפיד על המרווחים. המרווחים הינם מרווחי מינימום. את משאבות החום יש להתקין לפי המיקום המסומן בתוכניות האינסטלציה.

16.02 לוח חשמל להפעלת כל המערכות

הלוח יבוצע ע"פ חוק החשמל היו ממכת מוגן מים בדרגת אטימות IP55, כולל גגון אינטגרלי.
לוח חשמל יהיה של אותו ספק שמשאבות חום.

- מפסק ראשי עם נתיכים, מפסק "TOGGLE" תלת מצבי לכל אביזר חשמלי, אמפרמטרים.
- מחליף תורנות אוטומטי לכל זוג משאבות.
- מנורות סימון לפעולה ותקלה לכל המכשירים.
- בקר וממסרים להתראות על טמפרטורות, לחצנים.
- פיקוד לכל המכשירים החשמליים.
- זמזום לתקלה עם לחצן ניסוי ודימום.
- כל החיווט והאינסטלציה החשמלית הדרושה לפעולה מושלמת של המערכת.
- מבנה הלוח יכלול תא עבור בקרת מבנה שיסופק ע"י אחרים, הבקר יורכב ויחובר ע"י הקבלן האינסטלציה. הבקר יוספק ע"י יצרן משאבות החום.
- כל הכניסות והיציאות ללוח תהיינה מלמטה.
- ללוח תא נפרד עבור בקרת מבנה.

מפרט טכני מיוחד

- ציוד המיתוג בלוח יהיה לפי החלטת הפיקוח, כך שיהיה זהה ליתר הציוד שיורכב בפרויקט.
- המגענים יעמדו במיליון פעולות במשטר AC-3.
- האם לא צוין אחרת, זרמי הקצר יותאמו ל-10 KA לפחות.
- לפני ייצור הלוחות, יש לקבל אישור יועץ האינסטלציה, יועץ החשמל והפיקוח.
- מערכת בקרת המבנה, תקבל את הנתונים הבאים :

הנחיות כלליות

1. על הקבלן לדאוג לתאם חיבור חשמל VAC 220 במיקום העמדת המערכת.
2. על הקבלן להתקין מז"ח לפני נקודת ההזרקה.

מפרט טכני למשאבות חום

16.3

מערכת חרושתית לחימום בריכה ולאספקת מים חמים למלתחות, תוצרת ISOL יבוא חב' גדיר.

המערכת כוללת את המרכיבים הבאים: משאבות חום חרושתיות אויר-מים, מערך, מערך אוגרים למי הסקה, מערך אוגרים לחימום מים לצריכה. המערכת תספק מים חמים לצריכה למלתחות, לחימום הבריכה המקורה, חימום גקוזי, חימום בריכת טיפולית.

המערכת תהיה עם כל אמצעי ההגנה הנדרשים למניעת מחלת הליגיונלה, לרבות מערכת חימום מים באוגרים לטמפ' 70°C כל 3 ימים ולרבות בקרה אלקטרונית. בקר הפיקוד והתוכנה יהיו מתוצרת יצרן משאבות החום.

מקדם יעילות המערכת לרבות משאבות הסחרור לא יפחת מ-3.3 בערכים שנתיים, כאשר מערכת הבקרה תאפשר מעקב אחר נתון זה.

הקמה והפעלת המערכת, על כל מרכיביה המופיעים בתוכניות, ואלו הנדרשים להפעלה בהתאם להוראות היצרן, הל"ת, ת"י 5242, ת"י 1205 וכו' ושאינם מופיעים בתוכניות, לרבות כל העבודות הנדרשות (עבודות צנרת, עבודות חשמל ופיקוד, הובלות, עבודות מנוף וכד'), כלולים במחיר היחידה ולא תשולם כל תוספת בגינן.

הקבלן בדק והבין את התוכניות היטב, והינו בעל ניסיון, של 5 שנים לפחות, בהקמת מערכת הסקה מסוג זה.

כל העבודות יבוצעו בתיאום וליווי מלא של נציג היצרן בארץ. הפעלה והרצת המערכת תבוצע בנוכחות נציג היצרן, ככל שיידרש, עד להפעלה תקינה של המערכת.

לפני הזמנת הציוד ואישורו, הקבלן נדרש להעביר תכנון של העמדת משאבות החום בהתאם להנחיות היצרן כאשר ישמר מרווח של מטר בין משאבה למשאבה ותתאפשר גישה לפרוק כל הפאנלים של משאבת החום לצורך אחזקה.

המשאבות יוצבו בהתאם לתוכנית העמדה עקרונית אשר אושרה ע"י המזמין כאשר באחריות הקבלן להגיש תוכנית העמדה מפורטת המבוססת על התוכנית העקרונית לאישור הפיקוח והמתכנן טרם הביצוע.

ודגש בזאת כי שליטה על טמפ מי בריכה תבוצע ע"י משאבת סחרור יעודית – לא יאושר ויסות ע"י BY PASS.

משאבות חום אויר-מים:

- משאבות חום מתוצרת Isol.
- מחליפי חום כדוגמת Alfa Laval.

הקבלן יגיש לאישור את גרף ביצועי המשאבות העונה לדרישות המפרט המיוחד ואישור היצרן כי גרף זה נבדק בהתאם לתקן EN14511.

מודגש בזאת כי משאבות החום ישמשו לחימום מי הצריכה במעגל סגור.

פיקוד ובקרה משולב, משאבות חום ואוגרים:

- הבקר יהיה בעל יכולת שליטה על עד 6 משאבות במקביל, באמצעות Mode Bus.
- התוכנה תהיה תוכנה מובנית של היצרן, ותכלול את המרכיבים הבאים:
- תוכנה מובנית עבור ייצור מים חמים, הכוללת תצוגת טמפ'.
- תוכנת מבנית עבור שליטה על גופי חימום לצורך גיבוי ומניעת ליגיונלה.

מפרט טכני מיוחד

- שליטה על משאבות הסחרור של משאבות החום.
- שליטה על טמפי' גיבוי חשמל.
- שליטה על טמפרטורה מי בריכה.
- אפשרות לחיבור מודם מתוצרת יצרן הבקר לשליטה וצפייה מרחוק על כלל מרכיבי המערכת, לרבות משאבות החום.

16.4 חיבורי צנרת למשאבת חום

16.4.1 כללי

- חיבורי משאבת החום יעשו בכפוף לסכמת צנרת עדכנית שתיתן למתקין על ידי יועץ האינסטלציה. אין להתחיל בעבודה ללא סכמת צנרת עדכנית, יש להקפיד על ביצוע בהתאם לקטרי הצנרת בתוכנית לא יאושרו הקטנות קוטר.
- צנרת משאבות החום ומכלי אגירה למי צריכה יחוברו עפ"י בשיטת טיקלמן ולא יאושר חיבור צנרת בכל צורה אחרת.
- מהירות הזרימה בכניסה למכלי האגירה של המערכת לא יעלו על 1 מ"ש/שניה
- מעגל המים שעובר דרך משאבות החום חייב להיות מעגל סגור למניעת זיהומים במים וביחידה.
- נדרש ברז ניתוק מים בכניסה וביציאה מהיחידה לצורך שירות.
- אין להשתמש במים מליחים, או מי גשמים בשימוש ביחידה.
- יש להתקין ניקוז לכל יחידה.

16.4.2 מחלקים

המחלקים יבנו מצינור פלדה שחור סקדיוול 40 לפחות ויהיו ללא תפר. סידור היציאות בסכמה שתסופק בהמשך אינו מחייב ויש לתאמו במקום תוך קבלת אישור המפקח ו/או יועץ האינסטלציה. כל היציאות תהיינה מעוגנות, המחלק יבנה עקרונית כמתואר בשרטוט. המרחקים בין היציאות יבטיחו גישה נוחה לטיפול בכל האביזרים הקשורים במחלק. כל מחלק מי הסקה יכלול ניקוז בקוטר הדרוש, כולל מגוף מתאים. המחלק יכלול נרתיקים למדי חום ורגשי טרמוסטטים.

16.4.3 צינורות ואביזרים

- א. צנרת כללי
- כל הצנרת בכל הקוטרים המתוארים להלן, תעשה מצינורות ללא תפר מותאמים לתקן האמריקאי 53 ASME SCHEDULE 40, צבועים. אספקתם והרכבתם של הצינורות תכלול גם את כל ספחיהם, לרבות עוגנים נגדיים, בין אם צוינו (הספחים והאוגנים) ובין אם ידרשו במקום.
- כל מחברי הצינורות והסתעפויותיהם, כמו כן קשתות וכו' - יעשו מאביזרים מותאמים בטיבם לסוג הצינור וקוטרו אשר יהיו בעלי רדיוס כפוף גדול.
- כל המחברים יהיו מסוג גרוב ולא יאושרו חיבורים בריתוך.
- ב. שטיפה ומילוי צנרת
- טרם הפעלת המערכת יש לשטוף את הצנרת משאריות שמן, שבבים ולבצע חיתוי כפי שמסומן בסעיף 7 של המפרט הנ"ל. מילוי המערכת יבוצע רק ע"י מרכז יעודי ומסנן לא יאושר מילוי מי רשת לא מטופלים. יש למקם נקודות ניקוז (ניפל+פקק) בנקודות הנמוכות ונקודות אוורור במקומות הגבוהים ע"י מופה ופקק.
- ג. בידוד צנרת:
- עד קוטר 4" בשרוולי וידיופלקס עובי מינמלי 19 מ"מ בעטיפת פח או סילפס מקוטר 6" יהיה עשוי מקליפת צמר סלעים בעובי

מפרט טכני מיוחד

מינימאלי 40 מ"מ עם עטיפת פח מגולבן 0.6 מ"מ עם תפרי פחחות כלפי מטה

ד. אביזרים

שסתומי המעבר למערכות הסקה :

עד קוטר "2- שסתומי הברגה כדוריים מפלדה ומתוצרת "שגיב"
מקוטר "3 ומעלה – מגופי פרפר מעוגנים כדוגמת הכוכב DIN
PN16, מתוצרת המסננים יהיו מתוצרת "SPIROTECH" או
ש"ע ויכללו ברזי ניקוז רבע סיבוב.
שסתומים אל-חוזרים יהיו מתוצרת "SOCLA" עם גוף פלז
ואטם ויטון. עד קוטר "2 מתוברים דגם 297. מ- "3 ומעלה
מאוגנים דגם 882.

ה. שרולים לצנרת:

בכל המקומות בהם עוברים הצינורות דרך אלמנטים של הבניין
כגון: תקרות, קירות - יש לתת שרולי פלדה לצינורות המותאמים
בקוטר הפנימי לקוטר הצינור העובר החיצוני כולל בידוד.
באלמנטים מטויחים יהיה גמר השרוול עם פני הקיר.
יש לספק ולהתקין רוזטות מפח פלז עם ציפוי כרום ניקל.
על האטימה בין השרוול ובין הצינור להיות גמישה דיה ואטומה
לרטיבות ומסוגלת לעמוד בטמפרטורת עבודה של הצינור.

משאבות סחרור:

16.5

משאבות הסחרור אשר יותקנו בפרויקט זה יוגשו לאישור היועץ ויהיו בתאם
למוגדר ברשימת המשאבות.
לא יאושרו משאבות סחרור בהספקים גבוהים מהמוגדר ברשימת המשאבות
מעלה.
לוחות חשמל להפעלת כל המערכות:
הקבלן יתכנן ויתקין 2 לוחות:
לוח ראשי בחדר המכונות לשליטה על יצור המים החמים וחימום הבריכות.
לוח משנה בסמוך למשאבות החום בגג לצורך שליטה על משאבות החום
ומשאבות הסחרור שלהם.

הלוחות יבוצעו ע"פ חוק החשמל ויהיו ממבנה עמיד לסביבה קורוזיבית מוגן מים
בדרגת אטימות IP65, במקרה של התקנה חיצונית הלוח יכולל גגון אינטגרלי.
הלוח יכלול גם:

- מפסק ראשי עם נתיכים, מפסק "TOGGLE" תלת מצבי לכל אביזר חשמלי
- הגנות חוסר פאזה, מתח גבוה, מתח נמוך, היפוך פאזה, חוסר אפס.
- בקר מערכת המפורט במפרט זה מתוצרת יצרן משאבות החום.
- מחליף תורנות אוטומטי לכל זוג משאבות.
- מנורות סימון לפעולה ותקלה לכל המכשירים.
- בקרי טמפרטורה לכל בריכה.
- פיקוד לכל משאבות הסחרור ושאר רכבי המערכת.
- זמזם לתקלה עם לחצן ניסוי ודימום.
- כל החיווט והאינסטלציה החשמלית הדרושה לפעולה מושלמת של המערכת.
- מבנה הלוח יכלול תא עבור בקרת מבנה שיסופק ע"י אחרים, הבקר יורכב ויחובר ע"י הקבלן האינסטלציה. הבקר יוספק ע"י יצרן משאבות החום.
- כל הכניסות והיציאות ללוח תהיינה מלמטה.
- ציוד המיתוג בלוח יהיה לפי החלטת הפיקוח, כך שיהיה זהה ליתר הציוד שיורכב בפרויקט.
- לפני ייצור הלוחות, יש לקבל אישור יועץ האינסטלציה, יועץ החשמל והפיקוח

- 16.6 **מיכלי אגירה**
מיכלי אגירה למי הסקה . 3 מיכלים בקיבולת 5000 ליטר כ"א לחימום מים .
חימום המים יבוצע באמצעות סליל יעודי כאשר מי ההסקה אגורים במיכל בטמפ' שמעל 65 מעלות.
לחץ עבודה מקסימלי 10 אטמ'
כניסות סיחרור בקוטר 2".
מים חמים/קרים 1 1/2"
טמפ' עבודה מקסימלית 95 מעלות.
כניסות לחיבור מקור אנרגיה נוסף.
בידוד חרושתי להתקנה פנימית מתוצרת היצרן מדגם WDH1500 -איבוד אנרגיה מקסימלי ליממה 2.5 קילוואט בטמפ 65 מעלות.
מיכל אגירת האנרגיה הכוללים גופי חימום בהספק KW36 לצורך גיבוי.
חיבורי המיכלים יהיו מאוגנים בקוטר 3".
המיכל יבודד בבידוד חרושתי מתוצרת היצרן מדגם WDH1500 .
- 16.7 **מחליפי חום :**
מחליף חום בריכה הגדולה
הקבלן יגיש לאישור המתכנן את מחליף החום טרם הזמנתו.
נתוני מחליף החום :
מחליף חום 36 מק"ש בהספק KW150
הפסד עומד מקסימלי 4 מ' מים מתקררים מ-45 ל-40 מעלות בצד מחמם.
לחץ עבודה 10 בר
מחליף החום יכלול ברזי ניתוק, מד לחץ, טרמומטר ורקורדים לצורך ניתוק ואחזקה.
מחליפי החום יורכבו עם אפשרות להוספת פלטות בעתיד כ- 30%

פרק 17 – מעליות

תנאים כלליים

1. הגדרות

"העבודה" – ביצוע הרכבה והתקנת מעלית בפרויקט "מרכז מצוינות בספורט, ראשון לציון".

"המזמין" – גלפז אדריכלות.

"היועץ" – לוסיטיג ויתקין יועצים בע"מ.

"אדריכל" – פוגל שהם אדריכלים.

"המפקח" – גלפז אדריכלות.

"הקבלן" – הקבלן הראשי וחברת המעליות.

"הקבלן הראשי" – חברת שמבצעת את עבודות הקמת המבנה.

"המפרט הכללי" – המפרט הכללי לעבודות בניה בהוצאת הועדה הבינמשרדית בהשתתפות משרד הביטחון/אגף בינוי, משרד הבינוי והשיכון/מינהל התכנון וההנדסה.

"המפרט המיוחד" – מכלול התנאים המיוחדים המתייחסים לעבודה הנדונה, הדרישות הנוספות, השונות או המנוגדות לכתוב במפרט הכללי, לרבות תנאים מיוחדים ונוספים לכל אחד ממסמכי החוזה.

"המפרט" – המפרט הכללי והמפרט המיוחד כאחד, המהווה חלק בלתי נפרד מהחוזה.

"תקנים" – כל הציוד הכולל: חלקים, אביזרים וחומרים אשר יסופקו על ידי הקבלן יהיו חדשים ויתאימו לכל האמור בתקן ישראלי ת"י 2481 המעודכן, על כל חלקיו. תקן ישראלי ת"י 2481 חלק 70 התאמה מיוחדת לנגישות אנשים לרבות אנשים בעלי מוגבלות ותקן 1981 חלק 3.1. בגרסאות המעודכנות ביותר.

תקן 2481 חלק 72 דרישות בטיחות לבניה והתקנת – יישומים מיוחדים למעליות כבאים.

"תקנות" – עבודות אשר לגביהן קיימות דרישות או תקנות של רשות מוסמכת כגון: חברת החשמל, רשויות מקומיות, מכבי אש או הנחיות "תכנון ובניה" תבוצענה בהתאם לאותן הדרישות. הקבלן אחראי למילוי מדויק של כל תקנות העבודה הממשלתיות, שנקבעו על-ידי השלטונות בקשר להתקנת מעלית.

כל עבודות היצור וההרכבה יבוצעו בהתאם לתוכניות מאושרות ובכפיפות לתקנות הנ"ל.

2. כללי

- א. אפיון העבודות כפי שיתואר בהמשך הינו כללי ומפרט את הציוד העקרי ההכרחי לצורך ביצוע העבודות אך אינו מכסה את כל הפרטים הקשורים בתכנון מפורט ובעבודות הרכבה ותאום שיהיו באחריות הקבלן.
- ב. בכל המקרים בהם פריט או חלק מסוים מאופיינים בלשון יחיד, הכוונה היא לכך שאיזכור הנ"ל יתייחס למספר פריטים או חלקים כפי שנדרש לצורך ביצוע עבודה מושלמת ע"י הקבלן ולא תתקבל דרישה לתוספת תשלום עבור הנ"ל.
- ג. בכל המקומות בהם מוזכר "קבלן", הכוונה לקבלן המעלית.
- ד. בכל המקומות בהם מוזכר "יועץ" או "אדריכל", הכוונה לבא-כוח היזם.

3. תוכניות

- על הקבלן להגיש ליועץ תוכניות עבודה מפורטות בשני עותקים לאישור. לאחר בדיקתן ואישורן יוחזר עותק אחד מתוכניות אלו לקבלן לצורך תיקון תוכניות אלה תכלולנה:
- תוכניות בניה לצורך ביצוע עבודות הבנייה של הפיר.
 - תוכניות פיגום.
 - תוכניות כלליות של המעלית על כל החלקים, הציוד עם מידות מדויקות, תוך ציון סוג הציוד והספקים.
 - תוכניות פרטי התא והדלתות.
 - תוכניות פיקוד ואינסטלציה חשמלית.
 - תוכניות לוח אספקת חשמל למעלית.
 - תוכניות, דוגמאות וגוונים לבחירת תאים, דלתות, אביזרי פיקוד ואיתות, לקבלת אישורים ארכיטקטוניים מהאדריכל.
- שני עותקים נוספים עם התיקונים, יוחזרו ליועץ לבדיקה ואישור נוספים. פעם נוספת, יוחזר לקבלן עותק אחד לתיקון ולפיו ישלח הקבלן ליועץ שלושה עותקים מתוקנים לפי העותק המאושר האחרון.

מפרט טכני מיוחד

אין לבצע כל עבודה או חלק ממנה ו/או להזמין חלקים ולייצר אותם, לפני קבלת התוכניות המאושרות מטעם היועץ.
כל התיקונים, תוכניות וכו' אשר ידרשו, יבוצעו ע"י הקבלן ללא תשלום נוסף.

4. ספר המתקן
עם סיום הרכבת המעלית ימסור הקבלן למזמין 4 העתקים של "ספר המתקן" שיכלול:
- תוכניות "AS-MADE" מעודכנות שתכלולנה את כל השינויים שבוצעו במהלך ביצוע הרכבת המעלית.
 - תוכניות חיווט חשמלית "AS-MADE".
 - נתונים טכניים, שם יצרן וארץ הייצור לכל החלקים המכניים והחשמליים.
 - שמות החלקים החשמליים והמכניים ותפקודם כפי שמופיע בתכניות.
 - רשימת חלקי חלוף מומלצים עם מספריהם הקטלוגיים.
 - הוראות אחזקה מפורטות.
 - הוראות שמוש במעלית בפעולה רגילה ובזמן חרום.

כל החומר הנ"ל יימסר בצורה מסודרת למזמין פי דרישת המזמין (וללא תוספת במחיר) החומר הנ"ל, יועבר גם במדיה מגנטית.

5. מידות
על הקבלן למדוד את מידות הפיר במקום, כפי שהן במציאות ולא להוציאן מהתוכניות.

6. דו"ח מהלך העבודה
הקבלן ימסור למזמין מידע על כל מהלך העבודה ללא דרישה מיוחדת.

7. עבודות בנין ווי הרמה
פיר המעלית יבנה לפי התוכניות המצ"ב. חומר הבידוד עבור יסוד המכונה יסופק ע"י הקבלן. כל העבודות האחרות כגון סבלות, חציבת חורים וסתימתם, תעשינה ע"י הקבלן. כל החיזוקים לפסים, דלתות ומשקופים יעשו באמצעות ברגי פיליפס על חשבון ועל-ידי הקבלן.
ווי הרמה בראש הפיר יסופקו ויוקנו ע"י הקבלן.

8. מכשירי חשמל אינסטלציה וטלפון עבור הספקת החשמל והטלפון
קבלן המעלית נדרש למשוך קווי חשמל וטלפון מלוח ראשי עד למתקן המעלית. לרבות חיבורים, מחברים, מפסק זרם ראשי עם בטחונות, כל הנדרש בין לוח ראשי של המבנה ובין חלקי המעלית וכל הנדרש להפעלת המעלית ומסירתה, בהתחשב בכך שלא יהיו קבלנים אחרים מלבד קבלן המעליות. כל העבודות, החומרים, והחלקים יסופקו ויבוצעו ע"י ועל חשבון קבלן המעלית.

9. בטוח
הקבלן יישא באחריות המלאה ויתחייב לפצות את המזמין עבור כל נזק אשר יגרם לו או כשהמזמין יהיה חייב בתשלום לפי החוק - כתוצאה מבצוע עבודתו של הקבלן או כתוצאה מחברים פגומים אשר השתמש בהם או באשמת ו/או רשלנות ו/או הזנחה של עובדיו ו/או קבלני המשנה שלו. כמו כן מתחייב הקבלן לדאוג לבטוח למשך כל תקופת עבודת ההרכבה שלו ותקופת השרות על ידו, לכסוי כל הנזקים. הקבלן מתחייב להמציא למזמין העתק הפוליסה.

10. אחריות ושרות
התחלת תקופת האחריות תהיה מתאריך קבלתה הסופית של המעלית ע"י משרדנו. תקופת האחריות היא ל- **12 חודשים** מהתאריך הנ"ל ותחילתה במועד הנקוב בטופס תחילת תקופת האחריות והשרות למעלית - נספח א' - המצ"ב. כל החלקים, המכשירים והחומרים אשר יסופקו על ידי הקבלן יהיו חדשים ומבוססים על הטכניקות החדשות ביותר. הקבלן אחראי לפעולה ללא הפרעות של המעלית על כל חלקיה וציודה.

הקבלן יטפל במעלית על כל חלקיה במשך תקופת אחריותו ויחזיקה תמיד במצב תקין ונקי. את כל ההפרעות שתחולנה בתקופת האחריות יסלק הקבלן מיד ועל חשבונו הוא, לכל המאוחר 24 שעות לאחר ההודעה. בדיקת התכניות וקבלת המתקן ע"י המזמין ו/או בא כוחו, אינם משחררים את הקבלן מאחריותו. לאחר גמר האחריות תיעשה קבלה שניה של המעלית והקבלן חייב לתקן פגמים ולהחליף חלקים שנפגמו וכדומה וכמו כן לתקן את כל הליקויים שנתגלו לאחר השמוש. לאותם החלקים שיוחלפו בתקופת האחריות תנתן אחריות נוספת באורך תקופת האחריות המקורית. האחריות הנ"ל של הקבלן לא תחול על נזקים כתוצאה מפעולת כח עליון, שמוש שאינו מתאים והפרעות חשמל.

בתקופת האחריות הנ"ל יבצע הקבלן את השרות למעלית ועלות שרות זה תהיה כלולה במחיר המעלית.

מפרט טכני מיוחד

הקבלן מתחייב לשלוח על חשבונו נציג להיות נוכח בבדיקת מכון התקנים / הבדוק המוסמך אשר יוזמן על ידי המזמין. כמו כן הקבלן מתחייב לשלוח נציג להיות נוכח בבדיקת בקרת השרות שתבוצע ע"י נציג משרד לוסטיג (היועץ לבקרת שרות).

פרט לקלקולים אשר חייב הקבלן לסלק כנוצר, חייב הקבלן, לפחות פעם בחודש, לבדוק, לשמן ולבצע את כל העבודות הקשורות בשרות. בחדר המכונה ימצא ספר "שרות" - בו ירשמו כל הקלקולים, עבודות וזמני העבודות. בספר יחתמו המרכיבים אשר יבצעו את התיקון או השרות. הרשימות הנ"ל תועברנה ע"י הקבלן לבדיקת המזמין, או בא כוחו, כל שלושה חודשים ותאושרנה על ידם. הקבלן מתחייב בזה להחזיק במחסנו חלקי חילוף אורגינליים למתקן המעלית בכמות סבירה. כן מצהיר הקבלן שחלקי החילוף הנ"ל עומדים לרשותו בזמן הגשת ההצעה.

א. לאחר שישה חודשים מיום ההפעלה של המעלית ומסירתה למזמין לפעולה שוטפת מתחייב הקבלן לאחזקת המעלית במינימום תקלות כך שמספר התקלות המירבי בשנה לא יעלה על 6 תקלות המשביתות את פעולת המעלית. לשם כך ינהל מחזיק המעלית יומן תקלות שיפרט במדויק את מהות התקלה ולצד זה ימלא איש השרות של הקבלן את סיבת התקלה ופתרונה. בתור 6 תקלות קובעות לא תחשבנה תקלות הנובעות מהסיבות הבאות:

- 1) שימוש לא נכון ע"י המשתמשים.
- 2) תקלות בגין לכלוך.
- 3) תקלות בגין אספקת חשמל לא סדירה.
- 4) תקלות בגין מפגעים בבניין כגון נזילות מים.
- 5) תקלות הנובעות מבלאי כגון נורות שרופות.
- 6) תקלות במעלית שנגרמו ע"י המשתמשים.
- 7) תקלה החוזרת יותר מפעם אחת שפתרונה עדיין לא נמצא.
- 8) תיקונים שבוצעו בתורנות לילה.
- 9) תקלות בשעת חרום.

ב. היועץ, לאחר שיבדוק את רשימת התקלות שביומן, יפסוק מהן התקלות הרלוונטיות להשבתת המעלית והנובעות מממן שרות ו/או ציוד פגום ו/או הרכבה והפעלה לא נאותים.

ג. המועד שנקבע לתחילת הרשום לגבי מספר התקלות הוא שישה חודשים לאחר מסירה סופית של המעלית למזמין.

11. צביעה

כל חלקי הפלדה ינוקו ניקוי כימי או ניקוי חול ויצבעו בצבע יסוד פעמיים וסופי פעמיים, בגוון לפי דרישתו של המזמין.

12. שלטים

הקבלן יספק את כל השלטים הדרושים בכל המקומות, בתא ובלוחות (גם שלטי האזהרה והוראות השימוש). כל השלטים לפי דרישתו של המזמין.

13. הרכבת ומסירת המעלית

הרכבת המעלית תיעשה ע"י מומחים ואנשים בעלי ניסיון רב בהרכבת מעליות. בזמן ההרכבה יהיה במקום מנהל עבודה האחראי על העבודה. הקבלן יספק את כל חומרי העזר, העבודה ומכשירי ההרמה הדרושים להרכבה. יתר על כן על הקבלן לחצוב ולסתום את כל החורים הדרושים להרכבת המעלית. כמו כן על הקבלן לבצע את כל עבודות הסבלות הקשורות בהרכבה.

לאחר גמר הרכבת המעלית על כל ציודה, יזמין הקבלן בדיקה מטעם חברת החשמל וכן בודק מוסמך למעליות מטעם משרד העבודה. הבדק יקבע ע"י המזמין ועלות הבדיקה על חשבון הקבלן. אף ההוצאות עבור בדיקות חוזרות באשמת הקבלן, הן על חשבונו.

לאחר הבדיקות הנ"ל חייב הקבלן לתקן ולשנות ללא תשלום נוסף חלקים מהמתקן, באם יידרש ע"י חברת החשמל, בודק מוסמך למעליות, או המהנדס.

במידה והבדיקה הראשונה ו/או השנייה, תתבצע ע"י מכון התקנים, גם היא תהיה על חשבון הקבלן.

בדיקה נוספת על הבדיקות האמורות וקבלת המעלית תתבצע ע"י המזמין, תוצאות הבדיקות חייבות לקבל אשור המזמין. במידה והקבלן חייב לתקן או לשנות חלקים לאחר בדיקת המזמין ולפי דרישתו, עליו לעשותם על חשבונו הוא.

תעודת השלמה

הקבלן ידריך את נציגי המזמין בשימוש במעלית במצב רגיל וחרום לרבות הדרכת חילוץ. המזמין יבצע בדיקות קבלה למעלית בהשתתפות נציג הקבלן שיבדקו התאמת המעליות למפרט.

מפרט טכני מיוחד

לצורך ביצוע הבדיקות יעמיד הקבלן לרשות המזמין את כל אמצעי העזר וכוח האדם הדרושים לביצוע הבדיקות.

ביצוע בדיקות הקבלה מותנה במילוי התנאים שלהלן:

- אישור מטעם חברת החשמל.
- אישור מטעם מכון התקנים.
- תוכניות "AS-MADE".
- הדרכה.

תעודת השלמה תינתן על ידי היועץ רק לאחר שהמעלית תעמוד בהצלחה בכל מבחני הקבלה והקבלן ימלא את כל שאר התחייבויותיו המפורטים בהסכם על נספחיו.

14. טיב העבודה

הקבלן מתחייב לבצע את העבודה ברמה מקצועית גבוהה ולפי התקנים הקיימים או המקובלים. עליו להעסיק במקום פועלים מקצועיים במספר הדרוש לו לסיום מתקן המעלית במועד, בכדי למנוע עיכובים במסירתה. למזמין הזכות לבקש להרחיק מהמקום פועלים שלדעתו אינם מתאימים מבחינה מקצועית או אישית.

15. פגיעות בבניין

הקבלן אחראי עבור כל נזק שיגרם לבנין, למכונות המתקן או לאדם, באם הם יגרמו באופן ישיר על ידו, או בעקיפין ע"י פועליו. הקבלן חייב לפצות את כל הניזוקים, או הנוזקים הנ"ל בשלמותם. הקבלן אינו רשאי לחצוב במבנה, בעמודים, בקורות ובתקרות, ללא אישורו של המזמין.

16. בצוע עבודות נוספות או חלקיות

באם יידרש הקבלן לבצע עבודות שאינן כלולות בכתב הכמויות, יקבע מחיר העבודה ע"י המזמין בהתאם להערכתו, על יסוד העבודה והחומר שהושקע בביצועם של אותם החלקים. כמו כן, תהיה בידי המזמין האפשרות להזמין את כל העבודות המפורטות, או חלקן בלבד, במחיר המופיע בכתב הכמויות.

17. קבלני משנה

על הקבלן להביא לאשור מזמין העבודה, או בא כוחו, למהנדס, את כוונתו למסור איזה חלק שהוא מהעבודה לקבלן משנה. הזכות בידי מזמין העבודה לאשר או לפסול קבלן משנה זה, באם לדעת המזמין אינו מסוגל לבצע את העבודה. כמו כן הרשות בידי המזמין להפסיק עבודתו של כל קבלן משנה באם לפי דעתו אינו מבצע את העבודה לפי הדרישות.

18. ערבויות

הקבלן יידרש לתת ערבויות מתאימות לבצוע העבודה, לטיב הצידוד ופעולת המעלית בהתאם לדרישת המזמין.

19. הגנות כנגד הצפת מים עד מועד המסירה

במהלך הרכבת המעלית וכל עוד לא נדרש אחרת יודא הקבלן כי בתום כל יום עבודה, המעלית תחנה בתחנה העליונה. מצב זה יושג ידנית ו/או באמצעות פקוד מיוחד ה"מברח" את המעלית מקומה תחתונה ומחנה בתחנה העליונה המשוררת ע"י המעלית.

20. תנאי שרות לאחר תקופת האחריות

המזמין והקבלן יחתמו על חוזה שרות כמקובל ע"י המזמין.

21. עבודה במבנה "חי"

הקבלן צריך לקחת בחשבון כי בעת עבודתו, המבנה יפעל ועליו לתאם עם הנהלת הבית את זמני העבודות הרועשות וה"מלכלכות" ולקחת בחשבון כי חלקן תבוצענה בשעות שאינן שגרתיות. כ"כ על הקבלן לדאוג שבמהלך כל עבודתו, יישאר אזור העבודה נקי מלכלוך ו/או מכל מכשול שעלול לגרום להפרעה ו/או שיהווה סכנה לבאי המקום. כ"כ על הקבלן להציב את כל ההגנות והשילוט הדרושים כדי למנוע גישת אנשים לאזורי סכנה (לרבות התקנה "מבואה" סגורה בסיס כל דלת פיר) ולהנחותם בנוגע להימנעות מסכנות צפויות.

22. עבודות לביצוע ע"י הקבלן הראשי

- 22.1 בנית פיר בהתאם לתוכניות הקבלן או תוכניות מאושרות ע"י היועץ.
- 22.2 יציקת יסודות עבור הפגושות בבור הפיר.
- 22.3 בטון משקופי דלתות הפיר.
- 22.4 פיגום לתקופת הרכבת המעלית.
- 22.5 מחסן יבש ונעול לתקופת הרכבת המעלית.

מפרט טכני מיוחד

- 22.6 חיבור של שלוש פאזות, הארקה ואפס ליד לוח הפיקוד עבור כוח ומאור.
22.7 מפסקי זרם ראשיים חצי אוטומטיים לכוח ולמאור.
22.8 מפסקי זרם חצי אוטומטיים לכל מעלית עבור כוח ומאור.
22.9 הארקה בפיר המעלית בהתאם לדרישת חברת החשמל.
22.10 מקור זרם זמני או קבוע לצורך עבודות הספק להרכבת המעלית.
22.11 צנרת וחיווט לאינטרקום ומערכת בקרה (אם יותקנו).
22.12 צנרת וחיווט לקו טלפון ללוח הפיקוד ובקרה.
22.13 על המזמין, באמצעות מתכנניו וקבלניו, לנקוט בכל האמצעים הדרושים, שיבטיחו עמידה בתקן ת"י-1004, חלק 3.

23. דו"ח ביצוע

הקבלן ידווח למזמין וליועץ שבוע ימים לפני ביצוע כל שלב ביצור חלקי הציוד למעלית וכן לפני ביצוע כל שלב בהרכבת המעלית באתר וכן דווח מידי עם סיום כל אחד מהשלבים האמורים.

24. מעלית לתקופת הבניה

לקבלן הראשי תינתן האפשרות להשתמש באחת מהמעליות לצורך השלמת עבודות הבניה לאחר פרוק מעלית הבניה "אלימק".
על הקבלן הראשי לבצע חיפוי קשיח של קירות התא, ריצפת התא והתקרה, להגנת תא המעלית בעת ביצוע עבודות הבניה.
הקבלן הראשי יישא בכל ההוצאות להחזרה לכשרות של המעלית ובעלות השרות השוטף לתקופה זו.

25. מחירים

- 25.1 המחירים המופיעים בגוף כתב הכמויות יחשבו ככוללים את ערך כל ההוצאות הכרוכות במילוי התנאים הנזכרים במסמכים על כל פרטיהם. אי הבנת תנאי כלשהו, או אי התחשבות בו, לא תהווה עילה וסיבה מספקת לשינוי המחיר הנקוב בכתבי הכמויות ו/או עילה לתשלום נוסף מכל סוג שהוא.
25.2 תיאור העבודות בסעיפים השונים בכתבי הכמויות הם תמציתיים בלבד ואינם ממצים את כל התחייבויות הקבלן אשר מתוארים בגוף המפרט ובתוכניות.
25.3 מחירי היחידה המופיעים בסעיפי כתב הכמויות יחשבו ככוללים את ערך:
א. כל החומרים, המוצרים לסוגיהם וחומרי עזר מכל סוג שהוא לביצוע העבודה, אספקתם והמיסים החלים עליהם.
ב. כל הפעולות הדרושות לביצוע כל העבודות המתוארות במפרט הטכני ובתוכניות, לרבות עבודות שתיאורן לא מצא את ביטוי במסמכים המצורפים, אבל הן דרושות לבצוע עבודה מושלמת וגמורה.
ג. הובלות הציוד והחומרים, כלי עבודה וכו' אל מקום העבודה ובכלל זה העמסתם, פריקתם והרמתם למפלס הדרוש כולל הובלה ימית ויבשתית למוצרי היבוא מחו"ל, הסעת עובדים למקום העבודה וממנו.
ד. אחסנת חומרים, מוצרים, כלים, כמו כן מכונות, שמירתם, הגנתם (כולל על עבודות שבוצעו באתר).
ה. כל עבודות התכנון הקשורות לפרטי הציוד, פרטי הרכבת המעלית, תוכנית פיקוד וחשמל.
ו. כל עבודות ביצוע הרכבת המעלית, הפעלה, ויסות מערכות הבקרה והרצתה.
ז. הוצאות כלליות הן ישירות והן עקיפות הקשורות בביצוע עבודות הספקה והתקנת המעלית, תנאים סוציאליים, תשלומי מס הכנסה, ביטוח לאומי, תשלומים לקרנות וכל החובות החלות על פי דין על הקבלן כלפי עובדיו, ורווח הקבלן.
25.4 בכל מקום בהם תוארו המאפיינים בלשון יחיד יש להתייחס למספר המאפיינים כפי שנדרש לצורך ביצוע עבודה מושלמת על ידי הקבלן.

26. זמן ההספקה

זמן ההספקה והפעלת המעלית יהיה 7 חודשים לאחר הזמנתה בתנאי שפיר המעלית יעמוד לרשות הקבלן 3 חודשים לפני תום התקופה הנ"ל. במידה ומסירת הפיר תתאחר מסיבה כל שהיא, יתארך זמן ההספקה בהתאם, אך זמן ההרכבה והפעלת המעלית תישאר 3 חודשים כנוצר, מיום העמדת הפיר לרשות הקבלן.

ב. תיאור טכני מעלית נוסעים

1. כללי

1.1 מקרא/הסבר

- בתיאור הטכני שלהלן קיימות טבלאות לתיאור תמציתי לפרקים שונים.
בטבלות אלה, קיימים סימנים שפירושם כדלקמן:
- * סימן "+" מציין שהתיאור כלול בהספקה.
 - * סימן "ח" מציין שהתיאור כלול כחלופה בלבד.
 - * כשאין כל סימן בטבלה, אין לכלול את התיאור בהספקה.
 - * במקום שיש תיאור במפרט ואין תיאור לכך בטבלאות, יש לכלול את הדרישה בהספקה.
 - * פרטי וחומרי גמר שיש לקחת בחשבון לביצוע, מופיעים בטבלה המתאימה (בתיאור שבגוף המפרט, מופיע המבנה שלהם בלבד).
- בכל מקרה, תוכניות הקבלן לתא, דלתות, טבלאות, לחצנים, אינדיקטורים וכו', יועברו לאדריכל והן תהיינה ע"פ דרישותיו ותוכניותיו אם תצורפנה וביצוען יהיה רק לאחר אישורו בכתב.

1.2 רמה ואופי השימוש במעלית

רמת השימוש במעלית תהיה גבוהה והמעלית צריכה להתאים לכך. כמו כן תא המעלית ודלתותיה יתאימו לשימוש וונדלי, ז"א לא יהיו בהם אביזרים "תלישים" ו/או בעלי פינות העלולים לגרום לפגיעה במשתמשים.

לתשומת הלב, תתקבל מעלית המתאימה לשימוש HEAVY DUTY למבנה ציבור.

2. תיאור טכני כללי

מעלית תיאור	M.R.L מעלית דרומית	M.R.L מעלית צפונית
שימוש	נוסעים	נוסעים
כושר הרמה (ק"ג)	630	630
כמות נוסעים	8	8
מהירות (מ/ש)	1.0	1.0
שיטת הנעה	V.V.V.F GEARLESS	V.V.V.F GEARLESS
אי דיוק בעצירה (מ"מ)	5	5
הנעות לשעה	180	180
יחס תליה	2 : 1	2 : 1
מיקום חדר מכונות	למעלה, בתוך הפיר	למעלה, בתוך הפיר
גובה הרמה (מ')	4.55	4.55
מספר תחנות	2 (מאותו הצד)	2 (מאותו הצד)
מספר פתחים	(0,1)2	(0,1)2
מידות הפיר (מ')	2.00×2.20	1.80×2.80
גודל התא (מ')	1.10×1.4×2.3	1.10×1.4×2.3
גודל הדלתות (מ')	0.90 ×2.10	0.90 ×2.10
סוג הדלתות	אוטומטיות טלסקופיות	אוטומטיות טלסקופיות
רמת השימוש בדלתות	HEAVY DUTY	HEAVY DUTY

מפרט טכני מיוחד

2.7	2.7	זמן סגירת דלת (שני)
89×62×16	89×62×16	גודל פסי תא (מ"מ)
89×62×16	89×62×16	גודל פסי מ.נ. (מ"מ)
אוניברסלי	אוניברסלי	סוג הפיקוד
B	B	דירוג אנרגטי

3. תיאור תמציתי לפיקוד והפעלות

MRL	מעלית תיאור
+	עומס מלא
+	עומס יתר (עם זמזם ונורית בתא)
+	מראה קומות וכוון בתא
+	מראה קומות וכוון בתחנה ראשית
	מראה קומות וכוון בתחנות נוספות
+	מראה קומות וכוון בכל התחנות
+	גונגים בכל התחנות
+	דלת מוטרדת עם נורה וזמזם בתא
+	ביטול סגירת דלתות (מפתח)
	ישיר (מפתח)
	העמסה (מפתח)
+	תאורת LED אוטומטית
	תאורת LED ע"י מתג
	תאורת LED ע"י מפתח
+	טבלת לחצנים גבוהה (בתא)
	קופסא לטלפון בטבלת הלחצנים
1	מספר טבלות הלחצנים בתא
	פתיחה מוקדמת
+	פלוס מחדש למפלס הקומה
+	כבוי אש (הפעלה תלת מצבית)
+	לחצן "פתח דלת"
+	לחצן "סגור דלת"
+	מתג מפתח למאוורר
	דלתות נשארות פתוחות במנוחה
	פתיחה סלקטיבית של הדלתות

- לחצני התא והקומות, עם רישום ויהיו מדגם מיקרו מהלך ואנטי וונדליים.
- לדרישת המזמין וללא תוספת מחיר, יהיו מתגי מפתח בנוסף ו/או במקום לחצנים (ראה רישום קריאה באמצעות מתג מפתח).

4. תיאור תמציתי למתקן החשמל

מעלית תיאור	MRL
מוניטור ראשי לבקרה/מודיעין	
מוניטור נוסף (משני -פסיבי)	
אינטרקום/קשר	
מרכזת נוספת לאינטרקום	
הפסקת פקוד	+
פקוד הפעלה ע"י גנרטור	
התאמה לנגישות לבעלי מוגבלות	+
לחצנים בגודל 50 X50 מ"מ	
מראי קומות בגובה 75 מ"מ	
זיהוי מקום המעלית	+
סדור להפעלה בשעת חרום לפי EN81	+
חילוץ חשמלי במעלית MRL	+
פקוד שבת	
מראי קומות בדירות (למעלית השבת)	
מראה קומות "רץ" (ממוחשב)	
פקוד סניטרים	
הפעלה ע"י כרטיסים מגנטיים	
סדורים למעלית כבאים	
רישום קריאה ע"י מתג מפתח	

5. תיאור תמציתי למתקן המכני

MRL	מעלית תיאור
	מנוע/משאבה הידראולית לפלוס מחדש
	מתקן לצינון השמן
	גוף חימום לשמן עם תרמוסטט
+	מפוחים לאוורור התא
+	משקופים חצי סמויים
	משקופים חיצוניים ("עוטפים")
+	התקן תפיסה הדרגתי לתא
	התקן תפיסה מיידי לתא
	התקן תפיסה למשקל נגדי
	קורות ורשתות להפרדה
+	וויס / קורות בראש הפיר
+	מניעת רעידות בתא
+	מניעת רעש ורעידות כללי
	משטח עבודה בראש הפיר
	משטח עבודה וסולם בבור
	איתור מעלית באזור ללא תחנות
	הגנות מפני רעידות אדמה
+	הגנות מפני שטפון
	פיגום להרכבה

6. תיאור תמציתי לחומרי/פרטי גמר

MRL	מעלית	
	תיאור	
פלב"ס	טבלאות לחצני תא	
פלב"ס	טבלאות לחצני קומות	
פלב"ס	מראי קומות בתא	
פלב"ס	מראי קומות בתחנות	
פלב"ס	דלתות בקומות	
פלב"ס	משקוף עיוור בקומות	
פלב"ס	משקוף חיצוני בקומות	
צבע	פחי כיסוי בין דלתות	
	<u>תא המעלית</u>	
גרניט בעובי 30 מ"מ	רצפה	
פלב"ס	"סוקל"	
פלב"ס	מעקים	
	מגיני קירות	
RIGID+פלב"ס	קירות	
אנכיים	פנלים לקירות	
	תקרה גבוהה	
+	תקרה מונמכת	
	לובר מעוצב	
ישירה + עקיפה	צורת התאורה	
+	מראות קריסטל בלגי	
RIGID	חזית התא (מבפנים)	
פלב"ס	דלת התא (מבפנים)	
	פתח חרום	

ג. תיאור המערכות

1. תיאור מערכת החשמל

1.1 פקוד אוניברסאלי עם לחצנים לשרות עצמי.

הפיקוד יאפשר רישום קריאה אחת בלבד על ידי לחיצה על לחצן תא או לחצן חוץ באחת הקומות כאשר המעלית תענה לתנאים הבאים :
תינתן עדיפות לקריאות תא : עם פתיחת דלתות ולאחר סגירתם מחדש תבוטל יכולת הפיקוד לרשום קריאת חוץ במשך 10 שניות, בהן תוגדר המעלית כתפוסה. במשך זמן זה ניתן לרשום קריאת תא בלבד והמעלית תענה מיידית לקריאה זו. עם גמר ההשהיה תתפנה המעלית להיענות גם לקריאות חוץ.
הפיקוד יכניס לפעולה השהיית "המעלית תפוסה". עם פתיחת דלתות. ספירת זמן ההשהיה תחל לאחר סגירת הדלתות.
עם גמר השהיית "המעלית תפוסה" תיכבה תאורת התא ותישאר כבויה עד לרישומה של קריאה חיצונית או פנימית. המעלית תחנה בתחנה האחרונה אליה נסעה ותמתין בה לקריאה בהתאם לתנאים הנ"ל.
המעלית תהיה מוכנה לענות לקריאות חדשות כשהדלתות סגורות.
קריאה חיצונית בתחנה בה המעלית חונה תגרום לפתיחת הדלתות.
כל קריאה אחרת תגרום למעלית לצאת מהתחנה בה היא חונה ללא פתיחת הדלתות. במעליות תותקן מערכת שקילה אלקטרונית.
הפיקוד יכלול : פיקוד כבאים בהתאם לדרישת התקן הישראלי למעליות שהפעלתו מהקומה הראשית ו/או מלוח בקרה מרכזי ו/או מגלגל אש ועשן, פיקוד עומס יתר שיפעיל במקביל מנורה וזמזום בטבלת הלחצנים, טור תאים פוטו אלקטרי, תאורה אוטומטית בתא. מערכת UPS להסעת המעלית לקומה הקרובה ופתיחת הדלתות בעת הפסקת חשמל.

אביזרי פיקוד ואיתות

בכל המקומות יותקנו 1 טבלאות לחצנים, בכל טבלה לחצן 1.
בתא יותקנו 1 טבלאות לחצנים לכל גובה התא על גבי צירים נסתרים הכוללים :
לחצני שליחה מוארים לסימון רישום קריאה, לחצן אזעקה, מפסק מאוורר, מפתח כבאים, מפסק לתאורת תא, לחצן פתח דלת, לחצן סגור דלת, מנורה וזמזום לעומס יתר ונגיג, מנורה לתאורת חירום, מפתח ביטול סגירת דלתות, מפתח ביטול פעולת מעלית. בחלקו העליון של קופסת הלחצנים יותקנו מקרו פון ורמקול למערכת האינטרקום שבין התא ולוח הפיקוד.
נוסעי המעלית ישמעו וידברו ללא צורך בלחיצה על לחצן הפעלה כל שהוא.
כל הלחצנים יהיו מוארים לסימון רישום הקריאה.
הלחצנים בתא ובפיר יהיו עמידים חבלה (VANDAL-RESISTANT), ויופעלו בלחיצה קיצרת מהלך ("מיקרו מהלך").

מכיסאות הלחצנים ומראי הקומות בפיר ובתא יהיו מפלביים.

1.2 מראה קומות בתא

יורכב מראה קומות דיגיטלי (או DOT MATRIX לפי דרישת המזמין) ומראה כוון נסיעה (מהבהב כשהמעלית בנסיעה). רוחב מראה הקומות לפי דרישת המזמין. גובה אות או ספרה 50 מ"מ לפחות. המכסים לארגזי הלחצנים בחוץ ובתא ולמראי הקומות יהיו בעובי 4 מ"מ לפחות.

1.3 איתות וגונג בקומות

יותקן מראה קומה (כמו בתא) ומראה כוון מהבהב (או המשך כיוון לפי דרישת המהנדס וללא תוספת מחיר).
כן יותקן גם גונג מוסתר בכל קומה. הגונג יהיה אלקטרוני שעוצמת הצליל שלו ניתנת לכוון בכל קומה בנפרד. כ"כ, הגונג יהיה בעל שני סוגי צליל (שונה בכל כיוון) שניתן לישמש בקומות שונות. גובה אות או ספרה במראה הקומות 50 מ"מ לפחות ורוחב השלט לפי דרישת האדריכל.

1.4 פיקוד כיבוי אש

אספקת המעלית תכלול גם פיקוד חרום מיוחד המאפשר לכבאים שימוש במעלית לצורכיהם בלבד. הפעלת הפיקוד תבוצע על ידי מתג מפתח תלת מצבי הנמצא בקומת הכניסה הקובעת לבניין או לחילופין באופן אוטומטי באמצעות שני גלאי עשן או מפסק זרימה המחברים למרכזת לגילוי אש/עשן.

מפרט טכני מיוחד

שים לב, במידה והתראות האש מגיעות מקומת הקרקע, המעלית תגיע לקומה הראשונה. מתג המפתח יותקן בכניסה למעלית בתוך ארגז עם מכסה זכוכית. עם הפעלת הפיקוד תתאפשרנה פעולות אלה:

א. הפסקת עלייתה של המעלית בדרכה אל הקומות העליונות וחזרתה לקומת הכניסה הקובעת לבנין, או לקומה הקרובה ביותר לדרך הגישה של שרתי הכבאות.

ב. בהגיע המעלית לקומת הקרקע, יפתחו דלתותיה באופן אוטומטי ומכאן ואילך לא תתאפשר הפעלתה, אלא מתוך המעלית כל עוד ומפתח אש נמצא בשקע המיועד לו.

ג. עם סיום פעולות הכיבוי יוחזר מפתח האש למקומו והמעלית תחזור לפעולתה התקינה.

בנוסף, בתוך הארגז יותקן מפסק אשר עם הפעלתו המעלית מפסיקה את עלייתה לקומות העליונות וחוזרת לקומת הכניסה הקובעת לבנין, או לקומה הקרובה ביותר לדרך הגישה של שרתי הכבאות. בהגיע המעלית לקומה זו יפתחו דלתותיה באופן אוטומטי ומכאן ואילך לא תתאפשר הפעלתה עד להגעת הכבאים.

לתשומת הלב:

- א. המפתח יהיה מדגם מפתח נישא יחיד (מנ"י) בהתאם לת"י 8888.
- ב. הארגז שבתוכו יותקן המפסק והמפתח יהיה מוגן מים בדרגת אטימות IPX 3 לפחות לפי תקן EN-60529-1991.

1.5 לוח הפיקוד

בנוי בטכניקת מיקרו-מחשב ויכלול מכשירים וחלקים המבוססים על הטכניקות החדשות ביותר המתאימים לפעולה שקטה במעלית עם בטחון מכסימלי, ללא אחזקה מיוחדת. הרכיבים, והמגענים פועלים על זרם ישר המיוצר ע"י מיישר זרם. הלוח כולל את כל המכשירים הדרושים. אין להשתמש בציוד ללא אשור מראש. המבטיחים הם מדגם חצי אוטומטי. הלוח בארון פח סגור עם דלתות ויכיל מראה קומות דיגיטלי, מכשיר הגנה מפני חוסר והפוך פאזות, מגע יבש לחיווי תקלה ומערכת קבלים לשיפור כפל ההספק ל- 0.92 לפחות (במידת הצורך).

שים לב, "המגענים היבשים" לחיוויים הנדרשים למערכות פקוח או בקרה החיצוניות, יהיו באמצעות שורת מהדקים בתוך הלוח על אחת מהדפנות ויותקנו בצורה יציבה, בולטת ומוגנת, עם ציון מודגש (שישמר לאורך זמן) לסוג החיווי או המגע.

הלוח כולו ודלתותיו ימרחו בחומר בולע רעידות שעוביו כפול לפחות מעובי הפח.

1.6 בקרת מים בבורות הפירים

בכל פיר מעלית יותקן פיקוד בקרת המצאות מים בבור עם מנורת הזהרה בתא (ברגע שמופעל הגלאי, המעלית תיסע לקומה אחת מתחת לקומה העליונה).

1.7 הגנת המנועים

יותקן מזיז אוטומטי עם הגנת יתרת זרם עבור המנוע אחרי המפסיק הראשי והבטחונות. המנוע עם הגנה טרמיסטורית בליפוף. לאחר הפעלת ההגנה הטרמית, המעלית ממשיכה לתחנה הקרובה ולאחר פתיחת הדלתות, היא מפסיקה את פעולתה. רק לאחר הפעלת RESET, ניתן להפעיל את המעלית מחדש.

1.8 תאורת התא

תותקנה נורות עבור תאורת LED קבועה, תאורת LED ע"י מתג מפתח ותאורה לשעת חרום המפעילה תאורת LED. יש להבטיח כי הטיפול בתאורה (החלפת נורות וכ"ו) יהיה קל ומהיר ללא צורך בפרוק פנלים ו/או פעולות מורכבות.

1.9 אינסטלציה חשמלית

תיעשה בכל המקומות, בצינורות משוריינים או פלסטיים, לפי דרישת המהנדס וחברת החשמל. אין להסתעף ללא קופסאות הסתעפות. הכבל הכפף מתאים לעבודה מאומצת HEAVY DUTY מתוצרת מוכרת מארה"ב, גרמניה או שווייץ באישורו של המזמין. הספקת הקבלן תכלול גם חווט לטלפון, למערכת כריזה ולמוזיקת רקע מלוח הפקוד עד ארגז הלחצנים בתא. כאמור, הספקת הקבלן תכלול גם חיווט חשמל וטלפון מלוח ראשי.

1.10 אינטרקום/קשר

תותקן מערכת אינטרקום בין לוח הפקוד, תא, מוקד שרות ארצי ומזכירות/הנהלה (עם קשר מכל תחנת אינטרקום לכל יתר התחנות). המערכת תכלול מטען אוטומטי ומצברים ניקל קדמיום, לרבות

מפרט טכני מיוחד

מגבר נפרד בתא וחיגן אוטומטי לשלושה מנויים המאפשר "דילוג" בניהם במקרה של "תפוס" או שאין מענה.
המרכזת במזכירות/הנהלה, תכלול גם נורה וזמזם המופעלים בעת לחיצה על האזעקה וכן שפופרת טלפון שרק עם הרמתה פעולת הזמזם מופסקת.
מידות והחומר ממנו בנוי פנל המרכזת וצורת קביעתו בדלפק, יקבעו ע"י המזמין.
צנרת וחווט מהמזכירות/הנהלה עד לוח הפקוד תותקן ע"י הקבלן.
שים לב, מערכת האינטרקום תותאם גם לנגישות משתמשים בעלי מוגבלות.

1.11 הפסקת פיקוד

בקומת הקרקע, יותקן בטבלת הלחצנים מתג מפתח לביטול פעולת המעלית. הפעלת מתג המפתח "תמשוך" את המעלית לקומה זו ותשביתה שם עם דלתות סגורות.

1.12 התאמות לנגישות משתמשים בעלי מוגבלות

הרכבת המעלית וכל חלקיה, יתאימו לדרישות ותקני הנכים בהתאם לת"י 2481-70, לת"י 1918, חוקי התכנון והבניה, דרישות הרשויות המקומיות והארגונים הרלוונטיים ובאישור והחלטת המזמין והאדריכל.
מספרי הקומות, סימנים מיוחדים וחיצים, יותקנו בצורה גדולה ומובלטת ליד לחצני ההפעלה (בספרות ו/או אותיות רגילות וגם בסימוני ברייל תקינים).
בתא תותקן מערכת הכרזה קולית המציינת את מקום המעלית, כוון נסיעתה הצפוי, כינויי הקומות, הודעה על דלת נסגרת ומעלית בקומה וצליל (צפצוף) בכל עת שהמעלית חולפת על קומה. המערכת אלקטרונית, עם קול נשי או גברי (להחלטת המזמין) הניתנת לתכנות בצורה קלה ומהירה, עם אפשרות כוון עוצמת הצליל וההכרזה תתבצע עוד לפני הגעת המעלית לקומה. הקלטת הכרזה, תתבצע באולפן ע"י קריין מקצועי.
סידור הלחצנים בתא יהיה במספר טורים כך שמרכזי הלחצנים לשימוש הציבור, יהיו בתחום שבין $0.9 \div 1.1$ מטר מעל רצפת התא.

1.13 FLOOR TO FLOOR PERFORMANCE

על הקבלן לפרט, במקום המתאים ברשימת הציוד את הזמן הדרוש למעלית לנסיעה מקומה לקומה. הזמן הנ"ל ימדד מהתחלת סגירת הדלתות בקומה טפוסיית כל שהיא, ועד לפתיחת 70% מרוחב הדלתות בקומה טפוסיית אחרת.
הזמן הנ"ל יובטח בכל עומס בתא, זאת אומרת; מעומס אפס ועד לעומס מלא נומינלית ובשני הכיוונים.

1.14 זיהוי מיקום המעלית

בלוח הפיקוד של המעלית תותקן נורית (בולטת "ומאירת עיניים") המופעלת בכל עת שהמעלית בתחום הקומה. הנורית תפעל גם בעת קלקול ו/או הפסקת חשמל (לצורך זה, תותקן גם סוללה מתאימה מסוג ניקל קדמיום שאינה דורשת טיפול ובעלת אורך חיים גדול כולל מטען מתאים).

1.15 חילוץ חשמלי בעת תקלה / הפסקת חשמל במעלית MRL

על הקבלן לספק ולהתקין מתקן שבאמצעותו (בהפסקת חשמל/תקלה) תא המעלית ינוע אוטומטית עד לקומה ויפתח את דלתותיו. הפעולה ניתנת לבצוע גם באמצעות לחצנים מלוח הפקוד בעת תקלה או הפסקת חשמל. המתקן יפעל על מערכת מצברים ניקל קדמיום יבשים (ללא טיפול) לרבות מטען מתאים.

1.16 רישום קריאה באמצעות מתג מפתח

הפעלת המעלית ותחנותיה תהיה באמצעות מתג מפתח. כלומר, בטבלת הלחצנים שבתא המעלית יהיו מתגי מפתח במקום הלחצנים ושליחת המעלית לתחנות תהיה באמצעות מתגי מפתח בלבד. האספקה תכלול את כל הנחוץ לרבות מתגי מפתח מדגם מיקרו מהלך אנטי-וונדליים וכל האספקות הנחוצות להשלמת העבודה.

1.17 פקוד שבת

המעלית תצויד בפקוד שבת לפי מכוון "צומת" הכולל שעון חשמלי/מכני עם רזרבה של 24 שעות ועם אפשרות כוון כל חצי שעה. ההפעלה ע"י מפסק מפתח ו/או ע"י שעון שבת שיסופק ע"י הקבלן.
שים לב, מראה הקומות בתא ובתחנות, יפעל גם בפקוד שבת.

2. תיאור המערכת המכנית

2.1 תיאור המכונה ב-V.V.V.F ללא תשלובת חלזונית - M.R.L

מכונת הרמה

למנוע, גלגל הנעה שקוטרו לא קטן מקוטר הכבל פי 40. המיסבים הם מיסבי שמן עם שימון אוטומטי.

המעצור יופעל על ידי אלקטרומגנט הניתן לכוון. גשושי הבלם מצופים "פרודו". בזמן הפסקת הזרם החשמלי עוצר הבלם באופן אוטומטי את המעלית. הבלם צריך להבטיח עבודה שקטה ובטיחותית לפי כל הדרישות. במקרה וגשש אחד יוצא מכלל פעולה, יכול הגשש השני לשאת את כל העומס.

המנוע מיוחד למעליות (עם מאוורר חיצוני מיוחד - לפי הצורך), מותאם לתדר משתנה המתאים ל-180 הפעלות לשעה. התאוצה, הנסיעה וההאטה מבוקרים ועם התנעות רכות. העצירה הסופית חשמלית עם DIRECT APPROACH ועם פלוס מחדש. המנוע מצויד בכל המסננים החשמליים הדרושים על מנת למנוע הכנסת רעשים חשמליים והפרעות במערכות החשמליות והאלקטרוניות של המעלית ושל הבנין (לרבות פעולה תקינה של הדיזל גנרטור), הכל לפי הדרישות והתקנים. הקבלן מתבקש לצרף להצעתו את הטבלאות הסטנדרטיות לבחירת המכונה. המכונה יכולה לשאת 10% מעל העומס המותר בלי שדבר זה יגרום לתקלות או הפרעות בפעולה התקינה של המכונה ושל המעלית כולה.

המכונה מורכבת על בדוד כנגד רעידות והקורות והבסיסים שעליהם מורכבת המכונה, יבודדו מהמבנה.

מערכת למניעת תנועה בלתי מבוקרת (UCM)

פיקוד המעלית כולל מערכת לזיהוי תנועה לא מבוקרת של תא המעלית סביב הקומה (UCM) ועצירת התא במרחק מסוים מהקומה בהתאם לת"י 20-2481. התקנת המערכת נועדה למנוע בלאי מואץ ברפידות הבלם כאשר יש כשל במערכת פתיחה וסגירה של זרועות הבלם ולמערכת אין יכולת לזהות את הכשל. כאשר מערכת ה-UCM (Unintended Car Movement) מזהה כשל, תנועת המעלית תופסק, דלתות תא המעלית והפיר יסגרו והמעלית תושבת. החזרת המעלית לשימוש תבוצע ע"י טכנאי השירות בלבד. ניתוק זרם החשמל והפעלתו מחדש על ידי הדיירים לא תחדש את פעולת המעלית.

הנעת התא ביד

המכונה עם סידור להסיע את התא ביד עד לתחנה הקרובה. לצורך חילוץ במקרה של הפסקה בזרם החשמל או קלקול, יספק הקבלן את כל המכשירים הדרושים. פעולת החילוץ תתבצע בצורה קלה ופשוטה ללא צורך בפרוק חלקים וכו' מהמכונה. תשומת לב רבה יש לתת לכך ולוודא כי פעולת החילוץ (מלוח הפקוד) תהיה קלה, מהירה ובטוחה.

2.2 מובילי התא ומשקל נגדי

מיוחדים למעליות, פרופיל "T" מושחז ומלוטש או במתיחה קרה. את הפסים יש להאריק בהתאם לחוק הארקות יסוד.

2.3 משקל נגדי ונעלי הובלה

המשקל הנגדי יאזן 50% מכוסר ההרמה ויבנה כולו מפלדה ע"ח ועל ידי הקבלן. התא והמשקל הנגדי מובלים על ידי נעלי החלקה בעלות מקדם חיכוך נמוך או נעלי גלגלים המתאימים לכוחות המופעלים.

2.4 כבלי התליה

מספרם: מינימום 3, עם מקדם בטחון פי 12. עשויים מחוטי פלדה קונסטרוקצית "סיל" עם פנים פשתן. הקצוות מבודדים ומצויידים בבורג מתיחה. כן יותקנו מגעי "כבל רופף" לכל כבל בתליה.

2.5 גלגלי תליה והטיה

בכל גלגלי ההטיה והתליה יותקנו מיסבים כדוריים בעלי שימון עצמי לצמיתות כך שלא יהיה צורך לטפל בהם.

2.6 סוגי הפלבים

בכל המקומות בהם מוזכר פלב"ם דקורטיבי או RIGID, הכוונה לפלב"ם עם טקסטורה בגוון טבעי מתוצרת RIGID או תוצרת POLIGRAT או FSC או שי"ע והמבנה יהיה כדלקמן (דגם הטקסטורה יקבע ע"י האדריכל):

דלתות - פח פלדה 1.5 מ"מ מצופה פח פלב"ם דקורטיבי (או פלב"ם) בעובי 0.8 מ"מ לפחות.

תא - פח פלדה 2.0 מ"מ מצופה פח פלב"ם דקורטיבי בעובי 0.8 מ"מ לפחות.

במקרה של פלב"ם, קירות התא יהיו מפלב"ם מלא, 2.0 מ"מ עובי.

משקופים - פח פלב"ם מלא, עובי 2.0 מ"מ לפחות.

2.7 שיש ברצפת התא

אם יידרש שיש ברצפת תא המעלית, יש לקחת בחשבון את משקל השיש שעוביו יהיה עד 30 מ"מ. השיש וההכנות עבורו, יסופק ויותקן ע"י הקבלן, ומחירו יהיה כלול במחיר המעלית, גימור סופי לרצפת תא, ייבחר ע"י המזמין/אדריכל.

2.8 טבלת לחצנים גבוהה

הכוונה לטבלה לכל גובה התא, הנפתחת על צירים וללא ברגים ופני שלט הטבלה מיושרים עם פני הקיר שאליו היא מחוברת.

2.9 מפוחים לאוורור התא

יותקנו שני מפוחי יניקה בעלי הנתונים הבאים:

- א. ספיקתם תבטיח כ-70 ÷ 60 תחלופות אויר בשעה (במהירות הגבוהה).
- ב. למפוחים תהיינה שתי מהירויות עם אפשרות חיבור מהירה וקלה למהירות נמוכה עם כ-50% מהספיקה.
- ג. רמת הרעש המרבית שתימדד בתא בעת פעולת המפוחים במהירות הגבוהה תהיה 45dB(A) כאשר התא והדלתות במנוחה.
- ד. להפחתת רמת הרעש, על הקבלן להיעזר בצינורות/תעלות אקוסטיות מיוחדות בין המפוח לפתח שבתא המעלית. הצינורות ו/או התעלות יהיו מוגנים בפני פגיעה מקרית על-ידי הטכנאים.
- ה. הפעלת המפוחים תהיה ע"י מתג מפתח (או עם רשום קריאה) והפסקתם לאחר שהיה של 5÷10 דקות.
- ו. מבנה המפוחים יהיה כזה שיאפשר להפוך את כוון זרימת האויר בצורה קלה ומהירה ללא עבודות מורכבות והפתחים בתא יהיו מרוחקים זה מזה.

2.10 משקופים "חצי סמוי"

סביב כל דלת פיר יתקין הקבלן "משקוף חצי סמוי" לקליטת ציפוי שיותקן ע"י המזמין. המשקוף יהיה מפלב"ם בעובי 2.0 מ"מ וצורתו תתואם עם האדריכל ותהיה על פי דרישותיו. שים לב, למשקוף העיוור יהיו חיזוקים לביטון גם במחצית גובהו כדי למנוע עיוותו.

2.11 משקופים חיצוניים ("עוטפים")

המשקופים ה"חיצוניים" יותקנו ויחוזקו (מראש) במסגרת המתכתית של הדלת בתחתיתם ובגובה של כ-1.0 מ' כדי למנוע תזוזה ביציאתם. המשקופים ימולאו בבטון ובאחריות הקבלן להדריך את המזמין על אופן יציקתם. רוחב המשקופים החיצוניים ועומקם יבוצעו על"פ מדידת קיר החזית בכל תחנה באופן נפרד וצורתם תקבע ע"י האדריכל. במידה ולוח הפקוד ימוקם ליד דלת המעלית, המשקופים יחד עם לוח הפקוד, יכסו את כל רוחב הפתח בבניה.

2.12 וויס, קורות הרמה וקורות להפרדה

עבודת הקבלן תכלול אספקה והתקנה של כל הוויס וקורות הפלדה להרמה בתקרת הפיר וכן את כל קורות ואמצעי ההפרדה בפיר לחיזוק הפסים.

2.13 מניעת רעידות בתא

יבוצעו הסידורים הבאים:

- א. קירות וגג התא, כנפי דלתות התא (במקום שאפשר) ודלתות הפיר (על שתי הדפנות) ימרוחו בשכבות חומר בולע רעשים. עובי השכבה כפול (לפחות) מעבי הפח שעליה היא מרוחה.

מפרט טכני מיוחד

- ב. מיקום תלית הכבל החשמלי הכפוף יהיה במרכז הכובד של התא והמשקל הנגדי.
- ג. יבוצע איזון סטטי של תא המעלית בצורה הבאה:
- התא יורם לאמצע הפיר ונעליו יוסרו.
 - יתווסף משקל בתא (בתחתיתו בתוך סל מיוחד) כך שרצפתו תהיה אופקית והמרחק בין סף דלת הפיר לסף דלת התא ישאר לפי המתוכנן.
 - המשקלות הנוספות תחזקנה.
 - עם גמר ביצוע האיזון, יועבר למשרדנו אישור אבטחת איכות של הקבלן בדבר ביצועו.

2.14 מניעת רעש ורעידות

יבוצעו הסידורים הבאים:

- א. דפנות ודלתות לוח הפיקוד יעברו טיפול מיוחד לריסון רעידות ע"י מריחת שכבת חומר ביטומני כדוגמת "פזופון 54" מתוצרת "אסקר-פז" או שווה ערך בעובי כפול מעובי הפח.
- ב. המנוע יותקן על גבי קורות פלדה שיבודדו מהמבנה (ע"י הקבלן).
- ג. הבצוע יותאם גם לדרישות יועץ האקוסטיקה.
- ד. רמת הרעש בתא בעת תנועת המעלית, לא תעלה על 48 dB(A) כאשר המאוורר והדלתות אינם בפעולה.

שים לב, הציוד שיוצע, יתאים לרמות הרעש המותרות והקבלן צריך לעמוד ברמות רעש מותרות לפי הנדרש ע"י מכון התקנים בת"י 1004 חלק 3.

2.15 פיגומים להרכבה

הקבלן יתקין פיגום לצורך הרכבת המעלית ושימוש המזמין בו לצרכיו. בתום השימוש בפיגום ובאישור המזמין, הקבלן יפרק את הפיגום ויפנה אותו מהאתר.

3. תאור הדלתות והתא

3.1 דלתות אוטומטיות אופקיות

הדלתות אוטומטיות. הדלתות בנויות מפח פלדה דקופירט בעובי מינימלי של 1.5 מ"מ. הדלתות מותזות בחומר נגד רעש בחלקן הפנימי. עבי החומר נגד רעש יהיה כפול לפחות מעבי הפח לכנף.

דלתות הפיר נפתחות ומופעלות ביחד עם דלת התא ע"י מנגנון מיוחד לפתיחה וסגירה. הדלתות עם גלגלי תליה בעלי מיסב כדורים. פס התליה עשוי ב"מתיחה קרה" או מלוטש. הדלתות בעלות "בופרים" עשויים גומי ותצוידנה במנעול אלקטרומכני לפי התקן והדרישות. בכל דלת פתח קטן (עם טבעת פלב"ם) למפתח מיוחד לפתיחתה בשעת הצורך. סף הדלת עשוי יציקת מתכת מעובדת ויותקן על חיזוקים המתאימים לנשיאת העומס הנדרש גם בלי צורך ביציקתו.

אגפי הדלת עם חבור מכני עם סגירה עצמית.

האשור הסופי למתקן הדלתות ומנגנון הפתיחה והסגירה ינתן ע"י המזמין רק לאחר הגשת התכניות הסופיות והמפורטות עבור הדלתות והמנגנון ה"ל".

הקבלן יספק את כל הכיסויים המשופעים הדרושים עבור החלק העליון והתחתון של הדלתות וכיסוי מתחת לתא כנגד פגיעות. כן יותקנו פחי כיסוי בתוך הפיר ולכל גבהו (בשני הצדדים) וסולם ירידה לבור.

3.2 תא לנוסעים

התא בהתאם לתכנון. התא בנוי ממסגרת מסיבית של פלדה, בהתאם לעומס ולגודל. על המסגרת מורכבים: מנגנון התליה של הכבלים, מתקן תפיסה, נעלי התא, מנגנון הדלת האוטומטית, מנגנון השקילה ועקומה נעה.

קירות התא בנויים מפח פלדה דקופירט בעובי 2.0 מ"מ לפחות.

תקרת התא תתאים לנשיאת שני אנשים לפחות ובתוכה תותקן התאורה, תאורת החרום ומפוחים שקטים לאורור התא בצורה יעילה באמצעות תעלות מיוחדות על גג התא. מתחת תקרת התא, תותקן תקרה מונמכת שצורתה והחומר ממנו בנויה, יקבעו על ידי האדריכל. מעל התקרה ו/או בתוכה תותקן תאורה עקיפה ו/או ישירה. הנורות בתקרת התא תכוסנה בזכוכית שקופה בטיחותית מתאימה שאינה ניתנת לפרוק בנקל.

רצפת התא מפח פלדה בעובי 4.0 מ"מ לפחות עם חיזוקים מתאימים מתחתיו. סביב הרצפה והקירות יהיו מגינים ומעקה.

התא, עם דלת אוטומטית כמו דלתות הפיר. הדלת מצוידת במגביל כוח סגירה (רגישותו ניתנת לכוון) שתפקידו למנוע פגיעה בנוסע אשר נכנס כאשר הדלת נסגרת. בכניסה, על דלת התא תותקן מערכת טור תאים פוטו-אלקטריים. מפעיל הדלת מורכב על מסגרת התא ומופעל ע"י מנוע חשמלי. פעולת הסגירה והפתיחה הסופית איטית יותר, כדי למנוע זעזועים ודפיקות חזקים מדי. בזמן הפסקת חשמל או בזמן קילקול במנגנון הדלת האוטומטית אפשר לפתוח את הדלת ביד מהתא.

4. תקנים, מתקני בטחון ומקדמי בטחון

4.1 תקנים

המעלית תיבנה לפי תקן 2481 (האחרון) ותקני הנגישות המצוינים. הדרישות הכלליות בתקן כגון תאורת פיר, גדורים, רשתות הפרדה, (בין מעליות, בין תא למשקל נגדי) וכי, יסופקו ויותקנו על ידי הקבלן ועל חשבון, גם אם לא צוין במפורש במפרט.

4.2 מפסיק זרם סופי

מופעל ע"י המשקל הנגדי או התא בזמן שהתא אינו נעצר בתחנה העליונה או בתחתונה. הזרם יופסק מקו ההזנה ע"י מפסיק זרם סופי תקני.

4.3 מ"ז פיקוד

מפסיקי זרם פיקוד לאנשי אחזקה יורכבו על התא ובפיר לשם הפסקה כללית. יתר על כן יותקנו לחצנים לשרות על גג התא. הלחצנים הנ"ל פועלים במכסימום עד מרחק של 1.8 מטר מגג התא לבין תקרת הפיר. כן יותקנו מפסיקי זרם סופיים במעגלי הפיקוד.

4.4 פגושות

דגם הפגושות לפי התקן והם יותקנו בבור על יסוד פלדה. יסודות הפלדה יורכבו כך שבעת התארכות כבלי ההרמה, ניתן יהיה להנמיכם מבלי הצורך לקצר את כבלי ההרמה (קיצור הכבלים בפעם הראשונה, בין אם בוצע בתקופת האחריות ו/או אחריה, יבוצע ע"י הקבלן ועל-חשבון).

4.5 מנעולי הדלתות

המנעולים האלקטרומכניים בנויים קונסטרוקציה המבטיחה בטחון מכסימלי. הלשונות מפלדה. המגעים צריכים להיות "מגעי כסף" מוגנים היטב כנגד לכלוך ואבק. רק דלת פיר שמאחוריה חונה התא נתנת לפתיחה. המנעולים מופעלים ע"י עקומה נעה. כל דלת אפשר לפתוח בשעת חרום ע"י מפתח מיוחד.

4.6 פעמון אזעקה

לחצן הפעלה יותקן בלוח הלחצנים בתא. הפעמון עובד על סוללה מיוחדת ומורכב מחוץ לפיר ע"י הדלת או במקום אחר אשר ידרש ע"י המזמין. לחצן האזעקה מפעיל את מערכת האינטרקום. **שים לב!** לחצן האזעקה יכול מגע נוסף המפעיל מגעון בלוח הפקוד. למגעון יהיו לפחות שני "מגעים יבשים" נוספים שהמזמין יוכל להתחבר בינם לבין מערכת בקרת המבנה.

- 4.7 **ווסת המהירות**
יותקן ויפעיל את מתקן התפיסה במקרה שמהירות הנסיעה של התא מגיעה למהירות הפעלתו לפי התקן.
את ווסת המהירות ניתן לבחון תוך כדי פעולה.
לווסת, נעץ נוסף מיוחד לבדיקה.
- 4.8 **מתקן תפיסה**
בנוי בהתאם לתקן. מתקן התפיסה פועל במקרה שהמהירות הגיעה למהירות הפעלתו לפי התקן. המתקן הנ"ל מפסיק גם את מעגל הפיקוד.
- 4.9 **מקדמי בטחון**
בעת קביעת מערכת ההנעה של המעלית, יש לקחת בחשבון רזרבה של 10% לפחות מעבר לזה המצוין בטבלות ה-DUTY TABLES של יצרני המערכות.

נספח א' - תחילת תקופת האחריות

1. תאריך מסירת המעלית למזמין (מסירה סופית) ותחילת תקופת האחריות (לאחר אישור מכון התקנים/משרד העבודה, ביקורת בודק חשמל מוסמך, אישור יועץ המעליות והמפקח שהמעלית נמסרה ללא כל הסתייגות) הוא: _____.

2. בהתאם להוראות סעיף 8 "אחריות ושרות", הח"מ מאשרים בזאת כי חוזה השרות לגבי המעלית הנ"ל הינו בתוקף החל מ התאריך הנ"ל וזאת לתקופה של 12 חודשים.

תאריך: _____

המזמין הקבלן

נספח ב - רשימת הציוד

הקבלן נדרש לפרט במקום המתאים, את תוצרת

וטיפוס החלקים השונים המסופקים על-ידו.

שים לב

על הקבלן להגיש את רשימת הציוד לאישור משרד לוסטיג ויתקין לפני תחילת התכנון. סיכום ואישור הציוד ע"י אחרים, לא יתקבל ותתכן פסילתו, הכל על"פ החלטתו הבלעדית של משרד לוסטיג ויתקין ועל הקבלן לקחת זאת בחשבון מראש בעת קביעת מחיריו.

1. מעלית נוסעים ב- V.V.V.F ללא כננת, 1.0 מ/ש, 630 ק"ג, M.R.L, 2:1

שם היצרן וארץ היצור	טיפוס החלק
א. מכונת הרמה (דגם והספק)	
ב. טכודינמו	
ג. אינדוקטור	
ד. מווסת מהירות	
ה. מתקן תפיסה	
ו. פסים לתא	
ז. פסים למשקל הנגדי	
ח. מנעולים ואביזרי דלתות	
ט. טור תאים פוטו-אלקטריים	
י. דלת הפיר	
יא. תא	
יב. מפוחים לאוורור התא	
יג. לוח חשמל ופיקוד	
יד. פגוש	
טו. מראה קומות	
טז. מפעיל הדלת האוטומטית	
יז. אינטרקום	
יח. אביזרים, לחצנים וכו'	
יט. מערכת שקילה	
כ. מערכת ויסות V.V.V.F	
כא. משקל נגדי	
כב. זמן נסיעה לפי התאור	(שניות)
כג. דירוג אנרגטי	

פרק 18 - תשתיות ומערכות תקשורת ומנ"מ

1. כללי

1.1. תיאור הדרישה

החברה העירונית ראשל"צ לתרבות, ספורט ונופש בע"מ (להלן החברה/המזמין), יזמית מלון ומגורים ברחוב גולדמן ת"א (להלן הפרוייקט), מזמינה בזאת קבלנים (להלן הספק/הקבלן) להגיש הצעה לאספקה והתקנה של תשתיות ומערכות תקשורת, ביטחון, מנ"מ ומולטימדיה (להלן העבודה/המערכת) עבור הקמת הפרוייקט.

1.2.

תכולת הבקשה

מסמך זה מתאר את כל העבודות הדרושות להתקנת המערכות הכוללות: תשתיות ומערכות תקשורת, ביטחון, מנ"מ, מולטימדיה, המתוארות להלן אשר יותקנו במבנה. מסמך זה מהווה חלק בלתי נפרד מהחוזה אשר יחתם בין הקבלן למזמין. פירוט כל הדרישות, התכניות המפרטים הטכניים, ההנחיות לביצוע כמפורט במפרט זה ובכתב הכמויות משלימים האחד את השני, ויתחייבו את הקבלן לצורך ביצוע העבודה.

1.3.

דרישות מהקבלנים

1.3.1. דרישות סף כלליות:

1.3.1.1. רשאים להגיש הצעה קבלנים העוסקים בהתקנה ואינטגרציה של

מערכות תקשורת, מתח נמוך, ביטחון, מוסיקת רקע. ויש להם את הידע והניסיון לספק, להתקין, לתכנת ולתת שירות למערכות אלו.

1.3.2. תנאי סף לתחום תשתיות תקשורת וביטחון:

1.3.2.1. לקבלן יש ניסיון בהתקנת מערכות תקשורת פאסיביות ב 5 פרויקטים בשלוש שנים אחרונות בהיקף של 3000 נקודות תקשורת לפחות בכל פרויקט.

1.3.2.2. לקבלן יש ניסיון מוכח בהתקנה ואחזקה של 5 פרויקטים בשלוש שנים אחרונות של מערכות ביטחון הכוללות: 300 מצלמות IP פנימיות וחיצוניות בכל פרויקט, מערכת הקלטה, מוקד בקרה, מערכת בקרת כניסה.

1.3.2.3. לקבלן יש 3 צוותים של טכנאים לפחות הנותנים שירות בכל רחבי הארץ בתחום מערכות מנ"מ. על הקבלן לצרף תיאור מבנה אגף השירות כולל: כמות טכנאים, כמות רכבים, פריסה ארצית וכד'.

1.3.2.4. לקבלן יש ניסיון בהתקנת מסכי תצוגת LED פנימיים וחיצוניים בגודל של 40 מ"ר ב 3 מגרשי ספורט לפחות.

1.3.3. לקבלן יש ניסיון בהתקנת מערכות סאונד באולמות ציבוריים לפחות 3 פרויקטים בהיקף של 300,000 ש"ח כל אחד.

1.3.4. תנאי סף לתחום תשתיות טלוויזיה:

1.3.4.1. לקבלן יש ניסיון בהתקנת תשתית לשידורי טלוויזיה לפחות 3 פרויקטים באולמות ספורט ואיצטדיונים עם לפחות 5 ארונות חיבור לצילומי טלוויזיה.

1.3.5. על הקבלן לצרף את רשימת פרויקטים בכל אחד מהתחומים כולל: תיאור תכולה והיקף הפרוייקט, שם איש קשר וטלפון של המזמין ושל מנהל הפרוייקט.

1.4.

הצהרת הקבלן.

1.4.1. הקבלן מצהיר כי הוא בעל ניסיון וידע, בעל צוות עובדים מיומן לבצוע העבודה כמפורט בבקשה זו.

1.4.2. הקבלן מצהיר כי כל הציוד והחומרים שיסופקו על ידו לשם בצוע העבודה הנם חדשים, מטיב מעולה ומאושרים ע"י בזק, משרד התקשורת, מכון התקנים ואו כל גורם אחר על פי חוק, ובהתאם לתקנים קיימים ומקובלים כנדרש במפרט הטכני.

1.4.3. על הקבלן לצרף הצהרה שכל חלקי המערכות המוצעות הם רכיבים שבייחור שוטף ושהקבלן בדק שאין שום מידע על הפסקה מתוכננת של ייצורם ואין בעיה לספק חלפים ועדכונים למשך 7 שנים מיום ההתקנה.

1.4.4. הקבלן מצהיר כי המפרט על כל חלקיו ברורים לו, כי התוכניות המצורפות ל בל"מ מוכרות וברורות לו, כי ביקר באתר בסיור הקבלנים ובדק את כל התנאים הקשורים בביצוע העבודה וכי לא תהיה לו כל עילה עקב אי הבנת פרטים ודרישות המפרט.

מפרט טכני מיוחד

- 1.4.5. הקבלן מצהיר כי ביצוע עבודותיו יהיה באיכות מעולה לשביעות רצון המזמין ותעשה רק על ידי בעלי מקצוע מהשורה הראשונה ובאמצעות ציוד וחומרים מעולים. איכות העבודה תהיה תואמת את כל התקנים והכללים הקיימים בישראל בענפי התקשורת, בטיחות, אבטחה מתח נמוך, ומתח נמוך מאוד.
- 1.4.6. הקבלן מצהיר כי בכל עבודה חריגה או עבודה שאינה כלולה בתכנית ו/או במפרט ו/או בכתב הכמויות, יוחתם המפקח מראש לפני ביצוע העבודה. אי החתמת המפקח על החריגה, תחשב כוויתור על תשלום עבור החריגה.

1.5. אחריות הקבלן

- 1.5.1. דרישות האחריות שלהלן הינן בנוסף לדרישות האחריות המפורטות במסמכי ה בל"מ ובהסכם שייחתם בין הקבלן למזמין.
- 1.5.2. על הקבלן תחול אחריות כוללת על כל מרכיבי התשתית והציוד המסופק כולל אחריות על קבלני משנה ו/או ספקים ו/או גורמים אחרים המשתתפים מטעמו באספקת המערכת.
- 1.5.3. הקבלן יהיה אחראי על כל העובדים המועסקים מטעמו ו/או מטעם קבלני המשנה כולל כל הביטוחים הנדרשים עבורם.
- 1.5.4. על הקבלן לדאוג לביטוח כנגד תביעות בגין נזק ישיר הנגרם למזמין או לצד ג' על פי כל דין בהתאם להסכם שייחתם עם המזמין.

1.6. שלמות ההצעה

- 1.6.1. ההצעה תכלול את כל המרכיבים הדרושים כולל: אספקה, הובלה, התקנה, כלי עבודה או כל דבר אחר הנדרש על מנת לספק את המערכות המוצעות בשלמותן ולהפעילן על פי הנדרש בבקשה זו. הקבלן מתחייב לתכנן ולבצע המערכות כך שיפעלו באופן מושלם ויעמדו בכל דרישות הרשויות התקנים והגופים הרלבנטיים לשביעות רצון המזמין גם אם בתכנית המפרטים וכתב הכמויות שקיבל מהמזמין חסרים הגדרות ו/או התייחסות ו/או סעיפים ו/או פריטים מסוימים ולא תהיה לו כל תביעה כספית מהמזמין בגין ההשלמות שיידרש לבצע האמור בסעיף זה.

1.7. הוראות כלליות להצעה

- 1.7.1. מצורפים לבקשה להצעות תכניות המסומנות למכרז, מפרט טכני מפורט וכתב כמויות לביצוע העבודות המפורטות בבקשה זו. מענה הקבלן והגשת ההצעה מהווה אישור והתחייבות למסמכים אלו כמו גם לתקנים ודרישות החוק וגופים רלבנטיים אשר אינם מצורפים לבקשה להצעות.
- 1.7.2. ההצעה תעמוד באופן מלא בכל הדרישות עבור הפריטים וסוגי הציוד כמפורט במפרטים הטכניים ובתיאור הפריטים עפ"י כתב הכמויות. למען הסר ספק, ההצעה לא תכלול כל הסתייגות לגבי סוגי הציוד ולא יאושרו מראש פריטים שווה ערך בשלב המכרז.

1.8. תכולת העבודה

- 1.8.1. תכנון מפורט של כל מרכיבי המערכות השונות הנדרשות כולל: תאום תשתיות צנרת וחשמל הכנת תכנית מפורטת לביצוע הכוללת: מיקום הציוד, ותכנית חיווט.
- 1.8.2. הכנת לוח"מ מפורט לביצוע כל העבודות בהתאם לנדרש במפרט זה ואישורה ע"י המזמין.
- 1.8.3. בדיקה בטרם ביצוע של התאמת תכנון כל התשתיות אשר מבוצעות עי הקבלן הראשי ואשר אמורות לשמשו לצורך התקנת המערכות לרבות אך לא רק, צנרת, מובילים, סלמת לרבות תוואים והוצאת רשימת ליקויים והערות המפקח הכוללות את כל החוסרים ואי ההתאמות. התייחסות הקבלן לנושא זה יעשו במועד אישור התכנון המפורט. במידה ולא יעשה כן, יתקין ו/או יבצע ההתאמות הנדרשות של התשתיות החסרות ו/או הלא מתאימות על חשבונו מבלי שיהיו לו כל תביעה או טענה כלפי המזמין.
- 1.8.4. אספקה והתקנת המערכות הנדרשות, חיווט כל פרטי הציוד, הפעלה ותכנות המערכות, הכל על פי דרישות המפרט, בהתאם לתקנים הישימים לרבות תפ"ס מאושר ע"י יועצי המערכות ובתיאום עם קבלני המערכות השונים.
- 1.8.5. ביצוע כל העבודות הדרושות לצורך פעולה תקינה של כל מרכיבי המערכת.
- 1.8.6. ההתקנה תכלול את כל העבודות הנדרשות כולל קידוחים, חציבות, חפירות, הסרה והחזרת תקרות אקוסטיות למקומן וכל עבודה אחרת אשר תידרש לצורך הקמת המערכת, כולל החזרת המצב באתר לקדמותו.

מפרט טכני מיוחד

- 1.8.7 סימון ושילוט כל הכבילה ומערכות המולטימדיה.
1.8.8 הפעלת המערכות וביצוע בדיקות כולל הגשת דוח בדיקה כנדרש במפרט.
1.8.9 בדיקה והפעלת התוכנה כולל בדיקת I/O והפעלה בהתאם לתפ"מ, לרבות הפעלת תרחישי בטיחות בביצוע האינטגרציה וההרצה של כל המערכות.
1.8.10 תיק תיעוד הכולל תכניות עדות "AS-MADE", תיאור כל הציוד תוואי התשתית, מיקום הארונות ותכולתם, נקודות החיבור התשתית והחיווט, הוראת הפעלה ותחזוקה.

1.9 ביצוע העבודה

- 1.9.1 כל המערכות יותקנו במתחם הפרוייקט
1.9.2 לצורך ביצוע העבודה יגיש הקבלן תכניות ביצוע SOW של המערכת לצורך הגשתן לקבלת הערות ואישור המזמין, כדלהלן:
1.9.2.1 המסמך יכלול רשימה של הציוד המיועד להתקנה:
 - כבלי נחושת
 - סיבים אופטיים
 - אביזרי קצה
 - ארונות תקשורת ואביזרים לארונות כגון: ערכת הארקה, פנלים, פסי רווח, מדפים וכו'.
 - לוחות ניתוב נחושת
 - לוחות ניתוב אופטיים
 - מחברים אופטיים
 - כבלי גישור אופטיים
 - כבלי גישור נחושת
 - מתגים
 - נתבים
 - מתגים אלחוטיים
 - שקעים
 - ציוד מערכת מוסיקת רקע ומולטימדיה
 - ציוד מצלמות ומערכת הקלטה
 - ציוד מערכת בקרת כניסה
 - ציוד מערכת בקרת מבנה ובקרת חדרים
 - אביזרים אחרים.
- 1.9.2.2 תכניות לפריסת הציוד.
1.9.2.3 תרשים כללי ותכנית קווית של כל המערכות לרבות: תקשורת הנתונים, בקרת מבנה, בקרת כניסה, מוסיקת רקע, מולטימדיה.
1.9.2.4 תכנית להתקנת הציוד
1.9.2.5 תרשימים המפרטים את תכולת ארונות התקשורת, כולל כל פריטי הציוד המיועד להתקנה.
1.9.2.6 תיאור שיטת הסימון ושילוט של המערכת.
1.9.2.7 לוח זמנים לביצוע העבודה בשלבים, כולל בדיקות קבלה ובדיקות השלמת עבודה.
1.9.2.8 כל התוכניות יבוצעו בתוכנת AUTOCAD ויועברו לאישור כולל העתק בקובץ ובנייר מודפס.
- 1.9.3 הקבלן לא יהיה רשאי להעביר ביצוע העבודה, כולה או חלקה, לקבלן משנה רק על פי אישור בכתב מאת המזמין.
1.9.4 הקבלן יתחייב מראש לבצע את העבודות בתיאום מלא עם הגורמים האחרים הפועלים באתר ותוך הענות מלאה להנחיות המפקח ובשעות העבודה שאושרו. לפני תחילת העבודות באתר יקבל הקבלן תדריך, הנחיות והוראות לעבודה מהמפקח באתר. הנחיות אלה מחייבות והקבלן נדרש להתחייב לבצען כלשונן.
1.9.5 במהלך העבודה השוטפת יתכנו עיכובים בעבודה תוך כדי שילוב קבלנים אחרים. כמו כן, צפויות להיות הפסקות בפעולות השוטפות של העבודה באתר (רצף עבודה). בנוסף תידרשנה עבודת לילה או עבודה בשעות מיוחדות. מובהר בזאת כי לא תשולם תוספת בגין עיכובים ו/או שילוב והמתנה ו/או עבודות לילה ו/או עבודות בשעות מיוחדות.

מפרט טכני מיוחד

- 1.9.6. הקבלן בהצעתו יתחייב ויציג את מנהל הפרויקט ומנהל העבודה בשטח מטעמו. כן יתחייב הקבלן כי גורמים אלו יישארו כמנהלים קבועים לכל מהלך הפרויקט של המזמין. מנהל הפרויקט ומנהל העבודה טעונים אישור מראש עי המזמין שלו תהיה הסמכות שלא לאשר מראש ו/או להחליפם במהלך ביצוע הפרויקט מכל סיבה שהיא והקבלן מתחייב לבצע ההחלפה מבלי שתהיה לן כל תביעה או טענה כלפי המזמין.
- 1.9.7. באחריות הקבלן לפנות שאריות כבילה, אריזות או כל פסולת אחרת שנגרמה במהלך עבודתו, לאתר פסולת מורשה.
- 1.9.8. יודגש כי "אספקה" של כל פריט חומרה, כוללת גם את אספקת כל אביזרי וחומרי המיתקון והחיבור הנדרשים להתקנתו המקצועית באתר ולחיבורו למבנה, לצידו אחר ולרשת, על פי הוראות היצרן והתקנים.
- 1.9.9. "התקנה" פרושה התקנה וחיבור למערכת של כל פריט (לרבות ציוד מכל סוג, אביזרים, רשתות ותשתיות) בצורה נאה, בטוחה ומושלמת, בכל מקום באתר, בכל גובה, בכל זווית, בכל אופן, בכל שטח ובכל צורה כפי שיידרש לביצוע המערכת המלאה – תוך אספקה, ושימוש בידע, מכשור, כלי עבודה ועובדים בכל כמות וסוג, שידרשו לצורך ביצוע העבודה בצורה נקייה, מקצועית ותקנית לעמידה בל"ז. "התקנה" כוללת גם הזזת כל פריט ציוד ומיכשור, המפריע לעבודות ההתקנה והחזרתו למקומו בגמר ההתקנה. ה"התקנה" תהיה מתואמת ותאושר ע"י המפקח.
- 1.9.10. פריט שווה ערך לכל פריט שיוצע כשווה ערך לפריט המוגדר מחויב הקבלן להוכיח בהצעתו באמצעות מסמכים טכניים ותעודות רשמיות כי הפריט המוצע על ידו הינו שווה ערך לנדרש, ההשוואה תבוצע ותערך בטבלה אשר תציג זה מול זה את ביצועי הפריט הנדרש מול פריט השווה ערך המוצע על ידי הקבלן. למען הספר ספק, רק המפקח רשאי לאשר פריט שווה ערך. היה ולא אושר לקבלן פריט שווה ערך, על הקבלן יהיה לספק את הפריט המקורי הנדרש ללא דיחוי.

1.10. סיום העבודה

- 1.10.1. עם תום ההתקנה וההפעלה של המערכת, יודיע הקבלן למזמין בכתב על סיום ביצוע עבודות ההתקנה. לאחר מתן הודעה כאמור, יבוצעו בדיקות קבלה בהשתתפות הקבלן הראשי והמפקח.
- 1.10.2. הקבלן יהיה אחראי לספק את כל מסמכי הבדיקות והאישורים הנדרשים כמפורט בהמשך לרבות: בדיקות תשתית, בדיקות מכון תקנים למערכת גילוי אש ועשן, בדיקות אינטגרציה לבקרת מבנה, וכל אישור אחר הנדרש לצורך אישור המערכות.
- 1.10.3. נתגלו בבדיקה ליקוי, מגרעת או פגם כלשהם, יעביר המזמין לקבלן את הערותיו בכתב והקבלן יפעל לתקנם באופן מיידי, ולכל היותר תוך 10 (עשרה) ימי עבודה מקבלת מסמך ההערות. לאחר תיקון הליקויים, המגרעות והפגמים, לשביעות רצונו של המזמין, ימסור המזמין לקבלן אישור על קבלה ראשונית של המערכות ("אישור קבלה").
- 1.10.4. לאחר מסירת אישור הקבלה, תחל תקופת הרצה שבמהלכה ישתמש המזמין במערכות כדי לבחון את תקינותן ואיכות פעילותן ("תקופת הרצה"). הקבלן יתקן באופן מיידי ולשביעות רצונו של המזמין כל ליקוי, מגרעת או פגם שיתגלו במערכות במהלך תקופת ההרצה, אם יתגלו, לכל היותר תוך שבועיים מיום שהמזמין מסר לו הודעה על ליקוי כאמור. תקופת ההרצה תסתיים חודשיים לאחר מסירת אישור הקבלה או לאחר השלמת כל הליקויים והמגרעות אשר יתגלו במהלך לשביעות רצונו של המזמין, לפי המאוחר מביניהם.
- 1.10.5. במהלך תקופת ההרצה, יערוך הקבלן הדרכה למנהל מערכת ומשתמשים בהתאם לנדרש על ידי המזמין ובהתאם לדרישות במפרט זה.
- 1.10.6. במהלך תקופת ההרצה, הקבלן יכין וימסור למזמין, תיק תיעוד בהתאם לדרישות במפרט זה.
- 1.10.7. עם סיום העבודה ואישורה ע"י המזמין, יעביר הקבלן תיעוד מלא ומפורט של כל התשתית, הציוד המותקן ואופן חיבורו כולל שרטוטים AS MADE של מיקום הציוד, כבילה וקונפיגורציית המערכות בהתאם לנדרש במפרט.

1.11. אישור תכניות

- הקבלן יגיש לאישור תיק תכניות אשר יהווה את הבסיס לתיק התיעוד כמפורט בפרק התיעוד בהמשך מפרט זה.

1.11.1. תכניות עבודה

התכניות המצורפות ל בל"מ מסומנות למכרז הינן תכניות עקרוניות מנחות ואינן מהוות תכניות עבודה לביצוע. באחריות הקבלן לבצע תאום תכנון מפורט של כל מרכיבי המערכות השונות הנדרשות כולל: תאום תשתיות צנרת וחשמל מול תכניות החשמל תאום התקנה מול תכניות אדריכליות וכל אשר נדרש לצורך הכנת תכנית מפורטת לביצוע הכוללת: מיקום הצידוד, ותכנית חיווט. באחריות הקבלן להגיש למזמין במועד שיקבע ע"י המפקח ולא יאוחר מ 45 – יום מקבלת צו התחלת עבודה, תיק תכניות עבודה מפורטים לביצוע שיכילו פרטים מלאים לגבי כל חלקי מערכת, כל מערכת ופרטי העבודה הכרוכה בביצוע המטלות עליו, כמצוין ומדובר במסמך זה. אישור התכניות על ידי המזמין אינו גורע מאחריותו המלאה והבלעדית של הקבלן לפעולת המערכת ולעמידתה בתקן. המזמין או נציגו יהיו רשאים לקבל התכנון או לדחותו בחלקו או שלמותו ולהורות על ביצוע תיקונים ו/או השלמות והקבלן מתחייב לבצע תיקונים וההשלמות ללא דיחוי וזאת מבלי לפגוע בלוח הזמנים של הפרויקט מבלי שתהיה לו כל טענה כספית או אחרת כלפי המזמין או נציגו. הקבלן לא יחל בביצוע העבודות מבלי שקיבל את אישור המזמין או נציגו בכתב על גבי התכניות. מערכות שיותקנו ללא אישור בכתב ומראש של המזמין על תכנונם יפורקו ויבוצעו מחדש כאשר כל העלויות בגין הפירוק וההתקנה מחדש יחולו על הקבלן.

התכניות יכילו לפחות את הפרקים המפורטים הבאים לכל מערכת בנפרד:

- 1.11.1.1. תכניות מיקום של כל האביזרים, ארונות, מכלולים שתבוצע בתוכנת CAD ותופק להדפסה בפורמט PDF.
- 1.11.1.2. תרשימי הצידוד מכניים וחשמליים מכלולים ומעגלים והסברים בעברית.
- 1.11.1.3. סכמה אנכית לרשת הכוללת קיבולי כבילים, נפח התשתית הדרושה בכל נתיב. תכולה וקיבול ארונות ניתוב וכמות ציוד קצה בכל ענף.
- 1.11.1.4. תרשים בקנ"מ 1:5 לפחות של כל פנלי השליטה והחיווי במערכת, לרבות סימון מיקום, סוג וייעוד על לחץ וחיווי בלוח.
- 1.11.1.5. רשימת השלטים במערכת כולל מימדים, עיצוב וצבעים לכל סימון ושילוט.
- 1.11.1.6. פרטים פיזיים על מרכיבי הצידוד העיקריים כגון ארונות ומסדי ציוד, מוקדי שליטה, כווננים, מצברים וכד' בציון פרטים מלאים, כולל עומסים ומידות ביח' מידה מטריית. עבור מערכות הכיבוי יוגשו גם תכניות פריסה, תרשימים איזומטריים ופרטים של מיכלי הגז, צנרת החלוקה, אופני המיתקון ונחירי הפיזור. פרטי החיבור הפיזיים ללוחות מ"א, למדפי האש, אקטרומגנטים ולכל אמצעי שליטה אחר שידרש.
- 1.11.1.7. תיעוד מלא המציג את סוג, גודל, דגם, מספר קטלוגי, שם היצרן, תצלומים, תמונות, וקטלוגים מקוריים של פריטי הצידוד המוצעים המתאימים באופן מלא לאפיון המערכת. שלושה עותקים של תיעוד זה יועברו למזמין בתוך 30 יום מיום ההודעה על קבלת העבודה. אין לבצע רכישת פריטים אלו או פריט אחר עד מתן אישור על ידי המזמין לצידוד המוצע. אם יסופקו רכיבים של מספר יצרנים יציג הקבלן אישור שלהם על תאימות מלאה של הצידוד למערכת. הקבלן יפרט את כל פרטי היצרנים.
- 1.11.1.8. חישובי זרימה של כל מערכות כיבוי לכל מתקן בנפרד, כולל התייחסות למפרטי המיכלים, הצנרת, הסעפות והנחיריים.
- 1.11.1.9. תכנית מוצעת לחדר/ארון/כונן או שולחן ציוד תוך התחשבות באפשרות ההרחבה.
- 1.11.1.10. תכנית מיקום לצידוד נלווה וציוד סמך, לרבות תיבות-חיבורים, ציוד תמסורת, מערכות-כח, מצברים, מוקדי שליטה וכד'.
- 1.11.1.11. תרשים עורקים או תרשים תת-מערכות מלבני של המערכת בצרוף הסבר מילולי בעברית.
- 1.11.1.12. פרוט הדרישות למערכות שרות כגון: חשמל, מאור וכח, הארקה, תנאי סביבה, איוורור וכד'.
- 1.11.1.13. דרישות נוספות מן המזמין כגון: תשתית להעברת כבילה להתקנת ציוד, איטום דלתות, מעברים פתחים וכד'.

מפרט טכני מיוחד

1.11.2. השלמת העבודה ותיק מיתקן

כאמור, על הקבלן להודיע למזמין בכתב אודות השלמת העבודה, ונטילת האחריות לתחזוקה השוטפת אשר בתקופת האחריות. למסמך זה יצרף הקבלן את תיק-המיתקן ותכניות עדות (AS MADE) ויוגשו בעותק קשיח ומדיה מגנטית. תיק זה יבוצע בתוכנות – MICROSOFT OFFICE ו CAD ויכלול את כל התכניות, התרשימים, ההסברים בכתב והפרטים התפעוליים והטכניים המעודכנים, כפי שיידרשו על ידי המפקח. סימולי הפריטים בתכניות אלו יהיו זהים לסימונים בשטח.

תיק מתקן יוכן לכל מערכת בנפרד ויכלול:

- 1.11.2.1. פרטים מלאים של הקבלן ונותן השרות: שם, כתובת, טלפון, פקס, פלאפון וכד' ונוהל הקריאה לנותן השרות בכל מצב.
- 1.11.2.2. רישום טבלאי של פריסת הציוד, בחתך לפי סוג הציוד, המפרט את מיקום כל פריט תואם לתכניות.
- 1.11.2.3. פרוט טבלאי של כמויות הציוד המותקן בכל נקודת קצה סוג ופונקציה, בחתך – לצורך ספירת כמויות ועריכת החשבון.
- 1.11.2.4. רשימת סוגי הציוד המותקן כולל מקטי"ם של כל פריט.
- 1.11.2.5. פרוספקטים של הציוד שסופק כולל מפרטי ההתקנה והאחזקה. ניתן להגיש פריטים אלו באנגלית.
- 1.11.2.6. תרשים מלבני ותרשים חיווט של המערכת על כל מרכיביה.
- 1.11.2.7. תרשים חיבורי קווים, לרבות חלוקה לענפים וקשר למערכות אחרות.
- 1.11.2.8. הוראות הפעלה בעברית למערכת המרכזית ולכל ציוד קצה וציוד שליטה ובקרה אופרטיבי.
- 1.11.2.9. הוראות אחזקה דרג א' ובעברית, לרבות טבלת זיהוי וטיפול בתקלות וכן הוראות לטיפול מונע ואחזקה שוטפת.
- 1.11.2.10. רשימת חלקי החילוף, סימונם וייעודם.
- 1.11.2.11. כל תכנית ותרשים יכללו מיקרא.
- 1.11.2.12. אישור מכון התקנים בכתב, לעמידת מערכת גילוי האש וכיבוי יבש המושלמת בדרישות התקן. הישראלי 1220
- 1.11.2.13. אישור בכתב ממשטרת ישראל רישוי עסקים בדבר תאימות למערכת הכריזה לדרישותיה
- 1.11.2.14. אישור המפקח, אישור מכבי אש וכל רשות אחרת.

1.11.3. דרישות צוות מקצועי מטעם הקבלן

1.11.3.1. מנהל פרויקט מטעם הקבלן:

מנהל הפרויקט מטעם הקבלן יועסק בפרויקט במשרה מלאה, ינהל את כל ההתקשרות עם המזמין ויהווה איש הקשר בעבודה היומיומית מול המפקח והקבלן הראשי Single point of contact (להלן: "מנהל הפרויקט").

1.12. דרישות חיווט והתקנה

הקבלן יספק ויתקין כבלים תקינים עפ"י הנדרש בתכניות במפרט ובכתב כמויות ובהתאם לדרישות ההיענות של התקנים הרלוונטיים ולמרחקים בפועל ורק לאחר אישור המפקח.

1.13. חוקים ותקנים

- 1.13.1. כל עבודות החשמל יבוצעו על פי הנחיית המפקח ע"י חשמלאי מוסמך לביצוע העבודות.
- 1.13.2. ההתקנה והחיבור וכל חומרי העזר אשר יסופקו במסגרת העבודות, יהיו בהתאם לדרישות התקנים המפורטים להלן ובהתאם לחוקים ותקני הבטיחות הרלוונטיים לכל תחום.
- 1.13.3. כל עבודות התקשורת ומערכות המנ"מ יבוצעו בהתאם לחוק והתקן הישראלי ובהעדרו בהתאם לתקן הבריטי, גרמני.

1.14. עמידה בתקנים ואישורים

1.14.1. פריטי הציוד המוצעים ואלה שיותקנו יהיו אך ורק כאלה שנבדקו ואושרו במעבדות בדיקה ציבוריות מוסמכות ובהתאם לתקנים והדרישות המפורטים במפרט. ובכלל זה בבדיקות מעבדות המאושרות לבדיקת התקנים המבוקשים בארץ, בארה"ב ו/או בשוק האירופי. כל הציוד המוצע יהיה כזה המיוצר ומזווד

מפרט טכני מיוחד

בייצור סידרתי באמינות גבוהה ומבוקרת תחת מערך אבטחת איכות תקני.
1.14.2. כל אי התאמה בין הציוד המובא לאתר לדרישות המפרט ו/או אישורי המפקח, תובא ע"י הקבלן, לפני התקנתו באתר, לתשומת לב המפקח בכתב, תוך בקשה לקבלת הנחיות לביצוע. הקבלן לא יתקין שום ציוד כנ"ל ללא קבלת הנחיות מתאימות.

1.15 הגדרות מוצרים כשווה-ערך

1.15.1. למען הסר ספק למזמין ורק לו שמורה הזכות לקבוע באם ציוד כלשהו הינו שוו"ע לנדרש במפרט.
1.15.2. הקבלן לא יתקין מוצר כלשהו שאינו תואם את המספרים הקטלוגים שבמפרט, אף אם הוגדר ע"י המזמין בסיטואציה כלשהי בעבר כשוו"ע, לפני קבלת אישור המזמין בכתב להתקנה זו.

1.16 מסמכים מחייבים

1.16.1. המסמכים המחייבים בעבודה זו הינם התכניות המצורפות המפרטים וכתב הכמויות ו כל רשימת המסמכים המפורטת להלן בתוקף במהדורתם האחרונה, כולל עדכונים באם היו או יהיו מיום כתיבת מפרט זה ובהתאם לדרישות המזמין אף במהלך ביצוע העבודה ע"י הקבלן :

מסמכים ישראליים -

- ◆ משהת"ק/מפמ"ר 263 - מערכות קשר פנים במבנים.
- ◆ ת"י 961 - הפרעות אלקטרומגנטיות במכשירים חשמליים.
- ◆ ת"י 1154 - תקעים ובתי תקע למכשירי טלפון.
- ◆ ת"י 1155 - כבלים למתקני תקשורת.
- ◆ ת"י 734 - מיון ציוד חשמלי בהתאם להגנה מפני הלם חשמלי.
- ◆ תקני אבטחת איכות.

1.16.2 תקנים חיצוניים

- ◆ ANSI TIA/EIA/568 לרבות כל העדכונים לתקן ובכלל זה :
- ◆ TSB 43, TSB 40, TSB 40A, TSB 36, TSB 2841, TSB 53
- ◆ וכל עדכון אחר אף אם לא נרשם.
- ◆ ISO/IEC 11801
- ◆ TIA/EIA 569
- ◆ TIA/EIA 606
- ◆ TIA/EIA 607
- ◆ ANSI - X3T9.5
- ◆

1.17 דרישות חיווט

1.17.1. כל כבילת מערכות התקשורת ומתח נמוך תהיה כבילה חסינת אש 90 דקות.
1.17.2. החיווט יסתיים בקופסאות חיבורים, עבור כבלי פיקוד יותקנו בכל קופסא נקודות חיבור באמצעות מהדקים אשר יסומנו וישולטו.
1.17.3. כל הכבלים יושחלו באופן רציף, ללא כל חיבור בין שני כבלים נפרדים לצורך הארכה.
1.17.4. הכבלים יושחלו או יונחו בתוך צנרת או תעלה מתאימה. על הקבלן להגיש לאישור המזמין, במסגרת הגשת התוכניות לאישור, תכנון פריסת הכבלים באתר וכמות כבלים בכל קטע.
1.17.5. סוג החיווט לכל סוג ציוד יותאם לציוד על פי דרישות או המלצות היצרן. בהעדר דרישות או המלצות, יגיש הקבלן לאישור המזמין את סוגי הכבלים אשר בהם יהיה בדעתו להשתמש.

1.18 סימון ושילוט

1.18.1. כל צינור/תעלה וכל כבל אשר נכנס או יוצא מארון חשמל או קופסת חיבורים יסומן וישולט באמצעות תווית או סרט פלסטי. הסימון יהיה עמיד ובלתי מחיק.
1.18.2. על כל צינור/תעלה תוצמד תווית סימון כל 20 מטר.
1.18.3. כבלים בתעלות יסומנו כל 5 מטר ובכניסות/יצירות מארזות ומקופסאות

מפרט טכני מיוחד

חיבורים.

- 1.18.4. בסרגלי חיבורים יסומן כל מהדק בנפרד.
- 1.18.5. כל התקן המותקן בשטח יסומן בהתאם לסימונו בתוכניות המערכת. סימון ההתקנים יעשה באמצעות שלטים עשויים PVC וחרוטים. השלטים יהיו בגדלים של: 30X15 ס"מ או 30X5 ס"מ.
- 1.18.6. השלטים יובאו לאישור המזמין לפני ייצורם.

1.19. מיקום ציוד ותשתיות

- 1.19.1. הציוד באתר יותקן על-פי תכניות לבצוע. בכפוף לקצב התקדמות הבניה, בהתאם לשינויים במערכות אחרות ובהתאם להנחיות המפקח באתר, יהיה צורך בשינוי במיקומי אביזרי קצה ובהשלמות תשתית.
- 1.19.2. התשתית צנרת עבור אביזרי המערכות המנ"מ יבוצעו ע"י הקבלן הראשי. אביזר קצה במערכת יכלול גם קופסאות מעבר פלסטיות תקניות עם מכסה במידה ונדרש. היכן שנדרשת תוספת תשתית צנרת למרחק קצר בין האביזר לתעלת הרשת, באחריות הקבלן להשלים צינור PVC תיקני, רגיל או חסין אש בהתאם לסוג האביזר.
- 1.19.3. כל עבודות התשתית למערכת, יבוצעו על-ידי הקבלן לרבות אספקה והתקנה של קופסאות מעבר עם מכסה, תעלות "אצבע" וצנרת PVC תקנית, (בצבע אדום למערכת גילוי האש) במידה ונדרש. הכל בהתאם לתקן הישראלי למפרט הטכני ולהנחיות המפקח בשטח.
- 1.19.4. לא יותקן חיווט גלוי. כל החיווט יהיה במובילים תקינים.
- 1.19.5. לקראת סיום העבודה, ייתכן ויידרש הקבלן להעתיק יחידות קצה, שכבר השלים את התקנתן, בהתאם למיקום הסופי של מחיצות ו/או ריהוט ו/או כל ציוד אחר בשטחי האתר. עבודה זו תתבצע על-פי הוראות המפקח בשטח בכתב. תוספת תשתית (תעלות ו/או צנרת) תתבצע בהתאם למפרט הטכני.
- 1.19.6. קיימת האפשרות כי בשל קצב התקדמות הבניה באתר לא תוכן כל תשתית מהמובילים הראשיים לנקודות הקצה. במידה וכך, יבצע הקבלן את עבודת התקנת התשתית מהמוביל לנק' הקצה.
- 1.19.7. מיקום מדויק של כל החלקים הנראים של המערכת, יעשה בתאום מוקדם ובאשור האדריכל.

1.20. דוגמאות ציוד

- 1.20.1. בהתאם להנחיות המפקח בשטח, יעביר הקבלן למפקח ולאדריכל דוגמאות ציוד וחומרים לאישור. כל פריט יועבר בצירוף מפרט טכני ו/או קטלוג המפרט את התכונות, השימוש, אופני ההתקנה של הציוד וחיבורו לרשת. לא יסופק לאתר ציוד ולא יעשה בו שימוש ללא אישור והחומרים ולעמידה בתקן. הקבלן יידרש לספק דוגמאות לציוד ולחומרים הבאים לכל מערכת.
 - כבילת תקשורת ופיקוד – לכל מערכת.
 - אביזרי תקשורת וארונות תקשורת ושרתים
 - מצלמות טמ"ס.
 - רמקולים מכל סוג נדרש.
 - אביזרי מיתקון, חיבור וחיזור לכל מרכיב במערכת.
 - כל חומר ואביזר אחר הכלול במערכות תקשורת, כבילה, גילוי וכיבוי אש, כריזה,
 - גילוי פריצה ומצוקה, אינטרקום, טמ"ס, טלפון ושילוט.
 - ציוד ואביזרי מערכת קריאת אחות
 - ציוד תקשורת אקטיבי ו WIFI
 - ציוד מערכת מוסיקת רקע ומולטימדיה
 - ציוד מצלמות ומערכת הקלטה
 - ציוד מערכת בקרת כניסה
- 1.20.2. כל פריט או דגם שאושר לביצוע לא יוחלף ע"י הקבלן ללא אישור מוקדם של המזמין, בכתב.
- 1.20.3. כל פריט לגביו מוגש גם מסמך אישור תקן או מעבדה מוסמכת יישא את המספר הקטלוגי של היצרן, המופיע בכתב האישור, טבוע בו.
- 1.20.4. ציוד קצה מכל סוג יסופק קומפלט, בחלוקה לפי סוג הציוד והדגם. כל אביזר

מפרט טכני מיוחד

קצה יכלול גם את כל אביזרי וחומרי המיתקון הדרושים להתקנה המושלמת באתר והחיבור למערכת וכן תשתית תקנית.
1.20.5 ציוד מרכזי, בהתאם לסוג הציוד והדגם. העבודה תכלול גם את כל הממשקים, העבודה, אביזרי וחומרי המיתקון והחיווט, הדרושים להתקנה המושלמת באתר ולחיבור למערכת הכוללת.

1.21 הרצת המערכות

- 1.21.1 תקופת ההכנסה והרצת כל מערכת בנפרד/או במקביל תמשך כשבועיים. במהלך תקופה זו יפעיל הקבלן באתר באופן קבוע טכנאי.
- 1.21.2 במהלך ההרצה יבדקו הטכנאים ויתקנו את כל התקלות שיתגלו בחומרה בתכנה, ובציוד הקצה. בנוסף יבוצעו במהלך ההרצה הפעולות הבאות:
 - הדרכה קבוצתית ואישית לסגל העובדים על-ידי מדרכים מקצועיים ומנוסים ככל שיידרש עד שעובדי המזמין יהיו מסוגלים להפעיל המערכות וזאת על פי קביעת המזמין.
 - הדרכת צוות האחזקה בתחזוקה דרג א'.
 - הדרכת צוות האחזקה בביצוע פעולות תכנות בסיסיות ביחידות הקצה של המערכות.
 - הדרכת טכנאי האחזקה של המזמין בביצוע שינוי ניתוב במס"ר, לצורך חיבור קוים "מיוחדים".
 - הכנסה הדרגתית לשרות של מערכות עזר כגון: "דואר-קולי" "מענה-קולי" במרכזת
 - הטלפון ו"הודעות קוליות" אוטומטיות במערכת הכריזה וכד'.

1.22 אחריות "TURN – KEY"

- 1.22.1 הקבלן יבצע את כל העבודות במתכונת של "TURN-KEY PROJECT" מערכתי לרבות אספקה לאתר ההתקנה, הפעלה, הרצה והכנסה לשרות של כל הציוד המרכזי ההיקפי וציוד הקצה, כל ממשקי החומרה והתוכנה למערכות הסמך וכל ממשקי החומרה והתכנה למערכות מנ"מ החיצוניות. כמו כן לפריסת רשתות הכבילה בהתאם לצורך באתר בכפוף למפרט הטכני והתפעולי שהוא חלק ממפרט זה.

1.23 רישיונות ואישורים

הקבלן יישא בכל ההוצאות הכרוכות בקבלת ואספקת כל האישורים הנדרשים במפרט ויספק למזמין את כל האישורים כי העבודה בוצעה על פי התקנים והתקנות הישימות לעבודותיו.

1.24 בדיקות קבלה ומסירה

עם השלמת כל המערכות יבוצעו בדיקות קבלה. 10 ימים בטרם המועד הקבוע לביצוע בדיקות הקבלה, יגיש הקבלן לאישור, מערך בדיקות קבלה המבוסס על דרישות מפרט זה ותיק תיעוד מושלם. לאחר אישור מערך בדיקות הקבלה והתיעוד, תתבצע הבדיקה. עם תום בדיקות הקבלה והשלמת הליקויים במידה ויימצאו, תוכרז תקופת הרצה למשך עד 2 חודשים. במהלך תקופה זו תבחן המערכת תפעולית איכותית. שלב ההרצה יסתיים רק לאחר השלמת כל הליקויים אשר יתגלו בשלב זה. לאחריו תחל תקופת האחריות ושירות לתקופה של 36 חודשים עבור כל הציוד והמערכות השונות.

2. אחריות ושירות

- 2.1 הקבלן מתחייב לתת אחריות מלאה וכוללת לכל המערכות ופריטי הציוד על כל מרכיביהם ל- 12 חודשים החל ממועד אישור מסירת המערכות. בתקופה זו יספק הקבלן שירותי אחזקה ותיקונים למערכות על כל רכיביהן ללא תמורה. (להלן: "אחריות ושירות").
- 2.2 האחריות תחול על הציוד ועל כל חלקיו ואביזריו, ללא יוצא מן הכלל, והכל על מנת להבטיח את תקינותו ואת שמישותו של הציוד במהלך כל תקופת האחריות. כל רכיב ציוד שניתנת בגינו אחריות יצרן מעבר ל- 24 חודשים, באחריות הקבלן להעביר את מתן האחריות למזמין בהתאם לתנאי האחריות שנקבעו ע"י היצרן.
- 2.3 האחריות תכלול בנוסף לביצוע כל פעולת תיקון, טיפול או תחזוקה לפי הוראות היצרן, גם תיקון או החלפה של כל רכיב, אביזר או חלק מקולקל או שהתקלקל או שנשבר או שניזוק במהלך השימוש הרגיל והטבעי בציוד, תיקון של כל בעיה שתתגלה במהלך

מפרט טכני מיוחד

- השימוש הרגיל והטבעי בציד וזאת בכל היקף שהוא לרבות אם יהיה צורך בהחלפת פריט ציוד בפריט חדש על חשבון ספק הציוד ועל אחריותו המלאה ועל חשבונו (להלן: "הליקוי").
- 2.4. האחריות של הקבלן חלה בין אם הליקוי היה קיים במועד ההספקה או ההתקנה ובין אם אירע מסיבה כלשהי לאחר מכן, אך היא תהיה מסויגת והיא לא תחול במקרה שבו הליקוי נובע, לפי דעתו של המפקח, משימוש בציוד שאינו שימוש רגיל וטבעי. במקרה של חילוקי דעות לגבי הסיבה לליקוי, קביעת המפקח תהיה סופית ומחייבת.
- 2.5. למען הסר ספק, האחריות לתיקון הליקוי כוללת את עבודת אנשי המקצוע וכן כל עבודה או פעולה נוספת שתידרש, לרבות הובלה, הרכבה, פירוק, התקנה וכיו"ב.
- 2.6. האחריות תכלול בדיקות שוטפות, תיקון ליקויים והוצאת כל האישורים השוטפים הנדרשים לרשויות השונות לרבות אך לא רק, כיבוי אש, משרד הבריאות, רישוי עסקים. האחריות תכלול את תיקון כל הליקויים שימצאו בבדיקה של הרשויות השונות.
- 2.7. כל חלק, רכיב בשלמותו שיוחלף במסגרת מתן האחריות (להלן: "חלק מוחלף") יהיה חדש ותקין. בגין כל חלק מוחלף תינתן אחריות מלאה וכוללת לתקופה של 12 (שניים עשר) חודשים ממועד התקנתו או עד תום תקופת האחריות, לפי המאוחר מבין השניים.
- 2.8. הקבלן מתחייב לתת את האחריות בצורה הטובה ביותר, באמצעות בעלי מקצוע טובים ומקצועיים, אשר בידם כל ההיתרים, הרישיונות, הכלים והאישורים הנדרשים לצורך מתן השירותים שנכללים באחריות.
- 2.9. במהלך כל תקופת האחריות, הקבלן מתחייב להפעיל מוקד שירות טלפוני לצורך קבלת קריאות שירות בנוגע לליקויים, בימים א'-ה', בין השעות 8:00 - 17:00 (להלן: "שעות הפעילות").
- 2.10. בכל מקרה של ליקוי, תועבר לספק קריאת שירות. הקבלן מתחייב לטפל בקריאה לשביעות רצונו של המזמין.
- 2.11. כל קריאת שירות (למעט קריאת שירות דחופה, כהגדרתה להלן) תטופל על ידי הקבלן באופן שטכנאי מיומן מטעמו יגיע לאתר (לאחר תיאום מראש עם מנהל האתר או עם מי מטעמו) בהתאם למפורט להלן:
- 2.11.1. תקלה רגילה - מתן שירותי האחזקה והתיקונים לתקלה המשביתה אבזר קצה בודד כמו: מצלמה, גלאי, שלוחת אינטרקום תתבצע תוך 12 שעות מרגע קריאת השרות.
- 2.11.2. תקלה קריטית - מתן שירותי האחזקה והתיקונים לתקלה המשביתה מערכת תתבצע תוך 4 שעות מרגע קריאת השרות.
- 2.12. הקבלן יסיים לבצע את כל הפעולות והעבודות הנדרשות לשם תיקון הליקוי, לשביעות רצונה המלא של המזמינה, בתוך ולא יאוחר מחלוף 3 ימי עבודה לכל היותר ממועד הדיווח על הליקוי. לעניין זה, יראו את מועד קבלת אישור סגירת הקריאה, כהגדרתו להלן, כמועד שבו סיים הקבלן לבצע את כל הפעולות והעבודות הנדרשות לשם תיקון הליקוי.
- 2.13. באישור מראש מאת המזמינה יהיה הקבלן רשאי להאריך את רמת זמן התגובה במקרה מסוים.
- 2.14. ביחס לכל ליקוי שהוחרג מתכולת האחריות, המזמינה תישא רק בעלות מחיר החלפת הרכיב הפגום בלבד.

מפרט תשתיות תקשורת פאסיבית

- 1.1. כללי
- מפרט זה מתאר את כל העבודות הדרושות להקמת תשתיות התקשורת הפאסיבית, ומהווה חלק בלתי נפרד מהחוזה אשר ייחתם בין הקבלן למזמין. פירוט כל הדרישות, התכנון, המפרטים הטכניים, ההנחיות לביצוע כמפורט במפרט זה, בתכנון ובכתב הכמויות כמו גם כל התקנים התקנות החוקים ודרישות הרשויות הרלבנטיות אשר אינם מצורפים להסכם יחייבו את הקבלן לצורך ביצוע העבודה.

1.2. תשתיות התקשורת

1.2.1. תשתית אופקית

- מערכת הכבילה תהיה מערכת כבילה אחודה מסוככת מבוססת על כבילה אחודה באמצעות כבלים בתקן מבוססת סטנדרט, מסוג CAT7 Class F (S/FTP) 55% ,AWG22 / 23-CAT7A Class FA AWG22/23, בסיכוך 55%, בהתאם לסוג הכבל הנדרש בכתב הכמויות. יתר המרכיבים יהיו תואמים לדרישות תקן CAT 6A בעלי אישור מעבדות לעמידה בתקן (Connecting hardware Component).

מפרט טכני מיוחד

- אביזרי התקשורת שיסופקו יהיו מותאמים להתקנה בקופסאות מקבצי שקעים, ומותאמים למתאמי גביס/בוטוצינו או אחר שיאושר על ידי המזמין.
- הציוד המוצע חייב להיות בעל אישורים ובדיקות על ידי מעבדות רשמיות לפי תקן CAT 6A בעלי אישור מעבדות לעמידה בתקן ((Connecting hardware Component. המוסמך לתחומים הרלוונטיים, כמו כן על הציוד לעבור בדיקות על ידי צב"ד מאושר עד לקצב של 1200MHZ.
- כל שקעי הקצה, לוחות הניתוב והמגשרים יהיו תואמים מאותו יצרן עם אישור תקן CAT 6A connecting Hardware לכל פריט.
- תשתית האופטית: תתבסס על תשתית כבילה סטנדרטית ומחברים תקינים מסוגים שונים, כגון: MPO /MTPLC, LC וכדומה.
- בריכוזים עתירי אופטיקה ישולבו פתרונות מתקדמים המציעים צפיפות סיבים משופרת, כגון מגירות אופטיות וסלים אופטיים מבוססי כרטיסים.
- כבלי התקשורת יפרסו מריכוזי התקשורת לכיוון שקעי הקצה על גבי תעלות רשת ייעודיות ו/או צנרת הכבלים יפרסו בתעלות בצורה מתוחה וישרה לכל אורך תוואי פריסתם ויושחלו בצנרת/תעלה לנקודות הקצה בהתאם לתכנון. כבלי התקשורת והסיבים יסומנו כל 10 מטר ובכל המעברים ע"י שילוט ברור ובולט. אופן הסימון יוגדר במסגרת SOW (Scope Of Work) ויאושר ע"י המפקח.
- תשתיות התקשורת ישרתו את מערכות המחשוב, טלפוניה, מערכות הביטחון כגון: טמ"ס ומערכות מתח נמוך אחרות במידת הצורך ולפי הנחיית המפקח.
- כבלי התקשורת יחווטו לפנלים בארון התקשורת קומתי/אזורי לפי סדר החדרים בצורה רציפה ובחלוקה לערכות שיוגדרו על ידי המפקח.
- כל מחבר בשקע הקצה המחווט לכבל תקשורת ייוצג בריכוז התקשורת בפנל ניתוב.
- כל כבל יסומן בשרוול בידוד מתכווץ ממוספר בספרור חד ערכי ב- 2 קצותיו בצד ריכוז התקשורת לפני החיבור לפנל ובצד השקע לפני החיבור למחבר הקצה.

עמדה סטנדרטית 1.3

- 1.3.1 כל עמדת שקעים תכיל 1-4 שקעי CAT 6A RJ45 (כמוגדר בתכניות) אשר תחובר בתוך קופסת דוגמת עדה-פלסט סטנדרטית, אשר תותקן ע"י הקבלן הראשי בכל העמדות.
- 1.3.2 חלק מהעמדות יכילו 6 שקעים RJ45, כמפורט בתכנית נקודות החשמל ותקשורת.
- 1.3.3 בכל מקרה של סתירה בין תכנית החשמל ותקשורת לבין המצב בשטח, יקבל הקבלן את אישור המפקח לפני התקנת הנקודות.
- 1.3.4 בחדרים ובאזורי עבודה בהם קיימת צנרת, יושחלו הכבלים בתוך הצנרת. בכל מקרה בו נדרשת החלפה או הוספה של צנרת, יבוצע ע"י הקבלן הראשי עפ"י דרישת הקבלן.
- 1.3.5 באחריות הקבלן לבדוק ולאשר את כל נקודות תשתית הצנרת בהתאם לתכנון מאושר.

תשתית אנכית 1.4

- 1.4.1 נדרשת הקמת תשתית אנכית לחיבור בין ריכוזי התקשורת הקומתיים וריכוז התקשורת הראשי.
- 1.4.2 התשתית תכלול:

• כבל אופטי בין ריכוזי התקשורת לבין חדר התקשורת הראשי בהתאם לתוכנית מאושרת. הקבלן יתקין כבל אופטי 6/12/24/48/72/96 סיבים להתקנה פנימית בקוטר Distribution OM3/OM4 50µ M.M MULTI או מסוג S.M במארז TIGHT TUBE אשר אינו רגיש לכיפוף ומחברים תקינים מסוגים שונים, כגון: LC,MPO/MTP וכדומה באישור המפקח בהתאם לסוג הכבל המוגדר בכתב הכמויות ובהתאם לתכנית קווית מאושרת. הכבל יהיה משוריין ויכיל אלמנטי חיזוק לעומס אנכי כולל עמידה בתקן כיפוף.

מפרט טכני מיוחד

- הכבלים ייפרסו בפנל אופטי רגיל או במארז איחסון אופטי בטכנולוגיית Ribbons (High Density Optical Connectivity): כבילת Ribbons עם מחברים ייעודיים MPO/MTP. זאת בהתאם לסוג הפנל המוגדר בכתב הכמויות ובהתאם לתכנית קווית מאושרת.
- אופציונאלי - כבל נחושת 25/50/100 זוג להתקנה בריכוז תקשורת לבין חדר התקשורת הראשי בהתאם לסוג הכבל המוגדר בכתב הכמויות ובהתאם לתכנית קווית מאושרת. הכבל ייפרס בפנל 50UTP.
- הסיבים יסתיימו בלוח ניתוב אופטי 19" בגובה U1 ל-24 סיבים כולל מתאמים LC לסיבי MM/SM ומגש לכבלים כולל פנל עליון לשמירת רווח ומגש איסוף מגשרים כולל פס שילוט. לחלופין הסיבים יפרסו במארז איחסון אופטי בטכנולוגיית (High Density Optical Connectivity): כבילת Ribbons עם מחברים ייעודיים MPO/MTP. הכל בהתאם לסוג הפנל המוגדר בכתב הכמויות ובהתאם לתכנית קווית מאושרת.

1.5 ריכוז מערכות תקשורת

- 1.5.1 בפרוייקט קיים חדר תקשורת המשמש לריכוז מערכות תקשורת ומנ"מ של הפרוייקט. הקבלן נדרש לחבר את כל תשתית כבילת הנחושת והסיבים מכל ריכוזי התקשורת אל החדר ולהתקינם בארון תקשורת שיתקן ע"י הקבלן בחדר.
- 1.5.2 הקבלן יספק ויתקין 4 ארונות תקשורת - בגובה 42/44U, בעומק 80, וברוחב 80 כמוגדר בכתב כמויות אשר ישמשו עבור חיבור המערכות והתשתיות.
- 1.5.3 הקבלן יספק ויתקין ארון תקשורת - בגובה 24/32U, בעומק 60, וברוחב 60, כמוגדר בכתב כמויות אשר ישמשו עבור ריכוזי התקשורת האזוריים בקומות.
- 1.5.4 הקבלן יתקין ויחבר את הארונות לרשת החשמל באמצעות תקע CEE, כולל חיבור הארקה.
- 1.5.5 כל הכבילה לחדר תיפרס בתעלות רשת המותקנות מעל הארונות. באחריות הקבלן לאגד את הכבילה האלומות סימטריות בכניסה לארונות כולל השלמת תעלות אם נדרש.

1.6 סידור הכבילה:

- 1.6.1 כל הכבילה מנקודות הקצה, יסתיימו בארון תקשורת המותקן בכל ריכוז תקשורת חדר/דירת/קומתי בהתאם לתכנון בהתאם לתכנון, כולל סימון מתאים כנדרש במפרט.
- 1.6.2 הכבילה לריכוז קומתי תועבר מהתקרה דרך תעלות הרשת ותורד בפיר התקשורת, ומשם אל ארון התקשורת בשתי צמות שזורות. הקבלן ישאיר יתרת כבל של 2 מטר לפחות לכל נקודה אשר תגולגל בתקרה.
- 1.6.3 כל הכבילה תחובר אל הפנלים לייצוג נקודות הקצה מסוג CAT 6A המותקנים בארונות התקשורת תוך סימוןם בהתאם לנדרש.
- 1.6.4 כבלים קיימים מנקודות שלא נעשה בהם שימוש, יוצאו מתוך הצנרת ויפונו ע"י הקבלן.

1.7 מפרטי תשתיות תקשורת

1.7.1 נקודות תקשורת אחודה

- נקודת התקשורת תהיה מורכבת מ-מחבר RJ45 KYSTONE מסוככך בתקן CAT 6A להתקנה בשקע או באביזר המותקן עה"ט/תה"ט באמצעות כבלים תקינים מסוג CAT7 Class F AWG22 / 23-CAT7A Class FA, בסיכוך 55% (S/FTP) בהתאם לסוג הכבל הנדרש בכתב הכמויות מאושר מתוצרת טלדור או DRAKA. העבודה תכלול כבל באורך עד 80 מ', את כל האביזרים הנדרשים להתקנת עמדת העבודה לרבות מסגרת ומתאמים. האביזרים המוצעים יכילו אישור Connecting hardware ויהיו מתוצרת אחד היצרנים הבאים: EXCEL, Hubersuhner, HCT, RIT,RYTM

1.7.2 לוחות ניתוב

- לוח ניתוב לתקשורת אחודה יהיה מסוג U1 עבור לקווי W8 בנוי 24 שקעי RJ45 מסוככים (KYSTONE) לפי מפרט בעל הסמכה לעמידה ב- CAT 6A

מפרט טכני מיוחד

STP אישור Connecting hardware מתוצרת: EXCEL, Hubersuhner, HCT, RIT, RYTM

- לוח ניתוב עבור כבלי טלפוניה יהיה מסוג U1 לקווי W8 בנוי 50 שקעי RJ 45 UTP עבור ייצוג מרכזייה הסמכה לעמידה ב- CAT 3 עבודת ההתקנה תכלול את התקנת הלוח בארון פריסה וחיווט כבל רב זוגי כולל פס סימון השקעים בלוח הניתוב.

1.7.3. כבלי נחושת

- חיווט נחושת יעשה באמצעות כבלים תקניים: זוגות שזורים מסוככים מסוג 55% CAT7 Class F AWG22 / 23-CAT7A Class FA AWG22/23 (S/FTP) בהתאם לסוג הכבל הנדרש בכתב הכמויות. כל כבל יכלול 4 זוגות מוליכים (4x2), כל זוג מסוכך בנפרד ברדיד אלומיניום וכלל הזוגות מסוככים ביחד ברשת נחושת בכיסוי 55% לפחות. הכבל יהיה מסוכך עם foil aluminum בעובי בין 15 ל 23 מקרון מותנה בכמות הזוגות, ועם חפיפה מינימאלית של 6.0 מ"מ ובעל רציפות חשמלית. בנוסף יכיל Solid tinne copper ground wire וחוט קריעה תחת המעטה. זוג גידי נחושת מבודלת (מצופה בדיל) בקוטר מוליך של 0.5 מ"מ, מבודד במעטה פולמרי. הכבלים יעמדו בדרישות מעטה HFFR לפי IEC 60754. ביצועי הכבלים יענו לדרישות CAT 7A לפי תקנים רלוונטיים.
- כל הכבלים ינותבו ויחווטו לאביזרי המערכת. כל הכבלים ינותבו דרך לוחות ניתוב, שיותקנו במסדי התקשורת. הקבלן יספק ויתקין במסדים פסי ניתוב כבלים, טבעות ואביזרים לחיזוק כבלים וכן תעלות PVC מחורצות אנכיות למעבר כבלים בשני צידי המסדים. כל קצה כבל יגמר במחבר RJ45, יסומן ויותקן באביזר קצה או בלוח ניתוב. בשום מקרה לא יושארו כבלים "חופשיים". הכבלים יהיו מתוצרת HCT או טלדור

1.7.4. כבלי סיבים אופטיים

כל הכבלים יעמדו בתנאים הבאים:

- כבל סיב אופטי 6/12/24/36/48/96 סיבים סוג OM3/OM4 אינו רגיש לכיפוף (Bend-Insensitive), הכבל יהיה מסוג OM3/OM4 50/125, כמוגדר בכתב הכמויות ובהתאם לתכנית קווית מאושרת. הכבל עומד בדרישות התקן ואינו רגיש לכיפוף. הכבל מיועד להתקנה פנימית בפירי תקשורת לגישור ריכוזי תקשורת קומתיים ויקושר בעזרת מגשרים למתגי תקשורת. הכבל יכיל סיבים מבודדים עם מעטה פלסטיק בצבעים שונים, מעטה חיצוני קשיח ומוגן HFFR. בקצוות הכבל יותקנו מחברי SC/LC/MPO, הכבל יותקן לפנל ניתוב אופטי. פנימית תוצרת HCT או טלדור.
- כבל סיב אופטי 36/48/12/24/ סיבים סוג SM אינו רגיש לכיפוף, כמוגדר בכתב הכמויות ובהתאם לתכנית קווית מאושרת. עומד בדרישות התקן ITU-T G657 אינו רגיש לכיפוף. הכבל מיועד להתקנה פנימית בפירי תקשורת לגישור ריכוזי תקשורת קומתיים ויקושר בעזרת מגשרים למתגי תקשורת. הכבל יכיל סיבים מבודדים עם מעטה פלסטיק בצבעים שונים, מעטה חיצוני קשיח ומוגן HFFR. הכבל יהיה מתואם לעבודה בקצבים GIGABIT 40/100 למרחק עד 20,000 מטר או יותר. בקצוות הכבל יותקנו מחברי FC/SC/LC/MPO, והכבל יותקן לפנל ניתוב אופטי.

- **כבלים סיבים אופטיים יהיה מתוצרת אחד היצרנים הבאים:** מתוצרת HCT או טלדור

- כל מרכיבי רשת האופטיקה יעמדו בתקן ישראלי 1907 חלק 1: רשתות בזק בחצרי הלקוח – מערכת כבילה כללית לבניינים מסחריים. התקן מבוסס על תקן ISO/IEC 11801.
דרישת התקנים עבור הכבילה האופטית:
TIA/EIA 492AAAC, TIA/EIA455-220
Type A1a.2 Ed.2.0 IEC 60793-2-10
IEC 60793-1-49 Ed/2/0
ITU-T G651-1

ISO/IEC 11801

- הטכנולוגיות בהן התשתית המתכתית נדרשת לתמוך הינן :
Ethernet 100Base-T מבוסס IEEE 802.3u
Ethernet 1000Base-T מבוסס IEEE 802.3ab
Ethernet 10GBase-T מבוסס IEEE 802.3an
- הטכנולוגיות בהן התשתית האופטית נדרשת לתמוך הינן :
Ethernet 100Base-T מבוסס IEEE 802.3u
Ethernet 1000Base-T מבוסס IEEE 802.3z
Ethernet 10GBase over fiber מבוסס IEEE 802.3ae
Ethernet 10Gbase - LRM Ethernet over multimode fiber מבוסס IEEE 802.3aq
Ethernet 40G and 100G over fiber מבוסס IEEE 802.3ba
- ביצועי מערכת קצה לקצה לכל תת מערכת כבילה (Cabling Subsystem) לכל תת מערכת כבילה הנה בהתאם לתקן ישראלי 1907 חלק 1 סעיף 7.3.

1.7.5 מחברים אופטיים

- כל המחברים של כבלים יהיו מסוג LC MTP ויסופקו על ידי יצרן לוחות הניתוב האופטיים..
- המחברים מיועדים להתקנה על הסיב $3\text{OM } \mu/50\mu$ MULTI MODE המחברים יהיו עם ניחות רגיל של 0.5dB וניחות מקסימלית של 0.7dB.
- המחברים יעמדו בתקנים של TIA/EIA 604-3A למחברי LC ותקני FOTP 107/171 לבדיקת ביצועים.
- הליבה עשויה מחומר קרמי והגוף עשוי ניקל מצופה אבץ.
- התקנת המחברים תעשה במדויק לפי הוראות היצרן.

1.7.6 מגשר אופטי

- מגשרים אופטיים - מגשר אופטי יהיה מורכב מזוג מיני כבלים אופטיים ניתנים להפרדה בתצורת ZIPCORD כשבשני קצותיהם שני זוגות מחברים אופטיים כפולים, מגשרים אופטיים (Bend-OM4/OM3 Multi Mode (Insensitive או SM בתקן G657 אינו רגיש לכיפוף, הכבל יסופק באורכים בהתאם לדרישה בכתב הכמויות ויסומן בקצותיו.
- הכבלים יסופקו שהם כוללים מחברי FC/LC/MPO זכרים/נקבות כנדרש ע"פ ציוד התקשורת של הלקוח.
- כל מחבר מצויד בהתקן פלסטי סביב המחבר והכבל להגנה בפני שבירה של הסיב

1.7.7 היתוך סיבים (Fusion Splicing)

- עבודת ההיתוך תבוצע אך ורק באמצעות היתוך חום. צימוד באמצעים מכניים אינו מאושר בשום מקרה.
- ביצוע ההיתוך המבוקש יהיה לסיבים בעלי הגנה ראשונית עם קוטר של 250 מיקרון.
- ניחות לאחר ההיתוך יהיה קטן מ- 0.1 dB.
- רמת ההחזרה (Reflection) יהיה קטן מ- 60 dB.
- ההיתוך יעמוד בטמפר' מ- 25C עד 75C+.
- ההיתוך יעמוד בתקן וויברציה ע"פ EIA FOTP 11 מצב בדיקה 1.
- כל סיב, לאחר ביצוע ההיתוך יעוגן במגן היתוך שרוול מתכווץ פלסטי ייעודי אשר ינעל את הסיב בהתאם לקוטר.

1.7.8. התקנת סיבים :

- כל סיב אופטי יתחיל ויסתיים בלוח ניתוב אופטי.
- כל מקטע סיב בין שני לוחות ניתוב יהיה מקטע סיב אחד ללא חיבורי ביניים (Splice). במידה ויידרש שימוש בחיבורי ביניים, על הקבלן לקבל אישור לפני ההתקנה.
- במקרה של צורך לביצוע Splice מחוץ למבנה, יש לבצעו בריתוך, להתקינו בקופסת מגן, ולמקמו, בכל מקרה שהדבר אפשרי, בתוך מבנה. קופסת המגן המוצעת תובא לאישור.
- כל כבל אופטי, יסומן בשני קצותיו ע"י שרוול מתכווץ ומדבקה תקנית או מדבקה מתלפפת. הכבל עצמו יכלול כיתוב מטר רץ שיאפשר זיהויו לכל אורכו, בנוסף כל כבל ישולט ע"י שרוול.
- כבלי ההולכה של הסיבים יוכנסו למבנה במיקום הקרוב ביותר האפשרי לארון התקשורת. הכבל יעבור לכל אורכו, בתוך תעלות.

1.7.9. ארונות תקשורת ושרתים

- ארונות INDOOR לריכוז סיבים וציוד תקשורת תוצרת כדוגמת היצרנים: CONTECH, TIKSHORNET, ADVICE, WESTERN WIRE או ש"ע לפי המפרט הבא:
- גובה 30U, 40U, 44U – עפ"י המוגדר בכתב הכמויות
- 700-800mm (W) x 700-800mm (D) ; רוחב כמוגדר בכתב הכמויות
- 2 זוגות פסי 19" ;
- דלת קדמית מתכת מאווררת 78% /זכוכית אטומה+ ידית ומנעול ;
- דלת אחורית מתכת מאווררת 78% ניצולת.
- 2 דפנות צד נשלפים.
- בסיס קבוע עם גלגלי הובלת ארון.
- כיסוי פנימי לבסיס מחורר + פתח שערות לכניסת כבלים.
- אבזור מלא לניהול כבילה אנכית בתוך הארון.
- מכסה העליון.
- 4 מאווררים 165 CFM כ"א כולל טרמוסטט בתקרה.
- מדף 30% מחורר ל-100 ק"ג לפי דרישה + מתאמים.
- מתאמי עומק מ-25" ל-19".
- פנל עיוור לפי דרישה.
- סט ברגים, אומים ודיסקיות.
- הזנת חשמל לארון תהיה באמצעות 2 פסים של 12 שקעי כוח כל זוג על מעגל נפרד המזוודים ע"ג מארז מתכתי המיועד להתקנה בארונות תקשורת, מקוריים של הייצרן ;
- כניסת המתח תוגן ע"י מאמ"ת 16A G ;
- בפס השקעים יתקן התקן למניעת SPIKES והגנת שינוי מתח.
- כבל הזנה יהיה באורך של עד 10 מ' בסיומת תקע CEE 16A בצבע כחול.
- כבל הארקה 16 מ"מ עם בידוד צהוב המחובר באמצעות נעל כבל לארון.
- ארונות שרתים תוצרת APC, KNUR, RITTAL או ש"ע לפי המפרט הבא :
- גובה 42/44U כמוגדר בכתב הכמויות
- 600mm (W) x 100mm (D) ;

מפרט טכני מיוחד

- 2 זוגות פסי 19" ;
- דלת קידמית ואחורית מתכת מאוררת 78% ניצולת
- 2 דפנות צד נשלפים.
- גלגלי הובלת ארון.
- כיסוי פנימי לבסיס מחורר + פתח שערות לכניסת כבלים.
- איבזור מלא לניהול כבילה אנכית בתוך הארון.
- מכסה העליון.
- 4 מאווררים CFM 165 כ"א כולל טרמוסטט בתקרה.
- מדף 30% מחורר ל-100 ק"ג לפי דרישה + מתאמים.
- מתאמי עומק מ-25" ל-19".
- פנל עיוור לפי דרישה.
- סט ברגים, אומים ודיסקיות.
- הזנת חשמל לארון תהיה באמצעות 2 פסים של 12 שקעי כוח כל זוג על מעגל נפרד המזוודים ע"ג מארז מתכתי המיועד להתקנה בארונות תקשורת, מקוריים של הייצרן ;
- כניסת המתח תוגן ע"י מאמ"ת 16A G ;
- בפס השקעים יתקן התקן למניעת SPIKES והגנת שינוי מתח.
- כבל הזנה יהיה באורך של עד 10 מ' בסיומת תקע CEE בצבע כחול.
- כבל הארקה 16 מ"מ עם בידוד צהוב המחובר באמצעות נעל כבל לארון.

מפרט מתגי תקשורת

1. מערכת מתגי תקשורת אקטיבית LAN

- באתר תותקן רשת תקשורת אקטיבית LAN אשר תחבר בתקשורת IP את כל הציוד הכולל: מצלמות, בקרים, טלפונים, מחשבים, מדפסות, אינטרנט אלחוטי וכד'.
- 1.1** באחריות הקבלן לבצע תכנון רשת מלא ולהגיש תכנית קווית ותכנית פריסה כולל הגדרת קונפיגורציה מלאה של המתגים, תאום התקנה בארונות התקשורת וגישור כל הנקודות הפעילות.
- 1.2** רשת התקשורת תבוסס על טופולוגית כוכב עם מתג ליבה. יותקנו מתגי קצה בכל הריכוזים אשר יחברו למתג הראשי בחדר תקשורת ראשי. כל מתג קצה יחובר בסיב אופטי למתג הראשי בקצב של 1/10G. כל חיבורי הסיבים יהיו מסוג MM/SM כמוגדר בכתב הכמויות.
- 1.3** הרשת תכלול מערכת ניהול מרכזית לכלל הרשת אשר תאפשר ניטור וניהול מתקדם של כל האלמנטים ברשת.
- 1.4** מתגי הקצה שיותקנו יהיו מהסוגים הבאים:

Physical specifications:

8 Ports PoE+ switch

- mountable unit
- 24 10/100/1000 RJ-45 Ethernet ports with PoE+ support
- At least 2 10Gbps SFP+ ports for uplink

24/48 Ports PoE+ switch

- 19" rack mountable unit
- 48 10/100/1000 RJ-45 Ethernet ports with PoE+ support
- At least 2 10Gbps SFP+ ports for uplink
- 2 stacking ports with speed of at least 10Gbps FD (10Gbps + 10GBps) each
- Stack / Virtual chassis support (at least 8 units in stack)
- Optional - Redundant 220V AC power supply support (including PoE power)

- Operating temperature 0°C to +45°C

1.5 מתגי הקצה יכללו את היכולות הבאות:

1.5.1. Management, monitoring and troubleshooting support

Access switches must support:

- CLI management access through console, Telnet and Secure Shell (SSH) v2 over IPv4/IPv6
- Graphical Web Interface through HTTP and HTTPS over IPv4/IPv6 with support for all configuration aspects of the switch
- Human-readable ASCII-based configuration files for offline editing and bulk configuration
- Full configuration and reporting using Simple Network Management Protocol (SNMP) v1/2/3 to facilitate third-party network management over IPv4/IPv6
- File upload using USB, Trivial File Transfer Protocol (TFTP), FTP, SFTP or secure copy (SCP) over IPv4/IPv6
- Multiple microcode image support with fallback recovery
- Remote auto-configuration download
- BOOTP/DHCP client that allows autoconfiguring switch IP information for simplified deployment
- Local (on the flash) and remote server logging (Syslog) for events and commands
- Policy- and port-based mirroring
- Remote port mirroring
- Port monitoring feature that allows capturing Ethernet packets to a file, or to an on-screen display to assist in
- sFlow v5 and Remote Network Monitoring (RMON)
- IP tools: Ping and trace route
- Unidirectional Link Detection (UDLD) and Digital Diagnostic Monitoring (DDM)
- Time Domain Reflectometry (TDR) for locating breaks or other discontinuity in copper cables
- IEEE 802.1AB LLDP with MED extensions
- Multiple VLAN Registration Protocol (MVRP) for IEEE 802.1Q-compliant VLAN pruning and dynamic VLAN creation
- Auto QoS for switch management traffic
- Network Time Protocol (NTP)
- Fully programmable OpenFlow 1.3.1 and 1.0 agent for control of native OpenFlow and hybrid ports.
- OpenStack networking plug-in compatible with Grizzly or higher
- Troubleshooting
-

1.5.2. Performance, resiliency and high availability

Access switches must support:

- Wire-rate switching and routing performance
- Ring Rapid Spanning Tree (RRSTP) optimized for ring topology to provide less than 100 ms convergence time
- IEEE 802.1s Multiple Spanning Tree Protocol (MSTP), IEEE 802.1D Spanning Tree Protocol (STP) and IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP)
- Per-VLAN spanning tree (PVST) and 1x1 STP mode
- Support for IEEE 802.3ad Link Aggregation Control Protocol (LACP) and static LAG groups across modules

- Broadcast and multicast storm control to avoid degradation in overall system performance
- Layer-2 port loopback detection for preventing customer loops on Ethernet access ports
- ITU-T Y.1731 OA&M fault and performance management
- ITU-T G.8032/Y.1344 2010: Ethernet Ring Protection (ERPv2)
- Built-in CPU protection against malicious attacks
- Virtual chassis / stack 1+N redundant supervisor manager
- Redundant and hot-swappable power supplies

1.5.3. Advanced Security

Access switches must support:

- Autosensing IEEE 802.1X multi-client, multi-VLAN support
- MAC-based authentication for non-IEEE 802.1X hosts
- Support for dynamic change of authentication (CoA) and enforcing traffic remediation or restriction for non-compliant devices
- Terminal Access Controller Access-Control System Plus (TACACS+) client
- Centralized Remote Access Dial-In User Service (RADIUS) and Lightweight Directory Access Protocol (LDAP) administrator authentication
- Centralized RADIUS for device authentication and network access control authorization
- SSH for secure CLI session with public key infrastructure (PKI) support
- Learned Port Security (LPS) or MAC address lockdown
- Access Control Lists (ACLs); flow-based filtering in hardware (Layer 1 to Layer 4)
- DHCP snooping, DHCP IP and Address Resolution Protocol (ARP) spoof protection
- ARP poisoning detection
- IP source filtering as a protective and effective mechanism against ARP attacks
- Private VLAN for user traffic segregation
- BPDU blocking: Automatically shutting down user ports if an STP BPDU packet is seen to prevent topology loops
- STP Root Guard: Preventing edge devices from becoming Spanning Tree Protocol root nodes

1.5.4. Power over Ethernet (PoE) support

Access switches must support:

- IEEE 802.3af (PoE)
- IEEE 802.3at (PoE+)
- IEEE 802.3az (Energy Efficient Ethernet)
- Configurable per-port PoE priority and max power for power allocation
- Dynamic PoE allocation for delivering only the amount of power needed by the powered
- LLDP PoE Power Negotiation
- Total available PoE budget per switch, at least:
 - 120W (8 port PoE switch)
 - 180W (8 port industrial switch)
 - 390W (24 port switch)
 - 780W (48 port switch)

1.5.5. Quality of Service (QoS) support

Access switches must support:

- Priority queues: Eight hardware-based queues per port for flexible QoS management
- Traffic prioritization: Flow-based QoS with internal and external (remarking) prioritization
- Bandwidth management: Flow-based bandwidth management, ingress rate limiting; egress rate shaping per port
- Queue management: Configurable scheduling algorithms, including Strict Priority Queuing (SPQ), Weighted Round Robin (WRR) and Deficit Round Robin (DRR)
- Congestion avoidance: Support for End-to-End Head-Of-Line (E2E-HOL) blocking protection
- Auto QoS for switch management traffic
- Three-color marker: Single/Dual Rate policing with commit BW, excess BW and burst size

1.5.6. Multicast support

Access switches must support:

- IGMPv1/v2/v3 snooping
- Multicast Listener Discovery (MLD) v1/v2 snooping
- At least 1000 multicast groups per stack / virtual chassis
- IP Multicast VLAN (IPMVLAN) for optimized multicast replication

1.5.7. Routing support

Access switches must support the following routing protocols and features:

IPv4

- Static routing
- Virtual Router Redundancy Protocol (VRRPv2)
- DHCP relay (including generic UDP relay)
- DHCP option 82
- Address Resolution Protocol (ARP)
- Policy-based routing
- RIP v1 and v2

IPv6

- Static routing
- Internet Control Message Protocol version 6 (ICMPv6)
- RIPng
- Virtual Router Redundancy Protocol version 3 (VRRPv3)
- Neighbor Discovery Protocol (NDP)
-

1.6. מתגי הליבה יכללו את היכולות הבאות:

1.6.1. Physical specifications

- Chassis or Virtual Chassis - based
- At least 64 10Gbps SFP+ Ethernet ports
- At least 24 1GBase-T / 10GBase-T RJ-45 ports
- At least 4 40Gbps QSFP ports (vacant)
- Several units can be aggregated to provide necessary port count
- Backplane / Virtual Chassis interconnect speed: at least 120Gbps (aggregate)
- Virtual chassis support (at least 4 units)
- Redundant 220V AC power supply support

- Redundant fans
- Redundant CPU
- Operating temperature 0°C to +45°C

1.6.2. Management, monitoring and troubleshooting support

Core switches must support:

- CLI management access through console, Telnet and Secure Shell (SSH) v2 over IPv4/IPv6
- Graphical Web Interface through HTTP and HTTPS over IPv4/IPv6 with support for all configuration aspects of the switch
- Human-readable ASCII-based configuration files for offline editing and bulk configuration
- Full configuration and reporting using Simple Network Management Protocol (SNMP) v1/2/3 to facilitate third-party network management over IPv4/IPv6
- File upload using USB, Trivial File Transfer Protocol (TFTP), FTP, SFTP or secure copy (SCP) over IPv4/IPv6
- Multiple microcode image support with fallback recovery
- Remote auto-configuration download
- BOOTP/DHCP client that allows autoconfiguring switch IP information for simplified deployment
- Local (on the flash) and remote server logging (Syslog) for events and commands
- Policy- and port-based mirroring
- Remote port mirroring
- Port monitoring feature that allows capturing Ethernet packets to a file, or to an on-screen display to assist in
- sFlow v5 and Remote Network Monitoring (RMON)
- IP tools: Ping and trace route
- Unidirectional Link Detection (UDLD) and Digital Diagnostic Monitoring (DDM)
- Time Domain Reflectometry (TDR) for locating breaks or other discontinuity in copper cables
- IEEE 802.1AB LLDP with MED extensions
- Multiple VLAN Registration Protocol (MVRP) for IEEE 802.1Q-compliant VLAN pruning and dynamic VLAN creation
- Auto QoS for switch management traffic
- Network Time Protocol (NTP)
- Fully programmable OpenFlow 1.3.1 and 1.0 agent for control of native OpenFlow and hybrid ports.
- OpenStack networking plug-in compatible with Grizzly or higher
- troubleshooting

1.6.3. Performance, resiliency and high availability

Core switches must support:

- Wire-rate switching and routing performance
- Ring Rapid Spanning Tree (RRSTP) optimized for ring topology to provide less than 100 ms convergence time
- IEEE 802.1s Multiple Spanning Tree Protocol (MSTP), IEEE 802.1D Spanning Tree Protocol (STP) and IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP)
- Per-VLAN spanning tree (PVST) and 1x1 STP mode
- Support for IEEE 802.3ad Link Aggregation Control Protocol (LACP) and static LAG groups across modules

- Broadcast and multicast storm control to avoid degradation in overall system performance
- Layer-2 port loopback detection for preventing customer loops on Ethernet access ports
- ITU-T Y.1731 OA&M fault and performance management
- ITU-T G.8032/Y.1344 2010: Ethernet Ring Protection (ERPV2)
- Built-in CPU protection against malicious attacks
- Virtual chassis / stack 1+N redundant supervisor manager
- Redundant and hot-swappable power supplies
- Unified management, control and fabric mesh virtual chassis technology
- Virtual chassis In-Service Software Upgrade (ISSU)
- Smart continuous switching technology
- IEEE protocol auto-discovery
- Bidirectional Forwarding Detection (BFD)
- Redundant fans
- Hot-swappable fan tray
- Hot-swappable expansion modules

1.6.4. Advanced Security

Core switches must support:

- Autosensing IEEE 802.1X multi-client, multi-VLAN support
- MAC-based authentication for non-IEEE 802.1X hosts
- Support for dynamic change of authentication (CoA) and enforcing traffic remediation or restriction for non-compliant devices
- Terminal Access Controller Access-Control System Plus (TACACS+) client
- Centralized Remote Access Dial-In User Service (RADIUS) and Lightweight Directory Access Protocol (LDAP) administrator authentication
- Centralized RADIUS for device authentication and network access control authorization
- SSH for secure CLI session with public key infrastructure (PKI) support
- Learned Port Security (LPS) or MAC address lockdown
- Access Control Lists (ACLs); flow-based filtering in hardware (Layer 1 to Layer 4)
- DHCP snooping, DHCP IP and Address Resolution Protocol (ARP) spoof protection
- ARP poisoning detection
- IP source filtering as a protective and effective mechanism against ARP attacks
- Private VLAN for user traffic segregation
- BPDU blocking: Automatically shutting down user ports if an STP BPDU packet is seen to prevent topology loops
- STP Root Guard: Preventing edge devices from becoming Spanning Tree Protocol root nodes

1.6.5. Quality of Service (QoS) support

Core switches must support:

- Priority queues: Eight hardware-based queues per port for flexible QoS management
- Traffic prioritization: Flow-based QoS with internal and external (remarking) prioritization
- Bandwidth management: Flow-based bandwidth management, ingress rate

limiting; egress rate shaping per port

- Queue management: Configurable scheduling algorithms, including Strict Priority Queuing (SPQ), Weighted Round Robin (WRR) and Deficit Round Robin (DRR)
- Congestion avoidance: Support for End-to-End Head-Of-Line (E2E-HOL) blocking protection
- Auto QoS for switch management traffic

1.6.6. Multicast support

Core switches must support:

- IGMPv1/v2/v3 snooping
- Multicast Listener Discovery (MLD) v1/v2 snooping
- At least 1000 multicast groups per stack / virtual chassis
- IP Multicast VLAN (IPMVLAN) for optimized multicast replication
- Protocol Independent Multicast – Sparse-mode (PIM-SM), Source Specific Multicast (PIM-SSM)
- Protocol Independent Multicast – Dense mode (PIM-DM), Bidirectional Protocol Independent Multicast (PIM-BiDir)
- Distance Vector Multicast Routing Protocol (DVMRP)
- PIM to DVMRP gateway support
- (S,G) and (*,G) forwarding

1.6.7. Routing support

Core switches must support the following routing protocols and features:

IPv4

- Multiple VRF
- Static routing with route labeling
- Routing Information Protocol (RIP) v1 and v2
- Open Shortest Path First (OSPF) v2 with graceful restart
- Intermediate System to Intermediate System (IS-IS) with graceful restart
- Border Gateway Protocol (BGP) v4 with graceful restart
- Generic Routing Encapsulation (GRE) and IP/IP tunneling
- Virtual Router Redundancy Protocol (VRRPv2)
- DHCP relay (including generic UDP relay)
- ARP
- Policy-based routing and server load balancing
- DHCPv4 server
- Distributed ARP learning

IPv6

- IPv6 routing
- Multiple VRF
- Internet Control Message Protocol version 6 (ICMPv6)
- Static routing
- Routing Information Protocol Next Generation (RIPng)
- OSPF v3 with graceful restart
- Intermediate System to Intermediate System (IS-IS) with graceful restart
- Multi-Topology IS-IS
- BGP v4 multiprotocol extensions for IPv6 routing (MP-BGP)
- Graceful restart extensions for OSPF and BGP

- Virtual Router Redundancy Protocol (VRRPv3)
- Neighbor Discovery Protocol (NDP)
- Policy-based routing
- DHCPv6 server

1.7. מערכת ניהול רשת (אופציונאל)

1.7.1. Network Management System (NMS) shall be supplied in a form of a Virtual Appliance, support all offered switches and access points, and provide the following features:

- Network provisioning, troubleshooting, performance analysis and configuration operations
- Unified workflow for network services, resources, and users for wired and wireless infrastructure
- Northbound interface RESTful APIs
- Web-based HTML5 user interface
- Discovery and HTML5 topology maps
- Easily Customizable map with cluster rendering for large infrastructure
- Network visualization for logical and physical infrastructure (IP subnet, Layer 2, LLDP adjacency protocols) and live device status
- Dynamic, customizable, logical map based on user-defined filters (IP subnet, location, model, user-provided descriptive info)
- Real-time monitoring and analysis of critical network performance indicators
- RMAC (Role-based administrative controls)
- Notification management with alerts, notifications and network performance in real time
- Advanced alert capabilities through customizable filters and sorting capabilities
- Remediation and notification actions based on predefined conditions
- Possibility to quickly locate end-user devices based on multiple criterias
- Automation tools to create infrastructure-wide software image update for version management
- Automatic configuration backup and restore
- Monitoring of network bandwidth and traffic patterns down to the device port level through sflow® sampling collection and reporting
- Monitoring and graphical representation of most active applications (Top N apps), users (Top N talkers)
- Graphical analytics based on device state (CPU, memory, temperature)
- Predictive analytics with support for capacity trending analysis, application on-port utilization, and potential anomalies in the on-port utilization
- Threshold alert on trend projections and network anomalies
- Application monitoring for network-wide application inventory and use
- Centralized policy enforcement and application usage policy for the discovered applications by applying QoS policy enforcement (rate limiting, blocking and application prioritization)
- Threat mitigation and remediation through various actions (quarantine VLAN, port shutdown, blocking MAC addresses)
- Automated network insights and in-depth device inventory by presenting hardware and software information at the device level based on warranty level, and lifecycle status based on hardware and software status through graphical reporting

מפרט מערכת אינטרנט אלחוטי

מערכת אינטרנט אלחוטי

במבנה תותקן מערכת אינטרנט אלחוטי WiFi המאפשרת כיסוי מלא של כל המתחם. המערכת תאפשר גישה מהירה לחיבור טלפונים סלולריים ומחשבים ניידים לרשת האינטרנט. באחריות הקבלן לבצע סקר אתר מלא לכל השטחים ולהכין תכנית התקנה לכל יחידות ה- AP בהתאם.

1. תאור המערכת:
המערכת תאפשר כיסוי מלא של כל המתחם והיא תכלול יחידות שידור הפזורות בכל האתר Access Points אשר יחוברו אל המתגים הקומתיים.

2. Access Points
כל יחידת הגישה האלחוטיות יהיו בתחומי התדרים 5GHz – 2.4GHz המאפשרת תמיכה בסטנדרט 802.11a/b/g/n /ac/ax. לכל יחידה יחידת תחבורה אנטנה כלל גיזרתית (omni directional)
- באזורים הציבוריים תותקן יחידה פנימית מסוג dual-band Wave 2 , 802.11abgn/ac/ax Wireless Access Point, 4x4 MIMO, 1GIGA , PoE support. Includes Limited Lifetime Warranty. -NETGEAR WAC610

3. מערכת ניהול
על מנת לספק שירותים נוחים וידידותיים למשתמשים בצורה שקופה וללא צורך בהתערבות נדרש להתקין מערכת ניהול. מערכת הניהול מאפשרת ניהול של הלקוחות, ניהול כלל התשתית. מערכות הניהול צריכה לתמוך בכל יחידות הגישה (Access Point). המערכת מספקת בקרת גישה לאינטרנט וניהול משתמשים כולל הגדרת הרשאות גישה לרשת, רוחב פס וכד'. המערכת תאפשר ניטור מלא של כל היחידות ברשת עד לרמת המשתמש.

4. INTERNET PORTAL
המשתמש המתחבר לרשת מקבל מיד עם ההתחברות את עמוד הגישה המוגדר של המזמין. באמצעות סיסמה תתאפשר לו חיבור לרשת ויוקצה לו רוחב פס על פי הרמה שהוגדרה.

5. בקר מערכת AP
הקבלן יחבר לניהול מרכזי בענן של כל ה-AP. מערכת הניהול בענת תאפשר שליטה מלא בכל התכונות הנדרשות לצורך ניהול המערכת וניהול המשתמשים כמפורט בהמשך.

6. מערכת ניהול משתמשים
מערכת ניהול המשתמשים תאפשר יכולת ניהול מלאה של השימוש ברמת המשתמש ותכלול:

- חומרה ותוכנה מלאים לרבות שרת ניהול.
- פורטל כניסה מותאם אוטומטי למכשיר האורח.
- תמיכה בסוגי משתמשים שונים: מזדמן, אורחים מועדפים, עובדים וכד'.
- לאפשר עד 6 מכשירי קצה המחוברים על אותו משתמש.
- אפשרות התחברות אוטומטית החל מהכניסה הראשונה למערכת.
- המערכת תאפשר נדידה מלאה בין כל האזורים השונים במבנה באופן אוטומטי ללא צורך להתחבר שנית.
- אפשרות להפריד לפחות 3 סוגי רשתות על אותה מערכת: ציבורי, אורחים, עובדים.
- מערכת ניהול בממשק WEB המאפשרת לנהל מרחוק ולבצע שינויים בכל הפרמטרים של המערכת.

CCTV מערכת מצלמות

1.1 מערכת CCTV

1.1.1 כללי

- 1.1.1.1 מערכת המצלמות הדיגיטאליות במעגל סגור מיועדת לצורך הגנה, התראה ותחקור אירועים במתקני המזמין. המערכת תאפשר לצפות בזמן אמת בכל אחת מהמצלמות המותקנות וכן להקליט את כל התנועה המתרחשת באזור הכיסוי של המצלמה לשמירה לתקופה של 30 יום.
- 1.1.1.2 באחריות הקבלן לבצע תאום סופי של מיקום המצלמות בשטח על מנת לכסות בצורה הטובה ביותר את האזור הנדרש לכיסוי באמצעות כל מצלמה לרבות התאמת העדשה הנדרשת לכל מצלמה לצורך כיסוי אופטימאלי.
- 1.1.1.3 דרישות פונקציונאליות המערכת הנדרשת תאפשר ביצוע פונקציות הבאות:
- צפייה ב- "Live Video"
 - הקלטת וידאו
 - שינוי קצב הקלטה, משך הקלטה וזמן הקלטה
 - שיחזור
 - אחסנת הוידאו המוקלט
 - ניהול הוידאו
 - כיבוי המערכת רק ע"י מי שמוסמך לכך בעזרת סיסמא
 - צפייה במצלמות, קביעת SETUP וכד'
 - קבלת התרעה על מצב Video Loss
 - חיפוש תנועה באזורים הניתנים להגדרה מראש על גבי הקלטה
 - ביצוע שיפורי תמונה כולל בהירות, ניגודיות, חדות והגדלה דיגיטאלית על סרט וידאו משוחזר כך שהשינויים ישמרו לאורך הקטע המשוחזר ללא פגיעה בסרט המקור
 - אפשרות לצרף מפה סינופטית כולל כל הרכיבים (מצלמות, גלאים וכד')
 - תפעול מיחידת שליטה מרכזית למצלמות ומערכת ההקלטה
 - ניתן יהיה לבצע את כל הפעולות הנ"ל במקביל
- 1.1.1.4 המצלמות תותקנה כמפורט בתכניות באזורים הבאים:
- דלתות כניסה עיקריות
 - מעברי חניון
 - לובי כניסה ומעליות
 - מסדרונות הקומות
 - שטחים ציבוריים
 - אזורי פריקה ואחסון סחורות
- 1.1.1.5 המערכת שתותקן תהיה מערכת דיגיטאלית מלאה אשר תאפשר הקלטה רציפה 24 שעות עם קיבולת אחסון למשך חודש ימים לפחות ואפשרות לאיחזור וצפייה מכל עמדת מחשב ברשת המזמין שתוגדר לכך.
- 1.1.1.6 יאושרו מערכות של יצרנים מובילים הפועלים באמצעות משווקים מורשים בישראל ויש להם מרכז תמיכה טכני ושירות מלא כולל צוות טכנאים בכל רחבי הארץ.
- 1.1.1.7 באחריות הקבלן לבדוק ולאשר תכנון ביצוע של כל מיקומי המצלמות בתאום עם המפקח. למען הסר ספק, באחריות הקבלן לבדוק כי מיקום המצלמות תואם את תנאי השטח ומאפשרים צפייה באזור הכיסוי המבוקש. כל שינויי המיקום שיתבקשו מהקבלן עקב אי התאמה, יבוצעו ללא כל חיוב נוסף.
- 1.1.1.8 העבודה תכלול את התקנת כל הציוד וכן כיוון של המצלמות והציוד בשטח בהתאם לדרישת המזמין כולל תאום הגדרות QOS לרשת, פורמט הקלטה, תכנון מסכי צפייה וכל אשר נדרש לצורך הפעלה

מלאה של המערכת לשביעות רצון המזמין.

- 1.1.2. המערכת תכלול**
- 1.1.2.1. מצלמות של 5 מגה פיקסל ומעלה כמוגדר בכתב הכמויות מסוג יום ולילה אנטי ואנדלי להתקנה פנימית וחיצונית בתקרה/קיר כולל עדשות קבועות ומשתנות.
 - 1.1.2.2. מטריצה וירטואלית המאפשרת צפייה במספר מצלמות לפי בחירה.
 - 1.1.2.3. מערכת שרתי הקלטה דיגיטלית NVR עם נפח הקלטה המספיק להקלטת כל המצלמות ל- 24 שעות 30 ימים לפחות.
 - 1.1.2.4. תוכנת ניהול מרכזית לצפייה ואיחזור.
 - 1.1.2.5. VMD מובנה
- 1.1.3. מצלמות IP קבועות**
- 1.1.3.1. כל מצלמות הוידאו יהיו מסוג IP-POE צבע שיותקנו בכל רחבי האתר. המצלמות יחוברו למוקדי תקשורת אזוריים באמצעות כבילת מחשב מסוג CAT7A.
 - 1.1.3.2. מצלמות להתקנה פנימית יהיו מסוג MINI / DOM עם כיפה מוגנת שמותקנת בתוך בית/בסיס שמחובר אל קופסא מתאימה המותקנת על התקרה/בקיר.
 - 1.1.3.3. המצלמה תכיל תוספת BRAKET מובנית לצורך תכולת הכבל ומחבר ה RJ45 ותותקן במקומות שבהם נדרש.
 - 1.1.3.4. כל המצלמה יתמכו ברזולוצייה של 5MP ומעלה בהתאם למוגדר בכתב כמויות.
 - 1.1.3.5. המצלמה תכיל מיקרופון מובנה היכן שנדרש בכתב הכמויות.
 - 1.1.3.6. המצלמה תכלול חיישן תנועה מובנה.
 - 1.1.3.7. המצלמה תכלול תאורת LED לצילום בתנאי תאורה נמוכה למרחק 15 מ' לפחות.
 - 1.1.3.8. המצלמה תכלול תאורת LED מסוג אינפרא לצילום בתנאי תאורה נמוכה.
 - 1.1.3.9. כל מצלמה תכלול חיבור RJ-45 לרשת Ethernet 10BaseT- 10/100/1000BaseTX.
 - 1.1.3.10. חיישן המצלמות יהיה מסוג CMOS 1/3" לפחות.
 - 1.1.3.11. כל המצלמות יתמכו ב WDR מובנה
 - 1.1.3.12. למצלמה פנימית – עדשה בהתאם למוגדר בכתב הכמויות קבועה או Varifocal ניתנת לכיוון בין 2.8-10 מ"מ בצמצם F 1.3, לחיישן 1/4" או שווה ערך לחיישן 1/3" העדשה כלולה בעלות המצלמה.
 - 1.1.3.13. למצלמה חיצונית - עדשה Varifocal ניתנת לכיוון בין 3-12 מ"מ באורך מוקד F 1.6 לחיישן 1/4" או שווה ערך לחיישן 1/3". המצלמה תהיה מסוג יום/לילה, כלומר תעבור למצב שחור/לבן באופן אוטומטי בתנאי תאורה נמוכה
 - 1.1.3.14. מצלמה חיצונית תכלול אנליטיקה פנימית לזיהוי שינויים עפ"י הגדרות מובנות.
 - 1.1.3.15. המצלמות תכלולנה תאורת LED מסוג אינפרא לצילום בתנאי תאורה נמוכה למרחק 30 מ' לפחות.
 - 1.1.3.16. תמונות לשנייה – 25 Fps בכל רזולוציה.
 - 1.1.3.17. כיוון מצלמה בהתקנה – תנועה אופקית ואנכית לצורך כיוון המצלמה במאז.
 - 1.1.3.18. מגע יבש אחד מינימום.
 - 1.1.3.19. תאורה מינימאלית נדרשת – Lux 0.1 למצלמה פנימית, Lux 0.01 למצלמה חיצונית.
 - 1.1.3.20. דחיסת ווידאו בדחיסת H.264 ו- H.265
 - 1.1.3.21. תמיכה ב- MJPEG.
 - 1.1.3.22. תמיכה ב- PoE – Power over Ethernet
 - 1.1.3.23. העדשה תהיה עם צמצם אוטומטי (dc/video drive).
 - 1.1.3.24. המצלמות החיצוניות יהיו מוגנות גם בפני תנאי הסביבה כמוגדר בהמשך. המצלמות ימוקמו במקומות המתוארים בשרטוטים וישמשו למטרות הבאות: צפייה על מסדרונות, צפייה על דלת אחת או יותר, צפייה על חללים מוגדרים, חצרות וחניונים.
 - 1.1.3.25. מצלמות לשימוש Outdoor יהיו מסוג צינור או יותקנו במארז

מפרט טכני מיוחד

תואם Dome ו/או Box, ייעודי לתנאי חוץ (IP66) וזרוע באורך עד 60 ס"מ למיקום המצלמה. כל יציאות הצנרת יהיו מוגנות עם קופסא לתנאי חוץ.

1.1.4 מצלמת IP מסוג PTZ חיצונית

- 1.1.4.1 מצלמת רשת צבעונית לשימוש Outdoor מסוג PTZ.
- 1.1.4.2 רזולוציה מינימאלית נדרשת של 5MP ומעלה כמוגדר בכתב הכמויות.
- 1.1.4.3 חיבור RJ-45 לרשת Ethernet 10BaseT/100BaseTX.
- 1.1.4.4 המצלמה תותקן במארז ייעודי לתנאי חוץ עם מפסק מלכוד וע"פ דרישות המפרט.
- 1.1.4.5 המצלמה תהיה מסוג יום/לילה, כלומר תעבור למצב שחור/לבן באופן אוטומטי בתנאי תאורה נמוכה.
- 1.1.4.6 המצלמה תכלול חיישן תנועה מובנה.
- 1.1.4.7 המצלמה תכלול תאורת LED מסוג אינפרא לצילום בתנאי תאורה נמוכה למרחק 30 מ' לפחות.
- 1.1.4.8 המצלמה תכלול אנליטיקה פנימית לזיהוי שינויים עפ"י הגדרות מובנות.
- 1.1.4.9 תמונות לשנייה – 25 fps ברזולוציה הגבוהה ביותר.
- 1.1.4.10 זום אופטי מינימאלי x18. העדשה כלולה בעלות המצלמה.
- 1.1.4.11 זום דיגיטאלי מינימאלי x12.
- 1.1.4.12 כיוון מצלמה בהתקנה – תנועה אופקית ואנכית לצורך כיוון המצלמה במארז.
- 1.1.4.13 תמיכה ב- 10 מצבי Presets בהם יישמרו נתוני : Pan, Tilt, Zoom & Focus.
- 1.1.4.14 מגע יבש אחד מינימום.
- 1.1.4.15 תאורה מינימאלית נדרשת – 0.5 Lux.
- 1.1.4.16 דחיסת ווידאו בדחיסת H.264, H.265.
- 1.1.4.17 תמיכה ב-MJPEG.
- 1.1.4.18 תמיכה ב-PoE – Power over Ethernet, המותאם למתגים המוצעים ע"י הקבלן.
- 1.1.4.19 העדשה תהיה עם צמצם אוטומטי (dc/video drive).
- 1.1.4.20 מצלמות לשימוש Outdoor יותקנו במארז תואם Dome ו/או Box, ייעודי לתנאי חוץ (IP66) וזרוע באורך עד 60 ס"מ למיקום המצלמה. כל יציאות הצנרת יהיו מוגנות עם קופסא לתנאי חוץ.

1.1.5 עמדת הקלטה וצפייה

- 1.1.5.1 עמדת הצפייה תותקן בחדר קצין בטחון באזור הקבלה בלובי האתר.
- 1.1.5.2 יותקן מסך צפייה בגודל של 27-32" עם צפייה בחלוקה לפי בחירת המפעיל ל 1,4,9,16. מצלמות בו זמנית.
- 1.1.5.3 פנל KEYBOARD לבחירת מצלמה/ות לצפייה, וניהוג ע"י גוייסטיק.
- 1.1.5.4 המערכת תכלול אמצעים להגנה כך שניתן יהיה להוציא קבצי וידאו רק ע"י מורשים לרבות העברתם לצורב, דיסק נייד או דיסק מפתח לצורך הצגה במקום אחר.

1.1.6 דרישות עמדת הפעלת CCTV:

- 1.1.6.1 לחצני בחירה של המצלמות המוצגות בכל מסך, התצוגה תהיה קבועה, או מחזורית\SCAN ע"י החלפת המצלמות המוצגות כל מספר שניות שייקבע בתכנון המפרט.
- 1.1.6.2 אפשרת מתן שם\הגדרה לכל מצלמה.
- 1.1.6.3 אופציונאלי - יחידת הפעלה עם גוייסטיק לניהוג PTZF למצלמות הממונעות.
- 1.1.6.4 קביעת PRESRT לכל מצלמה, וקביעת נקודות חזרה מוגדרות למצלמות הממונעות. החזרה תהיה אוטומטית לפי הזמן שיוגדר לכל מצלמה.
- 1.1.6.5 פיקוד על מערכת ההקלטה ותחקור אירועים שהוקלטו.
- 1.1.6.6 תחקור התרעות שהגיעו ממצלמות – התחקור יהיה כאשר התמונה

על מסך מלא.

1.1.7 תצורה והפעלה

1.1.7.1 עמדת הצפייה וההקלטה תנהל ותבקר את כל פעילויות הביטחון באתר והמפעיל יוכל לצפות ולנהל PTZF את כל המצלמות שבתוך המבנה ומחוצה לו בנוסף ניתן יהיה לצפות בכל מקום שייבחר לפי הרשאה מתאימה בכל המצלמות מכל מקום ברשת.

1.1.8 הקלטה

1.1.8.1 מערכת הקלטת הוידאו+ אודיו תאפשר הקלטה רציפה של כל המצלמות למשך 30 יום כולל רוזבה של לפחות 30% בכמות המצלמות שניתן להקליט בביצועים המתוארים בהמשך. המערכת תכלול גיבוי הדיסקים ב- RAID מתאים כך שנפילה של דיסק לא תפגע בחומר המוקלט.

1.1.8.2 ההקלטה תתבצע בהתאם להגדרות לזיהוי תנועה ע"י המצלמה.

1.1.8.3 ההקלטה הרציפה תהיה ב- MPEG4 או MJPEG או H.264 H.265/ במהירות עדכון של 25 FPS לכל מצלמה.

1.1.8.4 המערכת תאפשר הקלטת והצגה בן זמנית של אותות הוידאו בחדרי הבקרה.

1.1.8.5 בנוסף לתמונה יוקלט גם זמן ההקלטה (תאריך ושעה) תוך הצגת מספר המצלמה.

1.1.8.6 יתאפשר תכנות קצב הקלטה וניהול הקלטה באירוע התרעה/אזהרה, בנפרד לכל מצלמה, תכנות זה יוגדר כהרשאה ברמת מנהל מערכת בלבד.

1.1.8.7 המערכת תכלול הגנת סיסמאות חזקות להרשאות צפייה והסרת הטשטוש המוקלט.

1.1.8.8 המערכת תכלול להעברת קבצי ההקלטה למדיית זיכרון חיצוני.

1.1.8.9 המערכת תכלול מידור הרשאות מדורג באמצעות סיסמא (PASSWORD) לצורך שימוש מבצעי ולצורך שינוי הגדרות.

1.1.8.10 על הספק לבצע חישוב של גודל הדיסק הקשיח הנדרש לצורך הקלטה בשיטת דחיסת הוידאו ובשיטת ההקלטה המוצעת. הדיסק יכלול רוזבה של 30% מהקיבולת הנדרשת. דיסק זה יהיה נפרד מהדיסקים של חשב הבקרה.

1.1.9 צפייה על דלתות מבוקרות

1.1.9.1 בעת לחיצה על אינטרקום ליד דלת מבוקרת, תוצג המצלמה הרלוונטית אוטומטית במסך בדלפק הקבלה ובדלפק השומר בקומת הכניסה ו/או בדלפק האחיות בכל מחלקה ו/או בדלפק קבלה בבריכה ו/או בדלפק קבלה במכון אמבולטורי הכל לפי מיקום הדלת המבוקרת

1.1.9.2 בדלתות בהן יש מצלמה בכל צד של הדלת, תוצג המצלמה של הצד ממנו התקבלה הבקשה לפתיחת הדלת, ובאופן מוקטן (תמונה בתוך תמונה, וליד התמונה הראשית תוצג המצלמה של הצד השני).

1.1.10 דרישות פונקציונאליות וטכניות

1.1.10.1 המערכת תפעל כמכלול אחד, כאשר כל מרכיב יבצע את כל הדרישות המפורטות להלן, וכלל המערכת תבצע את יעודה.

1.1.10.2 המערכת תורכב מיחידות מודולאריות הניתנות להחלפה לצורך הוספה, הרחבה ושינויים. ומוקדי, זאת בצורה פשוטה ללא צורך בהשבת המערכת בכללותה לתקופה העולה על יום אחד.

1.1.10.3 כל מרכיבי המערכת יהיו מוצרים חדשים מיועדים לעבודה בסביבה תעשייתית ומאושרים לעמידה בדרישות של תקנים בין לאומיים מוכרים כמו UL או שווה ערך.

1.1.10.4 המצלמות יהיו דיגיטליות וינותבו אל מערכת המיתוג וההקלטה באמצעות רשת IP.

1.1.10.5 תמונות הוידאו יוצגו ב- 25 FPS.

1.1.10.6 תצוגת תמונות הוידאו תבצע במסך 19" LCD, ניתן יהיה להציג את התמונות כלהלן:

- הצגת 16 תמונות בו זמנית.
- הצגת תמונות בו זמנית.

- הצגת 4 תמונות בו זמנית.
- הצגת תמונה אחת בו זמנית.
- כל תמונה ניתן יהיה להציג גם במסך מלא.
- 1.1.10.7. ניתן יהיה לקבוע מסלולי " תור" כך שהתמונות המוצגות יתחלפו. לדוגמא, הצגת מסך מפוצל ל – 4 כאשר התמונות מוצגות בסבב אותו ניתן יהיה לבחור מבחינת המצלמות המשתתפות, מיקום הצגת כל מצלמה וזמן ההצגה של כל מצלמה.
- 1.1.10.8. המערכת תכלול לוג, יומן מבצעים אשר ישמור ויאפשר תחקור/אניגון חוזר של אירועים על פי זמן ועל פי רשימת האירועים.
- 1.1.11. **עדשות**
 - 1.1.11.1. אורך המוקד של העדשה יקבע ע"מ להשיג את הביצועים המיטביים לכל מצלמה. הצמצם אוטומטי.
 - 1.1.11.2. עדשות מסוג C\CS במצלמות בהן העדשות אינן מובנות.
- 1.1.12. **מכלול מיתוג לווידיאו**
 - 1.1.12.1. המערכת תאפשר מיתוג/אניגון מצלמות כנדרש בכל מבנה, כולל חיבור ברשת IP ואפשרויות תצוגה/שליטה/הקלטה בחדר הבקרה הראשי כמתואר לעיל.
 - 1.1.12.2. המערכת תיבנה ממודולים ניתנים להגדלה לפחות 5 אחוז מכמות המצלמות שתחובר על פי הדרישות לעיל. ניתן יהיה לנתב/להציג כל מצלמה מחוברת לכל מוניטור מחובר.
- 1.1.13. **אבטחת מידע למצלמות**
 - 1.1.13.1. המצלמה תאפשר גישה מוגנת סיסמה בשלוש רמות הרשאה שונות יוגדרו 3 רמות גישה בשימות במצלמה
 - 1.1.13.2. המצלמה תדרוש הגדרת סיסמה "חזקה" במהלך ההתקנה הראשונית. הסיסמאות צריכות להיות בין 8 ל- 12 תווים באורך.
 - 1.1.13.3. המצלמה תאפשר טעינה של גרסת קושחה רק בקובץ חתום על ידי היצרן
 - 1.1.13.4. לא תתאפשר התקנה או הרצה של תוכנת צד ג' על גבי המצלמה
 - 1.1.13.5. המצלמה תתמוך בזיהוי לפי תקן 802.1x בעזרת שרת RADIUS
 - 1.1.13.6. המצלמה תכלול תעודת SSL לתמיכה בגישה ב- HTTPS
 - 1.1.13.7. המצלמה וה CLEINT מזדהים באופן חד חד ערכי באמצעות שימוש בפרוטוקולים מאובטח.
 - 1.1.13.8. המצלמה תאפשר חסימה של גישה בלתי מאובטחת ב- TELNET
 - 1.1.13.9. המצלמה תתמוך בהצפנה לפי תקני TLS 1.2, SSL, DES, 3DES
 - 1.1.13.10. המצלמה תכיל רכיב חומרה ייעודי Trusted Platform Module

מפרט מערכת בקרת כניסה

1. **כללי**
באחריות הקבלן לבצע תאום תכנון ביצוע מלא של כל הדלתות המבוקרות בפרוייקט לרבות מול קבלן התשתיות וספקי הדלתות השונים לצורך תאום התשתית לדלתות, סוג המנעול החשמלי, מיקום קורא הכרטיסים, לחצני פתיחה וכו' לצורך ביצוע מלא של בקרת הדלתות.
2. **הגדרות ומושגים:**
א. **בקר** – מכלול הקולט את הפעולות המתבצעות בקורא הכרטיסים מזהה ומאשר את הכרטיס, מעביר פיקוד לפתיחת הדלת ומעביר מידע ונתונים לתוכנת השו"ב ותוכנת הניהול.
ב. **קורא** – קורא קירבה לזיהוי כרטיסי RF ID והעברת מידע לבקר.
ג. **לחצן פתיחה** – לחצן קפיצי לפתיחת הדלת מתוך החדר.
ד. **לחצן חירום** – לחצן לפתיחת הדלת באופן קבוע במצב חירום (אש וכו').
ה. **ספק כוח** – יחידת המתח המרכזית לאספקת הזרם להפעלת הבקר והקוראים.
ו. **ערכת לימוד ניהול מערכת בקרת כניסה** – תוכנה וחומרה לטובת ניהול של המערכת - הקמת/הסרה של עובדים, ניהול הרשאות והפקת דוחות.
ז. **חיווט** – הכבלים אשר יעשה בהם שימוש לחיבור הקוראים, הלחצנים, האלקטרו מגנטים לבקרים וחיבור הבקרים למחשב הניהול של המערכת.
3. **כללי :**
א. מערכת בקרת הכניסה מתוכננת לספק בבאתר את היכולת לבצע מידור אגפים, חדרים, ופתיחת שערים, דלתות, יציאת החירום ובכך לסנן כניסה בלתי מורשית ובלתי מבוקרת לחצרות האתר, למבנה, לאגפים וחדרים רלוונטיים.
ב. המערכת תתבסס על המכלולים הבאים:
 - 1) בקרים.
 - 2) קוראי קרבה.
 - 3) לחצני פתיחה.
 - 4) לחצני פתיחה בחירום.
 - 5) מכלולי התרעה על דלתות מוטרדות.
 - 6) שרתים ותוכנת ניהול.
 - 7) תפעול המערכת ואינטגרציה בתוכנת שליטה ובקרה מרכזית.
ג. המערכת תבצע תיעוד בזמן אמת של כל הפעולות - הכניסות והיציאות - אשר מתבצעות במערכת.
א. המערכת תאפשר הפעלה לפתיחה בטכנולוגיית BLE או NFC באמצעות טלפון סלולרי.
ד. המערכת תספק התראות בזמן אמת, בתוכנת השליטה והבקרה המרכזית, על ניסיון כניסה חריגה או ניסיון פתיחה של בלתי מורשים.
ה. המערכת תהיה בעלת שרידות גבוהה:
 - 1) הבקרים יקלטו מידע מהקוראים ויבצעו פעולות פתיחת דלתות גם בזמן תקלת תקשורת בין הבקר לתוכנה, הבקר יבצע רישום פעולות עצמאי ובזמן שהתקשורת תחודש קבצי הנתונים ישודרו מיידית לתוכנה.
 - 2) הבקרים יעבירו התרעה על נתק בינו לבין הקורא – ההתראה תתבצע במערכת השו"ב כולל חיווי קולי.
 - 3) הבקרים יעבירו חיווי תקלה כללית לתוכנת השו"ב.
 - 4) ספקי הכוח של המערכת יהיו מבוקרים ויכללו סוללות גיבוי.
ו. המערכת תספק יכולת שליטה וניהול הרשאות של כרטיסי העובד או קבוצת עובדים, אורחים ומנויים ביחס לפתיחת דלת רלוונטית.
ז. בהתאם לתוכניות המערכת בקרת הכניסה תפקח על:
 - 1) דלתות הכניסה למבנה.
 - 2) דלתות ואגפים ממודרים באגף המשרדים.
 - 3) דלתות הכניסה לחדרי הבקרה וחדרי התקשורת/שרתים.
 - 4) שערים חיצוניים.
ח. **המערכת תחובר ותקבל פיקוד ממערכות החירום באתר (גילוי עשן וספרינקלרים) כך שבעת קבלת פיקוד מאחת ממערכות אלו, המערכת תפתח את הדלתות בכדי לאפשר פינוי מהיר של קהל.**
ט. תוכנת הניהול למערכת בקרת הכניסה תותקן במחשב שרת אשר יסופק על ידי הקבלן.
י. **המערכת תכלול את תוכנת בקרת הכניסה רישיונות התוכנה/חומרה.**
יא. מחשב/תחנת עבודה לטובת בקרת הכניסה יותקן בעמדה המנהלת את רישום

מפרט טכני מיוחד

- כרטיסי העובדים כפי והיכן שייקבע על ידי המזמין.
- יב. המחשב ותוכנת בקרת הכניסה יחוברו לתוכנת השו"ב בממשק מלא לרבות אינטגרציה ותפעול מלא מתוכנת השו"ב.
- יג. המערכת המוצעת תהיה ידידותית למשתמש.
- יד. המערכת תאפשר עבודה ברשת.
- טו. המערכת תעבוד ב- ON LINE.
- טז. המערכת תאפשר יכולת ביצוע תיעוד וניהול פעולות כדלהלן:
- (1) 2,000 משתמשים לפחות.
 - (2) 10,000 תנועות ביום לפחות.
- יז. המערכת תכלול תוכנת ניהול למערכת בקרת כניסה.
- יח. הזנת נתונים (הוספה והורדה) למערכת/תוכנה תתאפשר במספר אפשרויות:
- (1) הקמה ידנית.
 - (2) הורדת בסיס נתונים מקבצים בנויים.
 - (3) באמצעות תוכנת השו"ב.
- יט. התוכנה תספק יכולת:
- (1) הקמת עובד / מורשה.
 - (2) ביטול עובד/ מורשה.
 - (3) ניהול הרשאות לפתיחת דלתות.
 - (4) ניהול הרשאות לביצוע פעולות בתוכנה.
 - (5) הפקת דוחות עם מגוון חתכים.
- כ. מפרט המערכת כולל:
- (1) בקר לניהול של ארבעה קוראים.
 - (2) קוראי קירבה לפתיחת דלת/שער.
 - (3) קורא לימוד – יותקן על עמדת המחשב להקמה/הסרה של עובד/מורשה.
 - (4) מחזיק דלת אלקטרו מגנטי.
 - (5) לחצן פתיחה.
 - (6) לחצן פתיחה בחירום.
 - (7) ספק כוח.
 - (8) תוכנת ניהול.

4. בקר לבקרת כניסה:

- א. הבקר יהיה מוצר תעשייתי מוגמר של יצרן/יבואן מוכר.
- ב. הבקר יכלול רישיון לתוכנה וחומרה.
- ג. הבקר יכלול כרטיס רשת אינטגרלי או אפשרות לחיבור מתאם תקשורת חיצוני.
- ד. הבקרים יותקנו בנקודות מרכזיות (לא יותקנו בקר מעל הדלת).
- ה. הבקר יכלול יכולת חיבור של שני קוראים לפחות.
- ו. הבקר יספק מתח לקוראי הקרבה.
- ז. הבקר יקלוט מידע מהקורא (קוד כרטיס) יבצע אימות למספר שהתקבל, יתעד את הפעולה, ויעביר חיווי/פיקוד בהתאם לפעולה הנדרשת (פתיחה או לא).
- ח. הבקר יכלול את בסיס הנתונים של כרטיסים מורשים.
- ט. הבקר יעביר פיקוד והתראה על העברת כרטיס לא מורשה.
- י. הבקר יחובר ויתקשר עם תוכנת המערכת ב- ON LINE ומאידך יפעל גם כ- STAND ALONE כאשר ישנה תקלת תקשורת בינו לבין התוכנה, עם חידוש התקשורת הבקר יעביר את כל המידע הנצבר אל התוכנה.
- יא. הבקר יכלול חיבור ארבעה מגעים יבשים ל- INPUT לקליטת פיקוד מלחצני פתיחה.
- יב. הבקר יכלול חיבור ארבעה מגעים יבשים ל- OUTPUT להפעלת מנעול חשמלי, מנעול אלקטרומגנטי זמזום ואו צופרי התראה.
- יג. המגעים היבשים יעבדו במתח של VDC 12/24 ובזרם של MA250 לפחות.
- יד. הבקר יכלול מערכת ניטור עצמאית לבקרה על תקלות.
- טו. הבקר יכלול שעון זמן פנימי לרבות תאריך.
- טז. הבקר יכלול מנגנון לניהול מתוזמן של פעולות במערכת בקרת הכניסה.
- יז. הבקר יכלול מנגנון התראה על דלת מוטרת/פתוחה – הבקר יעביר פיקוד להתראה ווקאלית (באמצעות צופר פנימי) בזמן שדלת נשארת פתוחה בפרק זמן מוגדר מראש. מינימום זמן הניתן לתכנות – 240 שניות לפחות.
- יח. הבקר יכלול זיכרון ויכולת ניהול של 3,000 משתמשים לפחות ו- 10,000 פעולות לפחות.
- יט. הבקר יוזן ממתח רשת קבוע ויכלול סוללת גיבוי לעבודה של 4 שעות לפחות ללא חשמל, זיכרון הבקר יגובה ל- 48 שעות לפחות.

מפרט טכני מיוחד

- כ. פרוטוקול התקשורת בין הבקר לתוכנה יהיה פרוטוקול אוניברסאלי.
- כא. הבקר יותקן בחדר התקשורת או בריכוזי משנה, וכל האמצעים להפעלתו יחוברו אליו באמצעות כבלי תקשורת מסוג או טלפון בהתאמה.
- 5. קורא כרטיסים:**
- ב. הקורא יהיה מוצר תעשייתי מוגמר של יצרן/יבואן מוכר.
- ג. הקורא הנדרש הנו קורא קרבה לכרטיסים מגנטיים.
- ד. הקורא יתמוך ב BLE או NFC להפעלה באמצעות טלפון סלולרי
- ה. מרחק קריאה מינימאלי לזיהוי כרטיס – 2 ס"מ לפחות.
- ו. הקורא מיועד להתקנה פנימית וחיצונית .
- ז. הקורא יכלול נורית ירוקה לאישור כניסה ונורית אדומה לחוסר אישור.
- ח. הקורא יכלול זמזום התראה מקומי אשר יזמזם בעת אישור וחוסר אישור ביצוע פעולה.
- ט. הקורא לא יוריד מיכולתו לזהות כרטיסים גם לאחר 1,500,000 פעולות.
- י. הקורא יותקן על הקיר או על פרזול דלת הכניסה.
- יא. בנוסף יותקן קורא בעמדת המחשב המנהלת את בסיס הנתונים לטובת לימוד כרטיסים.
- יב. הקורא יחובר לבקר באמצעות כבל תקשורת להעברת נתונים או כבלי פיקוד.
- 6. לחצן - פתיחת דלת :**
- א. הלחצן יותקן בחלק הפנימי של החדר/אגף בכדי לאפשר פתיחת הדלת.
- ב. הלחצן אשר יסופק יהיה לחצן נירוסטה עגול להתקנה תחת"ט או על הטיח כולל קופסה וכל האמצעים הנדרשים להתקנה אסתטית.
- ג. הלחצן יכלול מגע יבש מסוג NC/NO .
- ד. הלחצן יהיה מסוג "רגע" (לחצן קפיצי) כך שלחיצה תגרום לנתק וכתוצאה מכך ניתוק מתח ההזנה למחזיק הדלת ולגרום לפתיחתה.
- ה. הלחצן יחובר ויגרום לפתיחת הדלת ללא תלות באמצעים אחרים המחוברים למחזיק הדלת.
- ו. ביצוע של 20,000 פעולות לא יפגע ביכולת הלחצן.
- ז. הלחצן יחובר למחזיק הדלת באמצעות כבל תקשורת.
- 7. לחצן פתיחה בחירום:**
- א. הלחצן יותקן בחלק הפנימי של המבנה.
- ב. מטרת הלחצן לבצע פתיחת הדלת באופן קבוע בשעת חרום ולאפשר יציאה חופשית קבועה ומהירה מהמבנה/אתר/חדר.
- ג. הלחצן יהיה מותאם להתקנה על או מתחת לטיח.
- ד. הלחצן יכלול תאורה ירוקה זוהרת אשר תתחלף לתאורה אדומה מיד לאחר הלחיצה ורק איפוסו ע"י מפתח ייעודי יחזיר את המצב.
- ה. הלחצן יכלול זמזום אשר יצפצף באופן רציף מיד לאחר הלחיצה ורק איפוסו ע"י מפתח ייעודי יפסיק את הצפצוף.
- ו. הלחצן יכלול משטח לחיצה קבוע כך שבעת לחיצה הוא יישאר לחוץ ושחרורו יתאפשר רק באמצעות מפתח יעודי.
- ז. על משטח הלחיצה יהיה כיתוב זוהר ובולט בעברית "פתיחה בחירום".
- ח. הכיתוב יתבצע בחומר מחזיר אור כך שהתצוגה תבלוט במצב של חשכה מוחלטת.
- ט. הלחצן יכלול שני מגעים יבשים – NC ו NO .
- י. הלחצן יחובר וינתק את מחזיק הדלת באופן קבוע עד לאיפוסו וזאת ללא תלות באמצעים אחרים המחוברים למחזיק הדלת האלקטרומגנטי.
- יא. הלחצן יחובר למחזיק הדלת באמצעות כבל תקשורת.
- 8. ספק כוח בקרת כניסה:**
- א. ספק הכוח למערכת בקרת הכניסה יותקן בסמוך לבקר בקרת הכניסה.
- ב. הספק יספק מתח עבודה לבקר, לקוראים, למחזיק הדלת האלקטרומגנטי וללחצני הפתיחה לדלת.
- ג. הספק אשר יסופק יהיה מוצר תעשייתי מוגמר, כולל זיווד בקופסת פח בעלת יכולת לכלול סוללת גיבוי.
- ד. הספק אשר יסופק יהיה מותאם לעבודה עם הבקר המוצע כולל אישור יצרן הבקר לחיבור הספק המוצע.
- ה. הספק יוזן ממתח רשת שלך VAC220 .
- ו. הספק יספק מתח עבודה של VDC12-24.
- ז. זרם עבודה לספק – 4אמפר.

מפרט טכני מיוחד

- ח. הספק יכולת מטען לסוללת גיבוי.
- ט. סוללת הגיבוי תאפר עבודה של 240 דקות לפחות ללא הזנת חשמל.
- י. הספק יכולת נורית חיווי לעבודה תקינה ונורית חיווי לתקלה או חוסר הזנת מתח רשת.

9. תוכנת ניהול למערכת בקרת כניסה:

- א. תוכנת הניהול למערכת בקרת הכניסה תותקן על מחשב יעודי אשר יסופק על ידי הקבלן והיא תכלול את רישיונות התוכנה.
- ב. מטרת התוכנה:
 - (1) לאפשר יכולת ניהול מלא של מערכת בקרת הכניסה.
 - (2) הקמה והסרה של עובדים.
 - (3) לקלוט אירועים מבקר המערכת ולבצע תיעוד של הפעולות שבוצעו במערכת.
 - (4) להפיק דוחות מרכזים של הפעולות שבוצעו על פי חתכים.
 - (5) להתממשק עם תוכנת השו"ב המרכזית.
- ג. התוכנה מיועדת לנהל כ- 60 דלתות.
- ד. התוכנה והבקר יהיו מוצרי מדף אחידים של אותו יצרן.
- ה. התוכנה והבקר יהיו מוצר אוניברסאלי שניתן לתחזוקה על ידי ספקי שירות אחרים והיא לא תהיה מוצר יעודי לספק המערכת בלבד.
- ו. התוכנה תפעל תחת מערכות הפעלה חלונאיות (windows).
- ז. התוכנה תהיה בשפה העברית וידידותית למשתמש.
- ח. התוכנה תכלול חמישה רישיונות משתמש לפחות.
- ט. התוכנה תכלול אפשרות משיכה והורדה של מידע מהבקרים באופן אוטומאטי או ידני (יזום).
- י. אי הפעלתה של התוכנה לא תפגע בהמשך פעילות מערכת בקרת הכניסה.
- יא. התוכנה תכלול לפחות ארבעה רמות הרשאה לביצוע פעולות במערכת.
- יב. התוכנה תכלול הקמת מאגר נתונים מפורט של משתמשי המערכת.
- יג. התוכנה תכלול מנגנון מתוזמן לניהול משך ההרשאה לפתיחת הדלתות במתקן.
- יד. התוכנה תכלול מנגנון יצוא נתונים לאקסל לפחות.
- טו. התוכנה תכלול טבלאות מרכזות של נתוני העובדים הכרטיסים וההרשאות בהתאם וביחס לכל אחד מהקוראים.
- טז. התוכנה תחובר באופן קבוע עם בקרי הכניסה בכדי לעדכן, להוסיף ולהוריד נתונים.
- יז. התוכנה תכלול מודול לניהול מבקרים אשר יכלול:
 - (1) רישום מבקרים.
 - (2) אספקת הרשאות לפתיחת דלתות סלקטיבי.
 - (3) יכולת מעקב על תנועת המבקר.
 - (4) יכולת קבלת התראה בזמן אמת על ניסיון כניסה בדלת ללא הרשאה.
- א. התוכנה תפעל בשפה העברית ואנגלית.
- ב. התוכנה והבקרים יכללו מנגנון התאוששות אוטומאטי – בכל מקרה של נפילת תקשורת ואו חשמל ומייד לאחר חידושה כל המערכת תחזור לפעילות מלאה כולל עדכון הנתונים והתקשורת הדו כיוונית בין רכיבי המערכת.
- ג. כל כשל בהתאוששות המערכת וההתקשרות מול יחידות הקצה תציג התראה במערכת כולל סוג התקלה ומיקומה.
- ד. התוכנה תתממשק ותנוהל באופן מלא עם תוכנת השו"ב המוצעת.
- (1) קצוות הכבלים יסומנו וימוספרו בשתי הקצוות.
- (2) מספור הכבלים יתועד בתוכנית המערכת.

10. התקנה והגדרות המערכת:

- א. תכנות ותפעול המערכת יוגדרו על פי הרשאות מתאימות בסיום ההתקנה – הקבלן לא יחזיק ברשותו את סיסמאות המערכת.
- ב. בסיום תקופת ההתקשרות ואו מתן השירות – הקבלן מתחייב להעביר לרשות המזמין את המערכת במלואה כאשר היא משוחררת מסיסמאות ומשתמשים נעולים.
- ג. למרות המפורט לעיל המזמין שומר לעצמו את הזכות לבצע שינויים לפני ואו תוך כדי ביצוע העבודה ואין באמור בכדי לצמצם או לשנות את מידת האחראיות של הקבלן לגבי ביצוע וקצב ביצוע של ההתקנה.
- ד. הקבלן יספק על חשבונו את כל אמצעי העזר הנדרשים לביצוע התקנה מלאה

מפרט טכני מיוחד

- ה. איכותית תקנית ולשביעות רצונו של המזמין.
ו. הקבלן יהיה אחראי לבצוע חיבור בין מערכת גילוי העשן למערכת בקרת הכניסה.
ז. חיבור למערכת גילוי העשן יכלול את כל האמצעים הנדרשים לרבות כרטיסי פיקוד להפעלת מוצא או כניסה, תשתית, תאום מול קבלנים נוספים וכל הדרוש לביצוע החיבור וההפעלה.
ז. הקבלן יספק אישור תקינות על חיבור המערכות וביצוע בדיקה ואישור תקינות על פתיחת הדלתות בעת התרעת גילוי אש/עשן.

מפרט מערכת גילוי פריצה

1. כללי
 - 1.1. מערכת בקרת פריצה תכלול רכזת פריצה, מרחיבים ייעודיים וגלאים מסוגים שונים.
 - 1.2. למערכת תהיה הגנה בחומרה ובתוכנה מפני פגיעת ברק.
 - 1.3. המערכת תשלח דיווח על גילוי פריצה מהרכזת באמצעות חייגן ובאמצעות SMS אל מוקד אבטחה שייבחר ויפעל ישירות מול המזמין, ובמקביל ישלחו דיווחים כפי שיוגדרו ע"י המזמין.
 - 1.5. באחריות הקבלן לבצע את תכנות המערכת לתוספת הגלאים.
 - 1.6. באחריות הקבלן להגדיר את החלוקה לאזורים במשותף עם המזמין.
2. רכזת
 - 2.1. הרכזת תאפשר עבודה בתת מערכות נפרדות מבחינה לוגית ברמת קומת משרדים, כך שכל תת מערכת תעבוד באופן פעולה נפרד דרך לוח מקשים נפרד עם קודי הפעלה נפרדים.
 - 2.2. הרכזת תתמוך בהגדרת אזורים בפעל וכן בהגדרת אזורים נוספים עד רמת.
 - 2.3. הגלאי הבודד סה"כ עד 90 אזורים.
 - 2.4. הרכזת תאפשר שילוב חיבורים קוויים ואלחוטיים לגלאים.
 - 2.5. קיבולת - 233 כתובות In ו 53 כתובות Out.
3. יציאות
 - 3.1. יח' שידור אלחוטי.
 - 3.2. מדפסת תקנית RS232C או USB.
 - 3.3. לחייגן טלפון אוטומטי.
 - 3.4. מגעים יבשים V4A230.
 - 3.5. יח' אזעקה (סירנות וכו'.
 - 3.6. העברת נתונים למערכת בקרת כניסה.
4. כניסות
 - 4.1. גלאי נפח מסוגים שונים, גלאי קרן אקטיבים.
 - 4.2. מפסקי מגע לדלתות, וחלונות.
 - 4.3. לוחות מקשים עם תצוגת LCD בעברית. ועוד.
5. סוללה
 - 5.1. הסוללה תהיה סוללה פנימית, ניקל קדמיום נטענת, עם קיבולת לפעולה מלאה ללא אספקה חיצונית במשך תקופה כנדרש בתקן.
 - 5.2. חווי מצב הסוללה (טעינה פריקה) בן לפחות 72 שעות, יוצג בחזית הרכזת או במחשב.
 - 5.3. לכל רכזת תותקן סוללת גיבוי בנוסף לסוללה הראשית.
6. קווי בקרה
 - 6.1. כבלים מסוג 3.5.
 - 6.2. כל הקווים מבוקרים בשיטה של "בקרה עצמית" לגילוי נתק או קצר בקו ע"י נגד סוף קו.
 - 6.3. כל תקלה תתבטא ברכזת ע"י זמזום + כתובת ברורה בתצוגה.
7. חזית / לוח בקרה
 - 7.1. תצוגת LCD בעברית, המציינת את מיקום התקלה, אירוע.
 - 7.2. לוח מקשים + תוכנה להגדרת כל האזורים ויתר פעולות המערכת (תכנות).
 - 7.3. אמינות גבוהה בפני התראות שווא.
 - 7.4. בדיקה עצמית TEST של כל רכזת וכל אזור בנפרד.
 - 7.5. בדיקה עצמית של כל הגלאים במערכת.
 - 7.6. תכנות המערכת לעבודה במשטרים ובתרחישים שונים (יום, לילה, שבת וכו'.
 - 7.7. השתקת אזעקה לכתובת מסוימת לא תמנע את פעולת האזעקה לכתובת אחרת במידה וזו תפעל.
8. מטען
 - 8.1. הרכזת תכיל מטען מקורי שיטעין מצברים בקיבולת הדרושה.
9. אגירת מידע
 - 9.1. בזיכרון המערכת ייאגר מידע (היסטוריה) בנושאים הבאים :
 - 9.2. גלאים שפעלו.

- 9.3. תקלות במערכת.
- 9.4. הפעלה/ כיבוי, כולל מספר המפעיל (לא הקוד הסודי).
- 9.5. מועד (זמן) הופעת האירוע.
- 9.6. את כל המידע הנ"ל אפשר יהיה להדפיסו במדפסת כולל ציון מועד הופעת האירוע.
10. קיבולת הזיכרון : לפחות 233 אירועים אחרונים.
- 10.1. ניתן יהיה לגבות ולשמור את זיכרון המערכת במחשב חיצוני.
- 10.2. השתקה / נטרול / הדממה
- 10.3. נטרול פעולות מסוימות (פעולות גלאים או התראות או צופרים וכיו"ב , תעשה מלוחות מקשים אשר יותקנו בכל קומה ע"י קוד גישה או מהמחשב בביתן השומר או ממערכת השו"ב בחדר הבקרה.
- 10.4. הניטרולים יהיו ברמות שונות לפי קוד הכניסה של בעל התפקיד המתאים.
- 10.5. ניתן יהיה לתכנת את הרכות כך שהקשת קוד שגוי 3 פעמים תפעיל את האזעקה, ללא השתקה.
- 10.6. תגובות הרכות
11. תגובת הרכות לאירוע תהיה ניתנת להשתקה.
- 11.1. משך זמן ההשתקה ניתן לכוון.
- 11.2. כמו כן ניתן יהיה לבטל ברכות אירועים חולפים שמשך הופעתם קטן מזמן - ההשתקה.
- 11.3. כל התכונות הנ"ל אפשר יהיה לקבוע באופן אינדיבידואלי לכל אביזר באתר נפרד.
- 11.4. לוחות המקשים
12. לוחות מקשים יותקנו על פי המצויין בתוכנית האדריכלית
- 12.1. הלוח יהיה עשוי פלאסטיק מוקשה בעל עיצוב אסתטי ומודרני עם מקשים רכים ומוארים.
- 12.2. לוח המקשים יהיה בעל תצוגה אלפא נומרית בעברית.
- 12.3. המקשים יהיו בגודל ובמרחק נוח ללחיצה, לא פחות מ - 10 x 5 מ"מ.
- 12.4. לוחות המקשים יציגו את החיוויים הבאים :
- 12.5. נורית חיווי ירוקה למצב מופעל.
- 12.6. נורית חיווי אדומה למצב תקלה.
- 12.7. גלאים
13. מערכת בקרת גילוי הפריצה תתבסס על גלאי נפח אנטי מאסק וגלאים נוספים בהתאם להחלטה משותפת של הקבלן והמזמין.
- 13.1. הגלאים יפוזרו באתר עפ"י הנחיית היועץ או מי מטעמו ובהתאם לתוכנית מערכות מנ"מ. הגלאים יוגדרו עפ"י מפתח אזורי ברכות.
- 13.2. הגלאים יהיו תואמים לעבודה עם רכות הפריצה שלעיל.
- 13.3. פיזור
14. מיקום הגלאים באתר בהתאם לתוכניות ועפ"י הנחיית היועץ או מי מטעמו.
- 14.1. מגנטים
15. מיקום מגנטים בדלתות שמסומנות בתוכניות.
- 15.1. צופרים
16. צופרים פנימיים יותקנו להתראה על גילוי פריצה בהתאם לתוכנית ו/או עפ"י הנחיות היועץ או מי מטעמו.
- 16.1

מפרט מערכות כריזה, מוסיקת רקע ומולטימדיה

1. במתחם יותקנו המערכות הבאות:

- 1.1.1. מערכת כריזה תפעולית אשר תשרת את כל האזורים הציבוריים במתחם ותאפשר כריזה והשמעת מוסיקת רקע:
 - 1.1.1.1. לובי כניסה
 - 1.1.1.2. לובי מעליות
 - 1.1.1.3. אזורי המתנה
 - 1.1.1.4. חדר אוכל/מסעדה
- 1.1.2. מערכת מוסיקת רקע בחדר כושר
- 1.1.4. מערכת הגברה בסטודיו
- 1.1.5. מערכת מולטימדיה בחדר תקשורת עיתונאים
 - 1.1.5.1. מקרן ומסך חשמלי
 - 1.1.5.2. פנל שליטה
 - 1.1.5.3. פנלי חיבורים ל- HDMI
 - 1.1.5.4. רמקולים להגברה מקומית
- 1.1.6. כל המערכות תחוברנה למערכת כריזת חירום כך שבזמם כריזת חירום, תשמע הכריזה דרך המערכות, או לחילופין במידה ובאותו חלל קיימת מערכת כריזת חירום, כאשר תפעל כריזת חירום בחלל, תשותק מערכת המולטימדיה/כריזה המקומית.

הכל כמפורט בכתב הכמויות

2. מפרטי ציוד

2.1. רמקולים חזיתיים

- רמקול מטיפוס Line Array בתחום תדרים 18000 Hz–70 Hz .
- הספק מינימלי של W.R.M.S. 150-500. בעכבה של 8 אוהם בהתאם לנדרש בכתב כמויות.
- נצילות של 120-140db בהתאם לנדרש בכתב הכמויות.
- הרמקול יהיה בעל חלוקת תדרים קרוסאובר פנימי מובנה.
- עדיפות ארכיטקטונית לרמקול קומפקטי בעל ממדים קטנים.
- הרמקול יכלול מתלה מקורי של היצרן בצבע זהה לצבע הרמקול.
- גריל מתכת ומסגרת הניתנים לצביעה בצבע "RAL" עפ"י קביעת האדריכל.
- הרמקולים מיועדים להשמעת מצגות מחשב, מצגות DVD וכו' בחדרים בסדרי גודל של 100 מ"ר.

2.2. רמקול תיקרתי

- רמקול עגול COAXIAL 2 WAY הכולל מארז אקוסטי להתקנה בתקרה.
- הרמקול יהיה בקוטר קידוח להתקנה של 183 מ"מ על פי תכנון אדריכלי של התקרה.
- הרמקול יהיה בתחום היענות תדרים 20000 Hz–40 Hz .
- הרמקול יהיה בהספק של W.R.M.S. 50. לפחות 100dB, עכבה 8 אוהם.
- הרמקול יכלול Titanium Tweeter , Waveguide Coupled
- הרמקול יכלול קרוסאובר פנימי מובנה
- הרמקול יכלול שנאי קו לחיבור ב- 100V עפ"י תקן כריזה.
- הרמקול יכלול הגנת עומס יתר בכל תחום התדרים.
- לרמקול תהיה עקומת פיזור של מעל 120 מעלות.
- הרמקול יכלול גריל מתכת ומסגרת הניתנים לצביעה בצבע "RAL" עפ"י קביעת האדריכל.
- הרמקול יכלול את כל האביזרים הדרושים להתקנה בתקרה פריקה

/ תקרת גבס.

2.3. מטריצת A/V דיגיטלית

- המטריצה תשמש לצורך מיתוג מקורות וידאו שונים כגון: מחשב, DVD, מע' ועידת וידאו וכו', לאמצעי הקרנה ושמע שונים כגון מגבר, מסך פלזמה וכו'.
- המטריצה תהיה מסוג דיגיטלית מלאה למיתוג של אותות וידאו דיגיטליים מסוג: HDMI.
- המטריצה תאפשר בנוסף מיתוג של אותות אנלוגיים מסוג VGA בעזרת ממירים מתאימים.
- חיבור אותות אל המטריצה תעשה ע"י יחידות המרה המאפשרות המרת כל האותות הכניסה לשידור על כבלי תקשורת מסוג CAT5 ומעלה.
- המטריצה תהיה נשלטת RS-232 או LAN ע"י מערכת הבקרה.
- המטריצות תהינה בגדלים המתאימים למיתוג כל הכניסות והיציאות המתוכננות באולם, כולל יתירות של 25%.
- רוחב פס לווידאו לא יפחת מ- 400Mhz (-3dB) עם יחס S/N של 70dB מעל
- רוחב פס לאודיו לא יפחת מ- 30KHz (-3dB) עם יחס S/N של 70dB מעל
- הצלבה בין ערוצי הווידאו לא תפחת מ- 50MHz (5dB)
- עוותי אודיו עד 0.05%.
- המטריצה תהיה בעלת לחצנים עם LED חווי המוארים בלחיצה, נורות הפעלה בחזית, לחצני ניתוב כאשר לחיצה על אחד הלחצנים מנתקת את האחרים.
- המטריצה תכיל את כל ספקי הכוח והכבלים הנדרשים.
- המטריצה תהיה מתוצרת חברת: KREMER או ש"ע מאושר.

2.4. מיקסר/ מטריצת שמע :

- כל מטריצה תאפשר כניסות Mic, line -, AC , וכן יציאות line בהתאם למוגדר בכתב הכמויות .
- תחום היענות 20-20,000Hz .
- טווח דינמי של מעל 100db.
- CROSSTALK של 75db.
- יכולת חיבור אודיו דיגיטלי IP /COBRANET
- יהיה ניתן לתכנות / כיוון עוצמות שונות לכל ערוץ: עוצמה, EQ , DELAY, דחיסה בהתאם לצורך.
- אפשרות שרשור BUS עם מכשירים נוספים לצורך הגדלת מספר הכניסות – עד 8 מכשירים.
- ניתן לשלוט על עוצמת ההגבר של כל אחת מהכניסות והיציאות בנפרד.
- לפחות 10 מצבי preset ניתנים לתכנות.
- יכולת שליטה גם באמצעות מגעים יבשים לפחות 6 IN/OUT.
- יכולות קונפיגורציה לכל כניסת מיקרופון :

Gain adjust,
Mic/line level
Phantom power on/off
Noise & Echo canceling
Filters: all pass low pass, high
Mute on/off chairman
Override AGC on/off
Speech leveler on/off

Auto /manual gate
Gate adaptive ambient on/off
• פרמטרים למיקסר אוטומטי :
Number of open Mics (NOM)
PA adaptive mode
First Mic priority mode
Auto /manual ambient level gate

- המטריצה תשלט באופן מלא בממשק RS232
- המטריצה תתאפשר קביעת רמת הגבר לכל יציאה בטווח של db64- עד db15 ברזולוציה של db1
- כל כניסת מיקרופון תכיל noise cancellation בנפרד .
- כל כניסת מיקרופון תכיל מערכת תכיל מע' ביטול הד חוזר (echo canceller) מובנה נפרדת לכל כניסה.
- נדרש ממשק טלפון במוצר המחובר דרך מעגל hybrid פנימי באמצעותו ניתן לבצע ועידות טלפון.
- הציוד יהיה מתוצרת החברות BIAMP, BSS ,ClearOne או שווה ערך מאושר.

2.5. פרוססור לניהול מערכות הרמקולים

הפרוססור/ים יכללו לפחות את המאפיינים והרכיבים הבאים :

- לפחות 12 כניסות LINE\MIC +48V phantom
- לפחות 12 יציאות LINE • מטריצה מלאה בין כל הכניסות ליציאות
- המערכת תהיה דיגיטאלית בעלת "ארכיטקטורה פתוחה" וגמישה לשינויי תוכנה ועדכונים ;
- לפחות 2 יציאות – LOGIC\GPIO עבור ממסרי העקיפה לרמקולים ; -
- הפרוססור יישלט ע"י מערכת הבקרה דרך RS-232\LAN- דו כיונית מלאה ;
- כניסת תקשורת CAT הכוללת אודיו, שליטה ומתח, לחיבור עמדות כריזה דיגיטליות על – העמדות להיות עמדות מקוריות של יצרן הפרוססור

2.6. מגברים

- מגברי הספק יהיו בתצורה להתקנה במארז "19".
- המגבר יהיה 2 ערוצים לפחות בהספקים של 100/300/500 W.R.M.S. לכל ערוץ. ההספק הנדרש וכמות הערוצים בהתאם לנדרש בכתב הכמויות.
- יכולת שליטה בעוצמת כל ערוץ בנפרד.
- יציאות של 8 אום או 2 אום.
- תחום היענות 20Hz-20Khz.
- חיבור של לפחות 4 רמקולים לכל מגבר.
- יכולת עבודה עם 100V LINE.
- Signal-To-Noise > 105 dB.
- CROSSTALK גדול מ- 80db.
- DUMPING FACTOR גדול מ- 400.
- יכולת חיבור אודיו דיגיטלית IP .
- חיווי מלא LED .
- המגבר יהיה בעל הגנות בפני עומס יתר, קצר, נתק, התחממות וכו'
- באחריות המבצע לוודא שכל הציוד הנדרש במפרט זה יתממשק לפתרון הכולל.

- המכשיר יסופק על כל אביזריו, לרבות פתילים וכבל מתח תקן ישראלי 220V/AC.

2.7. פנל חיבורים אודיו/וידאו

- הפנל יותקן ברהיט, פודיום או תה"ט
- הפנל יכלול כמפורט בכתב הכמויות: שקעי חשמל, שקעי טעינה, חיבור HDMI רגיל ומיני, חיבורי תקשורת, טעינה אלחוטית

2.8. פנל לשליטה מקומית.

- פנל לחצנים/מגע אשר יותקן תה"ט או ברהיט ויאפשר שליטה מקומית על מוסיקת הרקע באותו אזור כולל: הדלקה/כיבוי, ווליום, בחירת סוג המוסיקה.
- הפנל יכלול חיבור באמצעות: כבל CAT או כבל נחושת 2 זוג אל מערכת המטריצה.

2.9. מיקרופונים אלחוטיים

- מיקרופון אלחוטי ידני או דש עפ"י הדרישה בכתב הכמויות. המיקרופון יעבוד בתדר UHF כולל משדר 100 ערוצים עם סוללות 1.5 וולט כולל ARC - כיוון תדר אוטומטי לתדר נקי ובהתאמה מהירה של המשדר למקלט, למיקרופון ידני יסופק סטנד שולחני.
- המיקרופונים יהיו כדוגמת היצרנים: SHURE , AKG MIPRO, BEYER DYNAMIC

2.10. מיקרופון צוואר גמיש

- מיקרופון קיבולי עם צוואר גמיש דק וארוך המיועד לקליטה קדמית בלבד לצורך הגברה והקלטה.
- מיקרופון בעל צוואר גמיש המיועד להנחה ע"ג שולחן/ריהוט בעל בסיס מתכתי כבד כולל קדם מגבר מובנה כולל אינדיקציה וכפתור LED- עפ"י הרישה בכתב הכמויות.
- מיקרופון בעל צוואר גמיש המיועד להתקנה קבועה ע"ג שולחן/ריהוט כולל קדם אינדיקציה LED כולל קדם מגבר חיצוני/פנימי.
- תחום הענות 50Hz - 16kHz.
- יציאה מאוזנת בעכבה של 150 אום.
- מתח פעולה 11-52V פנטום
- אורך הצוואר הגמיש 30 ס"מ לפחות.
- המיקרופונים יהיו כדוגמת היצרנים: SHURE , AKG MIPRO, BEYER DYNAMIC

2.11. פנל לחצנים לשליטה מקומית.

- פנל מקשים/תפריט המאפשר שליטה מקומית על מערכת המולטימדיה בחדר עבור: הדלקה/כיבוי, ווליום, בחירת מקור.
- הפעלת הפונקציה על ידי לחיצה רגעית על הלחצן/ לחצנים המבוקשים. לחיצה נוספת על אותו לחצן תשנה מצב.
- הפנל יכלול חיבור באמצעות: כבל CAT, RS-232, IR.

2.12. מערכת שליטה ובקרה מרכזית

- מערכת השליטה והבקרה המרכזית תאפשר לשלוט על כל ההתקנים הנמצאים בחדר הישיבות כולל:
 - ☐ כניסות אודיו/וידאו מפנלים בשולחן.
 - ☐ ניהול כל המיקרופונים.
 - ☐ שליטה על הגברת קול.
 - ☐ ניהול כל מקורות הוידאו, DVD, כבלים.
 - ☐ מצלמת עצמים, מקרן שקפים.
 - ☐ ניהול מערכת שיחות ועידת וידאו.

מפרט טכני מיוחד

- ☒ ניהול שיחות ועידה אודיו.
- ☒ ניהול מסכי פלזמה והמקרנים.
- ☒ ניהול בקרת החשמל – תאורה, וילונות חשמליים, תריסים, מעליות ציוד, מיזוג אוויר וכד' במידה וקיים חשמל חכם באולם.

- כל ההתקנים ישולבו במערכת שליטה מרכזית ויופעלו באמצעות מסכי נגיעה מסוג LCD צבעוניים בגדלים של 9" - 4" אלחוטי מסוג WiFi או חוטי קבוע בקיר בהתאם לנדרש בכתב הכמויות. המערכת צריכה להיות פשוטה להפעלה, ללא צורך בהכנות או בכיוונים מוקדמים. יש לכלול בהצעת המחיר את יחידת ההטענה וכל הממשקים הנדרשים בין הבקר המרכזי לבין המערכות הנשלטות ע"י בקר זה, כגון : מקרן, VCR, מגבר אודיו וכו'. השליטה של הבקר על המערכות השונות יהיה בפרוטוקולי תקשורת RS-232/422/485 או IR או כניסות ויציאות דיגיטליות לפי צורך.

2.13. מפרט תכונות מערכת

- מערכת ההפעלה תאפשר תכונות מראש בתרחישים שונים, כך שניתן יהיה ליצור את המצב המתאים לאופי הפעולה הנדרשת, ע"י לחיצה על מקש בודד (תרחיש). בנוסף, נדרשת היכולת לתפעל כל מכשיר בנפרד ע"י מסך ופקדים ייעודיים לכל מכשיר ומכשיר.
- המערכת תהיה ידידותית למשתמש, קלה ונוחה להפעלה. הפעלת המערכות השונות והתרחישים יעשה ממסכי נגיעה, באמצעות המחשב, לוחות פיקוד זעירים, או דרך שלט חכם.
- מסכי ההפעלה ייבנו ע"י ICONS בצבעים ניגודיים והכיתוב עליהם יהיה בעברית או באנגלית, לבחירת המזמין.
- אפיון הבקר - התקנה במסד 19" סטנדרטי, בקר משולב מרכזי הכולל ממשקים לכיוון ונוריות לחיווי LCD. להלן הקונפיגורציה המינימלית הנדרשת :
- 8 יציאות IR טורי.
- יציאות RS-232 דו כיווני בהתאם לנדרש בכתב כמויות.
- 8 ממסרי פיקוד, N/O במתח הפעלה 24 vac/dc, 750ma.
- 6 ערוצי כניסה/יציאה 200ma/.
- זיכרון מערכת יהיה 5 MB לפחות לכל מערכת. הזיכרון שישופק בפועל יהיה על פי הנדרש בהתאם למערך התרחישים. על הספק להציג בהצעתו את החישובים לגבי כמות הזיכרון הנדרשת לביצוע. בכל מיקרה כמות הזיכרון שתסופק הנה כלולה במחיר ולא תשולם עליה תוספת מחיר.
- אפשרות הרחבה עתידית לסעיפים הקודמים.
- G3- Firmware Graphics
- צג נגיעה מסוג LCD .
- כרטיס ETHERNET ממשק לחיבור PC לשליטה ברשת ומרחוק כולל תוכנה.
- ניתן לבצע הגדרת כתובת IP עבור המערכת לשליטה דרך BROWSER או מחשב אחר ברשת, כמו גם מתן אפשרות לשליטה על אמצעים מרוחקים דרך הרשת.
- תוכנת מחשב המדמה את תצוגת מסך נגיעה.
- באחריות המציע לוודא שכל הציוד במפרט יתממשק באמצעות הבקר המוצע.
- הצעת המחיר תכלול את הממשקים הנדרשים בין הבקר לבין המערכות וההתקנים הנשלטים ע"י הבקר כגון : מסך, מקרן, VC, מיקסר, מטריצה, מעגלי חשמל ותאורה, כניסות ויציאות אנלוגיות, מגע יבש, תקשורת טורית RS-232/422/485 או IR. הספק ייקח בחשבון עודף קיבולת של 25%.
- הבקר יסופק על כל אביזריו, לרבות כבל מתח תקן ישראלי 220V/AC, וכבלי תקשורת מתאימים.

- בקר המערכת ולוח הבקרה הנדרש במפרט זה יהיו מתוצרת AMX או CRESTRON

2.14. פנל פודיום/שולחן

פנל בפודיום או בשולחן יהיה מודולרי שקוע ברהיט עם מודולים המהווה את יחידת החיבורים של המשתמשים.

כל פנל יכלול:

- 2-4 חיבורי רשת/טלפון מסוג RJ-45 המחוברים בכבילה תקנית אל פנלים לתשתית אחודה שבחדר התקשורת.
- אופציונאלי – בהתאם לדרישה בכתב הכמויות, הפנל יכלול ממיר מובנה או חיבור לממיר חיצוני להמרת האותות להעברה באמצעות כבל מסוג CAT.
- 1 שקע חיבור מחשב VGA / ואודי/EXT.
- 1 שקע חיבור HDMI
- 2-4 שקע חשמל 220 תקן ישראלי אורגניל של יצרן הפנל.
- נקודת כניסה USB למחשב/התקן זיכרון מקומי עפ"י דרישה – כולל ממיר EXTENDER המאפשר הרחקה עד 50 מטר בשימוש בכבל תקשורת CAT5.
- הפנל יכלול חיבור משטח השלמת השולחן בתאום עם האדריכל והנגר.
- הצעת המחיר תכלול התקנה מלאה וכל האביזרים הנדרשים להתקנה והפעלה כולל כל הכבילה הנדרשת, עיגון וחיבור לשולחן והתקן השלמה לסגירה מלאה.
- תכנון סופי של הפנל כולל כמות חיבורים, גודל וצבע, יוגש לאישור המזמין.

2.15. מתקן תליה קבוע למקרן

- מתקן התליה יורכב משלושה חלקים: בסיס המתקן, מוט טלסקופי ומתקן תליה אוניברסאלי.
- במקומות בהם נדרש מעקף למזגן המוט יהיה מתאים להתקנה תוך כדי עקיפת תעלת מיזוג האויר.
- בסיס המתקן יאפשר עיגון המקרן לתקרה הקונסטרוקטיבית וכן יאפשר מעבר מערך הכבילה בתוכו.
- המתקן יכלול רוזטה לחיפוי זרוע בסיס המתקן לתקרה.
- מתקן התליה יעבור ציפוי נגד חלודה וצבע בתנור.
- המוט הטלסקופי יחובר לבסיס המתקן כך שמערך הכבילה יעבור בתוכו ללא כל פגיעה.
- המקרן יותקן כשהוא הפוך ומקובע למתקן המאפשר שינויי זווית אופקי ואנכי לכיוון המקרן מול מסך ההקרנה המתקן יהיה מסוג אוניברסאלי לקליטת כל סוגי המקרנים באמצעות ברגיי העגינה המובנים ע"י יצרן המקרן.
- יתכנו מקרים בהם יידרש מתקן עקיפה של תעלת מ"א ו/או אחר אשר באחריות הקבלן לספקו ע"פ תנאי השטח והוראת נציג המכון או מי מטעמו.
- באחריות הקבלן להתקין את המקרן בזווית המדויקת מול המסך באופן יציב ללא סטייה הנחיות נוספות יינתנו ע"י נציג המזמין או מי מטעמו.

2.16. מעלית חשמלית למקרנים/רמקולים

- המעלית תכיל יחידת מגש לנשיאת המקרן/רמקול המחוברת אל דפנות טלסקופיות.
- המעלית תכלול מנוע הפעלה שקט דו כיווני.
- מהלך ההורדה של המעלית היא 190-30 ס"מ בהתאם לנדרש בכתב הכמויות.

- מעלית חשמלית למקרן/רמקול תשמש להעלאה והורדה של המקרן/רמקול בהתאם לתנאי השטח והדרישות.
 - המעלית תתכונן כך שניתן יהיה להתקין אותה ולתת לה שירות רק ע"י גישה מהפתח שמיועד למעלית 60X60. לא קיים פתח שירות ולא תהיה גישה מהתקרה אל המעלית.
 - המקרן יותקן על גבי המעלית החשמלית כך שהוא הפוך ומקובע פיזית למתקן המעלית המאפשר שינויי זווית אופקי ואנכי לכיוון המקרן ללא כל תלות בעיגון משטח החיפוי התחתון.
 - הרמקול יותקן כך שיתאפשר עיגון של כל הרמקול במעלית באופן בטיחותי כולל יכולת כיוון של הרמקול.
 - מתקן החיפוי התחתון יחובר למעלית כך שיאפשר כיוון עדין למשטח החיפוי לקבלת סגירה מושלמת ומפולסת לתנאי השטח כך שהמעלית סגורה תתקבל טקסטורה אחידה וכן משטח אחיד של התקרה.
 - מתקן התליה יעבור ציפוי נגד חלודה וצבע קלוי בתנור בהתאם לצבע שיוגדר ע"י המזמין
 - באחריות הזוכה להתקין את המקרן בזווית המדויקת מול המסך באופן יציב ללא סטייה.
- 2.17. מסך נגלל חשמלי "80-250"**
- מסך הקרנה קדמי נגלל חשמלי בגדלים שונים המותאם ליחס ממדי תמונה משתנים עבור הצגת סרטי וידאו ומחשב ביחס צלעות של 16:10 ו-14/3,16/10. גודל המסך והיחס כמוגדר בכתב הכמויות.
 - המסך יאפשר צפייה של 110 מעלות לפחות הנמדדת מהחזית.
 - בד המסך יהיה בעל רמת החזר של לפחות 1.1 GAIN.
 - אורך הבד יהיה מותאם לגובה החדר על מנת לאפשר הורדת המסך לגובה הנדרש. התוספת לאורך הבד כנדרש בכתב הכמויות.
 - ארגז המסך החשמלי יהיה עשוי מתכת כאשר המנוע יהיה בנוי בתוך ציר המסך.
 - המנוע יהיה איכותי ושקט ויופעל במתח 220VAC/50HZ.
 - עבור מסכים של 120" ומעלה נדרש שצדי המסך יהיו עשויים ומחוזקים מחומר סינתטי חזק חצי קשיח עם מיתר מתכת שיבטיח מתיחות מושלמת של המסך בכל נקודה.
 - המסך יהיה מותאם לפיזור שווה של אור למניעת נקודות חמות.
 - המסך יהיה ניתן לתליה מהתקרה או מהקיר.
 - המסך יהיה בעל שוליים שחורים של: לפחות 10 ס"מ בצדדיו ובחלקו התחתון; ובין 30 ס"מ מינימום ל- 60 ס"מ מקסימום בחלקו העליון, בהתאם למידות בשטח.
 - בתחתית המסך תהיה קורת מתכת המשמשת כמשקולת לייצוב המסך ולמניעת קמטים.
 - יותקן מתג-מיקרו בנקודת סוף ובתחילת המסך הניתן לכוונון.
 - המסך יחובר למערכת חשמל חכם או למגעים יבשים אשר יופעלו ע"י בקר השליטה המרכזי.

2.18. כבלים

- כבל אודיו : קואקסלי איכותי המיועד להעברת אותות שמע. הכבל יורכב משני קואקסים צמודים בקיבול של 180 pF/m. הגיד המרכזי יהיה בקוטר AWG26, עשוי מגידי נחושת שזורים ועטוף בשכבת PVC בקוטר של 1.1 מ"מ. סיכוך הנחושת יהיה בעל צפיפות של 93% לפחות כשהוא עטוף בשכבת בידוד PVC בקוטר של 3 מ"מ.
- כבל RG-59 : כבל קואקס המיועד להעברת אותות וידאו בעל קיבולת של 56 Pf/m, עכבה של 37 ohm/Km, התנגדות של 75 ohm. הגיד המרכזי עשוי מגיד אחד של נחושת בקוטר 0.81 מ"מ, עטוף בשכבת בידוד מפלסטיק קשיח בקוטר 3.7 מ"מ. סיכוך אלומיניום

- פוליאסטר של 100% כיסוי, עטוף בשיכבת בידוד בקוטר 6.1 מ"מ.
- כבל RGBHV : כבל איכותי המיועד להעברת אותות וידאו ברזולוציה גבוהה ולמרחקים. הכבל מורכב מחמישה קואקסים בעלי עכבה של 75 ohm עם סיכוך אלומיניום עטוף בשיכבת בידוד.
- כבל בקרה : מיועד להעברת מתחים של עד 50 וולט, הכבל מורכב ממספר גידים שזורים עטופים בבידוד PVC, שטח חתך של כל גיד לפחות 0.5 מ"מ כל המוליכים עטופים בסיכוך רשת אלומיניום לפחות 70%, עטוף בשיכבת בידוד חיצונית PVC.

2.19. מסדים להתקנת ציוד

- המסד יהיה מסד ציוד ייעודי מסוג SLIM עבור התקנת המערכות השונות בגדלים של 20-44U בהתאם לנדרש בכתב הכמויות.
- המסד יהיה ברוחב 19", עומק: 80 ס"מ עבור גובה 30U-44U, עומק: 50 עבור גובה 15U-20U
- המסד יהיה מסוג OPEN FRAME או יכלול דלת קדמית מזכוכית בהתאם לנדרש בכתב הכמויות.
- המסד יכלול דפנות צד פריקות לכל גובהו.
- המסד יכלול דלת אחרות אטומה.
- המסד יכלול 2-4 מאווררים בספיקה של 90 CFM כ"א בהתאם לצורך, כולל כבל ותקע ישראלי.
- המסד יכלול פסי התקנה 19".
- המסד יכלול 2 פסי N-12 לחשמל כולל חצי אוטומט, נורת סימון, כבל ותקע ישראלי.
- המסד יכלול את כל המדפים / מדפים נשלפים וכל אמצעי אחר הדרוש לשם התקנת הציוד הנדרש בתוכו כגון תעלות, מובילי כבלים וכד'.
- המסד יהיה מסוג 5 SLIM כדוגמת: Middleatlantic CONTECH או ש"ע באישור.

מפרט טכני מיוחד

מפרט מערכת סאונד באולם

1. כללי

- 1.1. הקבלן יתכן, יספק ויתקין מערכת הגברה המתאימה לכריזה של הודעות והשמעת מוסיקה ברחבי אולם הספורט הגדול שבקומת הכניסה. המערכת תכלול רמקולים שיותקנו תלויים מאגדי הגג, מגברים, מיקסר, מערכת בקרה, מערכת ניהול מיקרופונים אלחוטיים וכל אשר נדרש להתקנה והפעלה מלאה של המערכת כמפורט להלן.
- 1.2. המערכת תספק איכות סאונד טובה המאפשרת מובנות טובה לדיבור והשמעת מוסיקה באיכות טובה בכל האולם.
- 1.3. הקבלן יבצע תכנון אקוסטי מפורט של עוצמת השמע בכל רחבי המגרש באמצעות שימוש בתוכנת EASE FOCUS על מנת לוודא כיסוי מלא של האולם.

מערכת ההגברה תכלול את המרכיבים הבאים:

1.4. רמקולים ראשיים

- 1.4.1. באולם יותקנו רמקולים מסוג ראשיים מסוג Passive Loudspeaker, בעלי נצילות גבוהה, קלי משקל המאפשרים כיסוי סאונד טוב.
- 1.4.2. נצילות הרמקולים תהיה לפחות SPL 140db
- 1.4.3. עמידות IP-55
- 1.4.4. משקל הרמקולים לא יעל על 35 ק"ג ליחידה
- 1.4.5. הרמקולים יותקנו כשהם תלויים מהגג בהתאם לתכנון שיוצג.
- 1.4.6. מתקן הקונסטרוקציה לעיגון הרמקולים יתוכנן ויאושר ע"י קונסטרוקטור מוסמך לרבות אישור ביצוע כמפורט בהמשך.
- 1.4.7. כל רמקול יחובר לערוץ הגברה נפרד המאפשר שליטה נפרדת בכל רמקול, על כל הפונקציות הכרוכות בכך.
- 1.4.8. יאושרו אחד מדגמי הרמקולים של היצרנים הבאים בלבד:

מס'	יצרן	דגם
1	L.ACOUSTIC	
2	d&b audiotechnik	
4	TW AUDIO	

- 1.4.9. הקבלן יבצע בדיקה ויגיש תכנון באמצעות תוכנת EASE FOCUS גירסא אחרונה המראה את עוצמת השמע בכל נקודה באולם עפ"י הדרישה של ממוצע של 105db בכל התדרים.

1.5. מיתקן תליה לרמקולים

- 1.5.1. הקבלן יספק מתקן תלייה טלסקופי המאפשר תליית הרמקול באופן מאובטח לאגדים של גג האולם. המתקן יאפשר אורך של 2 מ' לפחות לתליית הרמקול.
- 1.5.2. המתקן יתוכנן ויאושר ע"י קונסטרוקטור לשאת את משקל הרמקולים באופן מאובטח בהתאם לתקנים. על הספק להוציא תכנון מאושר וחתום ע"י קונסטרוקטור מוסמך כול אישור התקנה.
- 1.5.3. המתקן יהיה ממתכת מגולוונת צבועה בצבע אלקטרו סטטי שיהיה עמיד לתנאי חוץ בלבד.

1.6. מגברים ומעבדים

- יותקנו מגברים הכוללים יחידות פרוססורים המחוברים ברשת תקשורת לצורך ניהול. המגברים יכילו את המאפיינים העיקריים הבאים:
- 1.6.1. כל המגברים יהיו CLASS D בתצורה להתקנה במארז "19".
- 1.6.2. המגברים יהיו מסוג 4 ערוצים בהספקי של 1,000W לפחות לכל ערוץ ב- 4 אוהם
- 1.6.3. המגברים יכללו DSP מלא לכל יציאה כולל יכולת ניהול ושליטה.
- 1.6.4. יכולת שליטה בעוצמת כל ערוץ בנפרד.
- 1.6.5. יציאות של 8 אום או 4 אוהם.
- 1.6.6. תחום היענות 20Hz-20Khz.
- 1.6.7. חיבור תקשורת ETHERNET
- 1.6.8. תמיכה בפרוטוקול DANTE
- 1.6.9. חיווי מלא LED.
- 1.6.10. המגבר יהיה בעל הגנות בפני עומס יתר, קצר, נתק, התחממות וכו'
- 1.6.11. באחריות המבצע לוודא שכל הציוד הנדרש במפרט זה יתממשק לפתרון הכולל.
- 1.6.12. המכשיר יסופק על כל אביזריו, לרבות פתילים וכבל מתח תקן ישראלי

מפרט טכני מיוחד

. 220V/AC

1.6.13. המגברים יהיו מתוצרת אותו יצרן של הרמקולים שנבחרו לפי הדגמים הבאים

מס'	יצרן	דגם מגברים	הערות
1	L.ACOUSTIC	LA4X	המגברים כמות
2	d&b audiotechnik	40D + Processing & Matrix R90 Z6126	בהתאם לכמות הרמקולים
3	TWADIO	Powersoft X4	

1.6.14. באחריות הקבלן לתכנן ולספק את כמות המגברים המתאימה לכמות הרמקולים של כל יצרן.

1.7. מיקסר מטריצה:

1.7.1. כניסות Mic -, line -, AC , וכן יציאות line בהתאם למוגדר בכתב הכמויות

1.7.2. תחום היענות 20-20,000Hz .

1.7.3. טווח דינמי של מעל 100db .

1.7.4. CROSSTALK של 75db .

1.7.5. יכולת חיבור אודיו דיגיטלי COBRANET IP /

1.7.6. יהיה ניתן לתכנות / כיוון עוצמות שונות לכל ערוץ: עוצמה, EQ , DELAY, דחיסה בהתאם לצורך.

1.7.7. אפשרות שרשרת BUS עם מכשירים נוספים לצורך הגדלת מספר הכניסות – עד 8 מכשירים.

1.7.8. ניתן לשלוט על עוצמת ההגבר של כל אחת מהכניסות והיציאות בנפרד.

1.7.9. לפחות 10 מצבי preset ניתנים לתכנות.

1.7.10. יכולת שליטה גם באמצעות מגעים יבשים לפחות 6 IN/OUT.

1.7.11. יכולות קונפיגורציה לכל כניסת מיקרופון:

Gain adjust,

Mic/line level

Phantom power on/off

Noise & Echo canceling

Filters: all pass low pass, high

Mute on/off chairman

Override AGC on/off

Speech leveler on/off

Auto /manual gate

Gate adaptive ambient on/off

1.7.12. פרמטרים למיקסר אוטומטי:

Number of open Mics (NOM)

PA adaptive mode

First Mic priority mode

Auto /manual ambient level gate

1.7.13. המטריצה תשלט באופן מלא בממשק RS232

1.7.14. המטריצה תתאפשר קביעת רמת הגבר לכל יציאה בטווח של -64db עד db15 ברזולוציה של db1

1.7.15. כל כניסת מיקרופון תכיל noise cancellation בנפרד .

1.7.16. כל כניסת מיקרופון תכיל מערכת תכיל מעי ביטול הד חוזר (echo canceller) מובנה נפרדת לכל כניסה.

1.7.17. נדרש ממשק טלפון במוצר המחובר דרך מעגל hybrid פנימי באמצעותו ניתן לבצע ועידות טלפון.

1.7.18. הציוד יהיה מתוצרת החברות ASHLY ,BIAMP, BSS ,ClearOne או שווה ערך מאושר.

1.8. מערכת שליטה ובקרה מרכזית

1.8.1. מערכת השליטה והבקרה המרכזית תאפשר לשלוט על כל מערכת ההגברה וציוד הקצה של המערכת:

☐ כניסות אודיו/וידאו מפנלים בשולחן.

☐ ניהול כל המיקרופונים.

☐ שליטה על הגברת קול.

מפרט טכני מיוחד

- ☒ ניהול כל מקורות הוידאו, DVD, כבלים.
- 1.8.2 מערכת הבקרה תכלול בקר ראשי הנשלט ב LAN וכולל :
 - ☒ כניסות מגע יבש
 - ☒ ממשקי RS232
 - ☒ חיבור 100 base-T
 - ☒ התקנה בארון 19"
- 1.8.3 הבקר יהיה חלק ממערכת השליטה המרכזית של מערכת ההגברה.
- 1.8.4 הבקר יופעל באמצעות מסך נגיעה מסוג LCD צבעוני בגדלים של 15" להתקנה על שולחן כולל עמדת טעינה וחיבור רשת.
- 1.8.5 המערכת צריכה להיות פשוטה להפעלה, ללא צורך בהכנות או בכיוונים מוקדמים.
- 1.8.6 יש לכלול בהצעת המחיר את יחידת ההטענה וכל הממשקים הנדרשים בין הבקר המרכזי לבין המערכות הנשלטות ע"י הבקר
- 1.8.7 מערכת ההפעלה תאפשר תכנות מראש בתרחישים שונים, כך שניתן יהיה ליצור את המצב המתאים לאופי הפעולה הנדרשת, ע"י לחיצה על מקש בודד (תרחיש). בנוסף, נדרשת היכולת לתפעל כל מכשיר בנפרד ע"י מסך ופקדים ייעודיים לכל מכשיר ומכשיר.
- 1.8.8 המערכת תהיה ידידותית למשתמש, קלה ונוחה להפעלה. הפעלת המערכות השונות והתרחישים יעשה ממסכי נגיעה, באמצעות המחשב, לוחות פיקוד זעירים, או דרך שלט חכם.
- 1.8.9 מסכי ההפעלה ייבנו ע"י ICONS בצבעים ניגודיים והכיתוב עליהם יהיה בעברית או באנגלית, לבחירת המזמין.
- 1.8.10 אפיון הבקר - התקנה במסד 19" סטנדרטי, בקר משולב מרכזי הכולל מפסקים לכיוון ונוריות לחיווי LCD. להלן הקונפיגורציה המינימלית הנדרשת :
 - 8 יציאות IR טורי.
 - יציאות RS-232 דו כיווני בהתאם לנדרש בכתב כמויות.
 - 8 ממסרי פיקוד, N/O, במתח הפעלה 24 vac/dc, 750ma.
 - 6 ערוצי כניסה/יציאה 200ma/.
 - זיכרון מערכת יהיה GB 2 לפחות לכל המערכת. הזיכרון שישופק בפועל יהיה על פי הנדרש בהתאם למערך התרחישים. על הספק להציג בהצעתו את החישובים לגבי כמות הזיכרון הנדרשת לביצוע. בכל מיקרה כמות הזיכרון שתסופק הנה כלולה במחיר ולא תשולם עליה תוספת מחיר.
 - אפשרות הרחבה עתידית לסעיפים הקודמים.
 - G3- Firmware Graphics
 - צג נגיעה מסוג LCD .
 - כרטיס ETHERNET ממשק לחיבור PC לשליטה ברשת ומרחוק כולל תוכנה.
 - ניתן לבצע הגדרת כתובת IP עבור המערכת לשליטה דרך BROWSER או מחשב אחר ברשת, כמו גם מתן אפשרות לשליטה על אמצעים מרוחקים דרך הרשת.
 - הבקר יכלול תוכנת ממשק שליטה המותקנת על מחשב PC המדמה את תצוגת מסך נגיעה.
- 1.8.11 באחריות המציע לוודא שכל הציוד במפרט יתממשק באמצעות הבקר המוצע.
- 1.8.12 הצעת המחיר תכלול את הממשקים הנדרשים בין הבקר לבין המערכות וההתקנים הנשלטים ע"י הבקר כגון : מסך, מקרן, VC, מיקסר, מטריצה, מעגלי חשמל ותאורה, כניסות ויציאות אנלוגיות , מגע יבש, תקשורת טורית RS-232/422/485 או IR. הספק ייקח בחשבון עודף קיבולת של 25%.
- 1.8.13 הבקר יסופק על כל אביזריו, לרבות כבל מתח תקן ישראלי 220V/AC, וכבלי תקשורת מתאימים .
- 1.8.14 בקר המערכת ולוח הבקרה הנדרש במפרט זה יהיו מתוצרת EXTRON או CRESTRON

- 1.9 יחידות חיבורים קבועות באולם**
- 1.9.1 יותקנו 2 יחידות חיבורים קבועות באולם. היחידות ישמשו לצורך חיבור מיקרופונים קבועים וכניסת שמע מקומית.
 - 1.9.2 כל הציוד יותקן בארון ייעודי שיותקן בהתאם למיקום מאושר
 - 1.9.3 היחידה תכלול עד 8 כניסות פנטום LINE/MIC 48v
 - 1.9.4 4 יציאות LINE
 - 1.9.5 יחידת הרחבה מחוברת בדנטה אל המערכת המרכזית
 - 1.9.6 מתג OUTDOOR POE מחובר לסיב האופטי
 - 1.9.7 מטריצה מלאה בין כל הכניסות ליציאות
 - 1.9.8 שליטה מלאה של מערכת הבקרה באמצעות רשת ה LAN
- 1.10 יחידת חיבורים ניידת**
- 1.10.1 יסופק יחידת הרחקה ניידת לחיבורים של מיקרופונים וסאונד ממקורות שונים.
 - 1.10.2 היחידה תכלול 4 כניסות פנטום LINE/MIC 48v
 - 1.10.3 4 יציאות LINE
 - 1.10.4 חיבור נשלט דנטה בחיבור לרשת תקשורת באמצעות סיב אופטי.
- 1.11 מחשב/פנל לשליטה מקומית.**
- 1.11.1 פנל לחצנים/מגע אשר יותקן בחדר מפעיל ויאפשר שליטה מקומית על הסאונד כולל: הדלקה/כיבוי, ווליום, בחירת סוג המוסיקה.
 - 1.11.2 הפנל יכלול חיבור באמצעות: כבל CAT או כבל נחושת 2 זוג אל מערכת המטריצה.
- 1.12 מיקרופונים אלחוטיים**
- 1.12.1 יסופקו 2 מיקרופונים אלחוטיים ידניים לצורך כריזה מכל מקום באולם כולל מערך 2 אנטנות דגל.
 - 1.12.2 מיקרופון אלחוטי יעבוד בתדר UHF כולל משדר 100 ערוצים עם סוללות 1.5 וולט כולל ARC - כיוון תדר אוטומטי לתדר נקי ובהתאמה מהירה של המשדר למקלט, למיקרופון ידני יסופק סטנד שולחני.
 - 1.12.3 מפרט המיקרופונים:
 - RF Carrier Frequency Range: 794–806. MHz, Power table)
 - Working Range: 100 m (330 ft)
 - RF Tuning Step Size: 25 kHz
 - Image Rejection: >70 dB, typical
 - RF Sensitivity: -98 dBm at 10-5 BER
 - Latency: <2.9 ms
 - Audio Frequency Response: 20-20khz
 - Audio Dynamic Range A-weighted, typical, System Gain @ +10: xkr >120db, dante 130db
 - **Two receivers in a rugged 1RU metal chassis with internal power supply** □ Individual gain controls, LED meters, and XLR outputs for each channel
 - Up to 64 MHz tuning range
 - Digital predictive switching diversity □ RF cascade ports allow distribution of RF signal to another unit
 - Optimized scanning automatically finds, prioritizes, and deploys the cleanest frequencies to transmitters over IR sync
 - Bodypack frequency diversity ensures uninterrupted audio for mission-critical applications
 - **AES 256-bit encryption-enabled for secure transmission**
 - Audio summing routes both audio channels to each XLR receiver output
 - Dante™ digital networked audio over Ethernet
 - Up to 60 dB independently adjustable gain for each channel
 - Ethernet networking for streamlined frequency coordination and deployment across multiple receivers

מפרט טכני מיוחד

- Intuitive front panel LCD menu and controls with lockout feature
- Audio and RF LED meters with peak indicator
- XLR connectors with switchable mic/line output level □ Remoteable ½ wave antennas
- **AMX/Crestron® control**
- **Mute**
- **Volume**
- **Names**
- **Frequency**
- **Battery Usage Information**
- **Interference Detection**
- **Audio & RF Meters**
- **Encryption**

1.12.4 תחנת עגינה למיקרופונים

- תושבת מקורית של יצרן המערכת
- התושבת תכלול 2 נקודות עגינה וטעינה ל- 2 מיקרופונים
- יש לכלול ספקי כח מקורים

1.13 נגן CD + USB

1.13.1 יסופק ויותקן נגן הכולל CD PLAYER וכן כניסת USB המאפשר השמעת סאונד בפורמטים שונים כדוגמאת: DN-DENON_501CD

1.14 כבלים

- 1.14.1 כבל אודיו : קואקסלי איכותי המיועד להעברת אותות שמע. הכבל יורכב משני קואקסים צמודים בקיבול של 180 pf/m. הגיד המרכזי יהיה בקוטר AWG26, עשוי מגידי נחושת שזורים ועטוף בשכיבת PVC בקוטר של 1.1 מ"מ. סיכוך הנחושת יהיה בעל צפיפות של 93% לפחות כשהוא עטוף בשכבת בידוד PVC בקוטר של 3 מ"מ.
- 1.14.2 כבל RG-59 : כבל קואקס המיועד להעברת אותות וידאו בעל קיבולת של 56 Pf/m, עכבה של 37 ohm/Km, התנגדות של 75 ohm. הגיד המרכזי עשוי מגיד אחד של נחושת בקוטר 0.81 מ"מ, עטוף בשכבת בידוד מפלסטיק קשיח בקוטר 3.7 מ"מ. סיכוך אלומיניום פוליאסטר של 100% כיסוי, עטוף בשכיבת בידוד בקוטר 6.1 מ"מ.
- 1.14.3 כבל RGBHV : כבל איכותי המיועד להעברת אותות וידאו ברזולוציה גבוהה ולמרחקים. הכבל מורכב מחמישה קואקסים בעלי עכבה של 75 ohm עם סיכוך אלומיניום עטוף בשכבת בידוד.
- 1.14.4 כבל בקרה : מיועד להעברת מתחים של עד 50 וולט, הכבל מורכב ממספר גידים שזורים עטופים בבידוד PVC, שטח חתך של כל גיד לפחות 0.5 מ"מ כל המוליכים עטופים בסיכוך רשת אלומיניום לפחות 70%, עטוף בשכבת בידוד חיצונית PVC.

1.15 מסדים להתקנת ציוד

- 1.15.1 המסד יהיה מסד ציוד ייעודי עבור התקנת המערכות השונות ברוחב 70, עומק: 80 ס"מ, גובה 44U עומק המסד יכלול דפנות צד פריקות לכל גובהו.
- 1.15.2 המסד יכלול דלת קדמית ואחורית מחוררת.
- 1.15.3 המסד יכלול 4-2 מאווררים בספיקה של 90 CFM כ"א בהתאם לצורך, כולל כבל ותקע ישראלי.
- 1.15.4 המסד יכלול פסי התקנה 19".
- 1.15.5 המסד יכלול 2 פסי N-12 לחשמל כולל חצי אוטומט, נורת

סימון, כבל ותקע CEE/ישראלי.
1.15.7. המסד יכלול את כל המדפים / מדפים נשלפים וכל אמצעי
אחר הדרוש לשם התקנת הצידוד הנדרש בתוכו כגון תעלות,
מובילי כבלים וכד'.

2. כבילה וציוד תקשורת

- 2.1. באחריות הקבלן לספק ולהתקין סיב אופטי S.M בין המסך לבין ארון ציוד המערכת שיותקן בחדר המפעיל.
- 2.2. כמו כן, יתקין את כבילת התקשורת מסוג CAT-7 בין ארון הציוד לבין מיקום עמדת המפעיל.
- 2.3. מתגים SWITCHES לחיבור ציוד התקשורת יהיו מתגים מנוהלים התומכים ב- 10/100/1000 עם ממשק SFP 10G. מתאים לחיבור כל ההתקנים והציוד בהתאם למפרט כדוגמאות AREBA, CISCO או ש"ע מאושר ע"י החברה.
- 2.4. מטריצת מיתוג אודיו ווידאו דיגיטאלית.
- 2.5. ממירים אופטיים מקצועיים לוידאו.
- 2.6. ארונות תקשורת 20-44U 19".
- 2.7. כבלים איכותיים לוידאו ואודיו.
- 2.8. מחשבי ההפעלה המסופקים יהיו מתוצרת של יצרן ידוע (HP, DELL, IBM וכד') ויכללו את כל התוכנה לרבות מערכת הפעלה, אנטי וירוס, ניהול ושליטה מרחוק וכד'.
- 2.9. המערכת תכלול עמדת עבודה הכוללת מסך 24" מקלדת ועכבר לרבות מרחיק לחיבור על גבי כבל CAT לצורך הפעלת התוכנה.
- 2.10. בארון הציוד יסופק ע"י הספק UPS מתאים שיותקן במסד 19" לגיבוי המערכת למשך 10 דק' לפחות.
- 2.11. כל ציוד חומרה ותוכנה אחר הנדרש להפעלה ותחזוקה מלאה של כל הדרישות המוגדרות במפרט זה.
- 2.12. הספק יגיש לאישור המזמין את רשימת כל הציוד המותקן לצורך אישורו לפני ההתקנה.

3. הדרכה וליווי שוטף

- 3.1. הספק מתחייב לבצע הדרכה מלאה על תפעול המערכת ותוכנת ניהול המשחק שיינתנו לרמת מנהל המערכת ולרמת מפעיל מערכת עפ"י דרישת המזמין.
- 3.2. הספק מתחייב לבצע ליווי צמוד של המזמין במהלך השנה הראשונה ל- 5 משחקים להפעלת המערכות.

4. תחזוקה מונעת

- 4.1. באחריות הספק לבצע תחזוקה מונעת שוטפת בהתאם להוראות היצרן לאורך כל תקופת האחריות על מנת להבטיח פעולה רציפה של המסך והמערכות השונות לאורך כל תקופת האחריות.

מפרט טכני למסך תוצאות LED

1. כללי

- 1.1. המזמין מבקש להתקין מסך LED פנימי השמש לצורך הקרנת לוח התוצאות של התחרויות, הקרנת מצלמות הטלוויזיה, פרסום, מידע ותוכן באירועים שונים.
- 1.2. מסמך זה מתאר את כל הדרישות הטכניות והעבודות הדרושות להתקנה של מערכת המסך לרבות כל הרכיבים הנדרשים, המפרטים הטכניים של הציוד, ההנחיות לצורך ביצוע העבודה.
- 1.3. **על הקבלן המבצע להציג לאישור החברה מפרט תכנון (PDR) הכולל: דפי נתונים של מסך ה-LED וכל הציוד שיותקן וכן תוכנית ניהול התוכן.**
- 1.4. אין לראות במסמך זה תכנון מפורט של המערכת. באחריות הקבלן לבצע תכנון מפורט של כל מרכיבי המערכת, במסגרתה עליו להבטיח התקנה והפעלה מלאה של כל רכיבי המערכת ושילובם לפעילות תקינה כמוגדר במסמך זה.
- 1.5. הקבלן נדרש לבצע תכנון מפורט של כל מרכיבי המערכת הנדרשת כולל: תכנון מפורט של הקונסטרוקציה להתקנת המסך.
- 1.6. התקנת ציוד המערכת.
- 1.7. הכנת תכניות עבודה ולו"ז מפורט לביצוע כל העבודות בהתאם לנדרש במפרט זה ואישורה על ידי החברה.
- 1.8. אספקה והתקנה של כל המרכיבים, חיווט כל פרטי הציוד הנדרשים, הפעלה מלאה, תכנות, הדרכה, הכל על פי דרישות המפרט ובהתאם לתקנים הישימים.
- 1.9. אספקה והתקנה של מערכת ניהול המסך כולל כל החומרה והתוכנה להפעלה מלאה.
- 1.10. ביצוע כל העבודות הדרושות לצורך פעולה תקינה של כל מרכיבי המערכת, בין היתר: קידוחים, חציבות, חפירות, ריתוכים, הובלה, הנפה וכל עבודה אחרת אשר תידרש לצורך התקנת מסך.
- 1.11. סימון ושילוט כל הכבילה והציוד המותקן.
- 1.12. הפעלה וביצוע בדיקות כולל הגשת דוח בדיקה.
- 1.13. ביצוע הדרכה כולל ליווי הפעלה של המסך.
- 1.14. בהשלמת העבודה יגיש הקבלן תיק תיעוד אשר יוגש מודפס וגם בקבצים וכלול: תכניות עדות "AS-MADE", שריטוטי כל מרכיבי המערכת תוואי התשתית, מיקום הציוד ותכולתו, נקודות החיבור התשתית והחיווט, מפרטי מערכת, תיעוד הדרכה, הוראות תפעול ותחזוקה.

2. ביצוע העבודה

- 2.1. לצורך ביצוע העבודה יגיש הקבלן תיק תכנון מפורט לביצוע (DDR) של כל מרכיבי מערכת המסכים לצורך הגשתן לקבלת הערות ואישור החברה לא יאוחר מ- 20 ימים ממועד אישור העבודה. התוכניות יכללו את כל הדרישות כמפורט בהמשך.
- 2.2. ביצוע העבודה מותנה באישור של המזמין לתוכניות הביצוע המפורטות. ללא קבלת אישור המזמין לתוכניות הביצוע ולרשימות הציוד שבתוכן, הקבלן לא יהיה רשאי להתחיל בביצוע העבודה.

3. אישור תכניות

- 3.1. לצורך אישור התוכניות הקבלן יגיש לאישור תיק תכניות מפורט לביצוע (DDR) אשר יהווה את הבסיס לתיק התיעוד כמפורט בפרק התיעוד בהמשך מפרט זה. תיק התוכניות לאישור יכיל:
 - 3.1.1. תכניות מפורטות של כל מרכיבי המערכת.
 - 3.1.2. תכנית ייצור סופית של הקובייה.
 - 3.1.3. תכנית קונסטרוקציה וחישובים סטטיים חתומים ע"י קונסטרוקטור מוסמך.
 - 3.1.4. תכנית חיבורי חשמל.
 - 3.1.5. תכנית חיבור תקשורת.
 - 3.1.6. רשימת כל פריטי הציוד והמפרטים הטכניים שלהם.
 - 3.1.7. תכנית קווית לחיבור כל מרכיבי המערכת.
 - 3.1.8. תכניות ביצוע כולל תכנון ההתקנה של הקובייה בהיכל.
 - 3.1.9. תכנית הפעלה ובדיקות.
 - 3.1.10. גאנט לביצוע וכל מידע אחר שהקבלן יידרש לצורך אישור ביצוע העבודה.
 - 3.1.11. כל התוכניות יבוצעו באמצעות תוכנת CAD או VISIO.
 - 3.1.12. תיק התוכניות יוגש בהעתק מודפס ובמדיה מגנטית.

מפרט טכני מיוחד

עמידה בתקנים ואישורים

4. מסכי ה-LED שיותקנו יעמדו בתקן CE, בתקן CB ו-בתקן EMC. (יש לצרף אישורים לתיק הביצוע)

מפרט מסך LED

- 5.1 הספק יספק ויתקין מסך LED פנימי בגודל של כ- 26 מ"ר שיותקן באולם.
5.2 על הספק לעמוד באופן מלא בדרישות המפרט הטכני שלהלן.
5.3 גודל המסך יהיה 11.5 מ"ר בהתאם למידות הגובהה ורוחבה הקיימות כיום
5.4 המסך יעוגן לקיר באמצעות קונסטרוקציה מתאימה העשויה ממתכת מגולוונת, צבועה בתנור בשחור ומאושרת ע"י קונסטרוקטור לשאת את משקל המסך כמפורט בהמשך.
5.5 מסך ה-LED יורכב מפנלים (CABINET) המחוברים בניהם ויוצרים יחדיו משטח מסך הקרנה אחיד ללא כל מרווח בין הפנלים.
5.6 זיווד ה- CABINET יהיה מאלומיניום בלבד צבוע בהתאם לתקן בצבע שחור/אפור כולל טיפול לעמידה בפני קורוזיה.
5.7 תהיה הפרדה פיזית בין המודולים של רכיבי ה-LED לבין המודולים של ספקי הכוח.
5.8 כל הטיפול במסך יהיה חזיתי בלבד ללא צורך בפירוק של ה- CABINET. למען הסר ספק: לא יאושר CABINET לטיפול אחורי ולא יאושר פתרון המתבסס על הברגות מחזית המודולים, נדרש פתרון בעל מנגנון מכני ייעודי נשלף.
5.9 ספקי הכוח יהיו ספקים שקטים בעלי נצילות גבוהה מתוצרת מאושרים בלבד.
5.10 פנל מסכי ה-LED יהיה מסוג העונה על דרישות מסך להתקנה פנימית IP-51.
5.11 מאווררים המותקנים בזיווד הפנל יהיו מסוג שקט כולל פילטרים לסינון אבק.
5.12 שטח פני הפנל יהיה צבוע או מצופה בחומר בצבע שחור נגד השתקפות העמיד בפני קורוזיה.
5.13 כל פנל יכיל שורות של "רפפות" (Louvers) להגנה על הפנל.
5.14 פרמטרים טכניים:

- מסך צבע מלא ברזולוציית של 2.5 מ"מ פיזית בלבד (לא וירטואלית)
- קונפיגורציית LED : 3 in 1 SMD RGB
- סוגי ה-LED האופציונאליים: CREE, NICHIA, MULTICOLOR, NATIONSTAR
- בכל מודול יותקן DRIVER IC מסוג MBI 5153.
- עצמת הארה מינימאלית של $1600 \text{ NITS (CD/m}^2\text{)}$
- הגדרת צבע - לפחות 16 Bits per color.
- ניגודיות 3000:1
- קצב ריענון 5,000Hz
- מתח הפעלה - V220 +/- 10% 50 HZ
- טמפ' הפעלה - 0c2 - 65c +
- עמידה בתנאי לחות 10%-90%.
- זווית צפייה אופקית לפחות 160 מעלות.
- זווית צפייה אנכית לפחות 160 מעלות.
- פרמטר איכות ה-LED MTBF 100,000 שעות.
- המסך יכיל גלאי עצמת אור אוטומטי עם אפשרות לשליטה ידנית.
- צריכת חשמל מקסימאלית של 650 W/m^2 מתוצרת חברת TDK או ש"ע מאושרים בלבד.
- עמידה בתקן CB ובתקן הפרעות אלקטרומגנטיות EMC (יש לצרף אישורי עמידה בתקן).
- המסך יכלול מערכת לניטור ובקרה : Nova System Monitoring חומרה ותוכנה המאפשרת לבצע בקרה ושליטה מלאה של כל רכיבי המסך.
- המסך יכלול מנגנון אוטומטי לאתחול המסך בזמן הדלקה או נפילה לא צפויה של חשמל. מנגנון אתחול יבדוק תחילה את כל הפרמטרים של המסך ורק אז תבצע הפעלה הדרגתית של הפנלים למצב הפעלה מלא.
- ניתן יהיה לאפשר כיוול של צבע ובהירות של המסך באופן אוטומאטי או ידני.

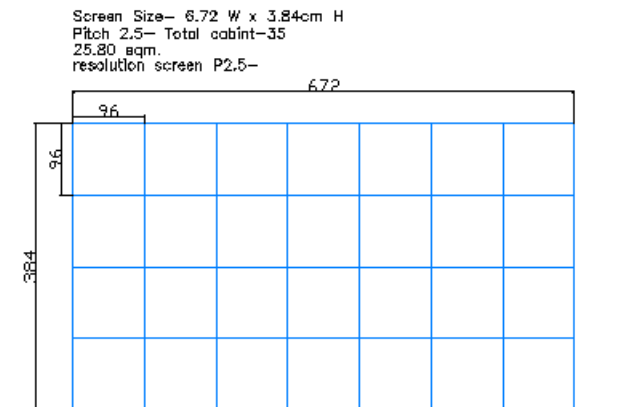
מפרט טכני מיוחד

5.15. יאוושר מסך של אחד מהיצרנים הבאים בלבד לפי הדגמים המאושרים והעומדים באופן מלא בכל דרישות המפרט:

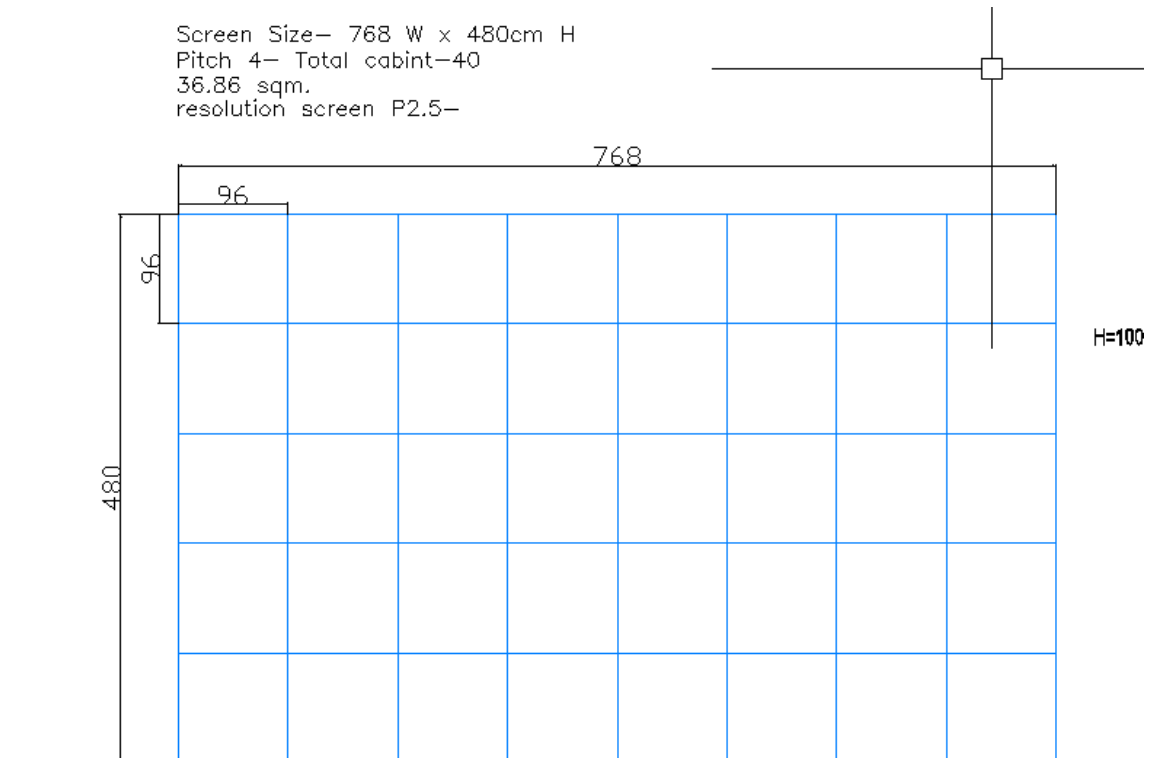
מס'	שם היצרן	דגם מסך
1	LIATRONIC	
2	UNILUMIN	
3	ABSEN	

6. קונסטרוקציה למסכים

- 6.1. הקבלן נדרש לתכנן את התאמת הקונסטרוקציה הקיימת להתקנת המסך לפי הדרישות כמפורט להלן:
- 6.2. התאמת הקונסטרוקציה תתוכנן על ידי מהנדס קונסטרוקטור מוסמך. התכנון יכלול חתימת הקונסטרוקטור על התוכניות ועל דוח האישור לביצוע והיא תוגש לאישור החברה.
- 6.3. הקונסטרוקציה תתוכנן לשאת את משקל המסך ותעמוד בכל דרישות הבטיחות על פי התקנים ובהתאם להנחיות הקונסטרוקטור.
- 6.4. הקבלן יישא בכל העלויות לרבות: התכנון, הובלה, ריתוכים, עבודת מנופים וביצוע הנפה, וכן כל עבודה אחרת הנדרשת להכנה והתאמה של מתקן הקונסטרוקציה הקיים.
- 6.5. בסיום ההתקנה, על הקבלן לספק אישור בכתב מטעם קונסטרוקטור מוסמך על תקינות התקנת המסך.



מפרט טכני מיוחד



7. בקר פרוססור למסך

- 7.1. המסך תכלול בקר מסוג NOVA STAR H-2.
- 7.2. תמיכה ב כניסה של מקורות וידאו מסוגים שונים: 4X HDMI, 1X HD-SDI.
- 7.3. המרה ידנית ואוטומטית של אותות וידאו ותבצע Scale Up/Down להתאמת התמונה באופן מיטבי לרזולוציית המסך ולפורמט המתאים.
- 7.4. יכולת הפצת SOUND המתלווה לתוכן שיוזן למערכת השמע באצטדיון.
- 7.5. המערכת תאפשר יכולת ביצוע השהיה Delay/Buffer על מנת לסנכרן את התמונה עם השמע.
- 7.6. בקר המסך יכיל מנגנון אוטומטי לאתחול המסך בזמן הדלקה או נפילה לא צפויה של חשמל. מנגנון אתחול יבדוק תחילה את כל הפרמטרים של המסך ורק אז תבצע הפעלה הדרגתית של הפנלים למצב הפעלה מלא.
- 7.7. בקר המסך ידע לאזן בין עוצמת האור לבין הניגודיות במטרה להשיג קצב דעיכה מבוקר של עוצמת האור.
- 7.8. בקר המסך יאפשר כיוול של צבע ובהירות של המסך באופן אוטומטי או ידני.
- 7.9. המערכת תאפשר להפיק דוחות על כל המידע הטכני של המסך והיסטוריית הפעילות שלו בכל נקודת זמן.

8. לוח חשמל

- 8.1. באחריות הקבלן לתכנן ולספק לוח חשמל מתאים לצורך חיבור המסך לרשת החשמל של האצטדיון. הזנת החשמל היא ע"י האצטדיון.
- 8.2. לוח החשמל יתוכנן באמצעות מהנדס חשמל מוסמך בהתאם להנחיות של החברה ובהתאם לצריכת החשמל הנדרשת מהמסך.
- 8.3. הלוח יכלול מגיני מתח יתר, מגיני היפוך פאזה, טיימרים להתנעה בצורה מדורגת, מגיני חוסר פאזה לצורך הגנה על המסכים, בקרת מבנה מגעים יבשים וחיבור בתקשורת.
- 8.4. הלוח יכלול בקר הפעלה אשר ישמש לצורך הפעלה וכיבוי מרחוק של המסך.
- 8.5. לוח החשמל יהיו מתאים להתקנה חיצונית IP-65 בארון פוליאסר משוריין אורלייט או ש"ע וייצור לפי תקן 1419 במפעל לייצור לוחות חשמל בעל אישור מכון התקנים.
- 8.6. כל כבילת החשמל בין לוח החשמל של המסך לבין ספקי הכוח של מסכי ה- LED תעשה ע"י קבלן חשמל מוסמך. ההזנה תבוצע בכבלי חשמל נאופרן שחור KV 1 מאושר ע"י החברה.
- 8.7. מתקן חשמל מסכים קומפלט יעבור בדיקת מהנדס בודק והאישור יוצג לאצטדיון תרם הפעלתו הראשונה.

מפרט טכני מיוחד

9. **כבילה וציוד תקשורת**
המסך יכלול את כל הכבילה וציוד התקשורת הנדרש להתקנה והפעלה של המסכים כמפורט להלן:
- 9.1. **כבילת תקשורת**
הקבלן יתקין היכן שנדרש חיווט נחושת אשר יעשה באמצעות כבלים תקינים כמפורט להלן:
כבל מסוג CAT7A, בסיכוך כפול (S/FTP). כל כבל יכלול 4 זוגות מוליכים (x24), כל זוג מסוכך בנפרד ברדיד אלומיניום וכלל הזוגות מסוככים ביחד ברשת נחושת בכיסוי 65% לפחות. ביצועי הכבלים יענו לדרישות CAT 7A לפי תקנים רלוונטיים. כל הכבלים ינותבו ויחווטו לאביזרי המערכת. כל הכבלים ינותבו דרך לוחות ניתוב, שיותקנו במסדי התקשורת. קבלן הכבילה יספק ויתקין במסדים פסי ניתוב כבלים, טבעות ואביזרים לחיזוק כבלים וכן תעלות PVC מחורצות אנכיות למעבר כבלים בשני צידי המסדים. כל קצה כבל יגמר במחבר RJ45, יסומן ויותקן באביזר קצה או בלוח ניתוב. בשום מקרה לא יושארו כבלים "חופשיים". הכבלים יהיו זהים לאלו המוקנים באצטדיון מתוצרת החברות: HTC להתקנה חיצונית.
- 9.2. **סיבים אופטיים**
9.2.1. הקבלן יתקין היכן שנדרש כבל אופטי מסוג S.M סיבים להתקנה חיצונית. הכבל יכיל אלמנטי חיזוק לעומס אנכי כולל עמידה בתקן כיפוף.
9.2.2. הסיבים יסתיימו בלוח ניתוב אופטי 19" בגובה U1 ל-24 סיבים כולל מתאמים LC, לסיבי S.M ומגש לכבלים כולל פנל עליון לשמירת רווח ומגש איסוף מגשרים כולל פס שילוט.
9.2.3. כל הסיבים יהיו תואמים לאלו המותקנים באצטדיון מתוצרת HTC להתקנה חיצונית.
9.3. כל המתגים SWITCHES לחיבור ציוד התקשורת יהיו מתגי ARUBA בהתאם לדגמים המותקנים באצטדיון והתומכים ב- 10/100/1000 עם ממשק SFP 10G. מתאים לחיבור כל ההתקנים והציוד בהתאם למפרט מאושר ע"י החברה.
9.4. מטריצת מיתוג אודיו וידאו דיגיטאלית
9.5. ממירים אופטיים מקצועיים לוידאו מסוג CRESTRON.
9.6. ארונות תקשורת 44U 19".
9.7. כבלים איכותיים לוידאו ואודיו.
9.8. כל ציוד חומרה ותוכנה אחר הנדרש להפעלה ותחזוקה מלאה של כל הדרישות המוגדרות במפרט זה..
9.9. הקבלן יגיש לאישור המזמין את רשימת כל הציוד המותקן לצורך אישורו לפני ההתקנה.
10. **הדרכה**
10.1. הקבלן מתחייב לבצע הדרכה מלאה על תפעול המערכת ותוכנת ניהול תוכן יינתנו לרמת מנהל המערכת ולרמת מפעיל מערכת עפ"י דרישת המזמין.
11. **אמינות**
11.1. אורך החיים הנדרש לפעולתה התקינה של המערכת כמכלול ולכל אחד ממרכיביה יהיה 7 שנים לפחות. בתקופה זו תובטח פעולה רציפה של המערכת ללא סטייה ממפרטי המערכת הנדרשים.
12. **תחזוקה מונעת**
12.1. באחריות הקבלן לבצע תחזוקה מונעת שוטפת בהתאם להוראות היצרן לאורך כל תקופת האחריות על מנת להבטיח פעולה רציפה של המסך והמערכות השונות לאורך כל תקופת האחריות.

מפרט טכני למרכזיית טלפונים

1. מרכזיית טלפונים.

1.1. למתחסתסופק מרכזיית טלפונים בטכנולוגיית ה-Pure IP Telephony. המרכזייה תאפשר יכולת הפעלת שלוחות המתחברות לרשת התקשורת ב-IP.

1.2. המרכזייה תכלול ממשק מסוג QSIG PRI לחיבור אל חברת הבזק: הממשק ממשק בתכולה של 30 קווים מאוגדים לקבוצה (E1) כאשר על הקו מועברת שיחות הטלפון והאיתותים הנדרשים לצורך הקמה וניהול השיחה וכן תכונות מיוחדות הכלולות בפרוטוקול QSIG.

1.3. המערכת תכלול:

- שרת מרכזיה ראשי בטכנולוגיית ה-IP המיועדת להתקנה בארון תקשורת " 19 בחדר תקשורת ראשי
- טלפונים עבור מנהלה ושטחים ציבוריים
- טלפון IP מנהלה – עם צג מינימום 6 שורות, דיבור ללא הרמת שפופרת, שורת 14-20 לחיצים להפעלת תכונות מתקדמות, חיבור אוזניה, מתג פנימי לחיבור מחשב וטלפון.
- טלפון IP – בהתאם לנדרש בכתב הכמויות, כולל צג ולפחות 8 לחיצים לחיוג מקוצר הניתנים לתכנות מרחוק באמצעות תוכנת השליטה של המרכזייה. בנוסף, הטלפון יכלול נורית חיווי לצלול וכן נורית חיווי להודעות. הטלפון יאפשר עבודה ושמירת המספרים בזיכרון ללא צורך בסוללות.
- שלוחה רגילה – שלוחה לשימוש עם טלפון אנלוגי רגיל כולל יכולת CLASS לזיהוי מתקשר ותמיכה בפקס.
- יחידות אינטרקום לפתיחת דלת.
- גיבוי סוללה ייבשה המאפשרת 3 שעות עבודה לצורך גיבוי המרכזייה במקרה של הפסקת חשמל.
- המערכת תכלול יחידות מוזיקה בהמתנה.

1.4. תכונות טלפוניה

1.4.1. נדרשת תמיכה בתכונות מערכת הטלפוניה המפרטות להלן.

- PRI
- BRI
- H323
- MGCP
- QSIG
- SIP EXT.
- SIP TRUNK
- מקודד קול :
- G723 ,G728 ,G729A ,G711
- ממשקי ETHERNET
- 10/100Base-Tx
- בקרה SNMP
- זיהוי מנוי קורא – זיהוי מספר הטלפון של המתקשר אל שלוחה של המרכזיה, והצגת מספר זה על צג של השלוחה.
- תמיכה ב-CLASS לזיהוי מתקשר בשלוחות רגילות
- תמיכה ב- חיי"פ
- מספור אחיד ברשת
- שיחה יוצאת מזוהה
- שיחה ממתנה
- DISA – כניסה מוגנת לקבלת שירות מהמרכזייה
- CALL THROUGH – כניסה מזוהה באמצעות CLI לקבלת שירות מהמרכזייה.
- חיוג החוצה באמצעות קוד חיוג כללי לשלוחות מורשות.
- חיוג החוצה באמצעות קוד חיוג לעורך
- שחרור שלוחה אוטומטי במצב בו לא התקיימה שיחה.
- יכולות חסימה – לחיוג החוצה, לפי איזור חיוג, לפי שעות.

- ניתוב חירום לקווי עורק במקרה של נפילת BRI/PRI
- הפעלה במצב יום / לילה
- ספרייה לחיוג מקוצר של מספרים קבועים ברמת שלוחה וברמת מערכת.
- שיחת ועידה רגילה ומורחבת
- יכולת כריזה/קריאה לקבוצת שלוחות
- חיבור למערכת כריזה חיצונית
- עקוב אחרי לשלוחה, לקו עורק
- חניה על שלוחה – צלצול חוזר משלוחה תפוסה או ללא מענה.
- מענה לקריאה ע"י לקט (Call Pickup)
- הפניית שלוחה בתפוס/אין מענה.
- אפשרות לקביעת קבוצות של "גישוש אוטומטי" בתפוס ובאין מענה.
- חדירה/התפרצות לשיחה
- לא להפריע
- יכולת נעילה בקוד של השלוחה לשיחות.
- ACD
- יכולת התממשקות ל -OUTLOOK אישי/ ארגוני לצורך חיוג מספרים שנמצאים בספר הטלפונים ישירות מהמחשב
- יכולת לבנייה ותחזוקה של ספר טלפונים ארגוני.
- אישור משרד התקשורת
- אישור מכון התקנים

1.4.2. דרישה לתכונות ציוד הקצה כמפורט להלן:

- צג LCD
- לחצנים מהירים לגישה אל תכונות מרכזיה עיקריות
- לחצנים מהירים/מתכנתים
- יכולת הצגת השיחה הנכנסת ממקור פנימי וחיצוני.
- נורית חיווי לסימון על הודעות ממתניות
- יכולת דיבור ללא הרמת שפורפרת
- החזק שיחה
- לחצן איתות
- לחצן שיחה בהמתן/שחרר
- קשר ישיר בוס-מזכירה
- תמיכה בתכונות אינטרקום
- חיוג אוטומטי חוזר (נודניק)
- חייגן סורק
- שליטה בעוצמת השמע ועוצמת הצלצול.
- תמיכה ב- POE סטנדרטי
- מתג פנימי לחיבור טלפון ומחשב
- תמיכה בחיבור אוזניה רגילה
- תמיכה בחיבור אוזנית Bluetooth
- אפשרות לתוספת יחידת הרחבה DSS

1.5. מערכת ACD

המערכת תכלול ACD מובנה ל- 5 נציגים המאפשר לבצע ניתוב מלא על פי תפריטים. הניתוב יאפשר למתקשר לבחור מבין תפריטי הניתוב המוקלטים ותפריטי ההנחיות המובנות של המערכת.

מפרט למערכת IPTV

1. במלון תותקן מערכת להפצת שידורי טלוויזיה בטכנולוגיית IPTV המאפשרת להפיץ את השידורים המשודרים באמצעות YES או HOT אל מסכי טלוויזיה הפזורים ברחבי המלון. המערכת תאפשר להציג את הערוץ הנבחר באיכות HD וכן ערוצים מלונאיים הכוללים מידע לאורח ותוכן פרסומי כולל יכולת אינטראקטיבית.
2. תכולת המערכת
 - 2.1 המערכת תחובר לספק טלוויזיה בכבלים, YES או HOT ותפיץ את שידור הערוצים הנבחרים ב- IP לכל המסכים המותקנים בהיכל כמפורט להלן:
 - 2.1.1 המערכת תכלול שרתים ייעודיים המותאמים להתקנה בארון 19" ומשמש לעיבוד ערוצי הטלוויזיה והפצתם ב- IP STREAMING למסכים.
 - 2.2 שרת מוקד שידורים
 - 2.2.1 שרת מוקד IPTV לשירותי טלוויזיה בכבלים תואם YES, HOT ועידן + המאפשר התקנת 14-18 כרטיסי CAM של NDS בהתאם לכמות הנדרשת במפרט.
 - השרת יכלול את כל החומרה והתוכנה הנדרשת להפעלת המערכת לרבות כרטיסי Professional CAM לקליטה ופיענוח של השידורים מספק הטלוויזיה בכבלים.
 - השרת יתמוך בעיבוד של לפחות 60 ערוצים שונים המשודרים ע"י ספקי הטלוויזיה בכבלים.
 - 2.2.2 שרת IPTV
 - 2.2.2.1 שרת מערכת ה- IPTV יכלול חומרה ותוכנה ייעודית המאפשרת את המעטפת המלונאית לשידורי ערוצי הטלוויזיה ותכלול את היכולות הבאות:
 - 2.2.2.1.1 המערכת תתמוך בהעברת תמונת וידאו באיכות Full HD 1080p.
 - 2.2.2.1.2 תוכנת ניהול המערכת תכלול ממשק WEB והיא תאפשר:
 - בחירת המקור להצגה במסכים.
 - בחירת הערוץ שישודר למסכים כולל אפשרות לקבוע תוכן שונה לכל מסך או לקבוע קבוצות של מסכים להם יועבר תוכן שונה.
 - התוכנה תאפשר כיבוי והדלקה של המסכים מרחוק.
 - התוכנה תאפשר להכניס באנרים פרסומיים שיוצגו יחד עם הערוץ הנבחר.
 - התוכנה תאפשר להציג שורת טקסט רץ על המסך (RSS) ממקור חיצוני או ע"י הקלדתו בתוכנה.
 - 2.2.2.2 ממשק משתמש – המערכת תכלול את היכולות הבאות:
 - 2.2.2.2.1 הדלקת מכשיר הטלוויזיה בעת קבלת החדר והצגת שם אורח.
 - 2.2.2.2.2 תפריט ראשי עם קטגוריות משנה: טלוויזיה, סרטים, רדיו / אודיו, מידע והשירותים שלי.
 - 2.2.2.2.3 EPG (מדריך תוכניות אלקטרוני) שמציעה מידע שידורים של 8 הימים הבאים.
 - 2.2.2.2.4 תצוגת פסיפס ערוצי טלוויזיה לבחירה מהירה וחלונית המציגה את הערוץ המסומן.
 - 2.2.2.2.5 VOD - אפשרות לצפייה בסרט בכל מכשירי הטלוויזיה בחדר (אופציונאלי).
 - 2.2.2.2.6 מבחר שפות משתמש עם בחירה אוטומטית לפי הגדרת אזרחות ממערכת הניהול בית המלון. שידור ערוצי המלון לפי הגדרת אזרחות האורח.
 - 2.2.2.2.7 בחירת שפת משתמש - GUI (ממשק משתמש גרפי) זמינה לפחות ב- 8 שפות שונות: עברית, אנגלית, עברית, צרפתית, ספרדית, גרמנית, רוסית, איטלקית ועוד.
 - 2.2.2.2.8 מידע אורח – קטגוריה עצמאית לרשות המלון + פורטל ניהול התוכן הייעודי.
 - 2.2.2.2.9 שיתוף תכנים - שיתוף מסך ותוכן בין הטלוויזיה ומכשיר האורחים.
 - 2.2.2.2.10 שרון מעורר - אורחים יכולים להגדיר השרון המעורר שלהם מהטלוויזיה.
 - 2.2.2.2.11 הודעות שלי - קבלה יכולה לשלוח הודעות לאורחים.
 - 2.2.2.2.12 ההתקנים שלי - קיצור דרך מממשק הגרפי ל- VGA / AV HDMI / במקרה בו האורחים מבקשים לחבר מכשיר מדיה חיצוני לטלוויזיה ע"י חיבור.
 - 2.2.2.2.13 מידע על חשבון החדר.

מפרט טכני מיוחד

- 2.4.14 ביצוע C/O ישירות מהטלוויזיה בחדר.
2.4.15 תמיכה מלאה בטלוויזיה IPTV מלונאית של החברות: סמסונג, LG, פיליפס בהתאם לדגמים מאושרים של היצרנים.
2.4.16 תמיכה מלאה באפליקציה של SMART TV כגון: You Tube, FACEBOOK וכד'

מפרט תשתיות שידורי טלוויזיה TV broadcast

1. כללי
 - 1.1 פרק הטלוויזיה כולל פריסת תשתיות כבילה עבור שידורי טלוויזיה, כל תשתיות הם תשתיות פאסיביות וציוד המרה אקטיבי ומיועדות לחיבורי מצלמות שידורי טלוויזיה של הערוצים השונים לשם צילום התחרות כולל העברתה בשידור חי. התשתיות תפרסנה באזור אולם ההתעמלות המיועד לתחרויות בהתאם לפריסה שבתכניות.
 - 1.2 באחריות הקבלן לבצע תכנון מלא של פריסת התשתיות מעמדות החיבור באולם אל חדר בתקשורת שם ירוכזו החיבורים לשידור באמצעות רשת האינטרנט.
 - 1.3 פריסת התשתיות נקבעה על פי עמידה מלאה בכל התקנים לפריסת מצלמות טלוויזיה וכן עמידה בכל תקני SMPTE לכבילה על מנת לעמוד באיכות השידור המבוקשת.
 - 1.4 כל הכבילה והמחברים מסוגים שונים כמוגדר במסמך זה ובתכניות המיועדים להתקנה חיצונית יהיו כאלו אשר אינם רגישים לכיפוף ועמידים בפני חדירת מים כולל מעטה קשיח משוריין לעמידה בפני מכרסמים. כל המחברים יהיו תקינים ובאישור היועץ בהתאם לסוג הכבל המוגדר בכתב הכמויות ובהתאם לתכנית קווית מאושרת. הכבלים יכילו אלמנטי חיזוק לעומס אנכי כולל עמידה בתקן כיפוף.
2. התשתיות כוללות:
 - 2.1 חיבורי מצלמה TRIAX 11 מ"מ - אשר מיועדים לחיבורי המצלמות הפרוסות ברחבי האולם. חיבורי ה- TRIAX מעבירים מהמצלמה את אותות החוזה והשמע, ומהניידת אל המצלמה מעבירים מתח, אינטרקום ו- RET (אות חוזה למשגוח של המצלמה). החיבורים יהיו תוצרת CANARE דגם CCM7-PFRC או שווה ערך.
 - 2.2 כבלי ה- TRIAX יונחו בין הארון המרכזי, לבין כל אחד מארונות התקשורת הפרוסים ברחבי האולם, בקצה הכבלים יותקנו מחברי TRIAX אשר ייוצגו על גבי פנל בחזית הארון. צג אחד זכר ובצד השני נקבה. הכבל יהיה תוצרת CANARE דגם L-7CFTX או שווה ערך.
 - 2.3 חיבורי מצלמה FIBER - אשר מיועדים לחיבורי מצלמות המופעלות בעזרת סיב אופטי כתחליף לכבל TRIAX. חיבורי המצלמות הם כבלי יעודי אשר כולל בתוכו 2 סיבים אופטיים, 2 גידי נחושת לתקשורת ו 2 גידי נחושת להעברת המתח אל המצלמה. בעזרת הכבל האופטי ניתן להעביר מהמצלמה אל הניידת את אותות החוזה בקצב מהיר יותר וכך ניתן לקבל אותות חוזה ברזולוציות גבוהות מאד, חיבורים אלו מיועדים לעבודה בפורמט HD וכן לחיבור מצלמות SLOW MOTION אל ניידת השידור. הכבל יהיה תוצרת CANARE דגם LF-2SM9 או שווה ערך.
3. צורת החיבור:
 - 3.1 הכבלים האופטיים יושחלו בין הארון המרכזי לבין ארונות התקשורת המפוזרות ברחבי האולם. יש צורך להשתמש ב HFO Splice enclosure אשר יותקן בתוך ארונות התקשורת. דרך ה- enclosure נחבר את הסיב האופטי אל המחבר האופטי שיש להזמין ישירות מהחברה היצרנית, כשהוא מגיע עם קצוות הסיבים והנחושת (תצורת PIGTAIL) הסיב יהיה תוצרת CANARE דגם LF-2SM9 או שווה ערך.
 - 3.2 וידאו (אות חוזה) - אנאלוגי - אות חוזה אנאלוגי המשמש לחיבורים אנאלוגיים. אותות אלו יועברו על סיבים אופטיים, דרך יחידות המרה, הממירות את האותות זאת במידה והמרחק לארון המרכזי גדול ואינו מאפשר העברה ישירה. יציאת/כניסת הממיר תיוצג על גבי פנל יעודי בחזית הארון, במחבר BNC 75 אוהם.
 - 3.3 וידאו (אות חוזה) דיגיטלי SD/HD - אות חוזה בפורמט דיגיטלי (SD/HD) בקצב של Mb/s5 ועד Gb/s 3.0 המשמש לחיבורים דיגיטליים בין האצטדיון לניידת השידור וההיפך.
4. סוגי האותות:

SMPTE 259M- Component 4: 2: 2 16x9 SDI HD-SDI HD 1080p	- 270Mb/s Component 4: 2: 2 - 360Mb/s - - 540Mb/s - - 1.5Gb/s - - 3.0 Gb/s -	SMPTE 259M SMPTE 344M SMPTE 292M SMPTE 424M

4.1. אותות אלו יועברו על סיבים אופטיים, דרך יחידות המרה, הממירות את האותות לאות חשמלי לאור וההיפך, הסיבה לכך היא המרחקים הגדולים בין נקודות החיבור לניידת השידור. יציאת/כניסת הממיר תיוצג על גביי פנל יעודי בחזית הארון, במחבר BNC 75 אוהם.

4.2. חיבורי אודיו (אות שמע) - חיבורי מיקרופונים או כל קו שמע באולם אל מערך השידורים.

5. חלוקת ארונות TV

עמדה ראשית מספר 1

תיאור : תומכת בשלוש מצלמות , מיקום המצלמות מגדל צילום המרוחק 7 מטרים מקו המגרש , על המגדל 2 מצלמות טריאקס, בתחתית המגדל מצלמה נוספת על חצובה , תפקיד המצלמות :

- 1 - מצלמת LONG , תיאור כללי של האירוע
2. מצלמת CLOSE , מצלמה המתמקדת באירוע מקרוב
3. מצלמת גובה אירוע, מצלמה המתארת את האירוע מגובה המתמודד/ מתעמל .

עמדה מספר 2

תיאור : תומכת בשתי מצלמות , מזיכורת צד ימין :

- 1 - מצלמת חצובה - מזכירות

עמדה מספר 3

תיאור : פנל מזכירות , שדר , פרשן, סטטיסטיקה , תומך בערכת שדר

עמדה מספר 4

צד שמאל , מצלמת צבע + זווית 90 מעלות

פנל ייצוג בעמדה :

1. ארון חיבורים פוליאסטר עם נעילה גודל 40*60*80 כולל קיט סידור מסילות ל 19"
- 1.
2. 6 פנלים חרוטים
3. 3 מחברי טריאקס
4. 12 מחברי אודיו - 12 זכר 12 נקבה
5. 8 חיבורי רשת cat7
6. 4 חיבורי אופטיקה SINGLE MODE FIBER C2
7. 8 מחברי BNC
8. פס חיבורי חשמל

פנל ליד עמדת מזכירות צד ימין :

2. ארון חיבורים גודל 30*60*80 כולל קיט סידור מסילות ל 19"
3. 6 פנלים חרוטים
4. 2 מחברי טריאקס
5. 12 מחברי אודיו - 12 זכר 12 נקבה
6. 12 חיבורי רשת cat7
7. 4 חיבורי אופטיקה SINGLE MODE FIBER C2
8. 8 מחברי BNC
9. פס חיבורי חשמל

פנל שדר ליד עמדת מזכירות :

1. ארון חיבורים גודל 30*60*80 כולל קיט סידור מסילות ל 19"
2. 6 פנלים חרוטים
3. 2 מחברי טריאקס נקבה
4. 24 מחברי אודיו - 24 זכר 24 נקבה
5. 12 חיבורי רשת cat7
6. 6 חיבורי אופטיקה SINGLE MODE FIBER C2
7. 6 מחברי BNC
8. פס חיבורי חשמל

פנל צד שמאל 90 מעלות :

1. ארון חיבורים גודל 80*60*30 כולל קיט סידור מסילות ל 19"
2. 6 פנלים חרוטים
3. 1 מחבר טריאקס
4. 6 מחברי אודיו – 6 זכר 6 נקבה
5. 4 חיבורי רשת cat7
6. 2 חיבורי אופטיקה SINGLE MODE FIBER C2
7. מחבר LEMO
8. 80*60*30 כולל קיט סידור מסילות ל 19"

ארון ראשי

1. ארון מסד חיבורים גודל 44U
2. 28 פנלים חרוטים
3. 8 מחברי טריאקס
4. 60 מחברי אודיו – 60 זכר 60 נקבה
5. 36 חיבורי רשת cat7
6. 16 חיבורי אופטיקה SINGLE MODE FIBER C2
7. 28 מחברי BNC

תאור	כמות ארון 1	כמות ארון 2	כמות ארון 3	כמות ארון 4	ארון ראשי חדר תקשורת	סה"כ
טריאקס מצלמה זכר	3	2	2	1	0	8
טריאקס מצלמה נקבה	0	0	0	0	0	0
xlr לפנל זכר	12	12	24	12	60	60
xlr לפנל נקבה	12	12	24	12	60	60
bnc לפנל	8	8	8	4	28	28
פנל חרוט	6	6	6	6	24	24
מחבר אופטי	4	4	6	2	16	16
חיבורי רשת	8	12	12	4	36	36
מולטי כבל 12	88	45	37	30	0	200
כבל טריאקס	88	45	37	30	0	200
כבל אופטי - מולטי	88	45	37	30	0	200
כבל BNC HD	88	45	37	30	0	200
ארון חיבורים	1	1	1	1	0	4

פרק 19 – עבודות מסגרות חרש וסיכון

- 19.01 כללי**
העבודות יבוצעו בכפוף להוראות המפרט הכללי פרק 19.
א. כל חלקי קונסטרוקציה למבנים יהיו מיוצרים ומוגמרים בבתי מלאכה ומוכנים לחיבורי שדה על ידי ברגים אלא אם נדרש אחרת ואושר ע"י המהנדס.
ב. על היצרן להקפיד על סימון ברור של כל חלקי קונסטרוקציה, לשם זיהויים הקל.
- 19.02 פלדה**
הפלדה שתסופק ע"י הקבלן תהיה פלדת פרופילים מעורגלים, פחים צינורות ברזל עגול, המוכרת כפלדה Fe 360, אם לא צויין אחרת, הפלדה תהיה חדשה, בלתי פגיעה ו/או מוחדרת ע"י חלודה וללא קליפה מתקלפת.
הקבלן ימציא למתכנן תעודה מטעם ספק הפלדה המאשרת שהפלדה המיועדת לחוזה, מתאימה למפרט ולתקנים.
- 19.03 עבודה**
כל העבודה תבוצע לפי מיטב הכללים והנהגים המקובלים במקצוע ועל ידי בעלי מקצוע מדרגה ראשונה. הרתכים יהיו בעלי תעודות ויתאימו לנדרש בסעיף 19.033 במפרט הכללי.
בחינות הרתכים, במידה ויידרשו על ידי המפקח, לפי הנ"ל, יבוצעו על חשבון הקבלן. נוסף על כך רשאי המתכנן בכל עת וללא הנמקה מוקדמת לדרוש מכל רתך לעבור את הבחינה פעם נוספת.
כמו כן רשאי המתכנן לדרוש החלפת רתך ללא כל הנמקה שהיא במידה ולפי ראות עיניו עבודתו של הקבלן אינה משביעת רצון.
- 19.04 מידות**
הקבלן יעסיק בשטח מודד עם ציוד אופטי מתאים כדי לוודא את דיוק מידות הקונסטרוקציה ואת התאמתה לחלקי המבנה שהוקמו קודם הרכבת קונסטרוקצית הפלדה.
הקבלן יהיה אחראי לבדוק במקום את מידות ומפלסי המבנה לפני התחלת הייצור.
לצורך קביעת המידות המדויקות של קונסטרוקצית הפלדה.
הסיבולות המותרות בייצור אלמנטי הפלדה הן כדלקמן:
הדיוק במידות בין חורי ברגים – עבור החיבורים למיניהם ± 1.5 מ"מ.
הדיוק במידות האורך של המרישים (פטות) ± 2.0 מ"מ.
- 19.05 חיבורי ברגים**
הברגים הרגילים שיוספקו ע"י הקבלן יהיו אך ורק ברגים מגולוונים במידות תקניות. הברגים יעמדו בדרישות התקנים האמריקאיים המתאימים (ASTM מס' 325 - A). אורך הבורג וההברגה יהיו מספיקים בכדי ששני אומים יורכבו על הבורג במלואם.
הברגים, האומים והדיסקיות יהיו עם ציפוי קדמיום בעובי 8 אלפיות מ"מ לפחות.
קוטר הברגים המשמשים לחיבור חלקי השלד הנושא את המבנה לא יהיה קטן מ- $3/4"$ (M20) - הפלדה תהיה מסוג Fe 880 (H.S.8.8).
קוטר הברגים המשמשים לחיבור חלקי הקונסטרוקציה האחרים לא יהיה קטן מ- $1/2"$ (M14) - הפלדה תהיה מסוג Fe 520 (S.t.8.8).
ברגי העיגון הבולטים מהבטון יהיו לפחות בקוטר $1"$ (0924) מפלדה Fe520 ויוכנו ב"כלובים" יציבים, מרוחקים ומגולוונים בטרם הצבתם במקומם.
- 19.06 חיבורי ריתוך**
1. מבחינת המראה החיצוני יהיה הריתוך שווה ונקי ללא הפסקות, חורים ומקומות שרופים. עם גמר הריתוך יש להוריד את כל השלקה והסיגים.
2. סוג הריתוך ואורכו יתאים לפרטים המסומנים בתכנית ו/או בהתאם להוראות המתכנן. יש להכין את שטחי החיבור ולנקותם היטב מכלוך או חלודה לפני ביצוע עבודות הריתוך.
3. במידה ואין סימונים בתכניות יתאימו הריתוכים לדרישות ת"י לפלדה.
4. בריתוך השקה יש להשתמש בפס גיבוי, דרוש חיבור מלא בין פס הגיבוי וחומר הריתוך.
5. הקבלן יעסיק בעבודה רק רתכים שיש בידם תעודת רתך, תקפה ותואמת את התהליכים והתנחות שבהם ישתמשו בעבודה. רתכים שאין ברשותם תעודות כנ"ל לא יורשו לעבוד, או שייבחנו. עלות הבחינה תוטל על הקבלן.

6. תהליכי הריתוך יאושרו מראש על ידי המתכנן.
7. האלקטרודות שבהם ישתמש הקבלן יאושרו מראש על ידי המתכנן. במידה ומשתמשים באלקטרודות מסוג E7018 (דלות מימן) הן יישמרו ויחוממו לפני השימוש על פי הוראות היצרן. אלקטרודות שלא יחוממו – ייפסלו.
8. ההכנות לריתוך ייעשו על פי דוגמאות למחבר מאושר מראש מתוך AWS D1.5. מחברים שבהם ישתמשו ייכללו בתכנית העדות (as made) שימסור הקבלן בסיום העבודה. באותו מסמך ייכללו גם ריתוכים נוספים מעבר לתכנית, אם בחר הקבלן לעשות כאלה, לאחר שאושרו על ידי המתכנן.
9. הקבלן ימציא תעודה על פיה נבדקו כל הריתוכים בבדיקה חזותית. ריתוכי המילאת יעברו בדיקה מדגמית (10% לפחות) בשיטה מגנטית. כל ריתוכי ההשקה ייבדקו בדיקה רדיוגרפית או אולטרה קולית. התעודה תאושר ותיחתם על ידי מפקח ריתוך מוסמך.
10. חל איסור על הקבלן לבצע חיבורי ריתוך באתר. על הקבלן מוטלת אחריות לבצע סימון של חיבורי הברגים ופרטים ולהעבירם לאישור הקונסטרוקטור.
- 19.07 חיבורי עיגון
חיבורי עיגון של חלקי הברזל, יבוצעו גם באמצעות ברגי עיגון בקוטר ובאורך המסומנים בתוכניות ו/או כפי שיקבע ע"י המתכנן. הקצה העליון של הבורג יושחל דרך חור נקוב בתוך חלק הקונסטרוקציה שיש לחבר, יוברג מעליו באמצעות אום. הקבלן יספק חלקי העיגון השונים לקונסטרוקציה הפלדה לשם ביטונן, ויהיה אחראי להתקנה המדויקת של כל העוגנים בבניין, אליהם מיועדת להתחבר קונסטרוקצית הפלדה. בעיות בהתקנת הקונסטרוקציה כתוצאה מאי דיוק במיקום, או אי התאמת העוגנים: הן באחריות הקבלן ועליו לשאת בכל ההוצאות הנובעות מהן.
- 19.08 קונסטרוקצית פלדה
כל חלקי הקונסטרוקציה יוכנו מראש בבתי המלאכה באמצעות שבלונות מתאימות שתאפשרנה ייצור וחיבורים מדויקים בהתאם לפרטים בתוכניות. את הקונסטרוקציה יש להביא לאתר בחלקים מוכנים מרותכים ביניהם ונקובים במקומות הדרושים לשם ההרכבה במקום. המידות תהיינה מדויקות ותתאמנה, בכל המקרים, הן לתוכניות והן למצבם של חלקי המבנה הקיימים. לא תורשינה כל התאמות במקום העבודה באמצעות ריתוך, או קידוח חורים נוספים, אלא במקרים יוצאים מהכלל וזאת בהסכמתו המפורשת בכתב של המתכנן.
- 19.09 ביקורת
נוסף לביקורת ולבדיקות הרגילות, טעונים פרופילי הפלדה המושלמים והמיוצרים בבית המלאכה, ביקורתו הסופית של המתכנן לפני הבאתם למקום העבודה. אישור להבאתם לאתר יינתן רק לאחר שבוקרו ונבדקו שנית על ידי המהנדס ולאחר שבוצעו בהם כל התיקונים שנדרשו על ידו.
- 19.10 הרכבה
על הקבלן לסייר בבניין ולבדוק את כל דרכי הגישה, האפשרויות לאחסון ודרכי ההרכבה האפשריות. שיטת ההרכבה תוגש ע"י הקבלן שבועיים לפני תחילתה תוך שהיא חייבת לקבל מראש, את אישורו של המתכנן. על הקבלן לנקוט, בעת ההרכבה, בכל האמצעים הדרושים לשמירת שלמות הקונסטרוקציה ושלמות חלקי המבנה הקיימים. בעת ההרכבה יש לדאוג לריתוך זמני הולם, הן מבחינת בטיחות בעבודה והן כדי למנוע התהוותם של מאמצים, בלתי מחושבים, בחלקים הנושאים. מערכת התמיכות הזמניות וכיו"ב טעונה אישורו של המתכנן.
- 19.11 ביטון קונסטרוקצית הפלדה לחלקי בטון
עבודת הפלדה כוללות גם, את המילוי בדייס לא מתכווץ מסוג סיקה גראוט 214 או שווה ערך) של המרווחים בין ברגי העיגון ופלטות הבסיס של העמודים והקורות, לחללים, שהותירו בינם לבין פני הבטון – כמרווחי הקמה.
- 19.12 הכנת תוכניות עבודה מפורטות (WORKSHOP DWG.) ע"י הקבלן
תוכניות המהנדס אינן תוכניות עבודה מפורטות. תוכניות אלה הן ברמה המחייבת פירוט נוסף ע"י הקבלן כולל השלמת כל הפרטים והשבלונות הנדרשות לבית המלאכה – לבצוע מדויק של הקונסטרוקציה. התוכניות המפורטות תהיינה ברמה המתקדמת ביותר לענף

מפרט טכני מיוחד

לשם הבטחת ייצור והרכבה כלכליים ומהירים.
הקבלן יכין תוכניות עבודה הנ"ל ויעבירם לאישור המהנדס לפני תחילת ביצוע הקונסטרוקציה. התוכניות יוכנו ע"י מהנדס מוסמך ע"י חוק, בעל ידע וניסיון ב-shop drawing. למתכנן השלד יש את הסמכות להחליף את המהנדס הנ"ל עקב אי שביעות רצון מעבודתו.
יותר לקבלן שימוש לצורכי הביצוע, רק בתוכניות עבודה שהוכנו על ידו ואושרו על ידי המהנדס כנדרש לעיל.
הזכות בידי הקבלן להציע פרטים אלטרנטיביים, במידה וימצא זאת לנכון בעת הכנת תוכניותיו המפורטות. המהנדס יהיה הקובע היחיד באם ניתן להשתמש בפרטים אלטרנטיביים אלו ובאם לא.

19.13 צביעה
על הקבלן למנות יועץ צבע לצורך בחינת מערכת הצבע והגיליון עבור הפרויקט לרבות הכנת מפרט, ביצוע בקרה באתר, הכל בהתאם לדרישות התקן והמפרט המיוחד.
הכנת שטח לפי הוראות יצרן ולפי סעיף 1105 במפרט הבינמשרדי לרבות ניקוי חול.
צבע יסוד יהיה יסוד סופר עמיד (13-HB) של חב' טמבור או ש"ע ב- 2 שכבות, כל שכבה בעובי 40 מיקרון.
צבע עליון יהיה סופר עמיד של חב' טמבור בשתי שכבות כל שכבה 40 מיקרון. גוון לפי בחירת האדריכל.
במידה וישנה דרישה של יועץ הבטיחות להגנה נגד אש אין צורך בהנ"ל- יש לצבוע בצבע מעכב בערה מסוג "CONTEGO" או ש"ע משווק ע"י "י.ב. קורמן מערכות מיגון אש בע"מ" לרבות שכבת יסוד מתאים בעובי כולל (יבש) של 3.3 מ"מ, להגנה למשך 120 דקות.

19.14 הובלת הקונסטרוקציה
יש להקפיד על הובלה נכונה של הקונסטרוקציה הצבועה, למניעת נזקים. היכן שניתן ואפשרי, יש להימנע משימוש בכבלי פלדה ולהשתמש בכבלי פשתן סזל או מנילה.

19.15 סיכום גגות וחיפוי קירות
19.15.1 כללי
19.15.1.1 כל הפחים יהיו בעלי ציפוי PVDF.
19.15.1.2 גוון הסיכום והקירוי בהתאם לבחירת האדריכל.
19.15.1.3 בסיום ההרכבה תבוצע בדיקת אטימות ע"י המטרה עפ"י הנחיות מכון התקנים.
19.15.1.4 הקבלן יגיש לאישור המפקח: תוכניות עבודה מפורטות. (workshop dwg) אשר יכילו בתוכם את פרטי הלוח, פרטי הכיסוי לגגות ולקירות, צורת החיבור של הלוחות, אביזרי העזר: פלשונגים, וכיו"ב. וכן את דרכי הרכבתם.

19.15.2 אביזרי עזר
19.15.2.1 אביזרי העזר הנדרשים: כגון סוגרי גמלון, סוגרי מדלפת, סוגרי פינה לקירות, מוצאים מהגג לצינורות או לפתחי אוורור וכו' אביזרי האיטום למיניהם העשויים גומי ו/או ניאופרן ו/או מסטיקים למיניהם, הנדרשים לאיטום המושלם של הגג, יהיו מהסוג המיוצר או המסופק ע"י יצרן קרוי הגג, יתאימו לצורתו ויבטיחו את האיטום המושלם של הגג והקירות לגשם וציפורים.

19.15.3 הרכבת פחים בגג ובקירות
19.15.3.1 כוון הרכבת הפחים (לוחות) יהיה בהתאם להנחיות היצרן, האדריכל ובהתאם לתכנית הייצור שיכין הקבלן.
הפחים, המגולוונים וצבועים בפוליאסטר סיליקון, יחתכו ע"י גליוטינה (לא עם דיסק). ויורכבו כך, שהחפיות לאורכם, יהיו רק מעל אלמנטים קונסטרוקטיביים (מרישים).
בכיוון הרוחב, יחפפו הלוחות רק באזורי הצלעות המיועדות לכך. כל החיתוכים לפתחים בלוח, יעשו בצורה מקצועית ונקיה. הפחים יורכבו ויחוברו מכיוון המרזב אל רכס הגג. החפייה המינימלית לאורך הלוח תהיה 20 ס"מ, ולא יותר מ- 25 ס"מ, בכל החיבורים יש להשתמש בפאנאלסטיק במערך כפול (הן בחפיות האורך והן בחפיות הרוחב), וכן יש להימנע מסגירת חורים במסטיק. הפחים יחוברו למרישים בברגים מגולוונים מיוחדים, הברגים יחוברו בצידו מיוחד המתאים לעבודה זו.

מפרט טכני מיוחד

הברגים יהיו בעלי חוזק ואורך המומלצים ע"י יצרן הלוח.
הברגים יותקנו עם דיסקיות מיוחדות ויכללו אטמים מניאופרן, כמומלץ
ע"י היצרן. ביצוע עבודות חיבור הברגים כמומלץ במפרט יצרן ו תבטיח
אטימות הגג.
הפחים יחוברו אחד לשני ולקונסטרוקציית הגג במספר ברגים ובמרווחים
כמומלץ ע"י היצרן. כמו כן יותקנו ברגים באזור החיבור שבין הלוחות
(למרישים) בחיבור למרזב, וברכס.

19.15.4. פלשונגים ומרזבים

- 19.15.4.1. אלמנטים אלו יותקנו בכל המקומות המסומנים בתכניות תוך שהם מותאמים למפרט היצרן.
- 19.15.4.2. מרזבים – יבוצע מצינורות מגולוונים.
- 19.15.4.3. פלשונגים מפח 0.8 מ"מ מגולוון וצבוע עם פוליאסטר סיליקון. (הפלשונגים לא ימדדו מחירם כלול במחיר הקירוי)
- 19.15.4.4. מזחלות – מפח מגולוון בעובי 2 מ"מ.
- 19.15.4.5. פרטי המרזבים וחיבורם לגג, יקבלו את אישור המפקח.

19.15.5. פנלים מבודדים בגגות וקירות.

- 19.15.5.1. תיאור כללי
- הפחים יהיו צבועים עם מערכת צבע מסוג פוליאסטר סיליקון בגוון לפי בחירת האדריכל.
- הפאנלים יורכבו עם סרטי אטימה (פאנלסטיק) בכל חיבורי הרוחב בין הפאנלים.
- הברגים יהיו מגולוונים.
- החיבור בין הפאנלים לאורכם יבוצע ע"י חפיה של 20 ס"מ, מתחת לפח החפיה יודבק סרט פאנלסטיק.
- בנקודת החיבור בין 2 פאנלים לאורכם תחובר אל המרישים זווית 70/70/2 מ"מ הפאנלים יעמדו בכל דרישות המפרט הטכני המצ"ב.

19.15.6. פחי פלדה מעורגלים

- 19.15.6.1. פחי פלדה מעורגלים בעובי 0.6 מ"מ לפח העליון ו- 0.5 מ"מ לפח התחתון, פלדת הבסיס מתאימה לתקן UNI 5753/75 או לתקן BS 10143.

19.15.7. הגיליון

- 19.15.7.1. פח פלדת הבסיס עובר תהליך הכנה עפ"י תקן BS 10143 כאשר משקלו המינימלי של ציפוי האבץ משני צידי הפח הינו 200 גר/מ"ר, הציפוי מבוצע בתהליך תעשייתי רציף, עובי הציפוי הממוצע המתקבל הינו כ- 19 מיקרון, הפח המצופה מתאים גם לדרישות תקן Euronor 142-79 ולדרישות תקן DIN 17162 – GRUPPE 275.

19.15.8. הצבע

- 19.15.8.1. צביעת הפח המגולוון נעשית בתהליך תעשייתי רציף והיא מבוצעת במספר שלבים:
 - * טיפול מוקדם ע"י שכבת פוספטית (PHOSPHATING).
 - * התזת פריימר וקליה בתנור.
 - * ציפוי בצבע עליון סופי וקליה בתנור.
- הצבע העליון על הצד החיצוני של הפח המגולוון הינו פוליאסטר סיליקון.

19.15.9. מבחנים לפחים

- 19.15.9.1. התנהגות בפני לחות (HUMIDITY RESISTANCE)
 - הפחים הצבועים עומדים בדרישות תקן ASTM-D – 2247 ובדרישות תקן BS3900 PART L2. הבדיקה נעשית ב- 100% לחות יחסית ובטמפרטורה של 38 מעלות צלזיוס לאחר 1500 שעות מותרת רק התרככות קלה, בועות מפוזרות בכמות שאינה עולה על דרישות דרגה 8 בתקן ASTM D 714.
- 19.15.9.2. עמידות לאורך שנים (AGING RESISTANCE) עמידות הפאנלים מובטחת ע"י עמידות הפחים שמהם מורכב הפאנל.
- התנהגות הפחים לבלייה תיבדק במד שחיקה בשיטת " ATSAS XWWR" שבה לאחר 1000 שעות אסורה סדיקת הצבע או התקלפותו.

מפרט טכני מיוחד

- 19.15.9.3. עמידות בפני מלחים (SALT SPRAY FOG RESISTANCE).
הבדיקה נעשית בתמיסה המכילה 5% נתרן כלוריד, לפי תקן ASTM B-117
הבדיקה מחייבת לעמוד בדרישת הבאות :
כעבור 500 שעות : אין קילוף צבע ואין סדיקת צבע.
כעבור 750 שעות: מותר קילוף קל של הצבע שאינו על דרגה 8 בתקן
ASTM D714
- 19.15.9.4. קשיות הצבע (HARDNESS).
נדרשת קשיות מינמלית בדרגה F עפ"י הסקלה במבחן KOH-I-NOOR
(מבחן (PENCIL-FILM HARDNESS)
19.15.9.5. יציבות הצבע (COLOR STABILITY).
יציבות הצבע מובטחת ע"י שימוש בפיגמנטים מאושרים, שעברו מבחן
של חשיפה חיצונית ממושכת.
- 19.15.10. המילוי – צמר סלעים/ צמר זכוכית
19.15.10.1. שכבת הבידוד בפנל מבודד עשויה מצמר סלעים במשקל 120-150
ק"ג/מ"ק. בגג שכבת הבידוד עשויה מצמר זכוכית במשקל 16 ק"ג/מ"ר.
- 19.15.11. תקני אש ושריפה
19.15.11.1. היצרן יוכיח עמידות שהתקבלה בבדיקות מכון התקנים ת"י 755 סיווג
חומרי בנייה בהתאם לתגובותיהם בשריפה :
התלקחות דרגה V
צפיפות עשן – דרגה 3
עיוות צורה וטיפטוף – דרגה 4
גזים – H = 41.3
דרגת התלקחות V מתאימה לחומר מסוג כבה מאליו שבמקרה של
שריפה אינו מעביר אש ואינו תורם להגברת השריפה, כמו כן, הפאנלים
אינם מטפטפים ואינם פולטים גזים בריכוז מסוכן.
19.15.11.2. ת"י 931 – עמידות אש של אלמנטי בניין : הגדרות ובדיקות
יציבות – 43 דקות
שלמות – 43 דקות
כושר בידוד – 38 דקות
19.15.11.3. מבחנים אלטרנטיביים לעמידות באש
19.19.11.3.1. תקן בריטי BS 476 – חלק מס' 4,5,6,7
19.19.11.3.2. תקן גרמני DIN 4102 דרגה B2.
- 19.15.12. סיבולת בפאנלים
19.15.12.1. ישרות (סטיה מזוית ישרה) 1/400 ממידות הפאנל בכל כיוון.
- 19.15.13. הוראות הובלה ואיחסון של הפאנלים
19.15.13.1. פאנלים המצויים בערימה מתנהגים בצורה שונה מהתנהגותם כשהם
מורכבים במבנה, לפיכך, חובה על המטפל בערימות פאנלים להקפיד על
ביצוע ההנחיות היצרן.
- 19.15.14. פנלים חלופיים
19.15.14.1. יש לספק פנלים חלופיים בכמות שתספיק להחליף כל פנל שאינו עומד
במפורש בדרישות. במידה ולא יהיה פנל חלופי, יוכל המזמין לספק פנלים
בעצמו ולקזז מהקבלן את העלות וכל זאת לאחר שנוכח שאין פנל חלופי
ומבלי שיהיה צורך להודיע לקבלן על כך.
- 19.15.15. דרישות מיוחדות
19.15.15.1. קירוי גג המשכי כדוגמת קל זיפ - חיפוי גגות קלים :
חיפוי בקסטות פח מסוג MK180/500 A חומר גלם תוצרת MONTANA
בעובי 1 מ"מ במגולבנות בגיליון Z275 או ZM 120 או ש"ע וצבועות בגמר
סיליקון פוליאסטר 25 מיקרון בגוון לבחירת האדריכל. הקסטות מיוצרות לפחות
בשני מפתחים רצוי באתר, הלוחות הנמשכים יחוברו לאגדים או לקורות מעל
לקונסטרוקציית הפלדה ע"י 4 ברגי 1/4" או 4 מסמרות SPIT או הילטי,
הקסטות יחוברו אופקית ע"י בורג 1/4" במרחקים שלא יעלו על 1000 מ"מ.
בתוך המגשים קסטות יונחו לוחות צמר סלעים בעובי 100 מ"מ במשקל של 80
ק"ג/מ"ק עם סיבמין.

מפרט טכני מיוחד

מעל למגשים יישומו לוחות BLUX בעובי 12.5 מ"מ מחוברים בברגי פח לקסטות מוצמדים אחד לשני.
על גבי הלוחות ימוקמו קליפסים האלתרים אלומיניום בגובה 80 מ"מ בשיטת דמקה כמות הקליפסים לפי הוראות יצרן ועל פי תוכנית פריסת האלתרים שתבוצע עם SD של קבלן החיפויים.
עם הרכבת לוחות הגג תיושם עוד שכבת צמר זכוכית 1" במשקל 16 ק"ג לריסון רעשי גשם ומעליה יחובר הלוח העליון מפח אלומיניום צבוע בצבע מסוג V.D.F. 2L 25 P מיקרון בעובי 1 מ"מ. רוחב הפנל כ-400 מ"מ וגובהו 65 מ"מ יבוצע מסגסוגת 3005 צבועה עפי מפרט PVDF.
החומר ייוצר באתר או יובא באורכו המלא, כאשר לא יותרו חפיפות אורכיות הלוח יורכב בשלמותו בין תעלה לתעלה או בין רכס לתעלה. נעילת הגג תהיה באמצעות מכונה חשמלית לנעילה בשיטת **standing seam roofing zipper**.
מעל לאלומיניום ייושמו קליפסים אלומיניום שיתוכננו עי קבלן החיפוי לתפיסת מערכת דוקורטבית עליונה, הקליפסים ישמשו כחבקי גל למערכת הגג ללא ברגים חודרים למערכת גג הקל זיפ וכשתית לחיבור מסילות רוחביות מאומגות 50 מ"מ בעובי 2 מ"מ.
הקבלן יבצע חוברת מדויקת עם כל פרטי המבנה החיבורים למערכות אחרות בבניין ופרטי האיטום.

19.15.15.2. פלשונגים בגגות.

הפלשונגים יהיו מפח אלומיניום בעובי 1 מ"מ צבוע P.V.D.F מאותו הגוון שבוצע הגג או החיפוי או גוון שיבחר ע"י האדריכל.
מתחת לפלשונגים יישמו מערכת של EPDM מודבק לאטימה מלאה לגשם ורוח המפעל והקבלן.
המפעל לייצור הפריטים יהיה מפעל מאושר ומוכר בעל תו תקן למוצרים הרלוונטיים ובעל ותק שלא יפחת מ-15 שנים בייצור מוצרים אלה.
הקבלן לביצוע העבודה יהיה קבלן בעל ניסיון של לפחות 3 שנים בעבודת דומות מסוג הכיסוי שבפריקט ויוכל להוכיח ביצוע של גג בשטח של 15,000 מ"ר בפריקט אחד.
על הקבלן לספק את כל האלמנטים צבועים ע"פ הנחיות ותוכניות האדריכל.

19.16 אופני המדידה

- בכל מקרה של סתירה או אי התאמה בין אופי המדידה שלהלן לאופני המדידה שבמפרטים הכללים – עדיפים אופני המדידה המיוחדים שלהלן.
- קונסטרוקציית פלדה**
- הקונסטרוקציה תימדד נטו לפי המשקל התיאורטי ובהתאם לתוכניות, כאשר היא מוקמת ומורכבת במקומה לפי טונות משקל הפלדה. לא יובאו בחשבון הפרשי משקל, הפסקי חיתוך, פחת משקל הריתוך, הריתוך, הצביעה וגיליון. משקל הפלדה יחשב לפי 7.85 טון/מ"ק.
 - חלקי מבנה מגולוונים כגון מרישים, ימדדו לפי משקל, כוללים את הגיליון.
 - מחיר היחידה הנקוב לקונסטרוקציית פלדה כוללת כל חומרי עזר ואביזרי הרכבה נדרשים כגון ברגים, פלטות בורגי עיגון, עוגנים, כלובים, דייס וכו', ולא ימדדו בנפרד.
 - בדיקת הריתוכים כמפורט במפרט לא ימדדו בנפרד.
 - שירותי המודד אינם נמדדים בנפרד וכוללים במחיר היחידה לקונסטרוקציית פלדה.
 - פיגומים קבועים, ניידים, תמיכות זמניות, אלמנטי פלדה זמניים להקשחת קונסטרוקציה אינם נמדדים.
 - מרישים דרגות מרישי אדן או ש"ע שהמשכיותם מתקבל ע"י חפיפה בין המיידות הבודדות ימדדו לפי מ"א נטו של המרישים ללא תשלום עבור החפיפות הנ"ל.
 - ביצוע חורים במרישים אופקיים ואנכיים בגדלים שונים לצורך מעברי צנרת שידרשו ע"י מנהל הפרויקט כלולים במחיר.

מחירי סיכום

- סיכום הגג ימדד במ"ר נטו של השטח במשופע המכוסה. לא ימדדו חפיות או תוספות בעד אורכי גלים פחת וכו"ב. הכל כמתואר בתכנית.
- מחירי כיסוי בפנלים כוללים את ההוצאות להכנת הפנלים, חיתוך, ברגים, אומים, דיסקיות, אטמים ואביזרי קביעה אחרים, הכל מוכן ומורכב באתר,

מפרט טכני מיוחד

- הכל כמתואר בתכנית.
- ג. המחיר כולל אחריות הקבלן לעמידה בפני נזילות ועמידות בצבע למשך 5 שנים.
- ד. הכנת תכנית עבודה של פריסת פנלים ופרטי החיבור כלולים במחיר הגג.
- ה. מחיר פלשונגים הכלול במחירי החיפוי כולל גם את איטום החיבורים לפי המסומן בתכנית ו/או במפרטי יצרן הקרוי ודרישת המפקח.
- ו. מחירי הפנלים והפחים כולל גם ביצוע פתחים להרכבת יחידות מפוחים וארובות עם "אמבטיית פח" ייחודית תוך שמירה על אטימותו המלאה של הגג/קיר.

פרק 22 - אלמנטים מתועשים בבנין

22.01 מחיצות וציפויים

22.01.1 כללי

ביצוע עבודות בלוחות גבס יהיה לפי הפרטים המופיעים בתוכניות וכמפורט במפרט "מדריך למחיצות גבס" בהוצאת מרכז הבנייה הישראלי - משרד שיכון, אגף תכנון והנדסה בהוצאה אחרונה עדכנית ליום חתימת החוזה, ע"פ פרטי ומפרטי חברת "אורבונד", במהדורה המעודכנת. יש להקפיד על האיטומים הנדרשים.

22.01.2 מחיצות וציפויי גבס

חומרים	א.
(1) לוחות גבס לבנים ו/או ירוקים (עמידים מים) ו/או ורודים (חסיני אש) ו/או ירקרקים (עמידים מים וחסיני אש) בעובי 12.5 מ"מ.	
(2) הקונסטרוקציה מורכבת מפרופילים מגולוונים ברוחב כנדרש עם ניצבים במרחק שיקבע ע"י מהנדס הקבלן. בכל מקרה לא יעלה המרחק בין הניצבים על 40 ס"מ.	
(3) הקונסטרוקציה לחיפוי הקירות מורכבת מפרופילים כדוגמת המחיצות ו/או פרופילי "אומגה" מגולוונים בעובי 2-3 ס"מ, בהתאם לתוכניות וקביעת המפקח באתר.	
(4) המחיצות יהיו חד קרומיות ו/או דו-קרומיות (שני לוחות בכל צד), בהתאם לתוכניות.	
(5) הזקיפים יבוצעו בהתאם לאמור במפרט הכללי ויהיו ברוחב בהתאם לרוחב המחיצה כממפורט בתוכניות ובהתאם לפרטי חברת אורבונד ובעובי 0.8 מ"מ לפחות.	
(6) עובי פרופילי השלד (מסילות, ניצבים) יהיה באחריות מהנדס הקבלן.	
(7) בחלל הפנימי מילוי צמר סלעים בעובי 50 מ"מ ובמשקל מרחבי 80 ק"ג/מ"ק ו/או מילוי צמר זכוכית בעובי 50 מ"מ ובמשקל מרחבי 24 ק"ג/מ"ק, המילוי כולל ציפוי שקיות פוליאטילן כבה מאליו.	
(8) המזרונים יחוזקו ע"י אביזר מיוחד של חב' "אורבונד" למניעת גלישת מזרונות הבידוד ממקומם.	
(9) בצידי הדלתות יש להרכיב זקף משקוף מיוחד מפח מגולוון בעובי 2 מ"מ מחוזק לרצפה ולמסילה העליונה ע"י סנדלי ייצוב ע"פ פרטי חב' "אורבונד". לחילופין, באם ירצה הקבלן, יבצע פרופילי R.H.S. מגולוונים בפתח במקום הזקף המשקוף המיוחד, על חשבוננו וללא תשלום.	

ב. הנחיות ביצוע

- (1) מעל ומתחת למסלולים האופקיים יותקנו פסי איטום EPDM ו/או קומפריבנד. האיטום בין קצוות הלוחות לרצפה ולתקרה יבוצע באמצעות מרק אקרילי.
 - (2) בתחתית המחיצה יש לעבד חריץ בגובה 1 ס"מ לרבות סתימה במסטיק המתאים לפי הנחיות יצרן הגבס.
 - (3) השלד ולוחות הגבס תגענה עד לתקרת הבטון. עבור המעברים של מערכות כגון תעלות מיזוג אויר תעלות חשמל ותקשורת, צנרות שונות וכיו"ב. יש להכין מסגרות מתאימות מפרופילי שלד מסביב לפתחים. רק לאחר מכן תבוצע הרכבת לוחות הגבס. פרטי איטום מסביב למעברים יבוצע בהתאם לפרטים המפורטים בהנחיות היועץ האקוסטי.
- המסילות המורכבות ברצפה ובתקרת הבטון יורכבו בעזרת ברגים למיתד 5/35 ומיתד פלסטי 7/35. מספר הברגים יקבע ע"י מהנדס הקונסטרוקציה של המבנה.

מפרט טכני מיוחד

- (4) בכל פינה אנכית תבוצע הגנה ע"י פינת מגן חיצונית מפח מגולוון לרבות קצוות אנכיות של מחיצות גבס, מסוג PROTEKTOR 1018/2162.
- (5) יש לבצע את המחיצות באופן רציף מהרצפה ועד התקרה הקונסטרוקטיבית. כלומר, מבחינת סדר העבודה, יש לבצע קודם כל את המחיצות ורק לאחר מכן תקרות אקוסטיות.
- (6) הקבלן יהיה אחראי לאטימת כל המרווחים שבין לוחות הגבס לבין הצינורות, לאחר התקנת הצינורות.
- (7) יש להימנע מהתקנת שקעים, מפסקים וכד' גב אל גב בתוך מחיצת הגבס. כדי למנוע פרצות אקוסטיות דרך קופסאות החשמל השונות יש להתקיין במרחק של 60 ס"מ לפחות זו מזו. באופן כזה ימנעו גשרי קול בין החדרים.
- (8) יש למנוע מעברי רעש אפשריים דרך תעלות חשמל ותקשורת. לשם כך יבוצע קטע תעלה קבוע וסגור אשר יבלוט מכל צד של הקיר. לאחר התקנת המכסה תבוצע השלמת איטום של המרווחים שבין התעלה לבין מחיצת הגבס באמצעות מרק אלסטומרי.
- (9) בחיבור בין פלטות יש להקפיד על מרוק כנדרש עד לקבלת משטח מוחלק מוכן לצבע.
- (10) יש להקפיד שהתפר בין הלוחות לא יהיה חופף אלא במדורג.
- (11) איטום המחיצות כנגד מעבר אש יבוצע ע"פ הנחיות יועץ הבטיחות.

קונסטרוקצית חיזוק

- (1) תכנון הקונסטרוקציה יבוצע ע"י מהנדס הקבלן, מטעם הקבלן ועל חשבונו, ויאושר ע"י המפקח לפני היישום.
- (2) במחיצות גבוהות (מעל 330 ס"מ), תבוצע קונסטרוקצית חיזוק לרבות ציפוף הניצבים, הגדלת עובי הפח, פרופילי R.H.S. מגולוונים אשר יעוגנו לרצפה ולתקרה לרבות פלטקות+קוצים מרותכים וכדומה.
- (3) מחיר הקונסטרוקציה והאביזרים המיוחדים, לרבות תכנונם, כלול במחיר היחידה.

22.01.5 עבודות גבס במרחבים מוגנים

חיפוי קירות בלוחות גבס ומחיצות גבס במרחבים מוגנים יבוצעו כפוף לתקן ישראלי 5075 - מערכות של ציפויים וחיפויים פנימיים במרחבים מוגנים.

22.02 תקרות אקוסטיות ו/או תותב

22.02.1 דרישות כלליות

- א. כל התקרות יעמדו בת"י 5103 ולתקן רעידות אדמה וכן בדרישות עמידות אש לפי ת"י 921, ומסומנות בתו התקן.
- ב. הקבלן יהיה קבלן מאושר בעל ניסיון ומוניטין בהרכבת תקרות אקוסטיות, מאושר ע"י המפקח.
- ג. הקבלן ימציא לאישור המפקח תוכניות ביצוע המראות את שיטת התליה, העיגון והחיבור וכן שלבי שילוב אביזרי חשמל, מיזוג אויר ומערכות אחרות. על הקבלן האחריות לתאום מלא של ביצוע התקרה בכל שלב ושלב. שלבי התקרה יחלו רק לאחר אישור המפקח כי המערכות האלקטרו-מכניות שמעל התקרה בוצעו ונבדקו.
- ד. על הקבלן להגיש, על חשבונו, תוכניות לתליית התקרה ולקבל את אישור המפקח. הקבלן יגיש חישוב סטטי לאישור המפקח. התוכניות יאושרו גם במכון התקנים.

מפרט טכני מיוחד

- ה. חומרי התקרה יובאו לאתר באריזות המקוריות סגורות עם סימון ברור של שם היצרן ויאוחסנו במקום יבש ומוגן.
- ו. מפלס התקרה יסומן לכל אורך הקירות, הקורות והעמודים שעומדים באה התקרה במגע. הסימון יעשה בצידוד מקצועי ויאושר ע"י המפקח.
- ז. כל הפלטות בתקרות יהיו מחוזקים בקליפונים עליונים כנגד רעידות אדמה.
- ח. במרחב מוגן יבוצעו חיזוקים ע"פ דרישות פיקוד העורף.

22.02.2 תקרות אקוסטיות עשויות אריחים ומגשים מפח, מחוררים ו/או אטומים

- א. על הקבלן לספק ולהתקין באזורים שונים בבנין בהתאם לתכניות, תקרות אקוסטיות עשויות אריחים ומגשי פח מגלוונים, מחוררים (אקוסטיים) ו/או אטומים. לכל מגש תהיה "כתף" בגובה 40 מ"מ לפחות, עם כיפוף פנימי של 10 מ"מ לצורך חיזוק המגש.
- ב. אחוז החירור באריחים ובמגשים המחוררים יהיה 26%. החירור יהיה מיקרו פלוס בקוטר 2 מ"מ.
- ג. הפח יהיה צבוע בצבע מוכן (PRE-PAINT) משני הצדדים. הצביעה של הפח תיעשה בתנור. הצבע החיצוני יהיה מטיפוס סיליקון פוליאסטר בעובי 80 מיקרון, בגוון RAL לפי בחירת המפקח. הצד הפנימי של הפחים ייצבע בצבע להגנה. הצבע יהיה עמיד לכיפופים ללא סדקים.
- ד. המגשים ייתלו מהתקרה הקונסטרוקטיבית באמצעות קונסטרוקציה מתאימה עשויה מפח מגולוון ומוטות הברגה.
- ה. קונסטרוקציה העזר תתלה במרחקים שלא יעלו על 1.20 מטר. הלוחות ייקבעו בנפרד בצורה שתאפשר פירוק קל של התקרה בלי שייגרם נזק לאלמנט עצמו או לסמוכים אליו. כיוון ומיקום הלוחות ייקבע לפי התכנית ולפי הוראות המפקח. מגשי הפח יהיו בעלי דפנות צד מורמים לצורך הקשחת המגשים. החיבורים בין הלוחות יהיו נקיים ובצורה שלא תגלה כל פרופיל חיבור או אמצעים אחרים כשלוחות צמודים אחד לשני.
- ו. בתוך התקרות האקוסטיות המחוררות תודבק יריעה מפחיתת רעשים ל-NRC 0.75.
- ז. עבודות התקרה האקוסטית תכלולנה גם אספקה והתקנת פרופילי מעבר לאורך קירות, מחיצות, סינרים וכד', וסביב גופי תאורה ומפזרי אויר. הקונסטרוקציה תהיה בצבע קלוי בתנור בגוון RAL התואם את התקרה עצמה ו/או בצבע שחור. יש להקפיד על חיבורים נאותים של הפרופילים (אחד למשנהו) וכן על חיתוכי זוויות (גרונג) מדויקים בהחלט.
- ח. התקרות תכלולנה חיתוך פתחים, חורים ואלמנטים אחרים כנדרש. **כל החיתוכים יבוצעו במפעל, לא יותר לבצע חיתוכים באתר.**
- ט. יש להקפיד על נוחיות בפירוק המגשים בכל מקום על מנת לאפשר גישה נוחה לחלל שמעל לתקרה. חלוקת המגשים, קוים מנחים ופרטי קצה יבוצעו לפי הנחיות המפקח.
- י. מעל התקרות המחוררות יונחו מזרונים צמר סלעים בעובי 25 מ"מ ובמשקל מרחבי 60 ק"ג/מ"מ² ו/או מילוי צמר זכוכית בעובי 25 מ"מ ובמשקל מרחבי 24 ק"ג/מ"מ², כולל ציפוי שקיות פוליאטילן כבה מאליו בעובי 30 מיקרון.

מפרט טכני מיוחד

יא. כל התקרות התותבות פריקות מודולריות (מאריחים או מגשים) במרחב המוגן יבוצעו כפוף להצעות תקן ישראל 5103 תקרות תותבות פריקות: כללי תכן והתקנה במקלטים ובמרחבים מוגנים.
בין היתר תשומת הקבלן מופנית לדרישת התקן להתקנת תפסי אחיזה בין האריחים או מגשים ופרופילים הנושאים. כל הנ"ל כלול במחיר היחידה.

22.02.3 תקרות מינרליות

- א. תקרות אקוסטיות וציפויים אקוסטיים יהיו מלוחות מינרליים (צמר זכוכית דחוס) ו/או פיברגלס מאושרים ע"י המפקח, ובהתאם למפורט בתוכניות ובכתב הכמויות.
- ב. האריחים יהיו מטופלים בצבע מסוג "AKUTEXT" (סילקוני) לרבות החלק העליון. השוליים יהיו מוקשים בסיליקון. החלק הגלוי של הלוחות יהיה צבוע בצבע אקרילי יצוק. כל האריחים לאחר עיבוד ליד קורות ופתחים יעברו טיפול זהה של הקשחת השוליים.
- ג. האריחים ייתלו מהתקרה הקונסטרוקטיבית באמצעות קונסטרוקציה מתאימה עשויה מפח מגולוון ומוטות הברגה.
- ד. קונסטרוקציה העוזר תתלה במרחקים שלא יעלו על 1.20 מטר. הלוחות ייקבעו בנפרד בצורה שתאפשר פירוק קל של התקרה בלי שייגרם נזק לאלמנט עצמו או לסמוכים אליו.
כיוון ומיקום הלוחות ייקבע לפי התכנית ולפי הוראות המפקח. מגשי הפח יהיו בעלי דפנות צד מורמים לצורך הקשחת המגשים.
החיבורים בין הלוחות יהיו נקיים ובצורה שלא תגלה כל פרופיל חיבור או אמצעים אחרים כשלוחות צמודים אחד לשני.
- ה. עבודות התקרה האקוסטית תכלולנה גם אספקה והתקנת פרופילי גמר לאורך קירות, מחיצות וכד', וסביב גופי תאורה ומפזרי אוויר. הפרופילים (L + Z) חייבים באישור מוקדם של המפקח ויהיו בצבע קלוי בתנור בגוון RAL התואם את התקרה עצמה. יש להקפיד על חיבורים נאותים של הפרופילים (אחד למשנהו) וכן על חיתוכי זווית (גרונג) מדויקים בהחלט. הפרופילים (L+Z) יהיו בעובי של 2 מ"מ.
- ו. התקרות תכלולנה חיתוך פתחים, חורים ואלמנטים אחרים כנדרש.

22.02.4 תקרות וסינורים מלוחות גבס

- א. לוחות הגבס יהיו בעובי 12.5 מ"מ. הלוחות יהיו אטומים בהתאם לתוכניות.
- ב. השלד יקבע ע"י מהנדס מטעם הקבלן עם הדגשה לגבי ההנחיות לאמצעי התליה והחיבור לתקרה הקונסטרוקטיבית.
יש להשתמש בקונסטרוקציה מקורית של אורבונד מסוג F-47.
בקרניזים המעוגלים יש להשתמש בחומרי שלד ולוחות גבס מתאימים.
השלד לתקרות המחוררות יהיו ע"פ פרטי ומפרטי היצרן.
- ג. בתקרות הגבס יעשו כל ההכנות עבור הרכבת גופי תאורה, ספרינקלרים, גלאים, גרילים למיזוג אוויר וכיו"ב.
בקרניזים דקורטיביים יש להקפיד על הרכבת פינות מגן חיצוניות מפס פלדה מגולוונת בפינה אופקית ואנכית.
- ד. במידת הצורך, יתוכנן ויבוצע ע"י הקבלן ועל חשבוננו, חיזוקים סמויים לקרניזי תאורה לצורך נשיאת הגופים. פרט החיזוק יאושר ע"י האדריכל וכלול במחירי היחידה.

מפרט טכני מיוחד

- ה. גמר כל התקרות יהיה בשפכטל עד לקבלת משטח מוחלק מוכן לצבע.
מודגש בזה שכל התקרות יבוצעו בהתאם למפורט וכן להנחיות האדריכל.
- ח. תקרות גבס רציף במרחבים מוגנים יבוצעו כפוף לתקן ישראלי 5103 חלק 3,2,1.

22.03 דוגמאות

- 22.03.1 על הקבלן להכין דוגמא אחת מכל סוג של מחיצה, ציפוי, תקרה, רצפה וכו', המורכבים במסגרת עבודותיו, ולקבוע אותם במקומות עליו יורה המפקח. הדוגמאות תהיינה במידות ובצורה שיקבעו על ידי המפקח ותכלולנה גם את תעלות התאורה.
- 22.03.2 הדוגמאות תהיינה מושלמות מכל הבחינות ותשקפנה במדויק: את דרישות המפקח, את הוראות המפרט הטכני ואת תכניות העבודה כפי שאושרו על ידי המפקח.
- 22.03.3 הביצוע הכולל של העבודות ייעשה אך ורק לאחר אישור סופי של הדוגמאות על ידי המפקח והכללת השינויים, כפי שידרשו.
- 22.03.4 גווני הצבע של התקרות יקבעו ויאושרו על ידי המפקח.
- 22.03.5 בנוסף לכל האמור לעיל על הקבלן לקבל אישור המפקח לדוגמאות ולכל האביזרים האחרים שיש בדעתו להשתמש בהם, בעת ביצוע התקרות: סרגלי גמר, ברגים, פחים, אביזרי אקוסטיקה וכו'.

22.04 מפרט מיוחד לביצוע קירות חוץ בבניה קלה

- מפרט זה בא להשלים מפרט כללי לביצוע של קירות בבניה קלה.
מפרט מתייחס לבניית קירות בבניה קלה על גבי קונסטרוקציה משנית שמבוצעת על ידי אחרים.
המערכת כוללת מערכת חיצונית מפנלים של אקווה פאנל של חברת קנאוף אקווה פאנל או ש"ע ומערכת פנימית מפנלים מסוג דיאמונד.
העבודה כוללת את הקונסטרוקציה של פרופילי מסילה וניצבים, אשר יחוברו לקונסטרוקציית הפלדה המשנית ו/או לקונסטרוקציית בטון.
פרופילי מסילה והניצבים – פרופילי מסילה U W במידות חתך מינימום 70 X35 X0.6 ניצבים C W במידות חתך מינימום 70 X50 X0.6.
בין שתי המערכות- מערכת חיצונית ומערכת פנימית יש להתקין צמר סלעים בעובי 3 אינץ' על פי דוח יועץ בניה ירוקה.
באחריות הקבלן למלא בדביקות אחר הוראות היצרן. הקבלן יהיה מלווה על ידי היצרן ו/או נציגו,
נציג היצרן קנאוף אורבונד בארץ חגי קראד 050-7571401.
על הקבלן להכין MOCHUP לאישור.
מערכת חיצונית:
1. התקנת קונסטרוקציה מפרופיל U W ו C W כאשר המרחק בין הניצבים אינו עולה על 60 ס"מ בכפוף לתיכנון של הקבלן.
 2. פרישת יריעות חסם מים לאקווה פאנל, הפרישה תעשה תוך הקפדה על חפיפות בכל כוון על פי הסימון ביריעות, כ-15 ס"מ.
 3. פנלים אקווה פאנל X1.20 2.40 בעובי 12.5 מ"מ OUT DOOR בעלי מקדם התפשטות נמוך המאפשר תפר התפשטות של 15 מ"מ.
ההקנה תעשה האמצעות ברגים ייעודיים ומערכת מסוג מקסי לאקווה פאנל.
 - 3.1 הפנלים יורכבו בשיטת הבניה לרוחב, מרחק בין לוחות, משיקים 3-5 מ"מ.
 - 3.2 המשיקים ימולאו במרק אפור+ רשת שריון 160 גרם ייעודיים לאקווה פאנל.
 - 3.3 תבוצע שכבה צמנטת ביסקוט+ רשת שריון 160 גרם על פי פרטי הייצור קנאוף אקווה פאנל KUAUF AQUAPANEL.
 - 3.4 על מנת לקבל משטח ישר וחלק מוכן לצבע, יש להחליק בעזרת ספוג לח ומאלץ'.
 - 3.5 גבגב לוחות האקווה פאנל, בחלק התחתון הגלוי, יותקן פרופיל נירוסטה ו/או אלומיניום, לאישור האדריכל לקבלת קו גמר נקי וישר.
 - 3.6 בגשרי קור יותקן פס איטום/בידוד תרמי בהפרדה מסוג פלציב.

מפרט טכני מיוחד

- 3.7 תותקן יריעה בוטלית בתחתית הקיר על פי פרט עקרוני 7.87-35 חוברת פרטי איטום.
4. מערכת פנים:
- 4.1 קונסטרוקציה נושאת של U W ו C W כאשר המרחק בין הניצבים אינו עולה על 30 ס"מ.
- 4.2 לפני התקנת הלוח יותקן חסם אדים מסוג פוליטילאן מינימום 15 מיקרון עם חפיפות של 10 ס"מ לכל כיוונים.
- 4.3 התקנה של לוחות גבס מסוג דיאמונד 600X250 ס"מ עובי 18 מ"מ התקנה בעמידה, הלוחות יוצמדו אחד לשני.
- 4.4 בחיבורים בין הלוחות יבוצע שפכטל כולל סרט שריון.
- 4.5 בגמר הלוחות ו/או בחיבור בין טיח ללוח ו/או בין בטון ללוח, יותקנו פרופילים גמר ייעודיים.
5. מחיר- המחיר כולל את המערכת החיצונית והמערכת הפנימית, את כל האביזרים, חומרי המליטה, פרופילי U W ו C W, פרופילי המסילה וניצבים, חיזוקים סביב השקופים, פלשונגים, מילוי צמר הסלעים, פרופילי גמר, ביצוע גליפים וספים סביב החלונות בהתאמה מהחומר המתאים לפי הענין והמערכת, (הגליפים לא ימדדו בנפרד).
- המחיר כולל התקנה של יריעה בוטלית בתחתית המערכת החיצונית, על פי פרט עקרוני בחוברת פרטי איטום 7.87-35.
- המחיר כולל הכנת MOCHUP בגודל כפי שיידרש לאישור האדריכל ו/או המזמין ו/או הפיקוח וכל הדרוש לביצוע מושלם ומלא של המערכות הקיר.

תכולת הפאושל 22.05

22.04.1 אלמנטי גבס (מחיצות, תקרות, סינורים וכו')

- בנוסף לאמור במפרט הכללי, מחירי היחידה כוללים גם את הנאמר להלן:
- א. קונסטרוקציות נשיאה לרבות תכנונם ואישור מכון התקנים.
- ב. קונסטרוקציות חיזוק כולל אלמנטים מיוחדים כמפורט לעיל לרבות תכנונם כולל פרופילי R.H.S ואישור קונסטרוקטור מטעם הקבלן ועל חשבונו.
- ג. עיבוד פתחים כנדרש, כולל גליפים בהיקף פתחים וכולל גליפים בקצה מחיצות חופשיות ומחיצות נמוכות אופקי ואנכי.
- ד. את כל האיטומים למיניהם לרבות איטום סביב תעלות וצינורות בצמר זכוכית + מרק לפי פרט אקוסטיקה.
- ה. כל החיזוקים והחיבורים, קונסטרוקציות העזר, חיזוקים דיאגנליים, חיזוקים לרעידות אדמה, חיזוקי עץ, חומרי העזר למיניהם וכל הנדרש להתקנה מושלמת.
- ו. את כל האיטומים למיניהם כנגד מעברי אש לפי הנחיות יועץ הבטיחות ואיטום סביב תעלות וצינורות בצמר זכוכית + מרק לפי פרט אקוסטיקה.
- ז. כל הדוגמאות הדרושות בגודל ובחומרים אמיתיים ובמידות כפי שידרוש המפקח ו/או האדריכל ועד אישור סופי ע"י המפקח ו/או האדריכל.
- ח. כל הבדיקות והדגימות שידרוש המפקח וכל ההוצאות הכרוכות בהן והנובעות מהן, לרבות בדיקת אקוסטיות, הוצאות תיקון כל ליקוי שיתגלה בהן וכל שינוי שיידרש.
- ט. עיבוד במעוגל ובשיפוע.
- י. פרופילי פינות, פרופילי ניתוק, פרופילי סיום וכו' שפכטל.
- יא. כל החיזוקים החיזוקים וההכנות לכל האלמנטים המשולבים באלמנטי הגבס והתלויים על אלמנטי הגבס, לפי פרטי חברת אורבונד, לרבות דלתות, חלונות, מחיצות מתועשות, ארונות, אלמנטי נגרות ומסגרות, אלמנטי אינסטלציה, אלמנטי חשמל, אלמנטי מיזוג אוויר, אלמנטי אלומיניום, אלמנטי חיפוי מכל סוג, מערכות שונות אחרות וכן כל אלמנט אחר כמפורט בתוכניות ואשר ידרש במהלך הביצוע.
- יג. כל עבודה אשר המפרט ו/או התכניות מחייבים את ביצועה ואיננה נמדדת בנפרד בסעיפי כתב הכמויות.

המדידה תהיה במ"ר נטו בניכוי כל הפתחים למיניהם, בכל גודל שהוא. התשלום למחיצות גבס וציפוי גבס תהיה רק עבור קונסטרוקציה עם חיפוי לוחות גבס, לא ישולם לקבלן עבור קונסטרוקציה ללא חיפוי לוחות גבס.

מפרט טכני מיוחד

מדידת תקרות וסינורי גבס תהיה בפרישה של השטח הנראה לעיין לאחר קביעת כל התקרות.

22.05.2 תקרות אקוסטיות

- בנוסף לאמור במפרט הכללי, מחירי היחידה כוללים גם את הנאמר להלן:
- קונסטרוקציות נשיאה משנית וראשית ככל שיידרש ובכל גובה שידרש לרבות תכנונם ואישור מכון התקנים.
 - הכנות לתעלות ומפזרי מיזוג אויר, גלאי עשן וכיו"ב ולמערכות אחרות כנדרש.
 - חומרי עזר וכל המוצרים והאביזרים הדרושים לביצוע העבודה.
 - כל פרופילי הנשיאה מפח מגולוון לרבות פרופילי גמר ומעבר וכל החיזוקים כמפורט לעיל.
 - חיזוק התקרות כנגד רעידת אדמה הכל עד לביצוע מושלם של העבודה בכפוף לדרישת התכניות ו/או האדריכל.
 - כל הדוגמאות הדרושות בגודל ובחומרים אמיתיים ובמידות כפי שידרש המפקח ו/או האדריכל ועד אישור סופי ע"י המפקח ו/או האדריכל.
 - כל הבדיקות והדגימות שידרש המפקח וכל ההוצאות הכרוכות בהן והנובעות מהן, לרבות בדיקת אקוסטיות, הוצאות תיקון כל ליקוי שיתגלה בהן וכל שינוי שיידרש.
 - כל החיזוקים החיזוקים וההכנות לכל האלמנטים המשולבים בתקרות האקוסטיות והתלויים על התקרות האקוסטיות, לרבות אלמנטי אינסטלציה, אלמנטי חשמל, אלמנטי מיזוג אויר, אלמנטי אלומיניום, אלמנטי חיפוי מכל סוג, מערכות שונות אחרות וכן כל אלמנט אחר כמפורט בתוכניות ואשר ידרש במהלך הביצוע.
 - כל עבודה אשר המפרט ו/או התכניות מחייבים את ביצועה ואיננה נמדדת בנפרד בסעיפי כתב הכמויות.
- המדידה של תקרות תהיה במ"ר נטו בניכוי כל הפתחים למיניהם, בכל גודל שהוא.

22.05.3 מודגש בזאת שכל הנדרש ע"י פיקוד העורף לביצוע עבודות במרחבים מוגנים כלול במחירי היחידה ולא ימדד בסעיפים נפרדים, אלא אם צויין אחרת בכתב הכמויות.

22.05.4 מחירי היחידה של כל העבודות בפרק זה (מחיצות, תקרות, ציפויים שונים וכו') כוללים פתיחת פתחים לצידוד מיזוג אויר, גופי תאורה, גילוי אש וכו' לרבות תאום הפתחים, חיזוק הפתחים, משקופים מחוזקים, כל ההכנות לקביעת האלמנטים המיועדים לקביעה בפתחים וכו'.

22.05.5 קונסטרוקציה נשיאה

- מודגש בזאת שמחירי היחידה של כל האלמנטים בפרק זה (מחיצות, תקרות, ציפויים וכו') כוללים תכנון וביצוע של קונסטרוקציה נשיאה מכל סוג, משנית וראשית לרבות קבל ישור מעבדה מוסמכת.
- בתקרות אקוסטיות/תותב מכל סוג, המחיר כולל תכנון וביצוע קונסטרוקציה נשיאה מכל סוג לרבות קונסטרוקציה נשיאה משנית וראשית, מכל סוג וככל שיידרש ובכל גובה שידרש.
- הקבלן יכין על חשבונו תוכניות מפורטות וחשוב סטטי מפורט ערוך על ידי מהנדס רשוי, לאישור המפקח. קונסטרוקציה נשיאה תבוצע על פי התוכניות של הקבלן. כל הנ"ל על חשבונו הבלעדי של הקבלן.

22.05.6 מחירי היחידה של כל האלמנטים בפרק זה כוללים גם את כל הפרופילים מכל

סוג, פרופילי L, T, Z, L+Z, פרופילי פינה, פרופילי הפרדה, פרופילי אומגא, פרופילי סיום, פרופילי חלוקה, פרופילי ניתוק, פרופילים במיפגש קירות/תקרה, פרופילים במיפגש רצפה/קיר, כל פרופיל אחר שיידרש, מכל סוג, ככל שיידרש ובכל מקום שיידרש, הכל לפי דרישות האדריכל וכמתואר בתוכניות ובפרטים בתוכניות ולפי פרטי ומיפרי היצרנים. כל הפרופילים צבועים בתנור בגוונים ודוגמאות לפי בחירת האדריכל.

טלפון ראשי 03-6292010
פקס ראשי 03-6292019
דוא"ל mail@k-g-eng.com



קורן - גואטה ניהול פיקוח וייעוץ הנדסי בע"מ

אישור סגירת תקרה מונמכת

תאריך: _____

פרטים כלליים		
שם הפרויקט	מפקח	
קבלן	מנהל עבודה	
אזור / מבנה / חלל	מפלס	

פרטי התקרה		
תיאור		
גובה תחתון	חומר/י התקרה המונמכת	

הנני מאשר בחתימתי את הביצוע בהתאם לתוכניות, למפרטים, לחוק, לתקנות ולתקנים.			
מקצוע	שם פרטי ומשפחה (קבלן)	חתימת הקבלן	חתימת יועץ (לפי דרישת המפקח)
איטום מעברי אש			
מיזוג אוויר			
אורור			
אינסטלציה			
ספרינקלרים			
תקשורת			
גילוי וכיבוי			
חשמל			
תאורה			
אחר _____			
אחר _____			
מהנדס הביצוע			

הערות:

מאשר / לא מאשר (מחק את המיותר) חתימת המפקח: _____ תאריך: _____

מסמך זה הוא חלק מיומן עבודה מס'	מתאריך

לאישור סגירת תקרה מונמכת זה מצורפים _____ דפי הערות

סניף מרכז והנהלה: רח' בר כוכבא 23, מגדל V Tower, מיקוד 5126002, בני ברק	סניף דרום: רח' יוסף הבורסקאי 1, משרד 100, שבע	סניף צפון: מיקוד 3657700, קיבוץ אלונים	למשלוח דואר: תי"ד 10082, מיקוד 3009500, רמת ישי

פרק 23 - כלונסאות קדוחים ויצוקים באתר

23.1 כללי

א. העבודות יבוצעו בכפוף להוראות המפרט הכללי פרק 23 ודו"ח יועץ קרקע.

טבלת מעקב כלונסאות

רחוב בר כוכבא 23, מגדל V Tower, קומה 17, מיקוד 5126002, בני ברק טלפון 03-6292010, פקס 03-6292019, דוא"ל mail@k-g-eng.com קורן - גואטה ניהול פיקוח וייעוץ הנדסי בע"מ						
ביה"ס יסודי נרקיסים י"ג - טבלת מעקב כלונסאות						
מס' כלונס	קוטר (מ')	עומק (מ')	עומק בפועל	עומק לפני יציקה	שעת היציקה	חתימת המפקח
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
סניף מרכז והנהלה: רח' בר כוכבא 23, מגדל V Tower, קומה 17, מיקוד 5126002, בני ברק סניף דרום: רח' יוסף הכורסקאי 1, משורד 100, מיקוד 8489915, באר שבע סניף צפון: מיקוד 3657700, קיבוץ אלונים למשלוח דואר: ת"ד 10082, מיקוד 3009500, רמת ישי						

פרק 34 – מערכת כיבוי אוטומטית (ספרינקלרים) (א.ח.תכנון ויעוץ)

34. מפרט טכני למערכת מתזים כללי

1. כללי
 - 1.1 מטרת המערכת לאתר התפרצות אש במוקד בו ארעה. להתחיל להמטיר מים באופן אוטומטי ולהזעיק את אנשי המקום. המים יותזו במקום בו פרצה האש בלבד דרך נחיר או נחירים אשר תוכננו להזרים את כמות המים הדרושה לכיבוי ללא גרימה נזקי מים במקומות בהם האש לא פגעה.
 - 1.2 הגשת הצעה ע"י הקבלן פירושה שכל הידע, החומרים, הציוד, המכשירים, כלי העבודה וכל דבר שיהיה עליו לספק לשם ביצוע העבודות, נמצאים ברשותו או באפשרותו להשיגם, ושהוא יכול לעמוד בלוח הזמנים שנקבע לביצוע העבודה. הקבלן יהיה אחראי למילוי מדויק של כל התקנות והדרישות כפי שמחייבות תקנות NFPA הרלוונטיות - מהדורה האחרונה.
2. השלמה לפרק מוקדמות
 - 2.1 כל העבודות תבוצענה בהתאם למוקדמות למפרט הטכני הכללי בין-משרדי למפרט מיוחד, תקנים ישראליים ותקנים מקצועיים אחרים.
 - 2.2 על הקבלן לבקר במקום ולהכיר את תנאי העבודות, גישה למקום וכל יתר התנאים שיש בהם חשיבות לביצוע העבודות ולקביעת המחירים. לא תתקבל כל תביעה כספית מצד הקבלן הנובעת מחוסר ידיעת תנאים מקומיים.
 - 2.3 הקבלן אינו רשאי לדרוש תוספת עבור עבודות שיש לבצע בהתאם למתואר בתוכניות המוקדמות ובמסמכים האלה המשלימים.
 - 2.4 לא תינתן תוספת כספית עבור עבודות נוספות למכרז חוזה זה אשר תעשנה ללא אישור מוקדם ובכתב מהמפקח, וכן אישור המחיר לפני ביצוע העבודה.
 - 2.5 הקבלן יהיה אחראי בלעדי על שמירת התכולה במקום האחסון. בכל מקרה בו יהיה צורך בביצוע עבודות מחוץ לאחר ההתארגנות, יתואם הדבר עם המזמין. כל הציוד, אביזרים, מכלול חומרים וכו' אשר יישארו מחוץ למקום האחסון יהיו באחריותו המלאה של הקבלן והוא יהיה אחראי בלעדי על שמירתם.
 - 2.6 הקבלן אחראי על אספקת כל הציוד, האביזרים, כלים, עובדים וכל אלמנט אחר השייך לביצוע מכרז/חוזה זה.
 - 2.7 הקבלן יתארגן לשיקום אזורים כתוצאה מהעבודה, לרבות תיקונים, סתימת חורים, טיח, צבע, ריצוף, הגנה על אזורים בהם המזמין מבצע עבודה ו/או התיקונים יהיו לשביעות רצון המזמין או בא כוח וקביעתו תהיה סופית.
 - 2.8 עם גמר העבודה יסלק הקבלן את כל העודפים הקשורים ויפנה את אזור ההתארגנות, כשהוא נקי. כל הקשור בתיקון כתוצאה מהתארגנות יתוקן ע"י הקבלן.

מפרט טכני מיוחד

- 2.9 על הקבלן לספק את כל הדרוש לשם הגשמת העבודה לפי המובן והכוונה האמיתית של השרטוטים, כתב המחירים והכמויות, בין אם הדבר מסומן או נזכר בפירוט, או לא, בתנאי שאפשר להוציא בדרך ההגיון מהמסמכים הנ"ל שדבר כזה נחוץ לשם ביצוע העבודה, ו/או נדרש ע"פ תקנות NFPA + תקן ישראלי מתאים.
- 2.10 לא יאוחר מעשרה ימים מיום חתימת החוזה או מתן פקודת העבודה, יגיש הקבלן לאישור המפקח את לוח הזמנים לביצוע שלבי הפעולות הדרושות למילוי החוזה, הכולל תוכניות עבודה, מועדי אספקה, התקנה, בדיקה והפעלה. לאחר אישור הצעה זו ע"י המפקח, יכוון הקבלן את פעולותיו בהתאם ללוח הזמנים. לוח זמנים זה יתוקן רק באישורו של המפקח.
- 2.11 בנוסף לאמור בפרק מוקדמות, הקבלן יהיה אחראי על ביצוע כל השרוולים לפי הצורך באלמנטים קונסטרוקטיביים. העבודות יבוצעו בפקוח ואישור מתכנן הקונסטרוקציה. הקבלן אחראי לדיוק, טיב ואבטחת הסימון. אין אישור המפקח פוטר את הקבלן מאחריות לביצוע.
- 2.12 הקבלן יבצע את עבודות ההתקנה של מערכת המתזים בדיוק בהתאם לתוכנית. בנוסף לאמור לעיל מובא לידיעת הקבלן כי עליו לבצע על חשבונו את עבודות הבניין ו/או עבודות אחרות, ללא יוצא מהכלל, הקשורות לביצוע המערכות הנ"ל וכמו כן את העבודות הבאות:
- 2.12.1 להכין חורים ו/או תעלות בתקרות, רצפות, קירות ולאטום בין הקומות והחללים (אזורי אש) שונים על פי תקנים ודרישות כיבוי אש.
- 2.12.2 לחצוב חורים ו/או תעלות בכל מקום עבור מערכות כיבוי האש באישור מהנדס קונסטרוקציה.
- 2.12.3 לשנות או להוסיף כל פרט במבנה הקשור במערכת המתזים ו/או כיבוי האש.
- 2.12.4 לסלק כל פסולת הנוצרת ע"י הקבלן במכרז/חוזה זה במשך עבודתו אל מחוץ לאתר - מיד עם דרישתו הראשונה של המפקח.
- 2.12.5 לספק חיבורי חשמל/כח במשך ההרכבה עד למקום הצידוד או העבודה ולהסדיר בעצמו את כל חיבורי החשמל הנ"ל הדרושים לעבודה זו מלוח העבודה במבנה או ממקום אחר, כפי שיקבע המפקח.
- 2.12.6 לבצע סיתותים לעיגון, חציבה וכו' לאחר אישור מוקדם מאת המפקח, ובתנאי שינקוט בכל האמצעים לכסות סחורה או פריטים אחרים, הנמצאים במקום ושיש לכסותם או להגן עליהם.
- 2.12.7 לספק פיגומים, פיגומי עזר לצורך ביצוע עבודתו.
- 2.12.8 לספק בטון ו/או חומר מליטה ו/או תוכניות ו/או חומרים הדרושים לצורך ביצוע מכרז/חוזה זה.
- 2.12.9 לשוב ולסתום את כל החורים הדרושים להרכבה ולנקות את השטח לאחר הגמר (ולהחזיר את המצב

לקדמותו).

- 2.12.10 פירוק והרכבה בחזרה של כל התקרות האקוסטיות.
- 2.12.11 כוון סופי של ספרינקלרים בתקרה, בקירות, בקרניזים וכד'
- 2.12.12 התקנה וחיבור צנרת גמישה (היכן שידרש)
- 2.13 על הקבלן לקחת בחשבון את שיטות העבודה שעליו לבצע בנושא מכרז/חוזה זה, שטחי העבודה, ביצוע עבודה במקום בו מבצע המזמין עבודה רצופה. שיטות אלו לא יפגעו בביצוע העבודה השוטפת של המזמין ולא יסכנו את התכולה. הקבלן יתאם את זמני הביצוע עם המזמין לכל שלב ושלב של ביצוע. כל האספקות כגון: נקודות התחברות לחשמל ולמים, יתואמו מראש עם המזמין, הקבלן יבצע את כל ההתחברויות על חשבונו.
- 2.14 בכל מקום בו נותרה פסולת כתוצאה מביצוע העבודה נשוא מכרז/חוזה זה, יסלקה הקבלן לאחר שיאספה מעת לעת אל מחוץ לאתר, אל מקום שהרשות העירונית תרשה את שפיכתה. ריכוז המצבורים, העמסתם והובלתם אל מקום בו תותר שפיכתם, חלה על הקבלן. רואים עבודה זו ככלולה במחירי היחידה של כתב הכמויות והמחירים, אף אם לא צוינה במפורש.
- 2.15 הקבלן ינהל יומן עבודה מסודר, בו ירשמו כל מה שנעשה מדי יום ביומו, מקרים מיוחדים במקום העבודה, בטלה וכו', מספר הפועלים המועסקים, החומרים והמוצרים שמשמשים בהם בכל סוג וסוג של עבודה, העתקים מהיומן למסור למזמין או בא כוחו בכל יום.
- 2.16 את כל המידות הפיסיות ימדוד הקבלן במקום, כפי שהינן במציאות ולא יוציאן מתוך התוכניות. הקבלן יכלול מידות אלו בתוכניותיו המפורטות להלן. בכל מקרה בו יש צורך בשינויים במערכת כתוצאה מהמידות - ימסור הקבלן על כך בכתב למפקח.

מסירה

3.

- עם סיום חלק מהעבודה או עם יום העבודה כולה, על הקבלן לבצע את הפעולות הבאות:
- 3.1 צילומי ריתוכים במקומות ובזמנים שייקבעו ע"י המפקח.
- 3.2 בדיקת לחץ לכל הצנרת – בקטעים או לכל המערכת – בלחץ לפי דרישת התקן, במשך שעתיים, ללא ירידת לחץ כלשהי. על הקבלן להודיע למפקח על כל בדיקת לחץ ולרשום אותה בטופס מיוחד, עם חתימת המפקח על תוצאות תקינות של הבדיקה.
- 3.3 בדיקת מכשירי גילוי זרימה (Flow Switches), כולל פיקודים וחיבוריהם החשמליים. כל מכשיר יעבור ניסוי זרימה אשר יפעיל את הפיקוד והאזעקה הדרושים תוך מקסימום 6 דקות לאחר הפעלת הזרימה. הבדיקות הנ"ל יעשו בנוכחות המפקח והוא יחתום על תקינותן.
- 3.4 שטיפת הצינור הראשי, אליו הוא הולך להתחבר) לפני חיבור המערכת לצינור האספקה הראשי ו/או למערכת העירונית, בהתאם לסעיפים 1, 2, 8 ו-13 ב-NFPA. השטיפה תהיה ע"י הזרמת מים בספיקה של GPM 500, עד שהמים יוצאים נקיים לחלוטין.
- 3.5 הפעלת משאבת ספרינקלרים עם מנוע חשמלי. על הקבלן לבצע את הפעולות הבאות:

מפרט טכני מיוחד

- 3.5.1 בדיקת ספיקת המשאבה ב-3 נקודות: ברז סגור, ספיקה 100% וספיקה 150%.
- 3.5.2 הפעלה ידנית (בדיקה).
- 3.5.3 הפעלת חירום.
- 3.5.4 כיוון הפעל המשאבה – לפי דרישת תקן FM/UL 20
- 3.6 הפעלת משאבת העוזר (Jockey):
- לוח החשמל של המשאבה צריך לאפשר הפעלת המשאבה באופן אוטומטי, ידני וכן צריך לאפשר את הדממת המשאבה.
- התקנת שלט בגודל של 50 ס"מ × 50 ס"מ לפחות עבור כל מערכת (System). השלט יכלול את נתוני המערכת, כמפורט: תקן, סיכון, מספר אזורים, שטח כיסוי סגולי, כמות מים סגולית, ספיקת מים לפי חישוב וסוג הספרינקלרים.
- עם סיום העבודה על הקבלן לספק את כל הספרות הטכנית הקשורה לצידוד (משאבות, ברזים, אביזרים ופרטים אחרים), וכן הוראות אחזקה של המערכת בהתאם ל-NFPA 25, תוכניות As Is ב-4 העתקים ובדיסק.
- תשומת לב הקבלן לכך שכל הפעולות המפורטות בסעיף 3 הן חלק בלתי נפרד מדרישות המפרט, NFPA 12 והתכנון כולו. לא תשולם עבור פעולות אלה כל תוספת מחיר שהיא ויש לקחת בחשבון במחירי היחידה שברשימת הכמויות. כמו כן כל הפעולות הנ"ל הן תנאי לקבלה סופית של העבודה ולאישור החשבון הסופי של הקבלן.

4. אחריות

- 4.1 קבלן המערכת יהיה אחראי כלפי המזמין למערכת השלמה. מערכת הכיבוי תהיה בהתאם לכל הדרישות וההנחיות כמפורט ב-NFPA, מהדורה אחרונה.
- 4.2 האחריות הסופית והבלעדית לתקינות המערכת ולפעולתה בהתאם לדרישות NFPA תהיה על הקבלן.
- 4.2.1 הקבלן יהיה אחראי במשך ארבע שנים מיום גמר הביצוע של העבודות וקבלת המתקן לפי אישור המזמין ו/או בא כוחו, לטיב העבודות שביצע וכן טיב הפריטים, האביזרים והחומרים שסיפק.
- הקבלן יתקן על חשבונו, תוך 24 שעות כל תקלה או קלקול שיתגלה באיזה מהמערכות במשך התקופה הנ"ל, אם נגרם כתוצאה מעבודה לקויה של הקבלן, או כתוצאה משימוש בחומרים ו/או אביזרים גרועים או בלתי מתאימים.
- 4.2.2 התחלת תקופת האחריות לגבי מתקן זה תקבע בכל מקרה החל מתאריך המסירה הסופית של המערכת השלימה והמוכנה לתפעול רצוף ומושלם.
- 4.2.3 תקופת האחריות היא ל-24 חודש מתאריך המסירה הנ"ל.
- 4.2.4 במשך תקופת האחריות יטפל הקבלן במערכת על כל חלקיה ויחזיקה תמיד במצב תקין ונקי. במידת הצורך יספק הקבלן תקופה זו חלקים, אביזרים, מערכות, התקנים, מכשירים, או חומרים הדרושים, כשהם חדשים ומהטיפוס המשוכלל ביותר לביצוע השירות ואלו יהיו תמיד מתאימים למפרט ולתקנים.
- את כל ההפרעות שתחולנה בתקופת האחריות, יסלק הקבלן מיד ועל חשבונו הוא ולא יאוחר מ-24 שעות אחרי ההודעה.
- אם פיגר הקבלן בתיקון, רשאי המזמין, להזמין בעל מקצוע מיומן על חשבון הקבלן לתיקון התקלה.
- 4.3 לכל חלק שהוחלף עקב פגימתו בתקופת האחריות ו/או בתומה ייתן הקבלן אחריות נוספת לאותו חלק לשנה מיום החלפתו.

מפרט טכני מיוחד

- 4.4 בתקופת האחריות הנ"ל חייב הקבלן לבצע את השירות של המערכת. כן יהא הקבלן (חוץ מתקלות וקלקולים אשר עליו לסלקם כאמור לעיל) חייב לבדוק כל 6 חודשים או בהתאם להנחיות NFPA לנקות ולבצע את כל העבודות הקשורות בשירות, במשך הזמן הקצר בניהם.
- במשרד המזמין יותקן ספר "שירות" בו יירשמו דו"חות על קלקולים בעבודה וזמן ביצועה וכו'.
- ספר זה יהיה חלק ממסמכי המסירה במשך תקופת האחריות.
- 4.5 למרות כל האמור לעיל ו/או בכל מקום אחר, הקבלן לא חייב בתיקון כל תקלה או קלקול כאמור, שמקורם בתיקון ו/או בטיפול ו/או בהפעלה ו/או בשירות לא נכונים בידי מי שלא הוסמך לכך ו/או כתוצאה מבלאי רגיל ו/או חבלה, בין אם במכוון ובין ברשלנות ו/או כתוצאה מנסיבות שמקורן בכוח עליון ו/או נסיבות אחרות שהקבלן לא יכול היה לצפותן מראש.

5. שירות ואחזקה

- 5.1 הקבלן יספק תנאי שירות לשנתיים ואחזקה לפי הזמנת המזמין החל ממועד גמר תקופת האחריות (שנתיים מתום קבלת המתקן במידה ולא מסומן אחר בחוזה מול קבלן ראשי).
- השירות יכלול בדיקת כל חלקי המערכת שסיפק והמזמין רשאי להוסיף חלקים נוספים כמפורט להלן:
- משאבות, צנרת, נחירים, אביזרים, חיזוקים, ציוד עזר, מתגים (במקום שאפשר להפעילם ידנית ולאחר הבדיקה להחזיר למצב "הכין").
- 5.2 הקבלן מתחייב בזה להחזיק חלפים אורגינליים למערכת שהותקנה עפ"י מכרז/חוזה זה בכמות סבירה ולמשך 10 שנים לפחות.
- כן מצהיר הקבלן שחלקי החילוף הנ"ל עומדים לרשותו כבר בזמן הגשת ההצעה.
- 5.3 על הקבלן להתחייב לספק חלפים בתוך 24 שעות מרגע שקיבל הודעה על הצורך בהחלפה.
- 5.4 על הקבלן להתחייב להגיש שירות מיידי למערכת עם קבלת הקריאה ולא יאוחר מ-24 שעות ממועד הקריאה.

34.1 מפרט מיוחד למערכת מתזים (ספרינקלרים)

1. היקף העבודה: התקנת מערכת ספרינקלרים מושלמת כנדרש וכמפורט בתקני NFPA מהדורה אחרונה ובהתאם לתוכנית כאשר המערכת במצב פעולה בכל שטח הבניין, ביצוע חישובים הידראוליים עבור המערכת וקבלת אישורים ממעבדה מוסמכת עבור תכנון וביצוע המערכת.
- התקנת ספרינקלרים תתבצע במקומות המסומנים לפי הנחיות בטיחות.
2. הקבלן מצהיר בזה שהוא ראה ובדק את האזורים בהם יש להתקין מערכות כיבוי, כולל את התוכנית, התיאור הטכני, תאורת החשמל, המים, ביוב, מיזוג אוויר וכו', ותיאם עם יתר הגורמים והיועצים את התקנת המערכות. הוא האחראי לכך שהספקת והתקנת המערכות המופיעות בכתב המחירים והכמויות ובהתאם לתוכניות, לרבות הציוד שהוא מתעתד לספק, מותאמות לבנין ולצרכיו ו/או לאותם אזורים המיועדים לכיבוי, וכי הן תפעלה באופן תקין ומשביע רצון.
3. המערכות יותקנו בצורה מושלמת, מחוברות לשימוש, המערכות יכללו את כל החומרים והעבודות הדרושים, אף אם לא פורטו במפורש בסעיפי כתב המחירים. כל האביזרים יהיו מתוצרת יצרן המאושר ע"י ה-U.L. ו/או F.M.
4. כל החומרים וכל המוצרים יסופקו ו/או אשר הקבלן ישתמש בהם במשך העבודה יהיו חדשים ומשובחים וצריכים להתאים לדרישות התקנים

מפרט טכני מיוחד

- U.L או NFPA כל האביזרים והחלקים וחומרים של מערכת יקבלו אישור של מתכנן.
5. עם הגשת המכרז יציג הקבלן תעודות המעידות על טיב החומרים: כל המערכות, צנרת, אביזרים וכו' יישאו תו תקן או תו יצרן (אשר מעיד בכתובים כי עמד בתקן).
- בכל מקרה בו ימסרו לבדיקה מוצרים, אביזרים מכלולים וכו', הדבר יבוצע על חשבונו של הקבלן. תוצאות הבדיקה תחייבנה את שני הצדדים.
6. בכל מקרה של סתירה ו/או אי התאמה ו/או דו-משמעות ו/או פירוש שונה מהתיאורים והדרישות במסמכים השונים, חייב הקבלן להסב את תשומת לבו של המפקח לפני הגשת ההצעה ו/או ביצועה של עבודה כלשהי ולקבל את הוראות המפקח בכתב כיצד לנהוג.
7. התוכניות והמסמכים שימסרו לקבלן לצורכי מכרז/חוזה זה הם רכוש של המתכנן ויש להחזירם למזמין כחלק מתנאי קבלת המכרז.
8. על הקבלן לבקר את התוכניות הרצ"ב והמידות הנתונות בתוכניות ובכל מקרה שתמצא טעות או סתירה בתוכניות, שרטוטים במפרט, עליו להודיע על כך למתכנן אשר יחליט לפי אזור מהן תבוצע העבודה. החלטת המתכנן תהיה סופית ומכרעת.
- לא תתקבל כל תביעה מצד הקבלן על סמך טענותיו שלא הרגיש בסטיות הנ"ל. על הקבלן לבדוק ולוודא גם התאמת תוכניות העבודה לקונסטרוקציה של המבנה. בכל מקרה של מציאת טעות או סתירה, עליו להפנות מיד את תשומת לבו של המתכנן.
- אם הקבלן לא יפנה מיד למתכנן ולא ימלא אחר ההחלטה הנ"ל, הוא ישא בכל האחריות הכספית ו/או אחריות אחרת, ובכל התוצאות והאפשרויות, בין אם הן נצפות מראש ובין אם לאו.
9. רואים את הקבלן כאילו ביקר וראה את המבנה, המערכות בו, וכל מרכיב אחר אשר יש לו שייכות למכרז/חוזה זה; לרבות צינורות מים, ניקוז, חדירת צנרות למבנה, התקשרות עם צנרת חיצונית, תעלות מיזוג אוויר, מערכת חשמל ותקשורת.
10. הקבלן אחראי עבור כל נזק שיגרם למבנה, למערכות, ציוד אביזרים, התקנים או ונוכחים בו בין בשוגג ובין במזיד ע"י פועליו או שלוחיו. הקבלן מתחייב לפצות על כל הנזקים בשלמותם. אין הקבלן רשאי לחצוב במבנה, בעמודים, בקורות בתקרות או בכל מערכת אחרת של המבנה ללא אישור המפקח.
11. על הקבלן להביא אישור המתכנן והפיקוח עת כוונתו למסור איזה חלק שהוא מהעבודה לקבלן משנה, החלטת הפיקוח הינה סופית.
12. בכל מקרה של מחלוקת מקצועית בין הקבלן ובין המזמין, יכריע המתכנן והחלטתו תהיה סופית.
13. **התקנה**
- 13.1 התקנת מערכת הספרינקלרים בתקרות התלויות - יש לתאם ולקבוע את סדר הפעולות בהתקנה ובבדיקה בתיאום עם מרכיבי התקרה ועם המפקח.
- 13.2 עיגון הצנרת לתקרות הבטון.
- 13.2.1 הצינורות יעוגנו במפלסים בהם תקורות הבטון מצולעות, לצלעות הבטון ו/או לקורות הבטון. בכל מקרה שהמרחקים בין הקורות או הצלעות מחייבים ציפוף המתלים קוטר המתלים ומרחקים ביניהם יבוצעו לפי NFPA טבלה 4-14.2.2.1.

מפרט טכני מיוחד

- 13.2.2 בתקרות בטון חלקות יעוגנו הצינורות בהתאם לנדרש ע"פ ה-NFPA-13.
- 13.2.3 העיגון והחיזוק יעשה כנדרש ע"פ ה-NFPA-13.
- 13.2.4 בכל מקרה כל אמצעי התליה, קונזולים, תליות וכו' יהיו אביזרים חרושתיים, מגולוונים, מתאימים לתקן NFPA.
- 13.2.5 בכל מקום שמתוכננת תקרה אקוסטית, התקנת ספרינקלרים מתבצעת עם רוזטות. במחיר היחידה כולל גם כוון סופי של ספרינקלרים בתקרה, בקירות ובקרניזים וכו'.
- 13.2.6 בתוך החלל של תקרות אקוסטיות, במקרה שבאותו חלל מתוכננים כבלי חשמל ו/או תקשורת יש לבצע מערכת ספרינקלרים נוספת מעל כל התעלות וריכוז של כבלים במרחק של 3.5 מ'.

14. צנרת-כללי

- 14.1 חל איסור להשתמש בבושינגים. בשינוי קוטר הצנרת יש להשתמש במקטיני קוטר (בקבוק). יותר שימוש בבושינגים בהסתעפויות רק אם אין אביזר מתאים ובאישור מפורש של המתכנן.
- 14.2 אין להבריג ישירות ספרינקלרים בבעלי תברוגת NPT לאביזרים מיוחדים ו/או באביזרי מעבר.
- 14.3 על הקבלן לנקות היטב כל הצינורות מבפנים לפני הנחתם והרכבתם, וכמו כן לנקוט בכל האמצעים הדרושים כדי למנוע חדירת לכלוך או פסולת לתוכם במשך מהלך העבודה.

15. צנרת ספרינקלרים

- 15.1 סוג הצנרת
בהגישו את הצעתו, יתייחס הקבלן לצנרת מפלדה מגולוונת, ללא תפר SCHEDULE 40, העומדת בתקן ASTM A 795 – 53 – A – ASTM, ת"י 593, ת"י 530, ללא ציפוי פנימי כצינור של חברת "פקר פלדה" או צינורת המזרח התיכון או ש"ע מאושר. צנרת זו תותקן בקטרים עד קוטר 2", כולל. צנרת בקוטר 3"-4" תבוצע ע"י הקבלן מצנרת SCHEDULE 10 מגולוונת וצבוע בתנור.
- 15.2 הספחים בשימוש
- 15.2.1 עבור צינורות SCHEDULE 10 למערכות ספרינקלרים לצנרת בקוטר מ-3" עד 6":
כל הספחים, המחברים, הקשתות, שיוני קוטר וכו' יהיו אביזרים עם חיבור מהיר בחריצה כדוגמת אביזרי QUICKUP של חברת "מודגל" או "VICTAULIC" או ש"ע מאושר או מחוברים בריתוך. ספחים אלה יתאימו לתקנים אמריקאים לכיבוי אש ומאושרים לשימוש ע"י UL/FM.
- 15.2.2 עבור צינורות SCHEDULE 40 למערכות כיבוי אש:
הקשתות וההסתעפויות תהינה בעלות רדיוס כיפוף גדול, מייצור סטנדרטי של יצרן מוכר. חיבורים למגופים, חלקי ציוד ואביזרים אחרים יבוצעו בהברגה עם רקורד (עד קוטר 2") וע"י עוגנים ועוגנים נגדיים מקוטר 3" ומעלה. מחיר הצנרת המבוטא בחוזה יכלול את כל הספחים והאביזרים שבשימוש, ברך T, מעבר קוטר

מפרט טכני מיוחד

וכד', קשתות, מחברים, הסתעפויות, הרכבה, ברגים ואיטומים, חריצים בקצה הצינור.

15.3 מחיר היחידה לאביזר (ברך, אביזר T, מעבר קוטר וכו') יכלול את החיבורים המהירים מכל צידי האביזר ואת כל אביזרי העזר הדרושים לעבודה גמורה ומושלמת.

15.4 בכל מקום בתוכנית בו מצוין שינוי קוטר צינור, יבוצע הדבר ע"י שימוש במעבר קונצנטרי ייעודי לשינוי הקוטר הנ"ל.

מתלים וחיזוקים

16.

16.1 בכל המתלים והחיזוקים, כולל מוטות החיזוק, יהיו מפלדה מגולוונת וצבועה, עמידים בפני אש ומאושרים ע"י UL/FM. המתלים יעוגנו למבנה עצמו (תקרות, קורות וכו') ולא יאושרו מתלים וחיזוקים המעוגנים למתלים של תעלות מ"א וכו'.

16.2 המרחק המינימלי בין לוחות ההטיה של מתז תלוי / ניצב לתקרה יהיה 2.5 ס"מ ומרחק מקסימלי של 30 ס"מ. כאשר ישנם קורות בטון ועמודים הנמצאים בסמוך למתז (עד מרחק של 1 מ'), יש להתאים את גובה המתז עם המהנדס המתכנן.

16.3 המרחק מהתקרה ללוח ההטיה במתז קיר לא יקטן מ-10 ס"מ ולא יעלה על 30 ס"מ.

16.4 מתזים שנפגעו בזמן ההתקנה באופן שיש לתקנם, יוחלפו במתזים חדשים. לא תאושר שום עבודת אחזקה או גימור שלא תבוצע במפעל ע"י היצרן.

16.5 ארונית למתזים רזרבים, כולל מפתח מתזים, תמוקם במקום בו הטמפרטורה נמוכה מ-38°C, בתאם עם המהנדס המתכנן.

16.6 כל המתזים המותקנים בחדר ספציפי יהיו מאותה דרגת טמפרטורה ומאותו היצרן. כל המתזים באותו הבניין יהיו מתוצרת יצרן אחד, אלא אם יאושר אחרת.

16.7 יש להקפיד הקפדה יתרה על מיקום המתזים בהתאם לתוכניות, על מנת לשמור על שטחי הכיסוי המיועדים לכל מתז ומתז.

16.8 היכן שניתן יחוברו המתזים לצנרת בעזרת מחבר המיועד למתז, כדוגמת "קוויק-אפ" דגם 09 או שווה ערך. חיבור המתז יעשה אך ורק עפ"י הוראותיו של היצרן.

16.9 כל המתלים והחיזוקים יהיו מגולוונים ומתאימים לסביבה ימית.

ספרינקלרים

17.

17.1 הספרינקלרים יורכבו באופן קבוע לתוך ההתאמות שלהם לאחר שהצינורות יורכבו במקומם הסופי.

17.2 הספרינקלרים חייבים להיבדק לפני ואחרי ההתקנה כדי להבטיח שלא נגרם להם נזק. יש להסיר כל נחיר פגוע ולהחליפו באביזר תקין.

17.3 אין לחזק את הספרינקלרים ביד אלא אך ורק בעזרת מפתח מיוחד המסופק לשם ביצוע חיזוק זה.

17.4 יש להבטיח שהספרינקלרים לא יצבעו.

17.5 הספרינקלרים יהיו מטיפוס כמפורט בתוכניות באזורים השונים או בכתב כמויות, בכל מקרה ספרינקלרים יהיו מאושרים NFPA ומתאימים לדרגת סיכון של האיזור בו שהם יותקנו.

17.6 יש להביא דגם של ספרינקלרים לאישור המהנדס לפני הזמנת הספרינקלרים והתקנתם.

דגם ספרינקלרים בחלל במבנה יהיה מתאים לדרגת סיכון

LIGHT HAZARD ודגם ספרינקלרים במרתף תת-קרקעי,

מחסנים ובחדרים הטכניים יהיה מתאים לדרגת סיכון -

ORDINARY HAZARD.

17.7 צבע הרוזטות יהיה על פי דרישות אדריכל הפרויקט, לא תשולם תוספת מחיר עבור הצבע.

- 18. ברזים ומגופים**
- 18.1 כל הברזים והמגופים יתאימו ללחץ עבודה לפי NFPA , מאושרים U.L ו/או F.M למערכות ספרינקלרים.
- 18.2 כל המגופים, ברזי הבקרה, ברזי הניקוז, חיבור כבאים וכו' יצוידו בשלטים המעידים על יעוד האביזר. השלטים יהיו מפלסטיק סנדוויץ' עם כתב חרוט בעברית בפנטוגרף לבן על רקע אדום. השלטים יחוברו לאביזר בעזרת שרשרת עמידה בפני חלודה או בעזרת כל אמצעי אחר העמיד לחלודה ולפגעי מזג האוויר. לגבי נוסח השלט למגופים הראשיים והקומתיים – ראה פרט נפרד בחוברת סטנדרטים.
- 18.3 מגופים ראשיים (בחדר משאבות, לפני ואחרי המשאבה) יהיו מגופי שער מיציקה עם כוז מתרומם (OS + Y). המגופים הקומתיים יהיו מסוג פרפר מברזל יציקה עם ציר נירוסטה בציפוי פנים נייטראלי, תמסורת, גלגל הפעלה, מפסק מצב. חיבורי כבאים יהיו עם מצמדי שטורץ המתאימים לחיבורי כבאיות. מונע זרימה חוזרת בחיבור העירוני יהיה עם מז"ח, מברזל יציקה ועם מדף דו-כנפי. אל חוזר עד 2" יהיה עם קפיץ נירוסטה, גוף פליז וחיבורי הברגה. מגופי OS + Y יחוברו לצנרת ע"י עוגנים בעזרת מחבר עוגן QUICK FLANGE דגם 90 של חב' מודגל או שווה ערך מאושר. מגופי הפרפר יחוברו לצנרת בעזרת מחברם מהירים באופן ישיר.
- 18.4 יותקן ברז אזהקה למבנה קומפלט לפי דרישות התקן NFPA כמפורט בתוכניות. בכל אזור תותקן מערכת מגופים, אל חוזרים, גששי זרימה ושעונים כמפורט בתוכנית.
- 18.5 בכניסה למערכת, יש להתקין ברז דחיסה כפול 2x3" מאושר ULFM. המיקום יקבע על יד כיבוי אש ו/או יועץ בטיחות או המהנדס.
- 19. מתגי זרימה והתראה**
- 19.1 בכניסה לכל אזור יותקן מתג זרימה חשמלי FLOW SWITCH, מאושר לשימוש ע"י ה-U.L או ה-F.M בקוטר המפורט בתוכנית.
- 19.2 הקבלן יחבר את המתגים לאזור בלוח הבקרה נפרד למערכת הכיבוי מאושר U.L.
- 19.3 רגשי זרימה יחוברו לרכזת גילוי אש ועשן דרך כתובת מתאימה הנ"ל יבוצע ע"י קבלן המנ"מ
- 20. צביעה**
- 20.1 הקבלן יבצע את כל הצנרת, מתלי הצנרת, הציוד, הברזים, מסגרות ועבודות פלדה וכל ציוד אחר, בהתאם למפרט הבין משרדי פרק 1106.
- 20.2 גוון הצבע יהיה אדום.
- 20.3 לאחר סיום העבודה הקבלן יבצע תיקוני צבע (כולל צבע יסוד או פריימר) בכל חלקי הצנרת והאביזרים שנפגעו במהלך העבודה.
- 21. עמדת אזהקה ראשית**
- 21.1 המכלול יסופק כיחידה אחת, הכוללת אל חוזר, אזהקה, תא בילום, פעמון מונע מים, ברז ניקוז ומדי לחץ (כולל רגש לחץ) כדוגמת "גרינל 20" או ש"ע מאושר.
- 21.2 מכלול האזהקה יותקן עפ"י כל התקנים בצורה שתאפשר טיפול, אחזקה ואפשרות לפירוק החלקים במקרה הצורך.
- 22. תחנה קומתית**
- 22.1 התחנה הקומתית תורכב בהתאם לתוכנות בכל קומה / אזור ותשלוט על האזור הרלוונטי. כל תחנה קומתית תכלול את המרכיבים הבאים:

מפרט טכני מיוחד

מגוף פרפר עם מפסק גבול כדוגמת "גרינל" דגם 7700 FP או ש"ע
READY RISER.

אל חוזר דו כמנפי עם מדי לחץ כדוגמת "גרינל F 517" או ש"ע.
מכלול ברזי ניקוז ובדיקה כדוגמת "גרינל F 350" או ש"ע.

22.2 רגש זרימה כדוגמת "גרנל" דגם VSR F או ש"ע.
כל תחנה קומתית תותקן עפ"י כל התקנים, עם אפשרות גישה
נוחה למגוף, לקריאת הלחץ ולביצוע ניקוז או בדיקה לקומה
הרלוונטית.

22.3 צינור הניקוז והבדיקה יחובר לזקף ניקוז ראשי בקוטר מתאים
או לקולטן. בשום מקרה לא תאושר שפיכה חופשית של מי
הבדיקה בקומה הרלוונטית. צינור הניקוז יסתים בקשת אל זקף
הניקוז הראשי / קולטן. במידה והחיבור נעשה לקולטן, יש
להתקין שסתום אל חוזר לפני החיבור אליו.
מגוף הפרפר יורכב לפני כל האביזרים בתחנה הקומתית ויחובר
חשמלית למרכז בקרה ראשי. רגש הזרימה יורכב אחרי מגוף
הפרפר ויחובר אף הוא למרכז הבקרה ולפעמון האזעקה
הקומתית.

23. בדיקה וביקורת לצינורות ולספרינקלרים

לאחר השלמת העבודה יבדוק הקבלן את המתקן בהתאם למפורט להלן:
23.1 כל העבודות, החומרים, הציוד והמכשור הנדרשים לבדיקה
יסופקו ע"י הקבלן.

23.2 עם גמר התקנת עבודת צנרת הספרינקלרים, על הקבלן לבדוק
בקפדנות את כל מערכות הספרינקלרים כדי להבטיח את
הדברים הבאים:

- 23.2.1 כל ראשי הספרינקלרים הותקנו והורכבו כנדרש ויתאמו
גם מבחינת סוג, טמפ' ומקדם זרימה.
- 23.2.2 אף אחד מראשי הספרינקלרים לא ניזוק.
- 23.2.3 כל חיבורי הצנרת והתמכים אובטחו.
- 23.2.4 המגופים הותקנו בהתאם לפירוט הנדרש ע"י היצרן.
- 23.2.5 מגופי המערכת סגורים.

23.3 עם סיום בדיקה זו, יש לבצע בדיקת לחץ על המתקן בלחץ אוויר
של 2.0 באר למשך זמן של שתיים ולתקן את כל הדליפות
המתגלות בזמן הבדיקה.

הערה יש להתאים ברז שחרור לחץ במערכת כדי להבטיח
שהמערכת על כל חלקיה לא יהיו נתונים בכל נסיבות שהן ללחץ
הגדול מ-2.8 באר.

23.4 עם סיום מוצלח של בדיקת הלחץ הפניאומטית, תיבדק צנרת
המערכת בצורה הידראולית, בלחץ הנדרש עפ"י NFPA, למשך
זמן של 8 שעות. יש לתקן את כל הדליפות המתגלות בזמן
הבדיקה, ולחזור שנית על בדיקה הידראולית.

23.5 עם סיום מוצלח של הבדיקה ההידראולית ב-2 אטמוספירות,
יחזור הקבלן על הבדיקה ההידראולית בלחץ הנדרש לפי NFPA
למשך זמן של 8 שעות.

23.6 הבדיקות ההידראוליות הנ"ל תבוצענה בעזרת אספקת מים
זמנית, ובטרם תחובר המערכת למערכת אספקת המים מהקו
הראשי.

23.7 מערכת הספרינקלרים תישאר בלחץ עבודה מלא עם גמר
הבדיקה.

23.8 לאחר חיבור המערכת למקור אספקת המים יש לפתוח את מגוף
הסגירה הראשי של המערכת בזהירות, כדי למנוע הלם מים.

34.02 משאבות כיבוי אש ולוח פיקוד

- 1. כללי**
- 1.1 חדר המשאבות ימוקם במרתף (לפי תוכניות אינסטלציה סניטארית ואדריכלות)
 - 1.2 כל המשאבות וצורת התקנתן יתאימו לנהלם המפורטים בתקנון 20 NFPA.
 - 1.3 משאבות כיבוי אש תהיינה מאושרות לכיבוי אש ע"י UL/FM ויסופקו כיחידה אחת, הכוללת את המשאבה, המנוע ולוח הפיקוד. מחיר המשאבה, המבוטא בחוזה, יכלול את כל האמור לעיל בתוספת בסיס בטון צף ועוגנים נגדיים עם אטמים.
 - 1.4 לוח הפיקוד יהיה מטיפוס עמיד לקורוזיה ואטום למים, לחות ואבק.
 - 1.5 המשאבות שיותקנו במבנה יוגשו לאישור מהנדס והפיקוח קודם להתקנתן.
 - 1.6 הפעלת המשאבות ובדיקתן תעשה בנוכחות נציגי היצרן, המתכנן, הקבלן והמזמין ובהתאם לNFPA
 - 1.7 יצרן המשאבה ימסור למזמין שלוש חוברות הפעלה ואחזקה, בהן יצינו נהלים ברורים להפעלת המשאבות ובדיקתן התקופתית, הכל בהתאם לתקן NFPA 20 ויצרן המשאבות.

- 2. משאבות מים לכבוי אש - ספרינקלרים**
- 2.1 המשאבה יהיה משאבת דיזל צנטריפוגלית, מתוצרת Patterson או שו"ע, ותכלול את כל האביזרים בהתאם לתקן NFPA 20. בפרויקט תותקן משאבת ספרינקלרים עם מנוע דיזל. נתונים של משאבות היו לפי סכמת מים ותכניות אינסטלציה.
 - 2.2 משאבת שמירת לחץ (ג'וקי) תהיה משאבה רב-דרגתית המותקנת על הקו. המשאבה תתפקד אוטומטית.
 - 2.3 התקנת המשאבות יכלול התקנה מנועי דיזל, האביזרים, החיווט, מיכל סולר, אספקת החשמל וכל יתר הפרטים יהיו באישור UL/FM ויכללו VORTEX PLATE בכל מאגר.
 - 2.4 כל משאבה תצויד במדי לחץ גליצרין ביניקה ובסניקה, שסתום שחרור אויר אוטומטי, שסתום בטחון לעודפי לחץ ופקקי ניקוז.
 - 2.5 צינור פליטת גזים יהיה מבודד על פי דרישות התקן ולפי דרישות היצרן. קוטר הצינור יהיה על פי הנחיות היצרן. מיקום יציאת צינור יסומן בתכניות אינסטלציה.

- 3. התקנה**
- 3.1 המשאבות תותקנה על בסיסי בטון מבודדים מהרצפה, כמצוין בתוכניות, ועל בלמי רעידות. הקבלן יהיה אחראי לאיזון (Alignment) של כל משאבה ומנועה. מחיר המשאבות בכתב הכמויות יכלול את החיבור החשמלי הנדרש מלוח פיקוד המשאבות ועד למרכז הבקרה.
 - 3.2 שסתום הפריקה האוטומטי יכול ללחץ קטן מלחץ המשאבה המקסימלי (כאשר הספיקה היא אפס). כיול הלחץ יעשה בתאום עם המהנדס המתכנן.
 - 3.3 התקנת הצנרת ביניקה למשאבה תבוצע באופן שימנע כוסי אויר. לפיכך, כאשר יש שינויי קוטר בצנרת היניקה יש להשתמש במעברים אקסצנטרים. גובה צינור היניקה מעל קרקעית המאגר יהיה 15 ס"מ.
 - 3.4 שסתום פריקת עודף לחץ יפרוק את לחצו באופן הניתן לאבחנה ע"י המתבונן מן הצד. פריקת הלחץ העודף לא תהיה בחזרה לצנרת היניקה.
 - 3.5 צינור פליטת גזים יהיה בקוטר מתאים למנוע של משאבה ויצא במקום על פי דרישות משרד הבריאות ו/או משרד העבודה.
 - 3.6 על הקבלן לבצע בידוד תיקני לצינור פליטת גזים, ולדאוג לפליטת גזים למקום המאושר.
 - 3.7 על הקבלן לדאוג לאיוורור חדר משאבות, פליטת ויניקת אביר על פי דרישות יצרן המשאבות.
 - 3.7 התקנת המשאבות יכלול גם התקנת מיכל סולר בתוך מהצורה, על פי דרישות התקן ULFM.

מפרט טכני מיוחד

4.

לוח הזנה ופיקוד למשאבות

ביצוע לוחות פיקוד יהיה לפי דרישות חברת חשמל, מכבי אש, מכון התקנים ומתכנן חשמל.

לוחות הפיקוד למשאבות (משאבה ראשית דיזל ומשאבת ג'וקי) יהיו מאושרי UL/FM ויונתקו בחדר המשאבות בסמוך למשאבות עצמן.

הלוחות יהיו מתוצרת FIRETROL

לוחות יכללו כל הדרישות על פי בהתאם ל-NFPA 20. שטח חתך כבלי ההזנה יהיה 300%.

- כל חיבורי החשמל, המתגים, המעגלים וההתראות בלוחות הפיקוד יתאימו לנדרש עפ"י הוראות NFPA 20 ו-NFPA 70.
- אין לחבר ללוחות הפיקוד הנ"ל שום ציוד חשמלי נוסף שאינו קשור ללוח ולמערכת המתווים האוטומטית.
- ארבע התראות יועברו מלוח פיקוד המשאבה הראשית אל לוח הבקרה הראשי:

* משאבת כיבוי אש ראשית פועלת

* חוסר מתח באחת הפאזות של מנוע המשאבה.

* היפוך פאזות במתנע.

* התראה משאבה בתקלה

- מחיר המשאבות ולוחות הפיקוד יכלול את כל חיבורי הצנרת והחשמל הנדרשים בין המשאבות ללוחות עצמם. חיבורי צנרת המים אל לוח הפיקוד יעשו עפ"י NFPA 20. רגש הלחץ בקצה צינור המים (האחראי לפעולת המשאבות), יהיה מסוגל לעמוד בלחץ רגעי של 20.4 באר מבלי לאבד את רגישותו ודיוקו. חיבור קו הלחץ בין לוח הפיקוד לצנרת הראשית יעשה מיד לאחר שסתום האל-חוזר ביציאת המשאבה.
- ללוח הפיקוד יחוברו קו הזנת חשמל בחירום מגנרטור חירום וכן חיבור ישיר מחברת החשמל. קווי ההזנה והארקה יבוצעו ע"י אחרים. שטחי החתך של המשאבה הראשית יתאים לעומס של 300%.
- הפעלת המשאבות תעשה באופן אוטומטי באמצעות לוח הפיקוד (אפשרות גם להפעלה ידנית), לפרק זמן מינימלי של 10 דקות. הפסקת פעולת המשאבות תעשה באופן אוטומטי או ידני. לוח הפיקוד יכנס למצב כוונות לפעולה מחודשת לאחר כל הפסקה בפעילותו, בין אם אוטומטית ובין אם ידנית.
- קבלת הלוח תחייב גם בדיקת מהנדס בודק ובדיקה טרמוגרפית.

5

לוח הבקרה

משאבת ספרינקלרים בפרויקט הנ"ל הינו משאבת דיזל.

- 5.1 על קבלן המערכת להתאימה לדרישות ולנתונים של לוח הבקרה הראשי, הגם שאינו נכלל בעבודתו ואינו מופיע בכתב הכמויות.
- 5.2 לוח הבקרה הראשי יותקן בבניין מקום המאויש בכל שעות היממה וירכז בתוכו את כל ההתראות, מצב פעולת המערכת, מצב המגופים וכו'. לוח הבקרה אינו חייב לעמוד באישורי UL/FM.
- 5.3 בלוח הבקרה ירוכזו ההתראות הבאות:
 - ארבע התראות מלוח פיקוד המשאבה.
 - מצב המגופים במערכת הכיבוי (מגופי OS + Y ומגופי פרפר).
 - מיקום מדויק של מקום השריפה עפ"י חיווט חשמלי ישיר מרגשי הזרימה בתחנות הקומתיות השונות
 - ההתראות משאבה בתקלה
- 5.4 התרעה בלוח הראשי תלווה בהדלקות נורית מתאימה ובהתראה קולית.
- 5.5 תוכנית מבנה הלוח, תרשים החיבורים ומפרט האבזור הפנימי, חייבים באישור מראש (לפני ביצוע הלוח) ע"י מתכנן עבודה זו וע"י יועץ החשמל של הפרויקט.
- 5.6 על מנת לשמור על אחידות הציוד, ראשי המזמין להכתיב את היצרן או ספק הבקרה ואת סוג הציוד.

מפרט טכני מיוחד

- 5.7 לא תשולם כל תוספת בגין הכתבה של יצרן או ספק ציוד בקרה.
6. **משאבת מים לשמירה לחץ (JOCKEY)**
א. משאבת המים לשמירת הלחץ במערכת הכיבוי תהיה משאבה צנטרפוגלית אנכית רב דרגתית, עם עקומה שטוחה מאוד.
ב. גוף המשאבה יהיה עשוי ברזל יציקה, מאיץ עשוי נירוסטה.
ג. משאבה עם מנוע חשמלי 2900 סל"ד תלת פזי HZ50 מיועד לעבודה בחוץ. הספק המנוע גדול ב- 20% מההספק הדרוש על ציר המשאבה.
7. **לוח פיקוד להפעלת המשאבה לשמירת לחץ**
לוח פיקוד זה מפעיל את המשאבה לשמירת הלחץ לפי פיקוד לחץ-פרסוסטט. הפסקת המשאבה לפי פיקוד טיימר לאחר 5 דקות פעולה ללא תלות בפרסוסטט. הלוח יצויד במפסק ראשי לחצן ניסוי משאבה ידני, נורית סימון פזות (אחת לכל פזה) ונורית סימון פעולה/תקלה במשאבה.
8. **מדידת לוחות פיקוד**
לוחות הפיקוד והפעלה נמדדים כיחידות קומפלט כשהם מותקנים במקום ומחירם כולל את כל הבדיקות, התעודות והאביזרים ונדרשים בתקן ובמפרט זה. הלוחות יהיו כדוגמת **FIRETROL**, **METRON** או שו"ע מאושר. לוחות החשמל והמשאבות ירכשו אצל ספק מוכר ונציג מפעלים המייצרים את הציוד. הספק יהיה אחראי למתן שרות אחזקה וחלפים לתקופה של 10 שנים מותנה בתשלום לאחר תקופת האחריות.
9. **שינויים**
הקבלן רשאי להציע שינויים בתוכניות ו/או במפרטים וכן להציע חלקים ו/או אביזרים שווי ערך ו/או שונים מאלו המופיעים במכרז זה בתנאים הבאים:
10.1 התאמה מלאה לתקני NFPA הרלוונטיים ולעקרונותיהם.
10.2 אישור U.L. ו/או F.M. לנ"ל.
10.3 חישוב הידראולי להוכחת התאמת השינוי, אם ידרש ע"י המתכנן.
10.4 אישור המתכנן והסכמתו בכתב. החלטת המתכנן בעניין זה תהיה סופית ולא ניתנת לערעור.
- 34.03 **פעולות למניעת קורוזיה**
1. בהתחשב בזמן הביצוע של הקמת המתקנים, על הקבלן לנקוט בפעולות למניעת קורוזיה בפרק הזמן עד להפעלת המתקנים. לשם כך עליו לבצע את צביעת היסוד בראשונה מיד עם השלמה חלקי המערכת. כמו כן עליו להוסיף חומרים אלקליים לתוך המים בהם ישתמש לצורכי המבחנים הידראוליים כך ש- PH יהיה בין 8 ל- 9.
2. כל המערכות יעמדו בדרישות נספח הקורוזיה שהינו חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני הנ"ל.
- 34.04 **הצהרת הקבלן**
בחתימתו מצהיר הקבלן כי ברשותו כל התוכניות ומסמכי המכרז (לרבות המפרט הכללי לעבודות בניה בהוצאה האחרונה של הועדה הבין משרדית, תקני ה-NFPA האחרונים, וכן כל מסמך אחר המוזכר במפרט זה) וכי קראם, הבינם, קיבל את כל ההסברים שביקש וכי יבצע את העבודה בכפוף לכל הדרישות המפורטות בהם.
מודגש שקבלן מצהיר בזאת כי בדק את התוכניות, מפרט וכתב כמויות ולא מצא שום פרט חסר לקבלת מתקן מושלם. לא תתקבל שום תביעת הקבלן לתוספת מחיר עובר מערכות, פרטים, תת פרטים ואלמנטים חסרים. חתימת הקבלן על מסמך / חוזה זה פרושה, שבדק את התוכניות ולקח בהצעתו בחשבון פריטים שלא סומנו בתוכניות ולא תתקבל תביעה כספית נוספת.

פרק 40 - עבודות פיתוח (מילר-בלום)

00.01 תיאור העבודה

מכרז/חוזה זה מתייחס לביצוע עבודות פיתוח באזור המיועד למרכז מצוינות. העבודות תבוצענה בהתאם לאמור בחוזה ומפרט זה ובהתאם לתוכניות, לשרטוטי הפרטים, המצורפים לחוזה התקנים והמפרטים הכלליים המתייחסים לעבודות המפורטות בחוזה/מכרז זה, ומהווים חלק בלתי נפרד ממנו. שימת לב הקבלן לעובדה שעבודות העפר נעשו ע"י קבלן במכרז מקדים. יצורף "AS MADE" עבודות עפר שבוצעו לצורך התחשבות ומצב קיים לכל דבר, על הקבלן לאשר את המדידה שיקבל ע"י מודד מטעמו. בעבודות הפיתוח נכללות עבודות עפר, ריצופים, קירות, מסלעות, גידור, ריהוט רחוב, סלילה וחניה, גינון והשקיה, כיכר כניסה. שבילים, רחבות, מתקנים וכדו' יבנו תוך התחשבות בערכי הטבע, סלעים וגם התשתיות הקיימות באתר. אי לכך, על הקבלן לסמן בשטח את תוואי השבילים, הרחבות וכדו' ושאר הפריטים בטרם תחילת הביצוע. כל הסימון יקבל אישור של האדריכל ורק לאחר מכן תותר הביצוע של הפריטים הנ"ל. מודגש, כי יתכן ויהיו שינויים בתוואי השבילים, מקומם של המתקנים וכדו'. על הקבלן לשתף פעולה עם האדריכל. לא תשולם כל תוספת בגין שינויים. על הקבלן להסדיר דרכי גישה בטיחותית ביום ובלילה. על הקבלן לנקוט את כל אמצעי הזהירות האפשריים להבטחת בטיחותם של התושבים ביום ובלילה.

40.01 עבודות עפר

40.01.01 חפירה ו/או חציבה

1. בכל מקום להלן, או במפרט הכללי, בו מוזכר המונח חפירה, הכוונה לחפירה ו/או חציבה.
בכל סוגי הקרקע הקיימים בשטח האתר ובכל עומק שהוא.
2. סילוק עודפי עפר של החפירה יעשה למקום מאושר ע"י הרשויות ומחוץ לתחום השיפוט של הרשות המקומית.
3. חלק מעודפי חפירה יעורמו בשטח במקום שיאושר ע"י המפקח ויעשה בהם שימוש לצרכי מילוי באזורי הגינון ולצרכי אדמה גננית בהתאם למיון שיעשה הקבלן לפי הנחיות שיקבל הכל כלול במחיר היחידה.
באם יהיה צורך יעשה טיוב לקרקע בהתאם לממצאים שיתקבלו בבדיקות הקרקע לצורך שימוש באדמה גננית בהמשך העבודות. בדיקות התאמה יעשו לאדמה לצורך בדיקת התאמתה.

40.01.02 דיוק החפירה

במשטחים אופקיים ומשופעים דיוק החפירה יהיה ± 3 ס"מ.

40.01.03 מילוי

על הקבלן להביא בחשבון שלצורך ביצוע עבודות המילוי החוזר יהיה עליו להשתמש בחומרים החפורים, תוך התאמתם לדרישות איכות חומרי המילוי כמפורט בסעיף להלן.

אזורי מילוי

חומרי המילוי יילקחו במידת האפשר מהחומר החפור. לשם קבלת הדירוג המתאים עבור המילויים יצטרך הקבלן להכשיר את החומר על ידי שבירתו, פירוקו וניפוי בהתאם לנדרש. המילוי יונח לאחר שבוצע חישוף ואחרי שהשתית הוכנה כנדרש (מדרגות, הידוק שתית וכו'). חומר המילוי יהיה חופשי מחומרים אורגניים ופסולת למיניה ויקבל את אישור המהנדס ויועץ הקרקע לפני הנחתו. מודגש במיוחד הצורך בניקוי עודפי צמחיה ועצים. באזורי המילוי של שטחי הריצוף יבוצע הידוק מבוקר של המילוי בשכבות של 25 ס"מ לצפיפות של 28% מודיפיד. אשיו. המילוי יהיה מסוג מצע סוג א'. להלן נתונים לחומר המילוי:
מילוי בשכבות חול עם דקים עד חרסתי בין 20%-10% לכל היותר.
כל שכבת מילוי תפוזר באורח אחיד, ותהודק עד למילוי חללי הביניים.
עבור יריעה מרסנת ישולם בנפרד. עבור הידוק שתית ישולם בנפרד.

40.01.04 מילוי חוזר מסביב לקירות ויסודות

המילוי החוזר מסביב לקירות ויסודות יבוצע מחומר גרנולרי שיאושר על ידי הקונסטרוקטור ויועץ הקרקע.
מחיר המילוי החוזר כלול במחיר הקיר ולא ישולם בנפרד.

40.01.05 סילוק עפר שאינו ראוי למילוי

אדמת החפירה תמויין לפי הוראות המפקח, וחומר שאינו ראוי למילוי חוזר יעורם ויורחק על ידי הקבלן למקומות שפך מותרים מחוץ לתחומי קרית אתא.

40.01.06 שטח מוגבל

לא תשולם תוספת עבור עבודה בשטחים מוגבלים, המחייבים עבודת ידיים, או ציוד מיוחד.

40.01.07 שינויים במהלך העבודה

על הקבלן לקחת בחשבון בהגשת הצעתו, כי תוך כדי ביצוע העבודה יחולו שינויים בתכניות או בהוראות המפקח. שינויים ותוספות אלו בחפירה/חציבה לא ישמשו עילה לקבלן לתביעות שינוי מחירים.

40.01.08 חפירה לתעלות, יסודות עוברים ויסודות בודדים

העבודה כוללת עיצוב שוחות וצידי תעלות. הקבלן יהיה אחראי לשלמות השוחות והתעלות עד גמר יציקת הבטון בתוכן וינקוט, על חשבונו, בכל האמצעים, למניעת מפולת (כולל סידור תמיכות לשביעות רצון המפקח). במקרה של מפולת יתקן הקבלן, על חשבונו, כל נזק שיגרם ויחפור מחדש בלי תשלום נוסף.
מדידת החפירה תהיה מידות חוץ של הבטון ללא מרחב עבודה וישולם עליה בסעיף חפירה כללית.

40.01.09 חפירה לעומק העולה על המצויין בתכנית

במידה והקבלן יחפור לעומק גדול מהמצויין בתכניות, יהיה עליו למלא את השטח למפלס המתוכנן. המילוי יבוצע בבטון דבש ו/או באגו"ם מהודק לדרגת צפיפות של 100% "מודיפייד א.א.שיו", הכל לפי החלטת והוראות המפקח. בגין כל הנ"ל, לא ישולם לקבלן כל תשלום, והוא יבצע את העבודות הכרוכות במילוי למפלס המתוכנן, על חשבונו בלבד.
הרטבה מאסיבית של השתית דרך שכבת שברי האבן, עד לקבלת רטיבות (בשתית) שתקיים את הדרישות הבאות (הערה: ההרטבה אורכת זמן רב, מותנה בעונה שבה מבוצעת ובמצב רטיבות הקרקע המקורית):

עומק (מ')	תכולת רטיבות נדרשת
עד 0.5	$OPT + 5\% - OPT + 2\%$
1.0	$OPT - OPT + 3\%$
1.5 ומעלה	מעל OPT

• הסימון OPT מציין את תכולת הרטיבות האופטימלית של קרקע השתית, בהתייחס לתקן ASTM 1557. יש לקחת בחשבון אפשרות של שינוי ה-OPT בעומקים שונים.

40.01.10 תנאי מקדים לתחילת העבודה הינו ביצוע עבודות עפר להחלפת קרקע. תהליך העבודה יכלול:

- חישוף וסילוק החומר – משולם לפי מ"ר.
- חפירה ועירום – ישולם לפי מ"ק.
- מיון וטיפול בחומר החפור – ישולם לפי מ"ק.
- הכנה לשימוש חוזר ו/או סילוק חומר שאינו ראוי.
- החזרת חומר באופן מהודק ומבוקר – ישולם לפי מ"ק.
- עבור סילוק פסולת מוצקה כדוגמת חלקי פלסטיק, מתכות וכו' – ישולם לפי מ"ק לרבות היטל הטמנה.

40.2 ריצוף מאבנים משתלבות

40.2.1 הריצוף יבוצע בהתאם למפורט להלן:

הריצוף יבוצע על מצע שיסופק ויהודק ע"י הקבלן. לצורך החלטה על המרקם יידרש הקבלן לבצע הנחה של קטע נסיוני באורך 10 מ' וברוחב 2.00 מ', כמתואר לעיל אותו יהיה עליו לפרק ולהניח מחדש במקרה ויוחלט על מרקם שונה מזה שבקטע הנ"ל. עבור פירוק הדוגמא והנחה מחדש, לא תשולם תוספת. הקבלן ישתמש במידת האפשר בחלקי האבנים החרושתיים (חצאי אבנים לריצוף הקצוות ליד אלמנטים ישרים, כגון אבני שפה). במקרים בהם אין זה מתאפשר, יבצע חיתוך במישור סיבובי. יש להקפיד שהאבן הנסורה תהיה שלמה ללא פגמים, עם שפות ניצבות. החיבור בין שני כיווני ריצוף שונים יהיה בקו ישר ומיקומו יאושר ע"י המפקח. לא יורשה שימוש באבנים שבורות ו/או פגומות. האבנים תהיינה מסוג המפורט בתכניות ובכתב הכמויות בעובי 6 ס"מ או 7 ס"מ ותונחנה על גבי שכבת חול באזורי הרמפות יוסיף הקבלן צמנט לחול עד הגיעו לשעור של 20% - כלול במחיר היחידה. הרווח המכסימלי המותר בין אבן המשתלבת לאלמנט השפה יהיה 3 מ"מ, הרווח המכסימלי המותר בין האבנים הסמוכות 2 מ"מ. במידה והחלק בדרוש להשלמה קטן מ-3 ס"מ תורשה השלמה בבטון עם פיגמנט מוסף "באייר" של 5% - 3% לצמנט ובאישור המפקח. הגוון יהיה לפי גוון הריצוף על ידו.

מכסי תאים בריצוף יותאמו למפלס הריצוף. המכסה יהיה עם מסגרת חיצונית מרובעת, ומיצקת ברזל ו/או ריצוף בתוך מכסה כפול כדוגמת "כרמל 66" תוצרת וולפמן תעשיות. לפני תחילת עבודת הריצוף והנחת אבני הגן יסומן השטח ע"י יתדות כל 1.0 מ' לאישור תוואי סופי לפני הביצוע. בריצוף יוטמעו אלמנטי הנגשה של "אבן עיוורים" פסים או נקודות, פס הולכה ופסי אזהרה לפני כל גרם מדרגות. ריצוף באבן מחלחלת. יונח ע"ג תשתית חצץ סומסום של 20 ס"מ ויכלול פוגות מובנות לחילחול. עבור סומסום או חצץ בשכבה שמעל 10 ס"מ ישולם בנפרד. עד 10 ס"מ כלול במחיר הריצוף מחלחל.

עיקור הקרקע

עיקור הקרקע ע"י ריסוס בקוטל עשבים, פרומטול "S" סימנקס (או שווה ערך). צורת היישום בהתאם להוראות היצרן, האחריות לאי התחדשות של צמחיה תהיה לתקופת של שלוש שנים. עיקור הקרקע יבוצע בשטחי ריצוף ובשטחים נוספים שיסומנו ע"י המפקח על גבי התכניות.

מוסבת תשומת לב הקבלן לעובדה שעליו לעקר ולרסס את פני השטח המיועד לריצוף באבן משתלבת בחומר מונע נביטה וקוטל עשביה בכל שטחי הריצוף. מועד הריסוס והאופן בו ירסס השטח יהיו לפי הנחיות המפקח באתר.

40.2.2 סטיות מותרות בביצוע

1. על הקבלן להקפיד על ביצוע בהתאם לרומי תכנון ובהתאם לשיפועים כמפורט בתוכניות.
2. הסטיה המותרת מהגובה המתוכנן לא תעלה על 10 מ"מ.
3. מישוריות המשטח המרוצף תימדד בעזרת סרגל סטנדרטי העשוי מפרופיל אלומיניום ברוחב של לפחות 5 ס"מ ובאורך של 5 מטר והבנוי כך ששקיעתו המכסימלית עקב משקלו העצמי, בהשענו על קצוותיו שלא תעלה על 1 מ"מ.
4. סטיות גדולות יותר בגבהים ובמישוריות מהשיעורים שהותרו לעיל, יחייבו את הקבלן לעבד ולרצף מחדש את המשטח, גודל אותם השטחים יקבע על ידי המפקח.
5. הפרש גובה בין שתי אבנים סמוכות לא יעלה על 1 מ"מ.

40.2.3 אחריות הקבלן

1. תשומת לב הקבלן מופנית לכך שלא יתקבל שטח שלא עבר את בדיקות הגובה והמישוריות ונמצא מתאים לתכניות.
2. אחריות הקבלן לטיב האבן, לטיב הביצוע וכו' כנדרש תהיה 12 חודש ממתן תעודת גמר. במסגרת אחריות זו יהא על הקבלן לבצע עבודות של החלפת אבנים סדוקות ו/או שבורות בפינותיהם במידה העולה על 3 סמ"ר (בהיטל אופקי) ותיקוני משטחים שבהם היו שקיעות מעבר למוגדר בסעיף 40.2.2 לעיל, וכן ריסוס בחומר מונע נביטה וקוטל עשביה במידה ותבצבץ צמחיה בין האבנים, הכל לשביעות רצון המפקח.
3. יישום אחריות הקבלן תעשה כדלקמן:
אחת לשישה חודשים יערך סיור בשטח בשיתוף כל הגורמים המוסמכים והקבלן, בסיור

מפרט טכני מיוחד

זה יראה המפקח לקבל את השטחים ו/או האבנים שניזוקו, ויסוכם בכתב אופי ומהות התיקונים. התיקונים אשר יסוכם לגביהם יבוצעו תוך 30 יום ממועד הסיום. בכל מקרה, דעתו של המפקח תהיה סופית לגבי מהות הנזקים אשר יש לתקן.

40.3 מצעים

המצע יהיה מסוג א', כנדרש על פי סעיף 510322 במפרט הכללי. הפיזור והכבישה של שכבות המצע יבוצעו על פי הוראות סעיף 510324 במפרט הכללי, עובי השכבה יהיה כמצויין בתכניות – הידוק מצעים ל-100%.

40.5 עבודות בטון יצוק באתר

40.5.1 כללי

1. כל הבטונים פרט למצעים ולמילויים מבטון רזה, יוצקו בתבניות. יציקה בחפירה ללא תבנית טעונה אישור המפקח. הבטון לקורות קשר, לקירות, לרצפות למיניהם יהיה לפי האמור להלן:
אם הקבלן יספק בטון מוכן ממפעל ליצור בטון (בטון מובא), ייחשב ספק הבטון כקבלן משנה הטעון אישור המפקח.
כל הבדיקות של האגרגטים ושל הרכב התערובת, הנדרשת לפי המפרט באתר, יעשו במקרה זה במפעל ליצור הבטון. בטון מוכן יתאים לדרישות התקן הישראלי ת"י 601, במידה ואינן סותרות את דרישות מפרט זה, אלא שהזמן העובר מהוספת המים ועד ליציקת הבטון המובא, לא יעלה אף פעם על 45 דקות.
2. מחירי עבודות הבטון כוללות: יסוד בטון, תבניות, שקעים, חריצים, קיטומים, אפי-מים, וכן הכנת חורים למעקות, לגדרות וכו'.

40.6 חיפוי טיח כורכרית

העבודה והמחירים כוללים טי מיישר ושכבת טיח כורכרית. גמר מסורק תוצרת רדימיקס 2000 או שו"ע.

40.7 יריעה מרסנת

בבסיס החלפת הקרקע תונח יריעה מרסנת, יריעת GEOGRID לשריון כדוגמת FORTRAC PVA 110 התארכות מקסימום בקריעה 6%. היריעה תונח כך שתהיה לפחות 1 מ' יותר מכל צד של החלפת הקרקע. המחיר לפי מ"ר.

40.8 עבודות מסגרות

40.8.1 כללי

על הקבלן לספק את כל החומרים, העבודה והציוד הדרושים להקמת אלמנט מתכת כפי שמתואר להלן: העבודה כוללת את כל הברגים, פחים, חזוקים, ברגי עוגן, קורות, עמודים, פלטות בסיס וראש לעמודים, חבורים, ברגים וכל יתר האביזרים הנדרשים להשלמת אלמנטי המתכת.
הקבלן יכין באתר דוגמאות לכל אלמנטי המתכת, ספסלים, אשפתונים, גדרות, מעקות וכו'. הדוגמאות ישארו או יפורקו בהוראות המפקח.

40.8.2 הנחיות כלליות לביצוע

- א. כל חלקי המתכת יהיו מיוצרים ומוגמרים בבתי מלאכה ומוכנים לחיבורי שדה על ידי ברגים או רתוכים.
במקרים מיוחדים כאשר יש צורך בעבודה מיוחדת מקומית יעשה הריתוך במקום בהנחיית המפקח בלבד.
- ב. בכל מקרה שדרוש ריתוך או קידוח חור נוסף בשדה, יש לקבל אישורו של המפקח במקום. יש להתחשב מראש בהתכווצויות הנגרמות עקב הריתוך.
- ג. על היצרן להקפיד על סימון ברור של כל החלקים לשם זהויים הקל.
- ד. את האלמנטים מותר להרכיב רק אחרי בדיקה על ידי המפקח. המפקח לא יתן את הסכמתו להרכבה של חלקים פגומים.
- ה. שטחי המגע של החלקים המחוברים באמצעות ברגים יהיו ישרים לחלוטין לשם הבטחת מגע מלא ביניהם, ואילו החורים המופיעים בתוכם – מרכזיים. אי דיוקים קטנים במרכזיות חורי הברגים הרגילים יתוקנו תוך פצירה. לא תורשה, בשום פנים, התאמת החורים באמצעות מקבים מיוחדים לתוכם תוך הקשה בפטישים, או אמצעים אחרים העלולים לפגוע בדפנות החורים או בפלדה שבקרבתם.

מפרט טכני מיוחד

הדיסקיות הבאות במגע עם שטחים משופעים תהיינה בעלות עובי משתנה בהתאם לשיפועים אלה.

ז. שטחי הריתוך לא יכללו סיגים ופסולת אחרת, יהיו אחידים וחלקים בדומה לאלה המעובדים בהשחזה, ויתאימו בדיוק נמרץ לצורה הנדרשת של התפר. שטחי הריתוך אשר לא יענו על הדרישות האלו יתוקנו על ידי עיבוד נוסף. יש להגן על שטחי הריתוך מלכלוך וזוהמה ולנקותם לפני ההרכבה באמצעות מברשות פלדה, מכשירי השחזה וכיו"ב, מכל חלודה, קליפה מתקלפת, לכלוך, שמן וכדומה, עד לקבלת שטחים מתכתיים נקיים לחלוטין. הריתוך יבוצע בכל המהירות האפשרית על ידי רתכים מנוסים וזאת בעוצמת זרם הקרובה לגבול העליון של הטווח המומלץ על ידי יצרני האלקטרודות. לפני ביצוע הריתוך יש לוודא שהחלקים המיועדים לחיבור נמצאים במקומם הנכון והמדויק, תוך התחשבות בהתכווצות התפרים ובדפורמציות מקומיות אחרות. האלקטרודות והחלקים המיועדים לריתוך חייבים להיות יבשים לחלוטין. יש להקפיד על סגר נכון של הריתוך אשר יהיה בו כדי לצמצם עד למינימום את גודל הדפורמציות והמאמצים. החלקים המרותכים יקבעו באופן אשר יאפשר תנודות בלתי מופרעות עקב התכווצותם של התפרים, ויחד עם זאת יבטיח את דיוק הצורה הנדרשת של האלמנטים המוכנים. מקומות הריתוך ילוטשו לחלק.

40.8.3 גליון

- א. האלמנטים יגולונו כך שכל משטחי הפלדה הנראים והסמויים, יצופו אבץ, בעובי 100 מיקרון, מימדי המשטח העיקרי (כמוגדר בתקן), ייקבעו עם המפקח לפני הגיליון. חובת הקבלן להציג אישור מכון התקנים לאיכות הגיליון ולעובי הציפוי ל-50% מהאלמנטים.
- ב. לא יבוצע כל טיפול לאחר הגיליון, למעט צביעה כמפורט בהמשך מקומות הריתוך שאושרו על ידי המפקח בשתי שכבות של צבע עשיר אבץ (במקומות שנפגע הגיליון) וצביעת האלמנטים בשלבי הגימור.
- ג. עובי הציפוי – עפ"י התקן.
- ד. הקבלן מתחייב לכך שכל האלמנטים המיועדים לגיליון יהיו מושלמים ומוגמרים בצורה סופית על פי התוכניות ולשביעות רצונו של המפקח, לפני שישלחו לציפוי באבץ. לאחר הצפוי לא יותר כל תיקון או שינוי במוצר (כגון: ריתוכים משלימים, קידוח חורים, השחזות וכיו) מוצר שייפסל על ידי המפקח מסיבות אלה ישלח לגיליון חוזר.
- ה. יבוצעו בדיקות עובי וכן בדיקות הידבקות ואחידות כמצויין בתקן, בשיטה שתקבע על ידי המפקח. הבדיקות יתבצעו במפעל הציפוי ויקבלו אישור המפקח, לפני ההובלה לאתר, מוצר שלא יעמוד בבדיקות יגלוון מחדש, על פי הנחיות המפקח.

40.8.4 צביעה

א. אלמנטי המתכת המגולבנים
הצביעה במערכת סינטטית תבוצע לפי הוראות הסעיף 190521 של המפרט הכללי ו/או בהתאם להוראות סעיף 11057 של המפרט הכללי לפי החלטת המהנדס/המפקח.

להלן שלבי העבודה.

1. ניקוי המתכת המגולוונת עם מדלל 4/100.
2. צביעה בתנור ב-2 שכבות של 40 מיקרון כ"א.
3. המזמין שומר לעצמו את הזכות להורות לקבלן לצבוע את אלמנטי המתכת בגוונים שונים, לפי בחירת האדריכל או המפקח.
4. בדיקת הידבקות צבע לפי ת"י 785 חלק 27 דרגה 0 או 1.

40.10 ריהוט רחוב

כללי

כל אלמנטי המתכת יהיו מגולבנים וצבועים בתנור לפי התקן ובגוון לבחירת אדריכל הנוף.

ספסל מתכת

לפי פרטים בתכנית כולל עיגון וביסוס לאחר אישור מיקום סופי של האדריכל.

אשפתון

לפי פרט כולל ביסוס.

40.11 אספלט לשבילי אופניים

40.11.01 שכבת בטון - אספלט מקשרת

- שכבת בטון-אספלט מקשרת בעובי 6 ס"מ לאחר הכבישה תונח על גבי מישטח מצע העונה על דרישות טיב ועיבוד, כמפורט בסעיפים לעיל.
- תערובת הבטון-אספלט תורכבה מאגרנט גרוס ומביטומן 70 - 60, ותעשינה במתקן עירבול באצווה מבוקר ומאושר. האגרנט יעמוד בדרישות תקן ישראל (ת"י 168) וכן בדרישות הבאות:
- לא יכיל גרגירים או גושים של חרסית.
 - הגריסות תהיה קטנה מ-28% לפי תקן בריטי B.S.812.
 - אינדקס פחיסות והארכות לא יעלה על 40%.
 - המלאן יהיה בלתי-פלסטי.
 - שוה ערך החול יהיה לפחות 50% מדגימה הנלקחת מערימה ולפני תהליך העירבול.
 - הביטומן יעמוד בדרישות תקן ישראל (ת"י 161).

40.11.02 פיזור ועיבוד שכבות בטון-אספלט

- פיזור שכבות בטון-אספלט שונות במסלולי אופניים ייעשה במכונת גמר (פינישר). נדרשת הקפדה על הגבהים בכל שכבות המבנה ובפרט בעת הנחת שכבות בטון האספלט. פני השכבה הסופיים יהיו חלקים, ללא חריצים, גבנונים ושיפועיהם מתאימים לשיפועים המתוכננים. בפני השכבות המוגמרות לא יהיו שקעים או בליטות העולים על הערכים הבאים:
- 0.5 ס"מ - בשכבת בטון - אספלט מקשרת.
 - 0.3 ס"מ - בשכבת בטון - אספלט נושא.
- המדידה תיעשה ביחס לשפתו התחתונה של סרגל ישר, שאורכו 3.60 מ' והמושם במקביל, ניצב ו/או אלכסון לכיוון קו ציר המגרש. כדי להשיג את הדיוק הרב בעת הביצוע, יש צורך לשמור על שלבי הביצוע הבאים:
- לאחר גמר פיזור וכבישת שכבת הכורכר או שכבת מצע אחרת עליונה, תערך מדידה מדויקת של הגבהים במישטח וכל הסטיות מעל הסטיות המותרות כפי שמפורט בתאור הטכני של העבודה תתוקנה.
 - לאחר שמישטח הכורכר או המצע האחר יתוקן בהתאם לנדרש, תוקם רשת של יתדות פלדה בהתאם לרוחב מכונת הגמר של הקבלן. המרחק בין היתדות לא יעלה על 5.0 מ'.
- על היתדות מסמנים את גובה הפיזור הכולל, כלומר - את גובה השכבה לאחר כבישתה, בתוספת של כ-20% מעובי השכבה באותו מקום.
- בגובה הסימון מותחים על היתדות חוטים, המאפשרים למפעילי מכונת הגמר להתאים לפיהם את גובה הפיזור, ולעקוב אחר פיזור השכבה בגובה הנדרש. תוך כדי התקדמות עבודת הגמר ולפני הכבישה יבדוק הקבלן באופן מתמיד את הגבהים, השיפועים ומישוריות פני השטח.
- למטרה זו חייב להיות נוכח במקום מודד מטעם הקבלן, צמוד למקום במשך כל זמן העבודה בפיזור והידוק שכבות בטון-אספלט.**
- לפני תחילת הכבישה יתוקנו כל הסטיות והליקויים בעוד החומר עדיין חם והתיקון אפשרי.
- יש להקפיד על כבישה נכונה: כבישה ראשונית, פנאומטית וכבישה חוזרת. הכבישה תושלם ע"י החלקת השכבה בעזרת מכבש שיעלה עליה בעודנה חמה במידה מספקת בכדי להסתיר עקבות כבישים קודמות.
- לאחר ששכבת בטון-אספלט התחתונה תהיה גמורה, תוקם רשת שניה של יתדות ותערכנה מדידות וסימון מחדש עבור השכבה העליונה הסופית של בטון-אספלט, בצורה שהוסברה לעיל.
- לשם מניעת חפיפת מישקים יקבעו רוחבים שונים לרצועות העבודה בשכבה העליונה והתחתונה.

דירוג הבטון-אספלט יהיה בתחום הבא :

נפה מספר	% עובר
1 אינץ'	100
3/4 אינץ'	100 - 76
1/2 אינץ'	82 - 64
מס' 4	54 - 38
מס' 10	40 - 25
מס' 40	23 - 12
מס' 80	16 - 7
מס' 200	8 - 4

תכולת הביטומן תהיה בקירוב 5.5% מכלל התערובת.
תכונות התערובת יענו לדרישות תקן ישראל המעודכן (ת"י 362).

40.11.02 ריסוס הדבקה בביטומן שפיך

במידה ופיזור שתי שכבות האספלט נעשה בהפרש של כמה ימים, והשכבה התחתונה התכסתה באבק, יש לרסס בריסוס מקשר, החומר המשמש לביצוע הריסוס הינו ביטומן שפיך מסוג R.C.O והוא ירוסס בכמות של 250 גרם על מטר מרובע.

40.11.03 שכבת בטון - אספלט נושאת

על פני שכבת בטון אספלט מקשרת תונח שכבת בטון - אספלט דק למדרכות ומשטחי ספורט דרוג מקסימלי "3/8 בעובי של 5 ס"מ לאחר הכבישה. התערובת תורכב מאגרנט ששעור גריסתו לפי התקן הבריטי B.S.812 תהיה קטנה מ-28% ומביטומן בעל חדירות 60/70 או 80/100.
תכולת הביטומן תהיה בקירוב 7.0% מכלל התערובת.
כל האגרנטים רחוצים ונקיים.
שכבה מקשרת עובי 6 ס"מ.

40.11.04 מילוי וישור שקערוריות

לאחר הידוק שכבת הבטון הנושאת ויבושה יש לאתר שקערוריות ע"י הצפת האספלט. שקערוריות יש לישר עם דיסאמולסיה בעזרת מגבים או סרגלי ישור.

40.12 פרגולות

פורמט תכנון ביצוע. כולל אישורי קונסטרוקציה. כולל יסודות/ עמודים מגולוונים וצבועים. עיגונים לבנין בעוגנים מיוחדים ותואמים לפי אישור קונסטרוקטור. עמודים קוטר "8 מגולוונים וצבועים.

פרק 41 - עבודות גינון והשקייה (מילר בלוס)

41.1 נטיעות

41.1.0 כללי

על קבלן המשנה לעבודות גינון להיות:

- הקבלן יהיה בעל נסיון וותק של 5 שנים לפחות ויכולת מוכחת לביצוע פרויקטים של גינון והשקיה בהיקף 10 דונם לשנה.
- הקבלן יתבקש לצרף נתונים לגבי פרויקטים שבוצעו ע"י קבלן משנה בשנתיים האחרונות בעבודות גינון והשקיה וכתובת מזמיני העבודה.
- מי שאינו עונה לדרישות הנ"ל, לא רשאי לבצע בפועל את העבודה בשטח.
- מנהל העבודה יהיה בשטח לאורך כל תקופת ביצוע הפרויקט.

41.1.1 הכשרת השטח לגינון ושתילה בכל שטחי הגינון

יישור גנני ויישור סופי כולל ניקוי, חריש לעומק 30 ס"מ, סיקול אבנים מפני השטח העליונים, סילוק ברזלים ופסולת ריסוס בחומר מונע נביטה וקוטל עשביה, יישור אחיד כולל חפירה או מילוי ± 20 ס"מ. הדיוק הנדרש הוא ± 5 ס"מ. לקראת הנטיעה, לאחר זיבול ודישון, עיבודי קרקע והשקייה, יעשה יישור סופי במגרפות, עבודה זו תתבצע בסמוך ככל האפשר למועד הנטיעה ולא מוקדם מאשר 5 ימים לפני. התשלום לפי מ"ר.

41.1.2 עיבוד הקרקע בכל שטחי הגינון

עיבוד הקרקע ייעשה בידיים או בכלי מכני, בעומק 20 ס"מ, ויכלול הפיכת הקרקע ותיחוחה. כל פסולת ואבן גדולה מ-5 ס"מ, שתתגלה מעל פני הקרקע במהלך העבודה, תסולק מהאתר. עיבוד הקרקע ייעשה לפני הזיבול והדישון אך מותר לבצעם במשולב. העבודה תשולם בסעיף הכשרת השטח לגינון.

41.1.3 השמדת עשבים בכל שטחי הגינון

הריסוס בחומרי הדברה יבוצע כחודש עד שישה שבועות לפני השתילה. שטחים שעליהם יורה המפקח ירוססו או יאויידו להדברת עשבי בר, בחומר מדביר. סוג החומר, צורת ההדברה, הריכוז ואופן הביצוע טעון אישור המפקח. מספר הריסוסים יספיק להדברת כל העשבים, עד להשמדה המלאה של העשביה. הריסוס ייעשה במרסס מיכני או ידני, ולפי כל כללי הבטיחות. מחיר הריסוס כלול במחיר הכשרת השטח.

41.1.4 זיבול ודישון בכל שטחי הגינון

סוג הזבל שיופק יהיה קומפוסט גבעת עדה או שו"ע, הזבל יפוזר בשכבה אחידה ויוצנע מיד לפני שיתייבש, ולכל המאוחר תוך יום הפיזור. ההצנעה תבוצע בכל מיכני, מחרשה, מתחת או בעבודות ידיים. ההצנעה תיעשה בעומק מספיק לכיסוי מוחלט. ביחד עם הקומפוסט יפוזרו ויוצנעו עם דשן אשלגני וזרחני במידה שווה על פני השטח. כמות הזבל תהיה 30 מ"ק לדונם בכל שטחי הגינון לשטחי שיחים, זיבול לדשאים כמפורט במפרט הדשא. לעצים בוגרים תנתן תוספת של 50 ק"ג קומפוסט זבל לכל בור. לדשא: תנתן תוספת של 100 ק"ג סופרפוספט + 80 ק"ג אשלגן כלורי. על הקבלן לאשר את כמות הזבלים שיובאו לשטח ע"י תעודות משלוח חתומות ע"י המפקח. מחיר הזבלים והדישון כלולים במחיר הנטיעות.

41.1.5 בור נטיעה

לכל שתיל ממיכל ולכל שתיל עם שורשים חשופים, פרט לשתילים קטנים הנשתלים בדקר, ייחפר בור, שנפחו יכיל באדמה תחוחה את כל מערכת השורשים של השתיל, באדמה בלתי מחלחלת, אין לחפור, או לחצוב, בור נטיעה בעומק מהשכבה המועדדת בהכשרה עמוקה של השטח. אם עומק השורשים מחייב העמקת יתר, יש לדאוג לניקוז הבור. לא יוחל בנטיעה אלא לאחר שהמפקח בדק את הבור. מידות הבור יהיו כדלקמן:

צמח ממיכל מס' 6 - 80/80/80 ס"מ
צמחים ממיכל מס' 4 - 60/60/60 ס"מ

צמח ממיכל מס' 3 - 50/50/50 ס"מ
צמח ממיכל מס' 2 - 30/30/30 ס"מ

פירוט על נפחי המיכלים - ראה טבלה א' (פרק 41.2.3)

41.1.6 טיב אדמה למילוי בשטח הגן

האדמה תהיה אדמה קלה (נקיה ולא מלוחה) מהרובד העליון. כפוף לאישור המזמין ולאחר בדיקות קרקע האדמה.

בדיקות קרקע לאדמה מקומית

קביעת סוג הקרקע וטיבה (הרכבה, פוריות הקרקע, מחלות ומזיקי קרקע), יש לבצע בדיקת קרקע. הבדיקות תבוצענה באתר ע"י לקיחת דגימות מעומקים שונים כמפורט בהמשך ועל הדגימות המובאות למעבדה יצוין מיקום המדגם במדויק ועומקו. בדיקת קרקע תעשה ע"פ הנחיות מעבדת שירות השדה של משרד החקלאות, או מעבדה אחרת שתאושר ע"י הממונה. תעודות מקור של בדיקות הקרקע יימסרו לממונה, כשכל הכיתוב בתעודות ברור וקריא לחלוטין. יש לבצע לפחות 5 דגימות קרקע בכל אתר העבודה בהתאם לעומקים המפורטים בהמשך.

הבדיקות הנדרשות הן: מבנה פיזי וכימי, רמת יסודות הזנה (חנקן, זרחן ואשלגן), pH מיצוי רוויה מליחות, מוליכות חשמלית (E.C), מחלות ומזיקי קרקע. הדגימות יתבצעו במספר עומקים לפי דרישה 0-30, 30-60, 90-60. שיפור הקרקע או הבאת קרקע אחרת יעשה על סמך נתוני בדיקות הקרקע שבוצעו והמלצות המעבדה, באישורו של הממונה בצרוף התוצאות. לפני הבאת קרקע (אדמת גן) לשטח, על הקבלן לבצע את כל הליכי אישור אדמת הגן כמפורט בהמשך.

הערה: הבדיקות והמדגמים ילקחו מהשטח למעבדה ע"י סוקר קרקע המאושר ע"י הממונה. תוצאות הבדיקה/ות וההמלצות יאושרו וימסרו ע"י סוקר הקרקע ישירות לממונה.

1. כללי

א. אדמת גן לעבודה באתר הינה סוג קרקע המתאים לדרישות בטבלה בהמשך.
ב. אדמת גן מובאת, בהתאם להנחיות שינתנו ע"י הממונה.

ג. אישור התאמת אדמת-הגן לעבודות במסגרת מכרז/חוזה זה יינתן אך ורק באם תעמוד הקרקע בכל הדרישות המפורטות לגבי אדמת-גן במפרט טכני מיוחד זה ובמפרט הכללי הבינמשרדי.

ד. הקרקע תהיה מפוררת היטב ולא רטובה, אחידה במראה ובמישור, נקיה מזרעים, פקעות וחלקי שורשים, שורשי עשביה חד-שנתית ורב-שנתית, בלתי נגועה במחלות שורש ומזיקים ולא תכיל פסולת כלשהי.

ה. אדמה שלא תענה על הדרישות שפורטו לעיל (בדיקות קרקע לאדמה מקומית) ו/או הדרישות המפורטות בטבלה בהמשך ו/או הנחיות הממונה, תורחק מהשטח ע"י הקבלן ועל חשבונו למקום שפך מאושר. הקבלן יחויב להביא אדמה בהתאם לטיב הנדרש, ללא תוספת מחיר.

ו. האדמה תסופק רק בנוכחות הממונה שיאשר את תעודת המשלוח ותעודת השקילה אדמה שלא תאושר יהיה על הקבלן לפנותה על חשבונו.

ז. **פיזור ויישום אדמת-גן בתקופה של 5 ימים מעת ירידת גשם או כשהקרקע רטובה מהשקיה אסור בהחלט!**

2. בדיקות קרקע לאדמת גן מובאת

א. לקביעת סוג הקרקע וטיבה (הרכבה, פוריות הקרקע, מחלות ומזיקי קרקע), יש לבצע בדיקת קרקע.

ב. כל אספקה לאתר ופיזור אדמת-גן טעונה אישור מוקדם ובכתב ע"י הממונה. חל איסור להביא לאתר קרקע לפני שניתן אישור בכתב מהממונה, האישור לאספקת אדמת-גן ופיזור יינתן על סמך תוצאות בדיקות קרקע לאדמת הגן.

ג. הבדיקות תבוצענה במקור האדמה ועל הדגימות המובאות למעבדה יצוין מיקום המדגם במדויק. בדיקת הקרקע תעשה ע"פ הנחיות מעבדת שירות השדה של משרד החקלאות, או מעבדה אחרת שתאושר ע"י הממונה. תעודות מקור של בדיקות הקרקע יימסרו לממונה, כשכל הכיתוב בתעודות ברור וקריא לחלוטין.

ד. יש לבצע לפחות 5 דגימות קרקע בכל אתר העבודה בהתאם לעומקים המפורטים בהמשך. הבדיקות הנדרשות הן: מבנה פיזי וכימי, רמת יסודות הזנה (חנקן, זרחן ואשלגן), pH, מיצוי רוויה מליחות, מוליכות חשמלית (E.C), מחלות ומזיקי קרקע. הדגימות יתבצעו במספר עומקים לפי דרישה 0-30, 30-60, 90-60 ס"מ.

מפרט טכני מיוחד

- ה. שיפור הקרקע או הבאת קרקע אחרת יעשה על סמך נתוני בדיקות הקרקע שבוצעו והמלצות המעבדה באישורו של הממונה בצרוף התוצאות.
- ו. לפני הבאת קרקע (אדמת גן) לשטח, על הקבלן לבצע את כל הליכי אישור אדמת הגן כמפורט בהמשך.
- ז. פסילת מקור/מקורות לאדמת הגן ו/או פסילת ערמות באתר, אם תהיה – לא תזכה את הקבלן בכל פיצוי שהוא.
- הקבלן חייב לפנות מהאתר כל חומר שנפסל, על חשבונו.

טבלת הבדיקות המעבדתיות הנדרשות

הדרישה	הפרמטר	
כמפורט בכתב הכמויות ו/או במפרט הטכני המיוחד.	הגדרה של סוג הקרקע	1.
א. שיעור החרסית לא יעלה על 35% ב. שיעור החרסית + סילט לא יעלה על 50%.	חלוקת (שיעור) המקטעים ב- % (הרכב מכני) (חול, סילט, חרסית).	2.
א. הקרקע לא תכיל אבנים מעל גודל 5 ס"מ. ב. שיעור האבנים לא יעלה על 10%.	שיעור האבנית (%) (האבנים לפי נפח) (מחלקיקים מגודל 4 מ"מ עובר נפה 4 ומעלה)	3.
מקסימום pH – 7.8	pH (חומציות קרקע)	4.
א. גיר כללי 20%. ב. גיר פעיל 8%.	גיר כללי וגיר פעיל (בדיקת גיר פעיל תבוצע רק באם שיעור הגיר הכללי בבדיקה עולה על 10%).	5.
מוליכות חשמלית מירבית – 2.0 מילימוס/ס"מ.	מוליכות חשמלית (E.C) (במילימוס/ס"מ או דציסימנס/מטר).	6.
מקסימום – 30 מ"ג/ק"ג	תכולת חנקן NO ₃ (ב- MG / KG) (במיוצוי בתמיסה רוויה)	7.
מקסימום 15 מ"ג/ק"ג	תכולת זרחן (ב- MG/KG = מ"ג/ק"ג)	8.
מקסימום 10 מיליאק/ליטר	תכולת אשלגן (מיצוי בסידן כלורי) (MEQ./LITTER = מיליאק/ליטר)	9.
מקסימום 0.3 גר"/ק"ג	תכולת כלורידים (גר"/ק"ג = GR/KG)	10.
מקסימום SAR = 7.9	בדיקת נתון חליף (SAR) (ביחידות)	11.
מקסימום 5 מיליאק/ליטר	תכולת סידן + מגנזיום (MG+CA) (MEQ/LITTER = ליטר)	12.

- בכל מקרה של הבאת קרקע למילוי יש לבצע סקר קרקע באתר המחצבה. במידה והדבר לא מתאפשר נדרש אבחון של סוקר קרקע מנוסה המבצע איבחון ויזואלי במקום להגדרת תכונות שאינן ניתנות לאיבחון בבדיקות מעבדה כדוגמת קרקעות הידרומורפיות, נזז, תופעות חימצון/חיזור, תצבירי מנגן ברזל וכו'. הבדיקות והמדגמים ילקחו מהשטח למעבדה על ידי סוקר קרקע המאושר ע"י הממונה. תוצאות בדיקות הקרקע וההמלצות יאושרו וימסרו ע"י סוקר הקרקע ישירות לממונה.

3. עובי שכבת הקרקע .

עובי שכבת הקרקע יהיה 40 ס"מ או בהתאם לתוכניות (לאחר ההנחתה) כאשר מוסיפים קרקע עד לעומק של 50 ס"מ, יש להביא קרקע הזזה בהרכבה הכימי והפיזיקלי לקרקע המקומית. כאשר מוסיפים שכבת קרקע שעומקה מעל 50 ס"מ, תהיה הקרקע שתובא אחידה בהרכבה זהה או קלה מהקרקע הקיימת למניעת בעיות של השקיה, הזנה וגידול צמחים. לאחר פיצור אדמת הגן תתבצע הנחתה של האדמה באמצעות השקיה בהמטרה של 30 מ"ק לדונם. כל זאת באחריות הקבלן ועל חשבונו.

41.1.7 טיב השתילים ואיחסונם

על הקבלן לספק שתילים מפותחים ביחס לגודל הכלי הנדרש, שלמים, ללא מחלות חופשיים ממזיקים, וללא עשבי בר. השתילים יובאו בתוך מיכל השומר על שלמות גוש השורשים. השורשים החורגים מהמיכל ייגזמו. הורדים למיניהם יהיו חשופי שורש או במיכלים כנדרש. כל השתילים חייבים לעמוד בעת הנטיעה בדרישות התקנים המתאימים.

41.1.8 פעולת הנטיעה

הנטיעה חייבת להתבצע במזג אויר מתאים ובאדמה לחה. אין לטעת ביום שרבי או ביום של רוחות עזות. שתילים חשופי שורש יינטעו מיד לאחר הוצאתם ממקום האחסנה או מהאריזה, או מיד לאחר הבאתם מהמשתלה כששורשיהם רעננים ושומרים בלחות מתאימה. בעת הנטיעה, יוצאו השתילים מהמיכלים מבלי לפורר את גוש האדמה סביב השורשים. שורשים החורגים מהגוש, יש לגזום במזמרה חדה, כדי שהחתך יהיה חלק. שתילים חשופי שורש ייגזמו בעת הנטיעה בהתאם לצרכי הצמח. שיעור הקיצוץ בשורשי העצים נשירים יותאם לגיזום נופיהם. יש להקפיד על כך שכל שתיל יינטע במקומו, המסומן בתכנית. עומק הנטיעה יתאים למצב השתיל במיכל או במשתלה, כך שצואר השורש יהיה בגובה פני הקרקע. הנטיעה תבוצע לפי כללי המקצוע, כשהשורשים או גוש האדמה שלהם במצב תקין.

41.1.9 תמיכת עצים

תמיכת העצים תיעשה ע"י 2 סמוכות עגולות, שאורכן כ-2.50 מ' וקוטרן לפחות 6 ס"מ, אחיד לכל אורכו ככל האפשר, קלופה ומחוטאת בחומר חיטוי מאושר. יש לתקוע את הסמוכות לפני הנטיעה לתחתית בור הנטיעה, סמוך לגזע העץ, בצד הפונה אל כיוון הרוח השכיחה. קשירת העץ לסמוכות תבוצע אחרי שקיעת האדמה שבבור, ולאחר שעברו שלושה שבועות לפחות ממועד הנטיעה.

41.1.10 נטיעת עץ בוגר בקוטר כפי הנדרש בכתב הכמויות

עץ בוגר יסופק ע"י הקבלן רק לאחר אישור מקורו וטיבו ע"י המפקח. אם העץ לא טופח במשתלה להעברה לגיל גבוה, הוא יבחר בין עצים שניתן להעבירם בגוש אדמה מוצק עם מערכת שורשים נאותה לקליטה וצמיחה. את השורשים החורגים מן הגוש יש לגזום. כן יש לגזום את כל השורשים שנשברו או שנתקלפו בעת ההעתקה. את עבודת ההעתקה, ההובלה והנטיעה יש לבצע בזריזות ובזהירות מירבית. לא יינטע עץ שגזעו נקלף במידה העלולה לסכן את סיכווי קליטתו. אופן הגיזום לקראת ההעברה והנטיעה יותאם לסוג העץ ולהוראות המפקח. גיזום הנוף של עץ מבוגר בעת נטיעתו במקום בחדש ייעשה בשיעור התואם את הפחתת השורשים. הקיצוץ והגיזום הסופיים ייעשו בזמן הנטיעה עצמה.

בור הנטיעה לעץ מבוגר יהיה בגודל נאות לקליטה באדמה תחוחה של כל גוש השורשים ויאפשר הידוק סביבו. בעת הנטיעה יש להחזיק את העץ במנוף, בגובה הדרוש, תוך מניעה מפגיעה בעץ או בגזעו, לבל יישברו או יימעכו השורשים שמתחת לגוש.

במהלך הנטיעה יושקה הבור לרוויה כדי למנוע היווצרות כיסי אוויר בגוש האדמה, מתחתיו ובין השורשים.

גוש השורשים לעץ מבוגר לא יהיה קטן מ-1.00/1.20/1.20 מ' וגודל בור הנטיעה לא יהיה קטן מ-1.50/2.00/2.00 מ'.

עובי הגזע יהיה כמוגדר בכתב הכמויות, מדוד 1.00 מ' מעל פני האדמה וגובה הגזע עד להסתעפות יהיה לפחות 2.00 מ' (מעוצב גזע).

מרווחי שתילה

כל איזורי השיחים "ייטופפו" וישתלו כל 50 ס"מ בעזרת צמחיה גודל 4 לפחות.

41.1.11 דשא במרבדים

לאחר הכשרת הקרקע כנדרש יושקה השטח המיועד לשתילה. לאחר ההשקיה כשתהיה הקרקע לחה במידה אופטימלית ידושן ויזבל השטח בפיזור אחיד, ומיד לאחר הפיזור יוצנעו הזבל והדשן והשטח ייושר סופית, היישור יעשה בכבלים מכניים ובעבודת ידיים.

הדיוק הנדרש הוא ± 3 מהגבהים המתוכננים.

אם לא צויין אחרת יהיו כמויות הזיבול והדשון כדלהלן: 2 מ"ק קומפוסט כדוגמת גבעת עדה או שו"ע ו-10 ק"ג סופרפוספט לכל 100 מ"ר, 80 ק"ג אשלגן כלורי. 1 ק"ג דיזיקטול 10 מגורן שיפוזר מעל גבי הקומפוסט. הפעולות הבאות תהיינה:

א. הנחת לוחות דשא מוכן (סוג הדשא, כנדרש בכתב הכמויות, על טיב ומקור הדשא יש לקבל אישור המפקח). הלוחות יונחו במקביל לקווי הגובה, תוך הידוק והתאמה לגבהים נדרשים. השלמת חללים וקצוות תיעשה ברצועות וחלקי לוחות.

ב. הידוק בגמר העבודה והשקיית השטח לרוויה.

ג. הטיפול בשטח לאחר הנחת הלוחות, כולל השקייה לשמירה על לחות אופטימלית,

השמדת עשבי בר, דישון בגפרת עד אשר הדשא יראה צמחיה חדשה על פני כל השטח.

מרבדי הדשא יהיו שלמים בגודל כ-100/50 ס"מ, אחידים בעוביים, ונקיים מעשבי בר וזנים אחרים של אלו שנדרשו בהנחת המרבדים תעשה בהקפדה על שמירת מרחק מינימלי בין המרבדים. המרבדים יונחו במקביל לקווי הגובה של השטח.

מפרט טכני מיוחד

הכיסוח הראשון יתחיל לאחר גמר הנחת המרבדים. בורות ושקעים ימולאו בחול דיונות מעורב בקומפוסט במספר פעמים הדרוש לקבלת שטח דשא אחיד. לא יורשה השימוש במרבדים מפוזרים. דישון ע"י 10 ק"ג דשא חנקני לדונם ינתק כל 10 ימים, וכן יבוצע כיסוח הדשא כל 7 ימים. באם תבוצע מערכת השקיה לטיפטוף על הקבלן להתקין ממטרות זמניות שיפורקו לאחר קבלה סופית של הדשא. מערכת השקיה זמנית תהיה על חשבון הקבלן ולא תממך.

41.1.12 מסירה ראשונה

לאחר סיום כל העבודות ומסירה ראשונית, יתחזק הקבלן על חשבון 90 יום עד למסירה סופית.

41.12.1 מסירה ראשונה

בגמר כל העבודות במסגרת מכרז/חוזה זה יימסר השטח מסירה ראשונית בכתב למזמין העבודה ותחל תקופת האחזקה. בעת המסירה תהיינה כל העבודות גמורות, שטח הגן מיושר-ובמצב נאות וכל שאר העבודות המופיעות בתכנית ו/או מופיעות במפרט מושלמות. במידה והמזמין לא יקבל את השטח בגלל חוסר במרכיב מסויים ו/או אי התאמה לדרישות, ימשיך הקבלן לתחזק את השטח ללא תשלום, בהתאם למפורט בהמשך פרק זה, עד להשלמת הליקויים. רק לאחר קבלת אישור בכתב על תקינות המסירה תחל תקופת 3 חודשי האחזקה ע"ח הקבלן.

במסירה ראשונית על הקבלן לספק למזמין תכניות עדות (AS MADE) בפורמט אוטוקד 2004 לפחות, הכוללת: דומם, צומח, השקיה, גודל השטחים וכדומה, וכל זאת ללא כל תמורה נוספת.

לא ישולם לקבלן בנפרד עבור האחזקה והטיפול ב-3 חודשי אחזקה אלו. ועליו לכלול את כל הוצאותיו, הנובעות מכך, במחירי היחידה השונים. לאחר תקופה זו תתקיים מסירה סופית.

האחזקה תכלול: עישוב שיתבצע ע"י עידורו/או קילטורו/או ע"י ריסוס בהרביצידים. עיבוד השטח, הדברת מחלות ומזיקים, השקיה בהתאם לתוכנית הפעלה ו/או ע"פ הוראות הממונה, יישור ומילוי שקעים ע"י באדמת גן מובאת ומאושרת, גיזום ועיצוב עצים ושיחים כנדרש להתפתחותם וצמיחתם, שתילת עצים וצמחים חדשים במקום אלו שלא נקלטו או נפגעו והגנתם, הגבהת והוספת סמוכות לעצים בהתאם להתפתחות צמיחת העצים, תקינותה ואחזקה של מערכת הניקוז, זיבול ו/או דישון ע"פ הוראות הממונה.

הקבלן יהיה אחראי, בתקופה זו, לתחזוקתה ותקינותה המתמדת של מערכת ההשקיה. עליו לתקן תוך 12 שעות משעת גילוי התקלה, דליפות בצנרת ובאביזרים, תקלות רציניות הכרוכות באובדן כמויות מים גדולות, יש לתקן מיד עם גילוי ו/או להפסיק את זרימת המים עד לתיקון התקלה. כל הנזקים שיגרמו יהיו על חשבון הקבלן כולל החלפת חלקי מערכת פגומים בחדשים, כך כשהאביזרים והצינורות שספק הקבלן יהיו מסג מאושרים ע"י הממונה, בעלי תו תקן.

41.12.2 מסירה סופית

בגמר כל העבודות והאחזקה (למשך 3 חודשים על חשבון הקבלן) במסגרת מכרז/חוזה זה יימסר השטח מסירה סופית בכתב למזמין העבודה, והאתר יועבר לטיפול קבלן אחזקת הגינות. בעת המסירה תהיינה כל העבודות גמורות, שטח הגן מיושר-ובמצב נאות וכל שאר העבודות המופיעות בתכנית ו/או מופיעות במפרט מושלמות.

41.12.2 אחריות

הקבלן אחראי לקליטה מלאה והתפתחות תקינה של כל הנטיעות במשך שנה שלמה ממועד אישור בכתב של המסירה הראשונה. בתום תקופה זו על הקבלן להחליף את כל השתילים והעצים אשר לא נקלטו, בשתילים חדשים. טיב השתילים שיוחלפו, מקום ואופן שתילתם יהיה בהתאם למפורט בחוזה. דשאים, שאינם מכסים את מלוא השטח יישתלו מחדש, והשטח יתקבל רק לאחר כיסוי המוחלט.

שתילים אשר לא יראו סימני צמיחה וגידול או יהיו פגומים, חולים, מנוונים או בלתי מפותחים ייחשבו כאילו לא נקלטו ויוחלפו בחדשים לפי הוראת המפקח. החלפת השתילים תבוצע לפני הקבלה הראשונה וכן לפני המסירה הסופית של השטח הנטוע.

אחריותו של הקבלן לשנה, לפי החוזה, תקפה ביחס לכל עבודות הגינות ולמערכת ההשקיה ותיחשב החל מתאריך גמר העבודה, והקבלה הסופית של הנטיעות.

ביחס לעצים בוגרים ולדקלים - הקבלן ימשיך לטפל בעצים כולל השקיה עד לקליטתם המלאה, אך לא פחות משנה (12 חודשים). על עצים שהוחלפו תחול אחריות למשך שנה נוספת.

כל הנזקים שיגרמו כתוצאה מהעברת עצים, שלא נקלטו, יתוקנו ע"ח הקבלן. הקביעה איזה עץ יהיה צורך להחליף תהיה בידי המפקח בלבד וקביעתו תהיה סופית.

מפרט טכני מיוחד

גם אחרי הקבלה הסופית ימשיך הקבלן לטפל ולהשקות את העצים הבוגרים עד לקליטתם המלאה, אך לא פחות משנה לאחר הקבלה הסופית.

41.2 הגדרת סטנדרטים לצמחיה - דרישות כלליות

41.2.1. חלויות

דרישות אלו חלות על שתילים מכל סוג וכן על פקעות, בצלים וקני-שורש המיועדים לשתילה למטרות גינון-נוי, בכלל זה:
עצים ושיחים מעוצבים
שיחים, בני-שיחים ומטפסים מעוצבים
מטפסים, צמחי כיסוי וצמחים עשבוניים
גיאופטים וצבורי צמחים
דקליים ודמויי דקלים
סוקולנטיים
ורדים
צמחי כיסוי ודשאים
הכל כמפורט בפרק 41.3 שלהלן.

41.2.2 נקיון בריאות ופגמים

א. השתיל בכל חלקיו יהיה ללא מחלות או מזיקים, ללא פצעים ויובש, ללא חורים בשורשים ובגבעולים ונקי מגופים זרים.
ב. כל תקנות הגנת הצומח לגבי צמחים ו/או עצי פרי יחולו גם על אותם השתילים הנמכרים לנוי.
ג. במצע הגידול לא יימצאו עשבים או צמחים זרים.
ד. צמחים המשמשים לגידול פרי מאכל יענו לדרישות התקן לעצי-פרי ומאכל.
ה. ורדים - יענו לדרישות התקן לשתילי ורדים ולדרישות המופיעות בפרק 41.3 שלהלן.

41.2.3 מידות השתיל ביחס למיכל

א. נוף השתיל יהיה בנפח כפול לפחות מנפח גוש המצע והמיכל, אך לא יעלה על פי 10 מהמצע/מיכל. וזאת פרט לצמחים מיוחדים שבהם אין חשיבות לגודל גוש-המצע/מיכל.
ב. נפח המצע בתוך המיכל יהיה 90% לפחות.
ג. מידות מיכלים תקניות וכנויי הגודל יעשו ע"פ הפירוט הבא (ראה טבלה א'):

טבלה א'

<u>גודל הכלי (נפח)</u>	<u>כנוי הגודל</u>	<u>הערות</u>
0.1 ליטר	"תבנית"	כולל שתילונים בתבנית מתפרקת או בדמוי "חישתיל"
0.25 ליטר	מספר 2	כולל שתילונים בתבנית מתפרקת או בדמוי "חישתיל" כנ"ל.
1.0 ליטר	מספר 3	_____
3.00 ליטר	מספר 4	_____
6.00 ליטר	מספר 5	_____
10.00 ליטר	מספר 6	_____
25.00 ליטר	מספר 7	_____
50.00 ליטר	מספר 8	החל מגודל זה מופיע סווג נוסף, לשתיל עם גוש הנחפר מהאדמה
50.00 ליטר ומעלה ("חבית")	מספר 9 ומעלה	ראה בחלק ב' כפי שהוא מפורט לגבי עצים הנחפרים מהאדמה

מפרט טכני מיוחד

41.2.4 מבנה השתיל, אחזקתו והכנתו למכירה

השורש - על השתיל להיות בעל מערכת שורשים מאוזנת בהיקף ציר האורך של השתיל, וללא הסתלסלות. השורש יהיה שמור מפני התייבשות. שורשי השתיל לא יחרגו מחוץ למיכל.

צוואר השורש - יהיה ישר וללא פיתול.

גזע - יוגדר בפירוט בפרק 41.3. קוטר חתך הגזע יהיה קטן ממחצית קוטר הגזע ו/או הגבעול הראשי. החתך יהיה חלק, ללא קילוף ו/או שבירת-קליפה.

השקיה והזנת השתיל - עלויות השתיל תהיה בגודל, צורה וצבע אופייניים, ללא סימני עקה, ללא סימני מחסור במים וחומרי הזנה. השתיל יהיה בהריויה מלאה.

הקשחה והתאמה לתנאי הגידול בגן - עוד במשתלה יועבר השתיל (פרק זמן המותאם לפי המין) מתנאים מוגנים מיוחדים לתנאי גידול דומים לנהוג בגן.

41.2.5 סימון השתילים

א. על השתיל להתאים למסומן בתווית הזיהוי. הסימון יהיה יציב למים ולאקלים, וצמוד לשתיל או צמוד לקבוצת השתילים.

בקבוצת שתילים זהים שנארזה או נקשרה יחד בצרור, יהיה סימון כפול: האחד צמוד אל השתיל והשני אל האריזה.

ב. הסימון יכלול את הפרטים הבאים:

1. שם השתיל על פי מגדיר או צמחי הנוי בישראל, בהוצאת המחלקה להנדסת הצומח בשה"מ.

2. (בנוסף ע"פ הצורך) - פירוט נוסף של: זן, צבע, פרח, מקור מיוחד. בעצי פרי וורדים גם שם היצרן המקורי.

ובשתילים מורכבים: שם כנה, שם רוכב.

3. (בנוסף ע"פ צורך) - גודל ו/או סוג.

4. (בנוסף ע"פ צורך) - שם ו/או סימון ברור של המשתלה.

ג. השתילים יועברו עטופים ומוגנים למניעת התייבשות. השורשים יהיו מורוים ומוגנים מפני התייבשות.

ד. העברת השתילים מהמשתלה לא תימשך יותר מ-48 שעות.

41.2.6 איכות השתילים

השתילים יענו על הדרישות הבאות:

1. היחס בין נוף הצמח ובין גוש המצע/מיכל/שורש יהיה לפחות פי ארבע.

2. בריאות ונקיון מושלמים.

3. מעוצבים נכון. כמוגדר לפי קבוצת הצמחים בפרק 41.3 להלן.

4. בעלי צורה, צבע עלים וקשיחות מתאימים.

41.3 - הגדרת סטנדרטים לצמחיה - דרישות יחודיות

41.3.1 דרישות יחודיות לעצים ולשיחים מעוצבים

א. הגדרות:

צמח רב שנתי מעוצב, בעל גזע מרכזי מגובהו בבגרות עולה תמיד על 4 מטר.

שיח מעוצב - שיח בוגר שעבר גיזומים ו/או הדליה המקנים לו צורה קבועה הנשענת

על גזע ובדים מעוצבים.

41.3.2 דרישות נוספות

2.1 הגזע או הבד המיועד לגזע יהיה ישר, אלא אם השתיל נועד לעיצוב מיוחד.

2.2 הגזע יהיה חלק, ללא זיזים כתוצאה מגיזום לא-תקין ולא יהיו בו פצעי גיזום לא מוגדרים.

2.3 לשתיל במיכל לא יהיה נוף בנפח העולה על פי 8 מנפח המיכל. בשתילים מיוחדים - המעוצבים צר לא יעלה הגובה על פי 10 מגובה המיכל, ובדקלים עד פי 15.

2.4 בדי הצמרת יתפצלו בגובה מתאים מפני הקרקע ויהיו מחולקים ללא "מזלג", שוה בהיקף הצמרת.

2.5 בשתיל מורכב - יהיה איחוי מלא, חלק וללא זווית בין הכנה לרוכב.

2.6 לשתיל חשוף שורש תהיה מערכת שורשים מאוזנת, בת שלושה שורשים עקריים לפחות, אם השורש אינו שיפודי, מחולקים שוה בהיקף. השורשים יסתיימו בחתכים חלקים, ללא קרעים ושבירים. אורכם יהיה שביעית לפחות מאורכו של השתיל (שמעל צוואר השורש).

2.7 לשתיל בגוש הנחפר מהקרקע - יהיו שורשים מאוזנים בהיקף ובעלי חתכים חלקים, ללא קרעים ושבירים. הגוש יהיה עטוף וקשור בצורה יציבה וגדלו יהיה לפחות 1/10 מגודל

השתיל.

מפרט טכני מיוחד

כלל זה לא יחול על שתילים שבהם אין חשיבות לגודל גוש המצע.
2.8 בשתיל מעוצב תהיה הגלדה מלאה וללא זיזים של כל פצעי הגיזום לאורך הגזע והבדים.

41.3.3. דרוג ויחוס

- 3.1 ערכו של השתיל ייקבע ע"פ שלושה מדדים :
 - א. עובי גזע - המדידה במ"מ, נעשית 1.0 מ' מעל לצוואר השורש, או מעל להרכבה - אלא אם כן צויין אחרת.
 - ב. גובה - נמדד בס"מ מצוואר השורש עד לקודקד הבד המרכזי.
 - ג. נפח מיכל - גוש מצע - ע"פ מידות מיכל תקניות (פרק 41.2.3 טבלה א') או נפח גוש מצע השורשים הנמדד בס"מ קוטר/עומק (להלן טבלה ב') כאשר יחס הקוטר לעומק הם : 1:1 בקירוב.

41.3.4 סווג שתילי עצים הנמכרים בגוש-שורשים הנחפר מהקרקע. טבלת סווג ב' (משלימה לטבלה א')

גודל מיכל	עובי הקפי כל הבדים נמדד בס"מ (מדדת ההיקף נעשית 10 ס"מ מהסתעפות הבד מהגזע)	מס' בדים הכרחיים מעל גובה 190 ס"מ מפני הקרקע	גובה השתיל בס"מ	קוטר/עומק גוש השורש (בס"מ)	עובי קוטר במ"מ
7 ס'	7.5 ÷ 5.0 ס"מ	1	250	35 ס"מ	25 מ"מ (1")
8 מס'	25.0 ÷ 20.0 ס"מ	3	350	50 ס"מ	50 מ"מ (2")
9 מס'	35.0 ÷ 30.0 ס"מ	3	450	60 ס"מ	75 מ"מ (3")
10 מס'	50.0 ס"מ	3	450	70 ס"מ	100 מ"מ (4")
11 מס'	60.0 ס"מ	3	450	70 ס"מ	125 מ"מ (5")

* המרחקים בין הבדים לאורך הגזע יהיו 50 ס"מ לפחות.

41.3.5. מפרט מיוחד לעצים בוגרים - ראה פרק 41.1.11.

41.3.6. דרישות יחודיות לשיחים, בני שיחים ומטפסים מעוצים

א. הגדרות

- שיחים -** צמחים רב שנתיים מעוצים שגבהם בבגרות עולה על 1.3 מטר והמסתעפים בגידול רגיל קרוב לפני הקרקע.
- בני שיחים -** צמחים רב-שנתיים מעוצים שגבהם אינו עולה על 1.3 מטר והמסתעפים בגידול רגיל בצמוד או מתחת לפני הקרקע.
- מטפסים מעוצים -** צמחים רב שנתיים בעלי שלד מעוצה, בעלי תכונות השתרגות של ענפים ו/או אברי טיפוס (כגון קנוקנות) או בעלי שרשי אחיזה.
- דליה -** ענף - גבעול המכוון לגדול כלפי מעלה.

41.3.7. דרישות נוספות

- 2.1 השתילים יהיו לפחות בעלי גזע או בד מעוצה עד לגובה 10 ס"מ מפני הקרקע.
- 2.2 בהיקף הבד/הדליה הראשית יהיו לפחות שני קדקדי צמיחה פעילים.
- 2.3 בשתיל מורכב יהיה איחוי מלא, חלק, וללא זזות בין הכנה לרכב.
- 2.4 שתיל בוגר של מטפס יהיה מודלה לסמוכה גמישה או קשיחה.
- 2.5 במטפסים יוקפד במיוחד על שלמות הבדים למניעת פגיעתם בהעברה.

41.3.8 דרישות יחודיות למטפסים רכים, צמחי כיסוי וצמחים עשבוניים

א. הגדרות

מטפסים רכים - צמחים מטפסים רב שנתיים בעלי שלד וענפים שאינם מעוצים. בדרך כלל מתחדשים מדי שנה.

מטפסים עשבוניים - צמחים חד שנתיים רכים שאינם מתחדשים.

צמחי כיסוי - צמחים רב שנתיים בעלי ענפים רכים או מעוצים הגדלים נמוכים או זרועים על הקרקע.

צמחים עשבוניים - צמחים חד או רב שנתיים לא מעוצים, הגדלים כצמחי כיסוי, או כמו צבורי שיחים.

41.3.9 דרישות נוספות

- א. השתילים יהיו בתנאי הקשחה מתאימים ולא "מימיים".
- ב. יהיו ללא סימני רקבונות או כרסום בעלים, בגבעולים ובשורשים.
- ג. יחס נוף: מיכל יהיה לפחות 1:1 ולא יותר מ-1:4.
- ד. על גבעול השתיל להתפצל ליותר מזרוע אחת במרחק 10 ס"מ לכל היותר מצואר השורש.
- ה. שתיל של צבור-צמחים ממיכל בגודל 3 ומעלה יכלול יותר מצמח בוגר יחיד.

41.3.10 דרישות יחודיות לצמחי כיסוי דשא ומרבד-דשא

41.3.10 דרישות נוספות

- א. בשתילים הגדלים במיכל יהיה הנוף בעל שטח כפול מפני המיכל ויהיו מושרשים היטב בגוש המצע.
- ב. השתיל לא יכלול צמחיה זרה או שונה מהמסומן.
- ג. השתיל לא יכלול ענפים ועלים יבשים.
- ד. השתיל יהיה ללא מזיקים ונקי ממחלות.
- ה. השתיל יהיה במצע לח ושמורים מפני שבירה, מעיכה או תלישה.
- ו. במרבד דשא (בנוסף לני"ל) לא יהיו אבנים או גופים זרים אחרים במצע.
- ז. במרבד דשא האריזה תמנע התפוררות בהובלה וכן תימנע התייבשות תוך כדי ההובלה.
- ח. הסימון במרבד דשא יכלול שם מדויק של הסוג, המין והזן.
- ט. דשאים בתפזורת (שלוחות או קני שורש) ישמרו לחים.
- י. מפרט מיוחד לדשא במרבדים - ראה פרק 41.1.12.

פרק 57 - קווי מים, וביוב וניקוז

- 57.00 **כללי:**
1. לפני תחילת העבודה על הקבלן לבצע חפירות גישוש בשטח של הפרויקט ולגלות את המערכות הקיימות בכביש ולבצע מדידה. על הקבלן יש לנתק את שטח הפרויקט בחלקו נמצא ברדיאוס מגן ג'.
 2. על הקבלן לקחת בחשבון ביצוע מערכת ביוב על פי דרישות משרד הבריאות לעבודות בתוך רדיוס מגן. לא ישולם תוספת מחיר עבור ביצוע עבודות ביוב בשטח של רדיאוס מגן. לפני תחילת העבודות בשטח על הקבלן לבדוק את המקום ואת המצב של קו ביוב קיים ולהודיע למנהל הפרויקט/מתחנת במידה וקיימות בעיות עם הקו הביוב הנ"ל.

- 57.1 **מים קרים**
- צנרת מים בקוטר מ – 2" עד 4" – צנרת פלדה מגולוונת עם עטיפה 4-APC צנרת מים שעוברת בתוך קרקע תהיה מצנרת פלדה לדוגמא תוצרת אברות או שו"ע עם ציפוי מלט פנימי כאמור בדרישות תקן מפמ"כ 266.1, ושכבת יסוד אפוקסי בחוץ ועליו שכבת הדבקה מקופולימר, שכבת הגנה מפוליאתילן ושכבת בטון דחוס. תפקיד שכבת בטון דחוס הוא להגן מכנית על שכבות העטיפה הפלסטית.

צינורות הגלויים יצבעו ב-2- שכבות צבע אלומיניום או יהיו מצנרת עם ציפוי אפוקסי פוליאסטר לדוגמא צנרת תוצרת אברות APC-EP עם צבעים מתאימים למערכות. הצינורות יונחו על מצע חול מהודק בעובי 25 ס"מ מכל צד לפחות ובמרחק מינימלי מהמבנה 1.50 מטר. מערכת הספקת המים כולה על אביזרים וקווים תעבור בדיקת לחץ תקנות של 16 אט"מ לפני כיסויה הסופי. לאחר גמר בדיקת הלחץ ולאחר כיסוי הקווים יעברו חיטוי בעזרת כלור בריכוז גבוה. לפני תחילת השימוש במים לשתייה יעברו המים בדיקה כימית ובקטריאלית על חשבון הקבלן.

- 57.2 **ברזי כיבוי אש**
- דגם בודד מתוברג עם שטורץ T - דגם FLANGEL 433 תוצרת HAKOHAV או שווה ערך באישור המהנדס. דגם כפול מתוברג - 404 תוצרת HAKOHAV או שו"ע. ברזי הסנקה היו ברזי תוצרת רפאל או שו"ע. ברז הסנקה לספרינקלרים היה לפי תקן ULFM. מיקום וכמות הברזים יש לבדוק ולהתקין על פי תכנית בטיחות המאושרת.

- 57.3 **מגופים**
- המגופים שיוקנו גלוי - יהיו מגופי פרפר עם ציפוי רילסן לדוגמא דגם HAKOHAV 102 או שו"ע המגופים ואביזרים יתאמו ללחץ מתאים.

- 57.4 **בור סופג לחלחול מים**
- יש לבצע בור סופג בקוטר 80 ס"מ ו/או 60 ס"מ לפי התוכניות והנחיות הידרולוג מוסמך, מיבוא של חב' פלג או שו"ע בעומק עד 14 מ"ר, ממולא בחצץ ועטוף בבד גיאוטכני מבפנים. לפחות 2 מטר של בור סופג יהיה בתוך קרקע חודרת. העומק המדויק וחומר המילוי יבוצעו עפ"י הנחית יועץ הקרקע ויעץ הידרולוגיה. בנוסף לכך, על הקבלן לבצע שוחות טרומיות במידות לפי תכניות פיתוח המאושרות מעל בורות חלחול. את הבורות חלחול עם השוחות יש לבצע לפי פרטים המסומנים בתכניות אינסטלציה סניטארית. קוטר שוחות המתוכננות מעל בור סופג יש לבצע לפי תכניות אינסטלציה סניטארית. שוחות הנ"ל יהיו טרומיות מתוצרת וולפמן או שו"ע עם מכסה רשת בקוטר 50 סמ' לפחות ומתאים לעומס החניה ו/או כביש. כל המערכת הניקוז יבוצע על פי דו"ח הידרולוגי המאושר לפרויקט.

- 57.5 **צנרת ביוב חיצונית**
- לפני התחלת עבודות בפרויקט הביוב על הקבלן לבדוק את המפלסי I.L. של הניפלים העירוניים.

מפרט טכני מיוחד

חשוב: הקבלן יהיה אחראי על גילוי אי התאמה בין תכניות המדידה ובין המצב הקיים בשטח.

על כל בעיה ו/או אי התאמה יש להתריע בפני המהנדס או מנהל הפרויקט, לפני התחלת העבודות על מערכת הביוב החיצונית. צנרת ביוב בקוטר 6" עד 8" במערכת ביוב חיצונית תהיה מצנרת פי.וי.סי קשיח, אורך הצינורות הבודדים לא יעלה על 4 מטר. הצינורות יהיו ללא כל חריצים, פגיעות ופגמים. צינורות מחוברים בצורת שקע-תקע הכולל אטם תקני המבטיח אטימה מלאה.

שוחות ביוב

57.6

כללי - השוחה התחתונה תבוצע ותסופק טרומית עם קדח חרושתי, כולל 2 מחברי "איטוביב" המחוברים בקצה אחד לשוחה במפעל או יותר מחברים בשוחות בהם ישנם יותר מכניסה אחת לחוליה התחתונה (משולב בטון גומי). השימוש במחברי "האיטוביב" מחייב את הקבלן למסור למפעל לאחר סימון התואי בשטח ואישורו בכתב ע"י המפקח את הנתונים המדויקים הבאים: קוטר צינור כניסה ויציאה, זווית פניה, רום כניסה ויציאה. מספר השוחה כפי שמופיע בתוכנית יסומן בצבע בולט על התקרה והחוליות בצבע שחור עמיד. אספקת מחברי "האיטוביב" ע"י וע"ח הקבלן תכלול במחירי היחידה. הקבלן יבדוק ויחשב את עלויות השוחות לפי קוטר, עומק וקוטרי המחברים וזאת בהתאם לפירוט בשוחות, הכניסות והיציאות מהן.

מיקום ורום

1.

מיקום השוחה ורום תחתית הכניסה והיציאה חייבים להיות תואמים את התכנון ולא תותר סטייה ברום מעבר 0.5- + ס"מ.

הכנת תשתית לשוחה

2.

הידוק במכבש של הקרקע הטבעית לאחר שנחפרה על השגת צפיפות של 94% לפי מודיפייד א.א.ש.הו. יציקת בטון רזה ב-15 על החול המהודק בקוטר השוחה ועד 20 ס"מ כלומר 20 + D ובעובי 8-10 ס"מ כולל פילוס בפני הבטון.

חוליה עם מחברי "איטוביב"

3.

- א.3. החוליה תסופק לאתר עם רצפה מונוליטית ללא מתעל, קדח ומחבר "איטוביב" מחובר לקיר השוחה עם חבקי פלב"מ (החיבור יבוצע במפעל) בקוטר המתאים בזווית והפרשי המפלס הנדרשים. אספקת מחבר ה"איטוביב" או שווה ערך באישור המהנדס ע"י וע"ח והקבלן והיא תכלול במחירי היחידה.
- ב.3. לפני הורדה לתעלה תיבדק חזותית שלמות המחבר.
- ג.3. לאחר העמדת השוחה במקומה הסופי יוכנס הצינור למחבר ויבוצע הידוק תפס הצינור (מפלב"ס) בהתאם להוראות היצרן.
- ד.3. החלל שנוצר בין הצינור ל"איטוביב" ימולא בשרוול ספוגי "וידופלקס" בקוטר מתאים תוצרת קיסריה פולימרים.
- השלמה סופית וגימור יבוצע בעזרת מסטיק ביטומני שיאושר ע"י המהנדס רק לאחר בדיקתו במדגם שיבוצע.
- ה.3. צינור הכניסה לשוחה ו/או היציאה ממנה יהיה תמיד צינור קצר ובאור מירבי של 2 מ'.
- ו.3. שוחות ביוב בתוך רדיאוס מגן יהיו שוחות יצוקות מבטון או שוחות מפלסטיק לדוגמה תוצרת רומולד ו/או חופית עם תקרה ומכס מבטון.

שלבי ירידה

4.

שלבי הירידה יהיו מיציקת ברזל ברוחב 30 ס"מ עם ציפוי פלסטי שיותקנו חרושית בקיר השוחה במהלך אנכי בשיטת "הסולם" (זה מעל זה) ובמרווחים אנכיים של 33 ס"מ. השלבים יורכבו בכל התאים שעומקם מעל 1.0 מ'.

עיבוד המתעל

5.

המתחם השוחה יעובד מתעל מבטון ב-20- כאשר עומק המתעל יהיה 0.7D לפחות, ושיפוע פני הבטון 3% לפחות. השכבה העליונה של המתעל תחולק עם צמנט "מדה".

6. **איטום בין החוליות**
האיטום יבוצע ע"י שני סרטי "איטופלסט" בין שתי חוליות. "האיטופלסט" יורכבו רק לאחר שהושהה באמבטית מים חמים לריכוכו בטמפרטורה של 30 צלזיוס.
טיוח התפרים הפנימיים בטיח צמנט 1:1.
7. **חוליות עם זיון**
בשורות שעומקו עולה על 5 מ' תבוצענה שורות משולבות כאשר החוליה התחתונה בנויה חרושתית מצינור בקוטר 1.5 או 1.8 מ' עם תחתית שגובהה 2 מ' לפחות ומעליה ארובה הנשענת על תקרה מבטון מזויין לעומס 25 טון לפחות. קוטר הארובה 1.0 מ' לפחות, ובחוליה העליונה הקונית מכסה 8 טון או 25 טון בהתאם למפורט בכתב כמויות.
8. **תקרות**
בחניות ובמסלול נסיעה יש לבצע מכסה כבד ממין ב.ב. 25 טון. הפתח יהיה בקוטר 60 ס"מ אלא אם צוין אחרת.
- 57.7 **עטיפת צנרת תת-קרקעית**
צינורות תת קרקעיים למים, ניקוז וביוב, ירופדו ויכוסו בשכבת חול דיונות נקי בעובי מזערי של 15 ס"מ.
צינורות תת-קרקעיים מפלדה מגולבנת יעטפו בעטיפה פלסטית מתוצרת "עברות" בארות יצחק.
צנרת פלדה תעטוף בעטיפה חרושתית חיצונית מתוצרת "צינורות המזרחי התיכון" לפי מפורט בכתב כמויות.
- 57.8 **מערכת ניקוז**
1. צנרת ניקוז
ראה סעיף צנרת ביוב 57.6.
2. שוחות ניקוז
שוחות ניקוז יהיו שוחות טרומיות מרובעות לדוגמא תוצרת חב' ולפמן או שווי"ע, לפי מידות מתוכננות בתכניות או שוחות עגולות באישור מיוחד של מהנדס אינסטלציה/מנהל הפרויקט.
על הקבלן לבצע איטום בין חוליות או בין חלקים טרומיים בשוחות ניקוז, ראה סעיף 57.7. כמו כן, יש לבצע איטום עם אביזר תקני בין צינור הניקוז ובין השוחה. כל הפתחים בשוחות יהיו פתחים שבוצעו במפעל לפי נתוני התכנון, במידה ויש צורך לבצע פתח נוסף בשטח, הפתח יבוצע עם קידוח לפי הגודל הדרוש ולא ידני.

פרק 60 - עבודות יומיות ושונות

- 60.01 עבודות שונות, שאינן כלולות במסגרת תעריפי העבודות המפורטות בכתב הכמויות, תבוצענה, באם ובמידה ויידרש ע"י המפקח (אישור בכתב), על בסיס שכר לשעת עבודה.
- 60.02 סוגי העובדים שיועסקו בכל מקרה ומקרה, וכן סוגו המקצועי של כל עובד, יקבעו על ידי המפקח, ודעתו בנדון תהיה סופית ומכרעת.
- 60.03 העבודה המחושבת כיומית, לצורך עניין זה, כוללת את כל הכלים והאמצעים הדרושים, וכן את האספקה והשימוש בחומרים הדרושים.
- 60.04 הרישום יעשה עבור עובדים, ציוד מכני, חומרים ופיגומים לעבודה המתבצעת. כל יתר האמצעים לביצוע העבודה, לא ימדדו ולא ישולמו. כמו-כן לא ימדדו ולא ישולמו פיגומים.

אופני מדידה ומחירים

- א. המדידה תעשה רק עבור אותן עבודות שנרשמו ביומן עבודות יומיות, בעת ביצוע העבודה, ושאושרו ע"י המפקח.
- ב. כח אדם
סיווג העובדים, יבוצע בהתאם לזה הנהוג בהסתדרות העובדים לפועלי בנין. יש לרשום לעובדים רק את השעות שבהן עבדו למעשה. מנהלי עבודה לא ירשמו במצבת כח האדם ויראו ככלולים ברווח הקבלן.
- ג. ציוד מכני
אם העבודה היומית, מחייבת את השימוש בציוד מכני, תשולם תמורתו בהתאם למחירים ובכפיפות לתנאים האחרים לגבי אותו ציוד, כמפורט בכתב הכמויות. באם לא פורטו מחירים לנ"ל בכתב הכמויות, יקבעו המחירים כפי שהם כלולים במחירון "דקל", שהיה בר-תוקף באותו פרק זמן.
- ד. חומרים
כמויות החומרים שהושקעו בעבודה, לרבות הפחת שלהם, טעונות אישורו של המפקח. הוצאות הובלת החומרים והמוצרים לאתר המבנה, תבדקנה על ידי המפקח. בכל מקרה, לא יעלו הוצאות ההובלה, על המחירים הנהוגים והמקובלים באותה שעה. באם ידרש, חייב הקבלן להוכיח את ההוצאות, באמצעות קבלות חתומות על ידי הספקים.
- ה. פיגומים ודרכים
הקבלן לא יהיה זכאי לכל תשלום תמורת פיגומים, דרכים וכיו"ב, אלא אם כן הותקנו אלו במיוחד ובאופן בלעדי לצורכי העבודה היומית.
- ו. מחירים לעבודות כח אדם בתנאי רג"י (עבודות יומיות)
המחירים לשעת עבודה ייחשבו ככוללים, בין היתר, את:
1. שכר היסוד, תוספת וותק, תוספת משפחה ותוספת יוקר.
 2. כל ההיטלים, המיסים, הוצאות ביטוח והטבות סוציאליות.
 3. הסעת עובדים לשטח העבודה וממנו.
 4. זמני הנסיעה (לעבודה ומעבודה).
 5. דמי השימוש בכלי העבודה, לרבות ציוד הקבלן, לרבות הובלת הכלים למקום העבודה וממנו.
 6. הוצאות הקשורות בהשגחת וניהול העבודה, הרישום והאחסנה.
 7. הוצאות כלליות, של הקבלן, הן הישירות והן העקיפות.

פרק 70 - מחסומי אש

70.1 תנאים כלליים

70.1.01 תאור:

העבודה המתוארת להלן עניינה התקנת מחסומי האש הנדרשים בתקרות, רצפות, במעטפת פירים וורטיקליים ובמחיצות אש - לקבלת מחסום אש תקני המונע מעבר אש, עשן, וגזים למשך שעותיים לפחות - בכל מקום בו קיים פתח או מעבר בתקרות ובמחיצות האש (פתחים למעבר תשתיות - מוליכים, כבלים, צנרות, תעלות וכיו"ב; תפרים בתקרות ובקירות אש; מישקים וכיו"ב).
העבודה כוללת את כל הפעולות והחומרים הנדרשים לביצוע העבודה עצמה, העבודות המקדימות הנדרשות לאפשר נגישות אל וחשיפה של הפתח/השרוול בו נדרש מחסום האש ואת כל הפעולות והחומרים הנדרשים להשבת המצב לקדמותו.

70.1.02 בדיקה ע"י מכון בדיקות מוכר:

א. כל מערכות מחסומי האש המוצעות במסגרת עבודה זו יהיו בעלי אישור בדיקה להתאמתם ליעודם ולקבלת עמידות האש הנדרשת.
הבדיקה תבוצע בכפוף לתקן ישראלי 931 חלק 2 ובנוסף תבדק בכפוף לפחות לאחד מהתקנים הבאים:
- ASTM E 814 (UL 1479);
- DIN 4102;
- BS 476 : PART 20.
הבדיקה תבוצע במכון בדיקות מוכר דוגמת UL, FM, ULC, IFBT או מכון בדיקות אחר מאושר ע"י המזמין.

ב. הקבלן ידרש להציג אישור בדיקות מכון מוכר כנ"ל לעמידות המערכת במבחן זרנוק המים.

70.1.03 מסמכים כלליים:

הקבלן ידרש להציג את המסמכים הבאים:

70.1.3.1 מסמכים מקדימים:

- א. ספרות ומפרטי היצרן למערכות המוצעות לרבות אישורים ותעודות היצרן כי המערכות המוצעות מתאימות ליעודן במבנה כמפורט להלן.
- ב. אישורי היצרן כי תוחלת החיים של מחסומי האש המוצעות הינה 10 שנים לפחות לאחר יישומם.
- ג. אישור מכון בדיקות מוכר למערכת המוצעת, התאמה ליעודה במבנה ולקבלת עמידות האש הנדרשת כמפורט בסעיף 1.2 לעיל.
- ד. אישור פיקוד העורף לחומרי איטום המיועדים לשימוש במקלטים ובמרחבים מוגנים.
- ה. אישור יצרן מערכת מחסום האש כי המבצע הוסמך לבצוע העבודה.
- ו. רשימת עבודות מחסומי האש שבוצעו על ידי המבצע בחמש השנים האחרונות לרבות היקף העבודה, שם וטלפון מפקח על הביצוע מטעם המבצע במקום.
- ז. שרטוטי ביצוע המתארים את המערכות המוצעות ואופי יישומם בסוגי הפתחים השונים במבנה. בשרטוט יפורטו הפתח, החומרים והאבזרים בהם יעשה שימוש ואופן קביעתם במקום - השרטוט יכלול ממדי הפתח, עובי שכבות החומרים ויציין עמידות האש ועמידות למעבר החם המתקבלים.

70.1.3.2 מסמכים עם תום העבודה:

- א. רשימת הפתחים שנאטמו כולל אישור הקבלן כי כל הפתחים לגביהם נדרשה העבודה נאטמו כפוף למפרטי היצרן לסוג הפתח הנדון לפי להלן.
- ב. אחריות הקבלן לטיב העבודה לשלמותה ותקינותה למשך 10 שנים מיום אישור השלמת העבודה ע"י המפקח.

מפרט טכני מיוחד

70.1.04 מידע מקדים:

הקבלן יוודא שיש בידיו את כל המידע הנדרש לצורך מתן הצעתו. על הקבלן לבדוק את תכניות המבנה ולוודא את כל התנאים שמערכת המחסומים צריכה לעמוד בהם לצורך מתן הצעתו. במידה וחסרים בידו מידע או פרטים - יפנה אל המפקח בבקשת פרטים משלימים לפני הגשת הצעתו.

מודגש בזאת שלא כל הפתחים והמעברים מסומנים בתוכניות. שינוי בכמות הפתחים, במעברים ובקירות במהלך הביצוע לא יהווה עילה לשינוי כלשהו במחירי היחידה.

70.2 התאמת המערכת ליעודה:

70.2.01 עמידות אש:

מחסום האש יבטיח עמידות אש שוות ערך או גדולה יותר מעמידות אש של הקיר או התקרה בה המערכת מיושמת, אך לא פחות משתי שעות. המערכת תהיה יציבה ותתמוך בצנרת שנשרפה ושניתקה בזמן שריפה כך שלא תיפול דרך המעבר, המערכת תעמוד בכוחות הנוצרים עליה בזמן שריפה - להבטיח אטימותה ועמידותה בפרק הזמן הנדרש.

70.2.02 סוג בשריפה:

בחומרים המוצעים לא יהיה משום סיכון אש שהוא בעת אחסונם, בעת יישומם ולאחר יישומם. בכל מקרה סוג החומרים בשריפה בבדיקה על פי תקן ישראלי ת"י 755 יהיה V.4.4 לפחות.

70.2.03 קורוזיביות:

חומרים ואביזרים של מערכות מחסומי האש יהיו תואמים לחומרים ולצנרות איתם הם באים במגע. לא יעשה שימוש בחומרים העשויים ליצור קורוזיה או להתקיף את חלקי הבנין, הצנרת או התשתית הסמוכים להם. לא יעשה שימוש בחומרים על בסיס ממיסים.

70.2.04 רעילות:

חומרי האיטום לא יכילו אסבסט, חומרים מסרטנים או חומרים רעילים שהם. חומרי האיטום לא ישחררו גזים רעילים בעת יישומם, לאחר יישומם או בזמן השריפה.

70.2.05 התאמה למקום:

המערכות המוצעות במסגרת עבודה זו יתאימו ליעודם ולמקומם במבנה - סוג וגודל הפתח, סוג התשתית והתנאים הסביבתיים במקום.

א. סוג הפתח:

פתח ברצפה, פתח בקיר בטון, בלוק או גבס, תפר התפשטות בבנין וכו'.

ב. ממדי הפתח:

עומק הפתח, מידות הפתח.

ג. סוג הצנרת:

צנרת פלדה, צנרת פלסטיק, צנרת חמה, יציבות הצינור, כבלי חשמל ותקשורת וכו'.

ד. איטום נגד מים:

במקומות בהם נדרשת אטימות למעבר מים - איטום מעברי צנרת מים ומעברים חשופים בתקרות בין קומות וכו' - יעשה שימוש במערכת אשר בנוסף לאטימת האש תבטיח גם אטימות נגד מים.

ה. עמידות במים:

כל החומרים והאביזרים של מערכות מחסומי האש יהיו עמידים מים ובלתי מסיסים. החומרים יעמדו בתנאי לחות גבוהים ורטיבות העלולה להתהוות במקום.

מפרט טכני מיוחד

- ו. טמפרטורה אופיינית:
חומרים ואביזרים של מערכות מחסומי אש יתאימו ויהיו ניתנות ליישום בטמפרטורות הצפויות במקום.
- ז. ויברציה:
חומרי מחסום האש במקומות בהם קיימת אפשרות לתזוזה או רעידה (ויברציה) יתאימו ליעוד זה ללא פגיעה בעמידות האש שלהם.
- ח. גמישות:
מערכת מחסום אש במקומות בהם צפויה העברה מחדש שכיחה של צנרת וכבלי התשתית העוברת במקום - תאפשר הוצאה והחדרה של הצנרת והכבלים ללא פגיעה בעמידות האש של המערכת.
- ט. כבלי חשמל ותקשורת:
ציפוי כבלי חשמל לא יפגע במוליכות החשמלית של הכבלים. ציפוי כבלים יהיה אלסטי ויאפשר כי כבל בקוטר 12 מ"מ יכופף עד לקוטר של 3 ס"מ ללא היווצרות סדקים. מערכות מחסומי אש לכבלים תהיינה גמישות לפי סעיף ח' לעיל. מערכת מחסום האש וציפוי הכבלים תהיה בעלת אישור ממכון בדיקות מוכר להתאמתה לשימוש עם סוגי הכבלים (כבלי כח, בקרה, תקשורת, סיבים אופטיים וכו'), צורת העברת הכבלים (כבל בודד, צמות כבלים, סולמות כבלים) והחומרים (מעטפת הכבלים, מגשים או מובילים עשויים פלדה, אלומיניום, חומרים פלסטיים וכו').
- י. צנרת מתכתית:
חומר האיטום במעברי צנרת מתכתית יהיה כזה המעכב התפשטות החום מצידו האחד של הפתח אל צידו השני באמצעות הצנרת - שימוש בחומרים אנדותרמים או שווה ערך.

70.3 תנאים מקדימים לביצוע:

- 70.3.01 ביקורת מקדימה:
על הקבלן לבדוק את כל התוכניות ע"מ לבדוק היכן יש צורך במעבר אש. הקבלן לא יקבל כל תוספת שהיא עקב מעברים אשר אינם מופיעים בתוכניות ויתווספו במהלך הביצוע או עבור מעברים שיבוצעו מחדש במהלך העבודה.
- 70.3.02 אישורי המזמין:
הקבלן לא יתחיל בעבודתו לפני קבלת אישור המפקח לשרטוטי הביצוע של מערכות מחסומי האש המוצעות.
- 70.3.03 דוגמא:
על פי דרישת המפקח, יבצע הקבלן דוגמת אטימת אש בפתח מפתחי הבנין כפי שיקבע ע"י המפקח - לאישורו המוקדם של המפקח.
- 70.3.04 מיומנות:
ביצוע העבודה בפועל יעשה ע"י אנשים מיומנים ומנוסים בלבד.
- 70.3.05 בטיחות:
הקבלן ינקוט בכל אמצעי המגן והבטיחות הנדרשים להגנה על העובדים במבנה, על אלמנטי בניה, ליווד וריהוט במבנה - בכפוף להוראות היצרן, פקודת הבטיחות בעבודה ותקנותיה ולפי כללי המקצוע המתחייבים.
- 70.3.06 אספקה ואחסון:
כל החומרים יובאו לאתר במיכליהם המקוריים, כאשר הם סגורים וללא נזקים וכאשר תוויות הזיהוי שלהם ברורות. חומרי האיטום יאוחסנו באתר במקום מאושר ע"י המפקח המוסמך מטעם המזמין כאשר הם מוגנים מפגיעה או מתנאי סביבה - כפוף למפרטי היצרן. מיכלים פגועים או מקולקלים יסולקו מיידית מאתר הבניה.

70.4 ביצוע:

70.4.01 הכנות:

- א. הקבלן ידאג לכל ההגנות הנדרשות להגנה מפגיעה או לכלוך של סביבת עבודתו לרבות על חלקי בנין וצנרות סמוכים, תוך שימוש בכיסויים, יריעות, סרטי הדבקה וכיו"ב.
- ב. הקבלן יבצע את כל הפעולות הנדרשות לאפשר נגישות אל וחשיפה של השרוול/הפתח בו נדרש מחסום האש.
- ג. הקבלן יהיה זהיר ובאחריותו שלא לפגוע בכבלים ובצנרות אותם הוא אוטם. על כל נזק ופגיעה בצנרת, או בכבל (לרבות בידוד מוליכים) יש להודיע מיד למפקח המוסמך מטעם המזמין.
- ד. על הקבלן לוודא אם קיים מקור סיכון שהוא במקום בו מבוצעות עבודות איטום האש. על הקבלן לוודא ניתוק כל מקור סיכון אחר - לתאום עם המפקח המוסמך מטעם המזמין - באחריות הקבלן.
- ה. כל שטחי המגע של פני הפתח והצנרות יהיו נקיים מכלוך, מחלקים רופפים, מחלודה, שמן וכו' - העלולים לפגוע באטימת הפתח - באחריות הקבלן.
- ו. הקבלן ידאג לכל ההגנות הנדרשות להגנה מפגיעה או לכלוך של סביבת עבודתו לרבות על חלקי בנין וצנרות סמוכים, תוך שימוש בכיסויים, יריעות, סרטי הדבקה וכיו"ב.

70.4.02 יישום:

- א. מערכת מחסום האש תבוצע כפוף לנדרש ולפי הוראות היצרן.
- ב. הקבלן יוודא איטומו המלא של הפתח, לרבות חדירת חומר האיטום בין צנרות, בין כבלים. במידת הצורך תפורק ארעית צנרת, חומרי האיטום יוחדרו היטב בין הצינורות והצנרת תחובר מחדש - באישור ובתאום מוקדם עם המפקח.

70.4.03 השלמות:

- א. אביזרי תמיכה ואמצעי עזר אחרים יוסרו רק לאחר שחומרי האטימה הגיעו למלוא חוזקם - כפוף להוראות היצרן.
- ב. הקבלן ינקה כל שאריות ולכלוך שגרמה עבודתו מחלקי בנין, צנרות, תעלות, כבלים וכו'.
- ג. מערכת מחסום האש לא תחופה בחומרי גמר או חלקי בניה אחרים עד אשר לא תאושר ע"י המפקח.
- ד. עם אישורה ע"י המפקח, תחופה המערכת לפי הוראות היצרן וכפוף לדרישות המפקח.
- ה. עם השלמת התקנת מערכות מחסומי האש, ישולטו המערכות ע"י שילוט מזהה מתאים "מחסום אש - הפגיעה אסורה!" - שלטים בגודל 125X75 מ"מ אותיות בגוון שחור על רקע צהוב זוהר.
- ו. עם קבלת אישור המפקח המוסמך מטעם המזמין, הקבלן יבצע את כל הנדרש להשבת המצב לקדמותו ויבצע כל תיקון והשלמה הנדרשים עקב עבודתו, לקבלת עבודה מושלמת מוכנה למסירה למזמין - לשביעות רצון המפקח.

70.5 אחריות הקבלן:

- 70.5.01 הקבלן יגיש כתב אחריות היצרן כי התוצרת שסופקה בפועל הינה באיכות הגבוהה ביותר וללא פגמים שהם.
- 70.5.02 הקבלן יגיש כתב אחריותו כי נאטמו מלוא הפתחים והשרוולים בתקרות ובמחיצות האש בבנין וכי העבודה בוצעה באופן המקצועי והמושלם כפוף לשרטוטי הביצוע שאושרו ע"י היזם.
- 70.5.03 הקבלן יגיש כתב אחריותו לטיב ושלמות העבודה למשך 10 שנים מיום אישור השלמת העבודה ע"י המפקח.

70.6 תכולת העבודה:

70.6.01 כל מערכת מחסומי האש בקירות אש תיכלל במחירי היחידה שבכתב הכמויות, לא תשולם כל תוספת או תשלום בגינה והיא תכלול את כל החומרים והאביזרים הנדרשים לשם ביצוע מושלם, תיקני ונאות של העבודה ולקבלת עמידות האש הנדרשת, גם באם ידרשו בעת העבודה איטומים חוזרים.

70.6.02 בנוסף לנאמר בתנאים הכללים למכרז זה, העבודה כוללת את כל העבודות הבאות:

- א. את כל הפעולות הנדרשות לאפשר נגישות אל וחשיפה של שרוול/הפתח בו נדרש מחסום האש טרם ביצוע עבודת האיטום, כל העבודות וההשלמות הנדרשות להשבת המצב לקדמותו עם השלמת עבודת האיטום.
- ב. את כל המפורט במפרט הכללי ובמפרט המיוחד..
- ג. הכנת כל המסמכים לרבות שרטוטי ביצוע.
- ד. כל עבודה הנדרשת, כל החומרים וחומרי העזר, לרבות התאמות וניקוי הפתחים והצנרות לפני איטום, ההשלמות והתיקונים לאחר ביצוע עבודת האיטום ניקוי סביבת העבודה עם השלמת עבודת האיטום - הכל לקבלת עבודה מושלמת מאושרת ע"י המפקח
- ה. אספקת והובלת חומרי איטום ואביזריהם לאתר, אחסונם באתר, סילוק חומרים שלא אושרו ע"י המזמין, סילוק פסולת ולכלוך שנגרמו ע"י הקבלן.
- ו. תאום עם כל הגורמים הנדרשים.
- ז. שמירה והגנה על חלקי בנין וצנרת סמוכים למניעת פגיעה בהם, הגנה על מערכות מחסומי האש שבוצעו מפגיעה עד למסירתם ואישורם ע"י המפקח
- ח. שילוט המערכות בשלטי אזהרה.
- ט. אחריות הקבלן.

70.6.03 מודגש בזאת שלא כל הפתחים והמעברים מסומנים בתוכניות. שינוי בכמות הפתחים ובמעברים במהלך הביצוע לא יהווה עילה לשינוי כלשהו במחירי היחידה.

70.6.04 על הקבלן לקרוא פרק זה ביחד עם כל מפרטי המערכות האלקטרומכניות. כמו כן, כל המפרטים המתייחסים לאיטום מעברי אש, כלולים במחיר

70.7 מפרט טכני:

המפרטים שלהלן מבוססים על מפרטי אורבונד (טלפון: 04-6521141) למחיצות אש עמידות אש 2 שעות; על מפרטי סגיב - מערכות מיגון אש בע"מ (טלפון: 08-9428999) למערכות KBS תוצרת GRUNAU GMBH גרמניה עמידות אש 2 שעות. הקבלן רשאי להציע מערכות שוות ערך ובתנאי שיציג את האישורים הנדרשים לפי פרק א' המוכיחים כי המערכת המוצעת מתאימה ליעודה ומבטיחה את עמידות האש הנדרשת.

70.7.01 איטום מעברי צנרת וכבלים בקירות ובתקרות לקבלת עמידות אש 2 שעות:

70.7.1.1 מחסום אש במעברי כבלים וצנרת במערכת לוחות KBS:

- א. ניקוי והכנת השטח כנדרש, לרבות פינוי של מכסי תעלות וסולמות כבלים.
- ב. מריחת דפנות הפתח, הצנרות והכבלים החודרים בפתח ב C-11 KBS FOAMCOAT, בכל שטח המגע בינם ובין לוחות ה-KBS. מריחה כנ"ל על דפנות לוחות ה-KBS.
- ג. התקנת שני לוחות KBS עם מרווח אויר ביניהן - לוחות צמר סלעים דחוס בעובי 50 מ"מ בצפיפות של 140 ק"ג כל אחד לפחות מצופים מצידן החיצוני ב- KBS FOAMCOAT בשכבה אחידה של כ- 1 מ"מ לאחר ייבוש. לוחות ה-KBS יחתכו לפי מידות הפתח בתוספת 3 מ"מ לאורך ולרוחב הלוח (על מנת ליצור לחץ בעת ההתקנה) ולפי מידות הכבלים העוברים במעבר.

מפרט טכני מיוחד

- ד. איטום נקודות שנותרו גלויות לאחר התקנת הלוחות בתפזורת צמר סלעים וציפוי נוסף של KBS FOAMCOAT.
- ה. ציפוי פס ברוחב של 30 ס"מ מסביב לפתח ב- KBS FOAMCOAT (מומלץ להשתמש בנייר דבק רחב ע"מ ליצור גמר נקי וישר).
- ו. ציפוי כבלי חשמל וצנרת החודרים דרך המעבר ב- KBS FOAMCOAT למרחק של 50 ס"מ מכל צד של המעבר. יישום החומר בריסוס באמצעות "AIRLESS" או ידנית באמצעות מברשת, ללא צורך בניקוי הכבלים לפני היישום. עובי הציפוי לאחר הייבוש כ- 1 מ"מ. (מומלץ להשתמש בנייר דבק רחב על מנת לסמן את מרחק הציפוי וליצור גמר נקי וישר).
- ז. צנרות PVC בקוטר עד כולל 2" יעטפו ע"י סרט KBS INTUFLEX 957 בעובי כפול, לאורך של 20 ס"מ מכל צד של מרכז הפתח. הכיסוי יחוזק ע"י רצועות פיברגלס (הכיסוי יבוצע לפני איטום הפתח). (צנרות PVC מעל 2" יחסמו בקולר יישור, החלקה, ניקוי וכו').
- ח. התקנת שלט אזהרה "מחסום אש - הפגיעה אסורה!" משני צידי הפתח.

70.7.1.2 מחסום אש במעברי כבלים וצנרת במערכת טיט חסין אש : MORTAR SEAL KBS

- א. ניקוי והכנת השטח כנדרש, לרבות פינוי של מכסי תעלות וסולמות כבלים.
- ב. לוח תבנית - לוח גבס או ש"ע לפתחים גדולים, צמר סלעים או ש"ע לפתחים קטנים. (הערה: לוחות תבנית מחומרים דליקים יש להסירם לאחר התייבשות הטיט).
- ג. יציקת הטיט תוך הקפדה על חדירת הטיט בין הצנרות, בין הכבלים וביניהם לבין דפנות הפתח - עד לקבלת שכבת טיט בעובי 100 מ"מ לפחות.
- ד. ציפוי כבלי חשמל וצנרת החודרים דרך המעבר ב- KBS FOAMCOAT למרחק של 50 ס"מ מכל צד של המעבר. יישום החומר בריסוס באמצעות "AIRLESS" או ידנית באמצעות מברשת, ללא צורך בניקוי הכבלים לפני היישום. עובי הציפוי לאחר הייבוש כ- 1 מ"מ. מומלץ להשתמש בנייר דבק רחב על מנת לסמן את מרחק הציפוי וליצור גמר נקי וישר.
- ה. צנרות PVC בקוטר עד כולל 2" יעטפו ע"י סרט KBS INTUFLEX 957 בעובי כפול, לאורך של 20 ס"מ מכל צד של מרכז הפתח. הכיסוי יחוזק ע"י רצועות פיברגלס (הכיסוי יבוצע לפני איטום הפתח). (צנרות PVC מעל 2" יחסמו בקולר יישור, החלקה, ניקוי וכו').
- ז. התקנת שלט אזהרה "מחסום אש - הפגיעה אסורה!" משני צידי הפתח.

70.7.02 איטום שרוולים למעבר צנרת וכבלים בתקרות ובקירות לעמידות אש 2 שעות:

70.7.2.1 איטום שרוולים ע"י מערכת מרק C KBS FOAMCOAT-11:

- איטום שרוולים למעבר צנרת מתכתית, צנרת PVC עד 2", כבלים או צמות כבלים עד 65 מ"מ.
- א. ניקוי והכנת השטח כנדרש.
- ב. החדרת צמר סלעים אל תוך חלל לעומק של 20 מ"מ מפני הקיר/התקרה משני צידי השרוול (כגב נגד יציקת החומר האוטם) ולקבלת עובי של 60 מ"מ צמר סלעים לפחות.
- ג. יישום מרק C KBS FOAMCOAT-11 משני צידי השרוול לקבלת שכבה בעומק 20 מ"מ מכל צד של השרוול, בהתיישרות עם פני הקיר.

מפרט טכני מיוחד

- ד. צנרת מבודדת - תעטף ע"י סרט KBS INTUFLEX 957 בעובי כפול, לאורך של 20 ס"מ מכל צד של מרכז הפתח. הכיסוי יחזק ע"י רצועות פיברגלס (הכיסוי יבוצע לפני איטום הפתח).
- ה. ציפוי כבלי חשמל וצנרת החודרים דרך השרוול ב - KBS FOAMCOAT למרחק של 50 ס"מ מכל צד של המעבר. יישום החומר בריסוס באמצעות "AIRLESS" או ידנית באמצעות מברשת, ללא צורך בניקוי הכבלים לפני היישום. עובי הציפוי לאחר הייבוש כ - 1 מ"מ. מומלץ להשתמש בנייר דבק רחב על מנת לסמן את מרחק הציפוי וליצור גמר נקי וישר.
- ו. יישור, החלקה, ניקוי וכו'.

70.7.2.2 שרוול במחיצת אש לצנרת פלסטית "6"-2 :

מילוי המרווח שבין המחיצה לצינור בצמר סלעים דחוס, התקנת קולרי KBS PIPE SEAL S/M/OSI משני עברי המחיצה ומהודקים אליה בעוגני פלדה מתאימים.

70.7.2.3 שרוול בתקרת בטון לצנרת פלסטית "6"-2 :

מילוי המרווח שבין התקרה לצינור בצמר סלעים דחוס, התקנת קולר KBS PIPE SEAL S/M/OSI מצידה התחתון של התקרה ומחוזק אליה

מסמך ה' - דו"ח קרקע
(המהווה חלק בלתי נפרד ממכרז/חוזה)
כל האמור בדו"ח הקרקע כלול במחיר הפאושלי



07/03/2022
פרויקט 873
סימבין-3103-22



בס"ד

מרכז מצוינות – ראשון לציון

דו"ח קרקע והנחיות לביסוס

תוכן

1. הפרויקט - נתונים כלליים והקרקע באתר	1
2. מסקנות והמלצות	2
3. תכנון הביסוס - ביסוס בכלונסאות CFA	3
4. רצפות והנחיות נוספות	4
5. פיתוח	5
6. חפירה	6
7. דגשים לתכנון ולזמן הביצוע	7
8. ניקוז ואיטום	8
מרכז מצוינות ראשון - תרשים מיקום הקידוחים	9
מפרט לביצוע קידוחים בשיטת ה-C.F.A.	21
מפרט לביצוע בשיטת הבנטוניט	24

תפוצה :

מזמין – גל פז אדריכלים

מהנדס הבנין – רון משולמי מהנדסים

ניהול פרויקט – קורן גואטה ניהול פרויקטים - נדב

מגנזי הנדסת קרקע בע"מ | טל. 077-4203503 | office@magnezi-eng.com | magnezi-eng.com



1. הפרויקט - נתונים כלליים והקרקע באתר

א. טופוגרפיה

האתר ממוקם במתחם קריית הספורט מכבי בראשון לציון (גוש 3946 חלקה 251 בחלקה הצפוני). פני הקרקע בשטח המיועד לבניה נמצאים במגמת ירידה ממזרח למערב, מרום כ-57.5+ בחלקו המזרחי לכ-55+ במערב. במרכז השטח בור חפור לכ-53+. בהיקף, ממזרח ומדרום כבישים קיימים. מדרום לאתר מבנה קיים, ממזרח לאתר תחנת שאיבה.

ב. מתאר הבניה

בחלקו המרכזי והמערבי של השטח מתוכננת בנית מבנה בן 2-3 קומות ללא מרתף. במזרח – אזור חניה. מפלס ה-0.0± מתוכנן ל-55.8+ כך שידרשו הן עבודות חפירה של כ-2 מ' גדל למזרח וכן מילוי של עד כ-2 מ' במרכז השטח למפלס הרצפות (פרט לעבודות ליישור השטח וסילוק פסולת). טווח העומסים הצפוי בעמודים הינו כ- 60-250 טון.

ג. נתונים בבסיס הדוח

דו"ח זה מתייחס לביסוס המבנה המתואר בלבד ומתבסס על תוכניות אדריכלות ומדידה כפי שתוארו לעיל. עבודות עפר בשטח, שינויים במתאר האדריכלי (ביחוד מפלסי והיקף חפירה ביחס למתואר) מחויב שיבואו לידיעת מהנדס הביסוס. בנוסף הריגה מטוחי העומסים שצוינו מחייבת התייחסות. מטרת הדו"ח הינה מתן נתונים לתכנון הביסוס למבנה המתואר ותיאור שכבות הקרקע הצפויות בביצוע ואין בו משום התייחסות והנחות כלשהי לרכיבים זמניים המתוכננים באתר, רכיבי פיתוח ולא משמעויות הנדסיות תכנוניות (איטום, ניקוז וכיו"ב) ולא ביצועיות אחרות (כדוגמת התאמת שיטת ביצוע, התאמת הקרקע לכרייה) שאינן מתחום אחריותנו.



ד. סקר הקרקע

1. לצורך הפקת הנחיות הביסוס בוצעו בשטח (02/2022, קבלן קודחי הדרך) קידוחי נסיון תקניים לעומק עד 25.5 מ'. לתכנון הפיתוח בוצעו קידוחים קצרים לעומק כ-5-9 מ'. לאורך הקידוחים בוצעו בדיקות SPT.

2. להלן תיאור עקרוני של חתך הקרקע כפי שנמצא בקידוחים:

- מילוי - שכבה עליונה שנמצאה ברוב שטח עד לעומק 8 מ'. המילוי כולל אבנים ופסולת.
בכלל השטח המיועד לחניון נמצא מילוי בעובי משמעותי.
 - חול נקי עד מעט כורכרי - שכבה זו נמצאה מתחת למילוי/מפני השטח ועד 12.5-15 מ'.
השכבה כוללת חול שפיך.
 - חרסית עד חול חרסיתי - שכבות חרסיתיות נמצאו מעומק 12.5-15 מ' ועד לעומק 20-22 מ'.
בחלקה העליון של שכבה זו (עד לעומק כ-19 מ') תכולת הדקים מעל ל-50% וכתוצאה הינה נתונה לשינוי נפח ותזוזות עקב שינויים בתכולת רטיבות. שכבה זו מאופינת ביכולת חלחול גבוהה ביותר.
 - חול כורכרי - שכבה זו נמצאה מעומק 20-22.5 מ' ועד לסוף הקידוחים. תתכן הופעת שכבות כורכר קשות
 - מים - "שעונים" אובחנו בשכבת המילוי מעל שכבת החרסית. כמות המים ועצם הופעתם תלויה ומשתנה בעונות השנה.
3. תיאור הקרקע להלן מבוסס על דגימה של חלק מזערי מהתווך כך שיתכנו שינויים (המביאים לתוספת עלות) ביחס למתואר ותופעות מקומיות שלא אובחנו. התיאור מיועד לתכנון הנדסי של יסודות ואין בו לאפיין החומר למטרות אחרות כלשהן (ניקוז, כרייה, איכות סביבה וכו').



2. מסקנות והמלצות

- א. בשטח מילוי הכולל פסולת בעובי משמעותי. בהתאם ביסוס המבנה ורכיבי פיתוח נדרש שיעשה בכלונסאות.
- ב. בהתאם לטווח העומסים הצפוי תווך הקרקע החולי והמצאות מים "שעונים" בצוה הכלונסאות **בשיטת ה-CFA**. בשל הנ"ל יש לציין הדגשים הבאים:
- **יתכנו התקלות בפסולת במהלך הקידוחים כולל גושי בטון, דבר העלול להביא:**
 1. הזזת הקידוחים
 2. חזרות על קידוחים
 3. חפירות מוקדמות
 - נדרשת מכונת קידוח חזקה עקב שכבות קשות ושכבות בעלות צפיפות גבוהה (למעלה מ-28 טון*מ').
 - **במהלך הבצוע יש להקפיד על מעקב צמוד לבצוע כלונסאות ודיווח ככל שידרש על התקלות באיזורי מילוי עמוקים מהצפוי.**
- ג. **ביצוע ב-CFA יתכן ויתקל בקשיים עקב התקלות בפסולת שתחייב חזרה על הקידוח ו/או חפירות מקדימות. כמו כן עקב הפסולת והמילוי יתכן הצורך בהזזת כלונסאות.**
- ד. בשטח מילוי לא מבוקר באיכות נמוכה בעובי משמעותי (6-8 מ' ברב השטח) ובנוסף בחלק מהשטח ידרש מילוי כ-2 מ' למפלס הרצפות. יש להבהיר כי שקיעות באיזור הפיתוח הינן בלתי נמנעות. בהתאם רכיבי פיתוח וקירות פיתוח ותמך בהיקף המגרש נדרש שיבוססו על כלונסאות CFA.
- ה. ככל שבצוע הידוק דינמי אפשרי בשטח – מחייב מרחק מינמלי של 30-40 מ' מרכיבים מבניים ובחינת היתכנות שמוש בשיטה זו בכפוף לתאוצות המתקבלות והשפעתן על רכיבים קיימים בהיקף (מבנה קיים, תשתיות) – ניתן יהיה לשקול שלוב הידוק דינמי והחלפת קרקע למשטחים באזורי הפיתוח.
- ו. **יודגש כי בתנאי האתר הכוללים מילוי נחות עד לעומק משמעותי (כ-7 מ') לא ניתן להבטיח יציבות לפיתוח אלא ע"י ביסוסו בכלונסאות או חפירות עמוקות עד לסילוק המילוי. היעדר הקפדה על ההנחיות יביא לשקיעות בפיתוח**
- ז. **על הקבלן בשטח לנקוט באמצעים להבטחת יציבות מכונת הקדוח והקידוחים. יתכן פחת משמעותי במהלך יציאת הכלונסאות**
- ח. מקדם שתית לרעידות אדמה באתר: D.



3. תכנון הביסוס – ביסוס בכלונסאות

א. הביסוס יעשה באמצעות כלונסאות הקדוחים בשיטת בנטוניט CFA. **כלונסאות מעל 20 מ' יחדרו בחול חרסיתי עד כורכרי (צבע חום/לבן).** כלל הכלונסאות יקיימו חדירה נדרשת בקרקע טבעית.

ב. ביצוע כלונסאות יעשה ממפלס תחתית רצפות לאחר השלמת עבודות עפר. הערה זו תירשם בתכנית

ג. להלן פרוט העומס המותר (בכפוף למרחק אופקי של 3D בין כלונסאות) לפי הקוטר והעומק בשיטת CFA הנמדד מתחתית קורות :

קוטר (ס"מ)	עומק (מ')	עומס אנכי (טון)	עומס אופקי (טון)	שיטת ביצוע
50	10	30	3	בנטוניט/CFA
	14	50		
70	14	75	7	
	16	100		
	18	115		
90	16	140	11	
	18	180		
המשך טבלה לבצוע בבנטוניט בלבד				
100	21	260	15	בנטוניט בלבד
100	23	300	15	
110	23	350	18	

ד. רצ"ב מפרטים לביצוע בשיטת CFA \בנטוניט.

ה. בשל המילוי בשטח צפוי פחת בטון ובנטוניט משמעותי. יתכן הצורך בקידוחי CLSM מקדימים.

ו. ביצוע CFA ידרוש מכונת קידוח חזקה עקב שכבות בעלות צפיפות גבוהה (למעלה מ-28 טון*מ').

ז. לעומס המותר המפורט לעיל תותר הגדלה של 33% עבור כוחות רוח ו-50% לרעידות אדמה.

ח. המומנט הנובע מכוחות אופקיים יחושב בהנחה שהכלונס מתנהג כ"זיז" חופשי הרתום בעומק 4 מ'.

ט. עומסים גבוהים מהנ"ל יתקבלו ע"י זוגות כלונסאות. המרחק בין הדפנות יהיה 50 ס"מ תוך הפחתת תסבולת ב-15%.

י. עומס שליפה יתקבל ע"י 90% ממשקל הבטון בכלונס בתוספת חיכוך מותר של 1 טון/מ"ר (בהזנחת 3 מ' עליונים).

יא. יש להקפיד על תכנון פרט פשוט וברור של חיבור הכלונסאות למבנה עם חפיפה מרווחת של הזיון.

מגנזי הנדסת קרקע בע"מ | 077-4203503 | office@magnezi-eng.com | magnezi-eng.com



יב. מהנדס הביסוס יזומן עם תחילת עבודות הביסוס (בהתראה כנדרש) יתכנו התאמות עומק וקוטר נוספות לפי הממצאים בעת הביצוע.

יג. עמודי יסוד יהיו בקוטר הכלונס עד למפלס הקורות, כאשר תיקון מרכזיות יעשה במפלס הקורות.

יד. ביצוע הכלונסאות יעשה בהשגחת מפקח צמוד באתר בעל הכשרה מקצועית נאותה אשר יהיה נוכח במהלך העבודה, יאשר יציאת כל יסוד ידווח למהנדס הביסוס.

טו. יש להתקין שומרי מרווח בכלובי הזיון כמקובל.

טז. מהנדס הביסוס יאשר את תכנית היסודות (מבחינת עקרונות התכנון) ויאשר את הכלונסאות הראשונים טרם יציקתם.

יז. בדיקות סוגיות יבוצעו בכל הכלונסאות טרם ביצוע קורות.

יח. ביצוע ב-CFA צפוי שיתקל בקשיים עקב פסולת שתחייב חזרה על הקידוח ו/או חפירות מקדימות. כמו כן ייתכנו הזזות כלונסאות.

יט. באחריות קבלן הקדוחים להתאים אמצעי הבצוע למילוי הקיים בשטח כולל כלל הנדרש להבטחת יציבות מכונית הקדוח.



4. רצפות והנחיות נוספות

א. רצפות המבנה יתוכננו כרצפות תלויות. נדרש פרט הפרדה בעובי 20 ס"מ לכל אלמנט הבא במגע עם הקרקע. פרט הפרדה לשמירת החלל ינתן בצידי קורות. יש להבטיח ניקוז חללים שמתחת לרצפות המבנה.

ב. שיפועים בפיתוח בהיקף המבנה יבוצעו בשפוע המרחיק המים מתחום היסודות.

ג. קירות במבנה התומכים מילוי חוזר יחושבו למקדם 0.5.

ד. בורות חלחול ככל שיבוצעו יהיו במרחק מינמלי של 3 מ' מיסודות המבנה. תכנון ניהול הנגר אינו במסגרת דו"ח זה.

5. פיתוח

א. בשטח מילוי נחות בעובי משמעותי (6-8 מ'). המילוי כולל פסולת. הבטחת יציבות לפיתוח מחייבת סילוק המילוי הקיים תוך חפירות עמוקות - תוך שמירת שיפוע דפנות של 1 אנכי ל-1.5 אופקי - בשטח ובצוץ מילוי חוזר מבוקר עד למפלס הפיתוח. **בשל עובי המילוי פתרון זה מצטייר כלא מעשי.**

ב. בשל עובי המילוי הקיים שקיעות באיזור הפיתוח הינן בלתי נמנעות ונדרש תליית כלל רכיבי הפיתוח (משטחים, בריכות ביוב, קירות וכיו"ב) על כלונסאות.

ג. במשטחי חניה ניתן לבחון פתרון של **הידוק דינמי בשלוב החלפת קרקע – זאת בכפוף לבחינת השפעת תאוצות צפויות על רכיבים קיימים בהיקף (מבנה קיים, תשתיות). פתרון זה מותנה במרחק של 30-40 מ' בין האזור המטופל לרכיבים מבניים סמוכים. הנחיות יועברו בהתאם לדרישה**

ד. **ככל שיאושר ע"י המזמין פתרון המביא בחשבון תזוזות ושקיעות עתידיות, שיחייבו תיקונים עתידיים**, ניתן לשקול פתרון לבצוע משטחים המשלב החלפת קרקע לאחר חישוף מינמלי של 2 מ' מפני שטח המפלס פיתוח מתוכנן - הנמוך מביניהם, הידוק השתי (98%), מילוי בשכבות של חול עם דקים עד חרסיתי (10-20% דקים) בשכבות של 25 ס"מ לצפיפות של 98% ממודיפיד. בבסיס ההחלפה יש לשים יריעה מרסנת - יריעת Geogrid לשריון כדוגמת FORTRAC PVA 110 (התארכות מקס' בקריעה 6%) החורגת 1 מ' מכל צד של החלפת הקרקע. שלוש השכבות העליונות מתחת למשטחים בעובי כמוגדר יורכבו ממצע סוג א' אשר יהודקו בשכבות בעובי 25 ס"מ לצפיפות 98% ממודיפיד.



יובהר כי בפתרון זה צפויות שקיעות עתידיות ותיקונים. אין לבצע משטחי אספלט

ה. בכל אחת מהאפשרויות, רכיבים ברגישות גבוהה לתזוזות כדוגמת קירות, בריכות בוב וכיו"ב יש לבסס בכלונסאות CFA בלבד תוך חדירה של 5 מ' בקרקע טבעית.

ו. היעדר הקפדה על ההנחיות יביא לשקיעות בפיתוח

ז. בצוע משטחים על המילוי הקיים צפוי לשקיעות שילכו ויתרסנו עם השנים.

ח. עבודות העפר ילוו בבדיקות הנדרשות.

6. חפירה ומילוי

א. חפירות כלשהן בשטח יעשו בשיפוע 1 (V):1.5 (H) ביחס לגבולות המגרש בתוספת מרווח עבודה נדרש. בהיעדר אפשרות לבצע חפירה בשיפוע כנ"ל ידרש תימוך.

ב. מילוי הבור הקיים בשטח יעשה לאחר חישוף מינימלי של 50 ס"מ מפני שטח קיימים וסילוק פסולת. המילוי יבוצע לאחר הידוק שתית באמצעות 6 מעברי מכש ויברציוני כבד ויעשה מחול עם דקים-חול מעט חרסיתי (תכולת דקים עד 20%) תוך הידוק בשכבות של עד 25 ס"מ.

7. דגשים לתכנון ולזמן הביצוע

א. יש להחתים הקבלן על דוח הביסוס והמפרטים השונים.

ב. עם תחילת ביצוע יסודות יש לזמן משרדנו (בהתראה של 48 שעות) לאתר זאת לצורך ויודא התאמת חתך הקרקע בפועל לצפוי, הדרכת המפקח, השלמת מידע ועדכון הנחיות ככל שנדרש.

ג. המפקח יודא הטמעת הנחיות הדו"ח בביצוע ולפנות ליועץ הקרקע במקרה של פערים בתוך הקרקע בפועל ו/או אי התאמות כלשהן ביחס למתואר. הנ"ל תקף לכל משך הביצוע.

ד. אישור היסודות, מבחינת נתוני הקרקע, יעשה בכפוף לקבלת הדיווחים הנדרשים מהמפקח באתר והשלמת דרישות הדו"ח והמפרטים.

ה. הן בשלב הביצוע והן בעתיד אין לבצע חפירה לעומק הגדול מ- 1 מ' בסמוך לכלונסאות.

מגנזי הנדסת קרקע בע"מ | 077-4203503 | office@magnezi-eng.com | magnezi-eng.com



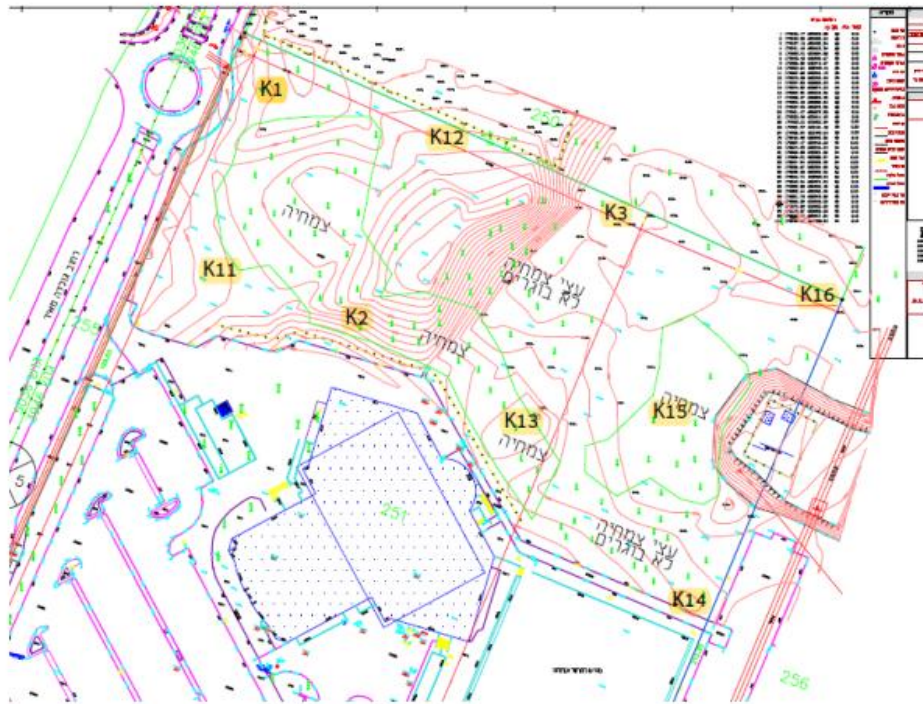
8. ניקוז ואיטום

- א. זרימת מים בסמוך ליסודות עלולה לפגוע בתפקודם. בהתאם יש להבטיח ניקוז מהיר של המים ע"י יצירת שיפועים מתאימים המכוונים אל מחוץ למבנה והנועדים להבטיח הרחקה מהירה של המים (ראה תקן ישראלי לאחזקת מבנים תי 1525).
- ב. ההוראות דלעיל מתייחסות גם למערכת המים והביוב, כדוגמת מרזבים וניקוזים, אשר יש להרחיקם 3 מ' לפחות או לתת פתרון הנדסי אשר מבטיח העדר נזילות גם בעתיד הרחוק). יש להימנע מנטיעת עצים בסמוך למבנה (עד למרחק 5 מ' לפחות מהמבנה).
- ג. תכנון האיטום, הניקוז ומערכת המים והביוב יעשו ע"י מתכננים מנוסים וההנחיות דלעיל יובאו לידיעתם. על מתכנן הניקוז לבדוק הניקוז הכללי של האתר ביחס לסביבה.
- ד. על הקבלן לנקוט בכל האמצעים להבטחת ניקוז האתר במהלך ביצוע העבודות (במידת הצורך עליו להתייעץ עם יועץ ניקוז מטעמו).

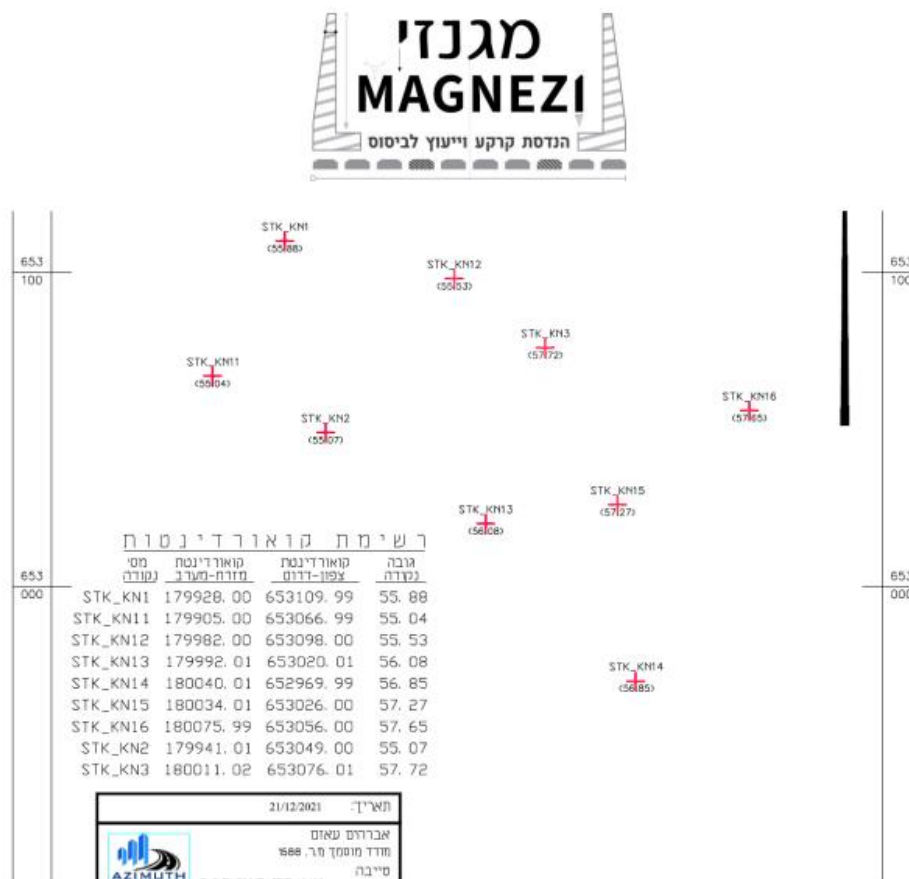
מהנדס גבריאל מגנזי | יועץ קרקע



מרכז מצוינות ראשל"צ - תרשים מיקום הקידוחים



מגנזי הנדסת קרקע בע"מ | 077-4203503 | 70 | office@magnezi-eng.com | magnezi-eng.com



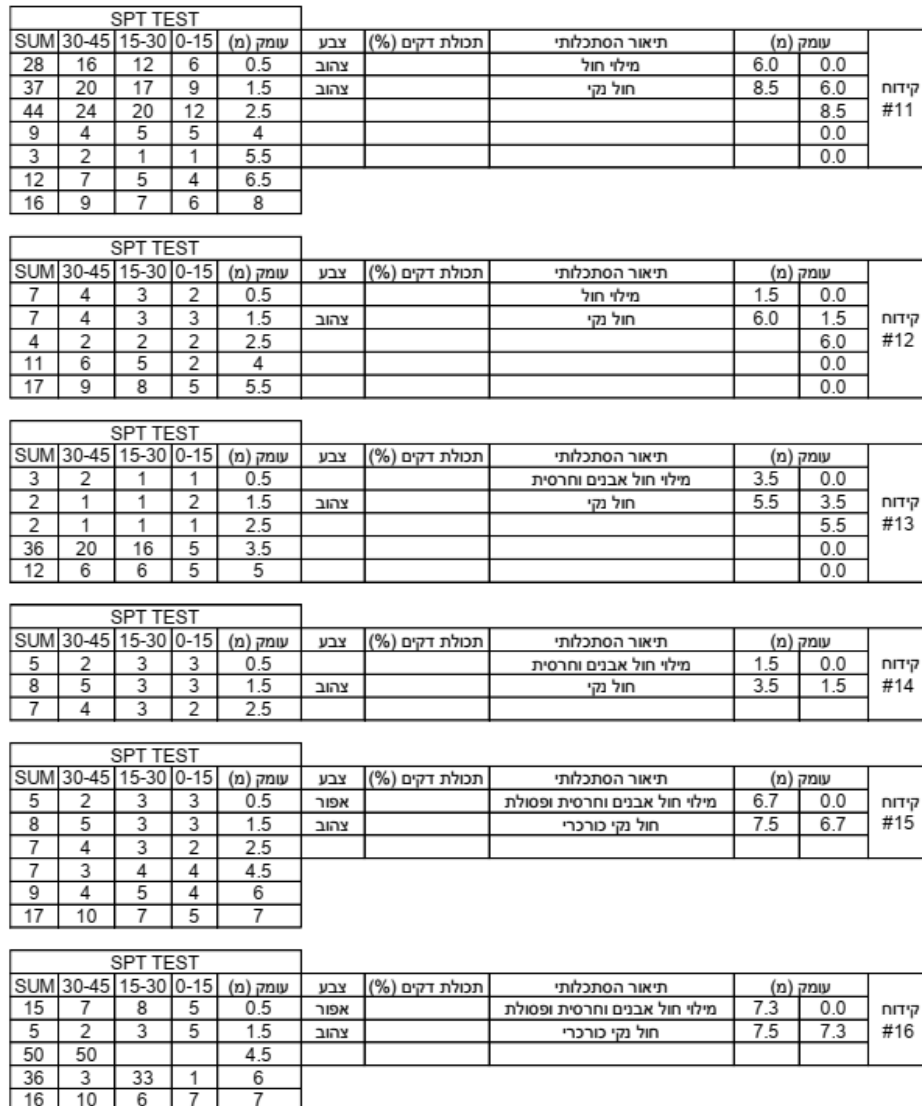


פרויקט #873	מצוינות ראשון קידוחי נסיון תיאור הסתכלותי	מהנדס מתאר חננאל	קודח קודח הדרך	מועד ביצוע 01/22

SPT TEST					עומק (מ)	עומק (מ)	תיאור הסתכלותי	תכולת דקים (%)	צבע	עומק (מ)	0-15	15-30	30-45	SUM
#1	קידוח	0.0	14.5	חול נקי					צהוב	0.5	4	5	8	13
		14.5	18.4	חרסית שמנה				>50	שחור	1.5	8	14	17	31
		18.4	20.0	חול חרסיתי				30-40	חום	2.5	7	12	13	25
		20.0	25.0	חול כורכרי					לבן	4	9	15	22	37
				מים ב-13.3						5.5	5	7	10	17
										8	5	7	9	16
										10	6	11	11	22

SPT TEST					עומק (מ)	עומק (מ)	תיאור הסתכלותי	תכולת דקים (%)	צבע	עומק (מ)	0-15	15-30	30-45	SUM
#2	קידוח	0.0	12.3	חול נקי					צהוב	0.5	7	8	9	17
		12.3	19.0	חרסית שמנה				>50	שחור	1.5	6	9	9	18
		19.0	22.5	חול חרסיתי				30-40	חום	2.5	6	10	11	21
		22.5	25.5	חול כורכרי					לבן	4	9	13	18	31
				מים ב						7	6	7	8	15
										10	8	11	16	27
										13	8	7	9	16
										16	11	11	9	20
										19	23	29	32	50<
										21	8	11	17	28
										23	20	24	24	48
										25	7	15	26	41

SPT TEST					עומק (מ)	עומק (מ)	תיאור הסתכלותי	תכולת דקים (%)	צבע	עומק (מ)	0-15	15-30	30-45	SUM
#3	קידוח	0.0	7.0	מילי אבנים וחרסית					חום	0.5	2	4	4	8
		7.0	8.5	מילי חול (?)					צהוב	1.5	2	1	4	5
		8.5	15.0	חול נקי					צהוב	2.5	2	3	3	6
		15.0	19.0	חרסית שמנה				>50	שחור	4	8	7	9	16
		19.0	21.0	חול חרסיתי				30-40	חום	5.5	3	3	6	9
		21.0	25.0	חול כורכרי					לבן	7				0
				מים ב-17 מ'						8.5	8	14/50		50<
										10	6	8	10	18





מגנזי הנדסת קרקע בע"מ | טל. 077-4203503 | office@magnezi-eng.com | magnezi-eng.com



מגנזי הנדסת קרקע בע"מ | טל. 077-4203503 | office@magnezi-eng.com | magnezi-eng.com



15



מגנזי הנדסת קרקע בע"מ | 077-4203503. טל. | office@magnezi-eng.com | magnezi-eng.com





מגנזי הנדסת קרקע בע"מ | טל. 077-4203503 | office@magnezi-eng.com | magnezi-eng.com



19



מגנזי הנדסת קרקע בע"מ | טל. 077-4203503 | office@magnezi-eng.com | magnezi-eng.com

20



מפרט לביצוע קידוחים בשיטת ה-C.F.A.

1. כללי
שיטת ה-CFA (Continuous flight augering) הינה שיטה לביצוע כלונסאות בתווך שאינו יציב בקידוח רגיל מסיבות שונות (סוג קרקע, נוכחות מי תהום ועוד).
בשיטה זו מוחדר לקרקע מקדח, במרכזו צנור חלול, בקוטר ולעומק הנדרש. עם ההגעה לעומק הדרוש מוזרם בטון דרך הצנור החלול, תוך הוצאה איטית של המקדח מהקרקע. לתוך הבטון הרטוב מוחדר כלוב הזיון (תוך שמוש במרטט). בשיטה זו חשיבות רבה למיומנות המפעיל ולהתאמת ציוד הקידוח והבטון לתווך הנחדר. אי התאמה ולאזן ביצוע לקוי עלולים להביא לתקלות כדוגמת חליבת דופן, חחדרה חלקית של הזיון, זליגת בטון בין קידוחים ועוד.
בהתאם קבלן הביצוע והציוד שיוכא לאתר יאושרו ע"י היועץ.
ההנחיות המפורטות מטה, בנוסף לדרישות פרק 23 במפרט הבין משרדי.
2. דגשים לתכנון
א. המרחק המתוכנן בין מרכזי כלונסאות סמוכים יהיה לפחות 3D (הגדול מביניהם).
ב. כלובי הזיון ירוחקו במפעל. חיזוק בחישוקים אופקיים בקוטר 14 מ"מ ייושם כל 3 מ'. הזיון והריתוך יאפשר הרמה של הכלוב ללא עיוותים ובהתאם הזיון האורכי יהיה בקוטר מינימלי של 16 מ"מ ובכמות מינימלית של 5 פרומיל וככל שידרש בהתאם לכחות והמומנטים.
קוטר הכלוב יהיה קטן ב-20 ס"מ מקוטר הקידוח. אורך הזיון יהיה באורך הקידוח פחות 2 מ' ועד למקסימום של 16 מ' בקידוחי ביסוס (לחיצה) ועד לחצי מ' מקרקעית הקדח בקידוחי דיפון או כלונסאות שליפה.
ג. תוכנית הביסוס/הדיפון תועבר לבחינת והתייחסות היועץ.
3. ציוד הקידוח
א. ציוד הקידוח יתאים לתנאי הקרקע באתר ויבטיח קדוח רציף ללא "חליבת דופן".
ב. על הקבלן לוודא התאמת השטח לתנועה ועבודה בטוחה של המכונה בשטח ולבחון הצורך באמצעים מייצבים (מצעים, קורה אופקית) להבטחת יציבות ציוד הקידוח.
ג. המכונה תצויד במדידים המאפשרים מעקב רציף על איכות הביצוע ותעודו.
ד. **אי תקינות המדידים מחייבים עצירת עבודות הקדוח.** הנתונים שיתועדו יכללו:
 - מד מומנט לקשיי הקדיחה.
 - עומק וקצב התקדמות המקדח מתחת לפני הקרקע.
 - מד נפח בטון מוזרם.
 - מד לחץ הבטון בראש המקדח.
 - נפח תיאורטי ומעשי של היציקה.המעקב הנ"ל יועבר ליועץ כחלק מבקרת איכות הביצוע.



4. דגשים לביצוע הקדוח
 - א. תחילת קדוח הכלונס בכפוף להמצאות כלוב זיון תואם ולהגעת בטון לאחר בכמות הנדרשת לכלל יציקת הקדח.
 - ב. תערובת הבטון תוגדר פרטנית לאחר ע"י טכנולוג הבטון ותבטיח דרישות הסף הבאות : חוזק ב- 30 לפחות, ללא אגרגט גס ("פוליה"), שקיעה מינימלית "7.
 - ג. מרחק מינימלי בין מרכזי כלונסאות סמוכים המבוצעים ברצף יהיה 4D. חדירה במי תהום מחייבת הגדלת המרחק ל-6D.
 - ד. המפקח באתר יבדוק אנכיות ומרכזיות הכלונסאות. הסטייה המותרת מהמרכז הינה 5% מהקוטר והסטייה מהאנך 1%. סטיות גדולות מהנ"ל ידווחו למהנדס וליועץ הביסוס ויחייבו תוספת זיון ביסוד או אמצעים נוספים אחרים.
 - ה. קוטר המקדח יהיה כקוטר הנדרש בתוכנית היסודות.
 - ו. החדרת המקדח תיעשה בקצב אחיד שלא יעלה על 3-4 סיבובים לפסיעה.
 - ז. ביצוע היסודות יעשה תחת פיקוח הנדסי רציף, המוכשר לבקרת בצוע יסודות ויודא קיום הוראות המפרטים והתוכניות לביצוע. מעקב הבצוע יתועד בטבלה כדוגמת המצ"ב ויועבר ליועץ.
- יציקת הכלונס והחדרת הזיון**
- א. תחילת היציקה תעשה לאחר הרמת המקדח בלא יותר מ- 15 ס"מ מתחתית הקידוח. תקלה בנ"ל תחייב קדוח חוזר, יציקה ללא זיון ובצוע כלונסאות חלופיים.
 - ב. היציקה תהיה רציפה לכל נפח הכלונס ויש להקפיד על שמירת לחץ בטון שלא יפחת מ-0.75 אטמ'.
 - ג. הוצאת המקדח תיעשה ללא סיבוב.
 - ד. נפח הבטון המוזרם ישווה לנפח התאורטי הנדרש. הפער יהיה לפחות בטווח של 15%-20%. ערכים מחוץ לטווח מחייבים דיווח ליועץ.
 - ה. היציקה תהיה רצופה, כאשר הפסקה בתהליך תביא לפסילת הכלונס.
 - ו. הכנסת כלוב הזיון תעשה תוך שמוש במרטט בקוטר הכלונס. שומרי מרווח לאורך כלוב הזיון יבטיחו מרכזו והרחקה מדופן הקדוח.
 - ז. בגמר הביצוע יש לסתת הבטון בראש הכלונס עד לחשיפת בטון נקי בעל חוזק מתאים.
- פיקוח ובקרת איכות**
- א. העבודה תיעשה בפיקוח צמוד ממוודא קיום הוראות המפרט ודיווח ככל הנדרש למהנדס הביסוס. המפקח יודא עומק הביצוע בפועל בכל כלונס וכלונס, תוך שהוא נעזר במד העומק המותקן במכונה ומוודא את האיפוס בתחילת הקדיחה בקרקע. באחריות המפקח להודיע ליועץ על כל אירוע חריג המתייחס להוראות המפרט וכן שינויים בחתך הקרקע המתגלה לעומת הנתונים שבדו"ח.
 - ב. מעקב הביצוע ימולא בטבלה כדוגמת זו המצ"ב.
 - ג. בהתאם לתווח הקרקע ולמורכבות הביצוע הצפויה יוגדר הצורך בפיקוח ע"י מעבדה חיצונית למעקב על קצב הקידוח ותקלות בצוע.
 - ד. בכל הכלונסאות יבוצעו בדיקות סוניות (לאחר סיתות וחשיפת בטון נקי). תוצאות הבדיקות יועברו לבקרת היועץ יחד עם פלטי מחשב מעקב הביצוע טרם התקדמות ובצוע קורות.
 - ה. כדי לבחון השפעת הבצוע בשיטת ה-CFA על תווח הקרקע יש לבצע על 3 יסודות נפרדים 2 קידוחי ניסיון עם בדיקות S.P.T במרחק עד 1 מ' מדופן הכלונסאות שבוצעו. בכל יסוד יבוצע קדוח SPT לפני בצוע הכלונס ואחד לאחריו. אישור משרדינו להמשך ביצוע בהתאם לתוצאות בדיקות ה-S.P.T.



מעקב ביצוע כלונסאות CFA

הערות	תוצאות בדיקות סוגיות	עומק חדירה בקרקע טבעית	אורך זיון מוחדר	אחוז פחת	זמן השלמת יציקה	זמן סיום קידוח	זמן התחלת קידוח	עומק מדוד (מ')	עומק מתוכנן (מ')	קוטר (סמ')	כלונס מס'

הזיון החדר למלוא אורכו אלא אם צוין אחרת.

החדרת הזיון בצעה תוך שמוש במרטט מתאים.

אחוז פחת מעל 20%, אי החדרת זיון, יציאת מקדח ללא יציקה ואירועים חריגים בבצוע מחייבים עדכון בזמן אמת של יועץ הקרקע.

הריני מאשר בחתימתי כי הכלונסאות בוצעו תחת פיקוח הנדסי, נכונות הפרטים לעיל והתאמת הביצוע לדרישות תוכנית ודו"ח הביסוס.

שם המפקח _____ חתימה _____



מפרט לביצוע בשיטת הבנטוניט

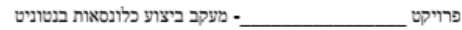
(בנוסף יש להתייחס לכל הדרישות שבפרק 23 של המפרט הבינמשרדי)

1. כמות הזיון תקבע לפי הכוחות והמומנטים. אורך כלוב הזיון יהיה כאורך הכלונסאות פחות 1 מ'. קוטר כלוב הזיון יהיה קטן ב-12-16 ס"מ (ביחס ישיר) מקוטר הקידוח.
2. הקבלן (והמהנדס האחראי מטעמו - מפקח צמוד) יוודא את עומק קידוחי הכלונסאות, אנכיותם (בעזרת פלס) ומרכזיותם בתחילת הקדיחה ובגמר המטר העליון. המרכז המבוצע לא יסטה יותר מ-5% מקוטר הכלונס מהמרכז המתוכנן. סטייה גדולה מזו תדווח למהנדס הביסוס ולמהנדס הקונסטרוקציה. הקבלן יהיה אחראי למרכזיות הכלונס ולאנכיותו (סטייה מותרת עד 1.5%).
3. מידות המקדחים יהיו שוות למידות הכלונס כפי שמופיעות בתכנית ויבדקו ע"י המפקח לפני תחילת העבודה. המקדחים יהיו בעלי סכיני חיתוך סימטריים, דהיינו: אין לקדוח עם סכין בודדת.
4. יש להשתמש בצינורות מגן מפני הקרקע עד לעומק 1.5 מ'.
5. ריכוז תמיסת הבנטוניט יהיה בין 6%-8% עפ"י איכות הבנטוניט.
6. ערבוב התמיסה יעשה ע"י ציוד מתאים (משאבה חזקה, הופר, אגיטטור), כך שהדקנטציה לאחר 24 שעות לא תעלה על 1%.
7. תחילת קדוח תיעשה רק לאחר בדיקות מעבדת שדה המוודאות תקינות תמיסת הבנטוניט. ערכים נדרשים לתחילת העבודה (מהמיכל):
- צמיגות המינימלית בבדיקת קונוס תקנית תתבטא בזמן ירידה של 38 שניות לפחות.
- צפיפות התמיסה תהיה בטווח 1.02-1.04 טון/מ"ק
8. טרם יציקה יש לבחון צפיפות הבנטוניט בתחתית הקדח. ערך גדול מ-1.15 טון/מ"ק שולל המשך לביצוע יציקה. במקרה כזה יש לנקות את הקדח ולבצע שטיפה.
9. יציקת הכלונסאות תחל לא יותר משעה לאחר ניקוי תחתית הכלונס.
10. אין להשאיר כלונס בלתי יצוק למשך הלילה, אלא באישור מהנדס הביסוס. במקרה כזה תידרש שטיפת הקדח והעמקה נוספת של 1 מ' באורך הכלונס.
11. יציקת הבטון תעשה תוך שמוש בצינור טרמי המגיע עד לתחתית הקידוח והשקוע בכל משך היציקה 5 מ' לפחות בתוך הבטון הנוצק. קוטר קידוח גדול מ-110 יחייב שמוש בשני צינורות.

מגנזי הנדסת קרקע בע"מ | 077-4203503 | office@magnezi-eng.com | magnezi-eng.com



12. פתיתי קלקר יבטיחו ירידת הבטון הראשון ללא סגרציה.
13. הבטון ליציקת הכלונסאות יהיה ב-300 עם שקיעת קונוס של 8" ובעל התקשות מאוחרת (3 שעות).
כמות הצמנט לא תפחת מ- 400 ק"ג/מ"ק.
14. יש להתייחס לכל הדרישות המפורטות במפרט הבינמשרדי לביצוע כלונסאות (פרק 23) ולהתייעץ עם טכנולוג בטון באשר להרכב המדויק של התערובת.
15. גמר היציקה יהיה כאשר הבטון נקי מקרקע ומבנטוניט יהיה 40 ס"מ לפחות מעל למפלס המתוכנן.
ראש האלמנט יסותת עד לחשיפת בטון רצוף בעל חוזק ב- 300 ואם יורדים עקב זאת מתחת למפלס המתוכנן, ישלים הקבלן את יציקת הראש המסותת החסר. יש לנקות מיד עם גמר הקדיחה עודפי בטון מסביב לראשי הכלונסאות.
16. בדיקות גמה או בדיקות אולטרסוניות יבוצעו בשליש מהכלונסאות בקוטר 100-80 ס"מ במחצית מהכלונסאות בקוטר 120-110 ס"מ ובכל הקידוחים בקוטר הגדול מהנ"ל. במידה והבסוס יבוצע בסלארי בדיקות יבוצעו בכל אלמנט. לצורך הנ"ל יוכנסו צינורות מתאימים (3 צינורות בקוטר עד 90 ס"מ, 4 צינורות בקוטר 100-130 ו-5 בקטרים הגדולים מהנ"ל).
אורך צינורות הבדיקה יהיה כאורך הקידוח פחות 0.5 מ'. במידת הצורך יש להאריך חלק מהזיון בהתאם. בנוסף בכל הכלונסאות יבוצעו בדיקות סוניות.
17. מהנדס הקרקע יוזמן לביקור תחילת ביצוע הכלונסאות ויקבע באתר את עומק הכלונסאות הסופי.
יתכנו שינויים של עד 2 מ' באורך הכלונסאות עם או בלי שינוי בקוטר.
18. ביצוע בשיטת הבנטוניט מחייב פיקוח ע"י מעבדה מוסמכת. תוצאות בדיקות המעבדה יבדקו בזמן אמת ע"י המפקח. אי התאמתם לדרישות העבודה תחייב עצירת עבודות הקידוח.
19. ביצוע היסודות יעשה תחת פיקוח הנדסי רציף, המוכשר לבקרת בצוע יסודות ויוודא קיום הוראות המפרטים והתוכניות לביצוע, בצוע בדיקות המעבדה הנדרשות והתאמתן בזמן אמת לנדרש. מעקב הבצוע יתועד בטבלה כדוגמת המצ"ב ויועבר ליועץ.
20. היועץ יוזמן למהלך הקידוחים הראשונים. על המפקח להודיע ליועץ על כל אירוע חריג המתייחס להוראות המפרט וכן שינויים בחתך הקרקע המתגלה לעומת הנתונים שבדו"ח.

[illegible]

שם המפקח _____ חתימה _____

דו"ח משלים לדו"ח הקרקע

25 אפריל 2022
סימוכין 6604-22
תיק #873



בס"ד

אל: גלפז אדריכלים

הנדון: מרכז למצוינות – ראשל"צ

ממצאי קידוחי נסיון נוספים

1. לבקשתך בוצעו בשטח 9 קדוחי נסיון נוספים בפיקוח גאולוגי. מצ"ב תאור ממצאי הקדוחים.
2. מהממצאים עולות המסקנות הבאות :
-מילוי בעובי משמעותי (כ- 10 מ' מקרקע קיימת) נמצא בחלקו המזרחי של המבנה
-בחלקו המערבי של האתר אובחן מילוי בעובי 2-4 מ' מקרקע קיימת כלומר 3-5 מ' ביחס למפלס
רצפה מתוכנן (55.8) .

קידוח	עובי המילוי (מ')	מפלס מקורב לקרקע טבעית
12	1.5	53.8
21	מעל 10	<48
A21	5	52
23	3	54
24	3	52
25	0	53.5
26	3	53.5
27	1.5	55
28	3.5	52.5



3. מסקנות:

- עובי המילוי הנסקר תואם ככלל לממצאים בקדוחי הנסיון המקוריים. תוספת הקידוחים

מאפשרת חלוקת איזורים בביסוס כמפורט :

אזור A- הפחתה של 2 מ' ביחס לטבלה

אזור B- ללא שינוי

אזור C- תוספת של 2 מ' ביחס לטבלה

ממצאים מאפשרים המשך תכנון ע"פ שאר הנחיות הדו"ח במקור.

4. יודגש כי תיתכן הופעת כיסי מילוי עמוק נוספים בשטח. הנ"ל עלול לחייב התאמות בזמן אמת.

5. יתר ההנחיות כמפורט בדוח.

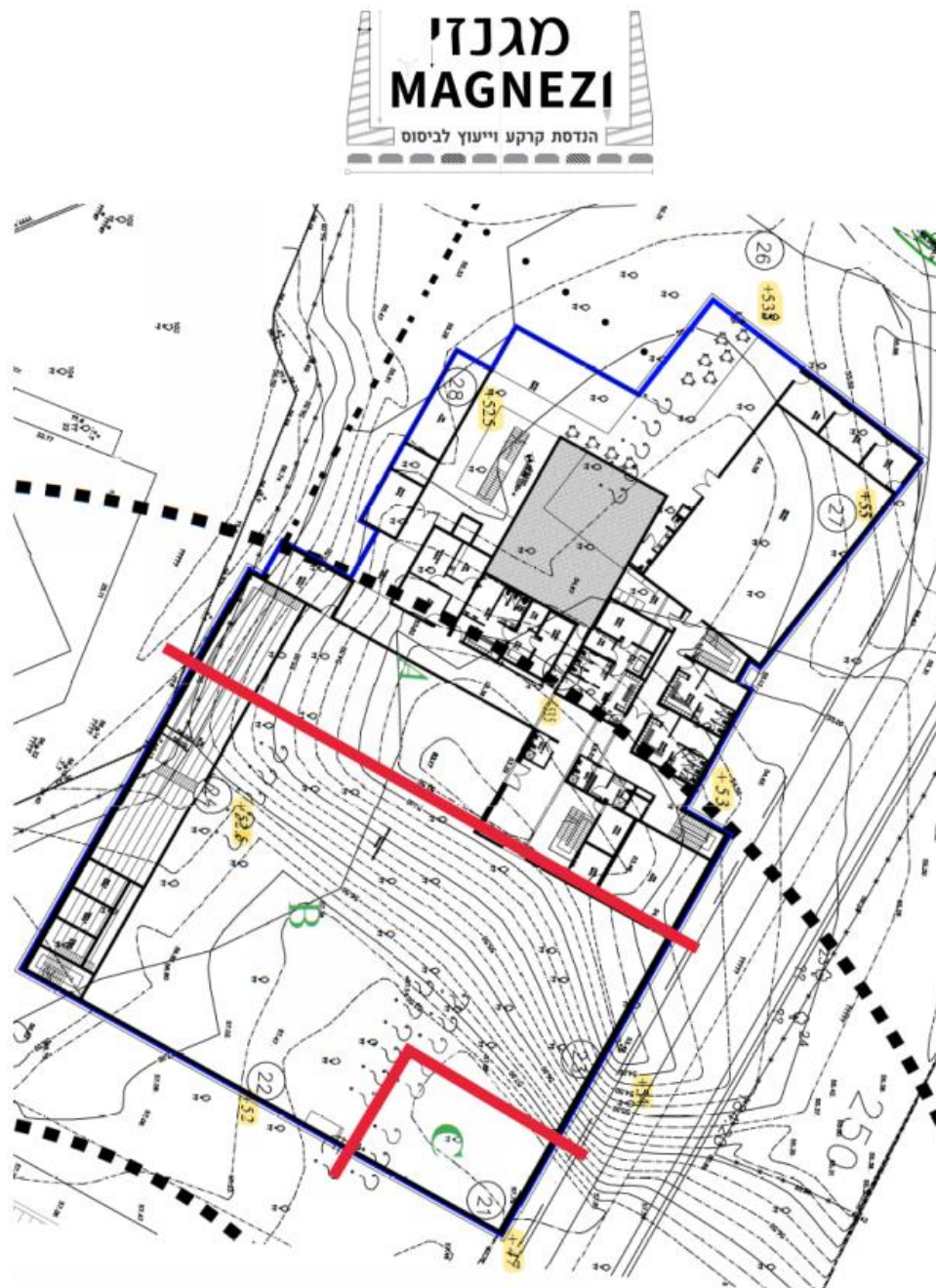
העתק: רון משולמי מהנדסים
קורן גואטה ניהול פרויקטים - נדב

בכבוד רב

מהנדס גבריאל מגנזי | יועץ קרקע

מגנזי הנדסת קרקע בע"מ | טל. 077-4203503 | office@magnezi-eng.com | magnezi-eng.com

מגנזי הנדסת קרקע בע"מ | טל. 077-4203503 | office@magnezi-eng.com | magnezi-eng.com



מגנזי הנדסת קרקע בע"מ | טל. 077-4203503 | office@magnezi-eng.com | magnezi-eng.com

מסמך ו' - דו"ח אקוסטי
(המהווה חלק בלתי נפרד ממכרז/חוזה)
כל האמור בדו"ח האקוסטי כלול במחיר הפאושלי

AHARON VIKS MSc
ACOUSTICAL CONSULTANT
12 AVTALION ST, RAMAT GAN 524243, ISRAEL
Tel: 972-3-6721414, Fax: 972-3-6704063

viks@zahav.net.il

אהרון ויקס MSc
יועץ לאקוסטיקה
רח' אבטליון 12, רמת גן 5242438
טל: 03-6721414 פקס: 03-6704063

מפרט אקוסטי
מבנה מרכז מצוינות בספורט
גוש : 3946 חלקה : 251
רח' גולדה מאיר, ראשל"צ

אדריכלות : גלפז פוגל שוהם אדריכלים ומתכנני ערים

25 יולי 2022
סימוכין מ-0964

רמת-גן

AHARON VIKS MSc
ACOUSTICAL CONSULTANT

אהרון ויקס MSc
יועץ לאקוסטיקה

תוכן עניינים:

3.....	מבוא	1
4.....	קירות	2
8.....	גג קל	3
9.....	רצפות	4
10.....	חלונות	5
10.....	דלתות	6
13.....	חיפוי קירות/תקרה/רצפה	7
19.....	מערכות קול	8
20.....	מיזוג אוויר	9
23.....	מערכות תברואה	10
24.....	מעלית	11
24.....	גנרטור	12
24.....	ציוד אלקטרוני	13
25.....	המשך טיפול	14
25.....	הנחיות לשלב הבנייה	15
26.....	נספח: ספקים	16
27.....	נספח: פרטים	17

AHARON VIKS MSc
ACOUSTICAL CONSULTANT

אהרון ויקס MSc
יועץ לאקוסטיקה

1 מבוא

1.1 כללי

מדובר על מבנה חדש הכולל כמה אולמות ספורט להתעמלות אומנותית, אומנויות לחימה ועוד.
המבנה כולל אולמות גדולים, חדר כושר, מלתחות, חדרי טיפולים ובדיקות, קפיטריה, חדרי משרד, חדר אוכל, חדר מנוחה, וחדרי שירות נוספים.
במסמך זה ניתנות הנחיות אקוסטיות לצורך עמידה בדרישות האקוסטיות של התקנים והתקנות והקריטריונים המפורטים להלן.
חוו"ד זו מבוססת על תוכניות האדריכלות, תוכניות מ"א, תרשים סביבה, והחוו"ד האקוסטית הסביבתית סימוכין "מ-0963".
במקרה של סתירה בהנחיות האקוסטיות בין המסמכים, תיבחר ההנחיה המחמירה.

1.2 תקנים, תקנות, וקריטריונים

- החוו"ד מתייחסת להנחיות ולקריטריונים מתוך המסמכים:
- התקנות למניעת מפגעים (רעש בלתי סביר) 1990.
 - תקן ישראלי 2004 חלק 1 "אקוסטיקה במבנים שאינם למגורים - מרחבי למידה במבני קבע - קריטריונים, דרישות תכן וקווים מנחים".
 - סעיפים רלוונטיים מתוך התקן לבניה ירוקה 5281.
 - דרישות מפעל הפיס, עבור תכנון פנים של האולם והחדרים הצמודים אליו, לפי המפרט הטכני לאולמות ספורט.
 - המלצות מפעל הפיס הן לזמן הדהוד של כ- 1.5 שני באולם ספורט.
 - "הנחיות ופרטים לבניית מבני חינוך" של משרד החינוך.
 - לפי "הנחיות ומפרטים לבניית למבני חינוך 2009" קריטריון לרעש רקע ממיזוג מרבי בתוך האולם 50 dB(A).

AHARON VIKS MSc
ACOUSTICAL CONSULTANT

אהרון ויקס MSc
יועץ לאקוסטיקה

2 קירות

2.1 אופן בניית הקירות

הקירות יבוצעו מרצפת הבטון עד תקרת הבטון, ומקיר בנוי לקיר בנוי. תבוצע אטימה מלאה של הפתחים/חריצים/חורים בחיבור לקירות, לרצפה ולתקרה, לפני הוספת מילוי וריצוף, לפני חיפויי קירות ניצבים בגבס או בגמר תרמי אחר, ולפני התקנת התקרה האקוסטית המונמכת. ראו פרטים אק-1, אק-2.

2.2 איטום פתחי מעבר צנרת/תעלות בקירות/תקרה

יש לפתוח פתחים בגודל קטן ככל הניתן להעברת הצנרת/תעלות. לאחר העברת הצנרת/תעלות סתימת הרווחים/חורים/חריצים לתקרה ולקירות תהיה לפי הפירוט הבא:

פתחים גדולים (בקוטר מעל-5 ס"מ): מילוי הרווח בצמר סלעים, סגירה בלוחות גבס משני הצדדים ככל האפשר, איטום חריצים/חורים עם טיח/שפכטל.

חורים בינוניים: צמר זכוכית טבול בטיח/שפכטל.

חורים קטנים וחריצים: איטום עם טיח/שפכטל.

יש לבצע פיקוח אקוסטי לאחר התקנת הקירות הפנימיים, סגירת החורים והחריצים, ולפני התקנת התקרה האקוסטית המונמכת. ראו תרשים "בניית קירות מהרצפה עד תקרת הבטון", ופרטי בידוד חדירות בקירות אק-18 ו- אק-19.

2.3 איטום חדירות תעלות בקירות ובגג

כל החדירות ייאטמו עם מילוי הרווח בצמר סלעים, סגירה בפח או בגבס משני הצדדים, ואיטום בשפכטל/סתימה גמישה. חדירות בגג יאטמו לפי פרט עקרוני אק-20.

AHARON VIKS MSc
ACOUSTICAL CONSULTANT

אהרון ויקס MSc
יועץ לאקוסטיקה

2.4 קירות בנויים 20 ס"מ

הקירות יהיו מיציקת בטון, או בלוקי בטון כבדים רגילים עם טיח צמנטי, או בלוקי איטונג צמנטי אקוסטי עם טיח צמנטי.
השלמת רווחים לקירות ולתקרה תהיה עם בלוקים מנוסרים וטיט.
אין להשתמש בהקצפה לסתימת רווחים.
ראו פרט עקרוני: אק-3.

2.5 קירות קלים חיצוניים

הקיר יהיה עשוי מלוחות צמנטבורד/גבס דיאמונד לפי פרט של האדריכלים.
יותקנו לוחות אטומים בצד החיצוני ובצד הפנימי.
עם 100-75 מ"מ של צמר זכוכית מטופל למניעת שקיעה/נזילה 24 ק"ג למ"ק, או 50 מ"מ צמר סלעים בשקיות פלא"ב.
הצמר יעוגן אל הלוחות, לכל גובה הקיר, בצורה שתחזיק עשרות שנים ללא היפרדות.

2.6 קירות פנימיים גבס דו קרומיים

קירות גבס דו-קרומיים (סה"כ 4 לוחות למחיצה), על מסילות בעובי מינימלי של 7 ס"מ, עם מילוי החלל ב- 2" צמר סלעים 80 ק"ג למ"ק, או 2" צמר זכוכית 24 ק"ג למ"ק על תופסני סרט מפת, לפי פרטים ומפרטים של "אורבונד".
הבניה תהיה לפי הנחיות הבניה של אורבונד, כולל איטום קומפריבנד בין המסילות והניצבים לרצפה, לתקרה ולקירות, ואיטום בסתימה גמישה וסרט שריון בין הלוחות לרצפה, לתקרה ולקירות. לא תהיה חפיפה בין חיבורי לוחות בשכבה אחת לשכבת הגבס הנוספת וכו'.

ראו פרט עקרוני אק-5.

מפגשים בין קירות יהיו לפי פרט אק-8.

קופסאות שקעים ותקשורת יהיו בהסטה של 1 מ' משני צידי הקיר, יש לבודד בין קופסאות השקעים עם לוחות גבס לאורך כל הניצב לפי פרט אק-9.

AHARON VIKS MSc
ACOUSTICAL CONSULTANT

אהרון ויקס MSc
יועץ לאקוסטיקה

2.7 ויטרינות זכוכית בין סטודיו/חדר הקלטות לאולם

יש צורך ב- 2 ויטרינות עם רווח אוויר בניהן.
במידה ויש דרישה של בטיחות לזיגוג 8 מ"מ לפחות, הרכב הזיגוג המומלץ:
 $(6\text{mm}+6\text{mm}) + 100\text{mm Air} + (4\text{mm}+4\text{mm})$.
בין הזכוכיות יותקן חומר סופג לחות למניעת אדים בתוך הוויטרינה עם הזיגוג הכפול.
מערכת מתועשת תהיה כדוגמת מערכת FECOFIX של "עמית מערכות".
ראו פרט עקרוני אק-33 לשם הבהרה.

2.8 ויטרינות בין אולמות/חדר כושר למסדרונות פנימיים

מומלצת וויטרינה עם 2 זכוכיות ורווח אוויר של 5 או 10 ס"מ.
מומלץ זיגוג $4\text{mm}+0.76\text{mmPVB}+4\text{mm}$ בדופן אחת ו- $3\text{mm}+0.76\text{mmPVB}+3\text{mm}$ בדופן השנייה.
בין הזכוכיות יותקן חומר סופג לחות למניעת אדים בתוך הוויטרינה עם הזיגוג הכפול.
מאילוצים כלכליים, אפשר להפחית את בידוד הוויטרינה של חדר הכושר לזיגוג טריפלס $5\text{mm}+0.76\text{mmPVB}+6\text{mm}$.
התקנה ללא רווחים/חורים/חריצים של כל מכלול הוויטרינה והדלת.
מערכת אלומיניום תהיה כדוגמת מערכת FECOFIX של "עמית מערכות", או קליל 5500/4750.

2.9 מחיצה אקוסטית ניידת

המחיצות הניידות תהיינה בעלות בידוד $R_w=45\text{ dB}$ לפחות, לפי תוצאת מדידה אקוסטית.
מעל המחיצה תהייה המשכה של קיר גבס אטום דו קרומי עד התקרה.
בין המחיצה לתקרה יש ספסל גבס הכולל את הקורה הנושאת את המחיצה הניידת, יש לבצע לפי פרט עקרוני אק-10.
יש לאטום את המשקופים בצדדים עד לקיר החיצוני מהבטון, חיפויי הקירות יגיעו עד למשקופי המחיצה האקוסטית.

AHARON VIKS MSc
ACOUSTICAL CONSULTANT

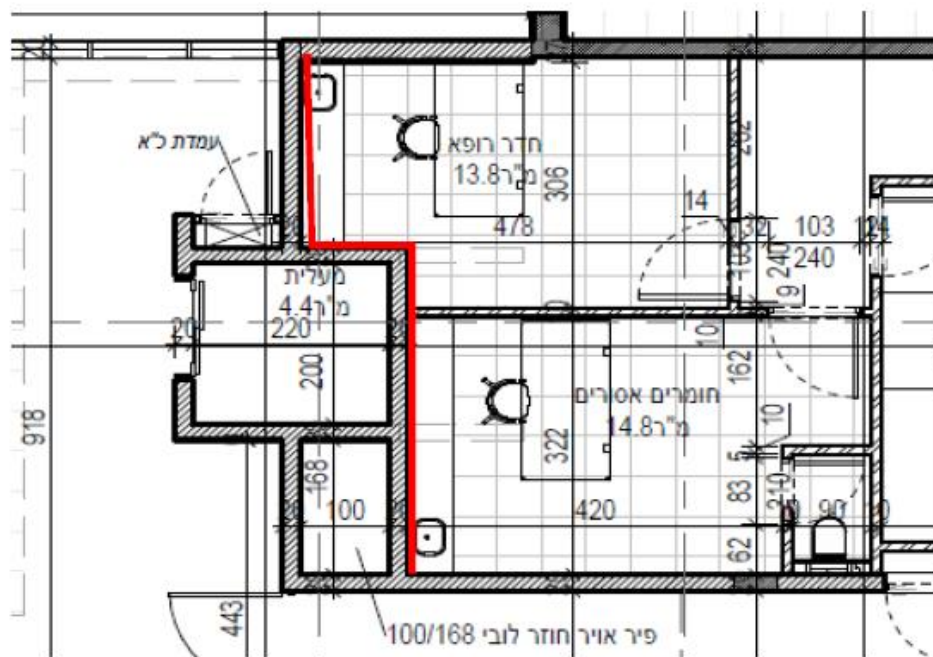
אהרון ויקס MSc
יועץ לאקוסטיקה

בזמן הביצוע יש לשלוח אלינו תצלומים לבדיקת ההתחברות והאיטום אל התקרה והקירות.
לאחר ההתקנה יש לבצע כיוון של המחיצות ע"י הספק כדי לוודא אטימה מושלמת וקבלת ערכי הבידוד הנדרשים.

2.10 חיפוי פיר מעלית

בחדרים הצמודים לפיר המעלית (לדוגמה: חדר רופא, חדר חומרים אסורים) יהיה חיפוי קיר לפי פרט עקרוני אק-6, על כל הקיר שמתחבר לפיר המעלית.

קו אדום לפי פרט עקרוני אק-6:



AHARON VIKS MSc
ACOUSTICAL CONSULTANT

אהרון ויקס MSc
יועץ לאקוסטיקה

3 גג קל

גג האולם מתוכנן להפחתת רעש גשם כלפי הסביבה, עמידה בתקנות של רעש מפעילות באולם, ועמידה בדרישות מפעל הפיס עבור הפנים.
ערך בידוד פרט הגג: לפחות $R_w=35$.
מקדם ספיגת קול: לפחות $NRC=0.85$ ו- $\alpha=0.9$.
שכבות הגג מלמעלה למטה:
פח מגולוון בעובי לפחות 0.6 מ"מ לחוץ על 2" צמר סלעים 80 ק"ג למ"ק.
2 לוחות גבס מסוג Blue-x 12 מ"מ או פלטת צמנטבורד במשקל כ- 20 ק"ג למ"ר.
שכבת בידוד אמצעית: 2" צמר זכוכית 24 ק"ג למ"ק עם ציפוי גיזה.
שכבה תחתונה: קסטות פח מחוררות בכל התחתית, כדוגמת Montana MK, רמת החירור לפחות 25%.
ראו פרט עקרוני אק-25.
הגג יאטם אל הקירות בכל ההיקף ב- 2 שכבות פח עם צמר אדמה/זכוכית/סלעים ברווח בין השכבות.

AHARON VIKS MSc
ACOUSTICAL CONSULTANT

אהרון ויקס MSc
יועץ לאקוסטיקה

4 רצפות

4.1 רצפת חדר סטודיו

תותקן רצפת מחול תקנית, הכוללת בולמי רעידות, תשתית עץ שתי וערב, לוחות MDF ושכבות גמר, או ש"ע.
אם אין קורות עץ מומלצת שכבה אקוסטית/בולמים בעובי 20 מ"מ כדוגמת בולמים של חברת "גטצנר" ע"י חברת "סונקס", ומעליה שכבות עץ לבוד שתי וערב ושכבות גמר.
ערך בידוד לקול הולם של הרצפה לפחות $\Delta L = 20 \text{ dB}$.

פרט לדוגמה של חברת "לוגיק":



4.2 רצפת חדר אוכל, חדר מנוחה/עיתונות

ברצפה תהיה שכבה אקוסטית לפי פרט עקרוני אק-4.

AHARON VIKS MSc
ACOUSTICAL CONSULTANT

אהרון ויקס MSc
יועץ לאקוסטיקה

5 חלונות

5.1 חלונות אולמות כלפי חוץ

החלונות יהיו עם פתיחה כנף-על-כנף או צירית, כולל פרט שולב (בפתיחה כע"כ). מסגרת אלומיניום כדוגמת "קליל 5500" עם 3 דרגות אטימה בפתיחה צירית, או כדוגמת "קליל 9000" בפתיחה כע"כ. הזיגוג יהיה לפחות טריפלס 4+4 עם PVB בעובי 0.76 מ"מ, או בידודית 4+6+6, או בידודית 6+12+8. חלונות עשן צריכים להיות סגורים בשגרה עם פתיחה אוטומטית בשריפה. חלונות לפתיחה שאינם בגובה הנוח לפתיחה ידנית צריכים להיות עם פתיחה חשמלית. הזכוכית תהיה מוחזקת באמצעות אטם EPDM. איטום המסגרת לקיר יהיה ע"י קומפריבנד וסתימה גמישה משני הצדדים.

5.2 חלונות משרדים כלפי חוץ

הזיגוג יהיה לפחות טריפלס 3+3 עם PVB בעובי 0.76 מ"מ, או בידודית 4+6+6.

6 דלתות

6.1 דלתות אולמות ספורט אל מחוץ למבנה

מכלול דלת מתכת כולל משקוף, מילוי צמר סלעים ואטם בהיקף המשקוף ובתחתית הדלת. הדלתות יהיו בעלות תעודת בדיקה אקוסטית עם בידוד מינימלי של $R_w=38$ במעבדה. כדוגמת: "פלרז" דלת אקוסטית 38 dB, "שריונית חסם" דלת אקוסטית 38 dB, "חנא בקרת רעש ורעידות" דלת AD-42. יש לבטן את משקופי הדלתות לפי הנחיות החברה, או למלא בצמר סלעים ולאטום את המשקוף ע"י החברה המספקת את הדלתות או מתקין מורשה שלהם. ראו פרטים עקרוניים אק-14, אק-15. הדלתות תהיינה סגורות פרט לצורכי מילוט.

עמוד 10 מתוך 59

מפרט אקוסטי, מרכז מצוינות בספורט, ראשל"צ

AHARON VIKS MSc
ACOUSTICAL CONSULTANT

אהרון ויקס MSc
יועץ לאקוסטיקה

6.2 דלתות אולמות ספורט וסטודיו כלפי חללים פנימיים

עבור אולם התעמלות אומנותית, אומנויות לחימה, סטודיו.
מכלול דלת עץ או מתכת כולל משקוף ומחזיר שמן.
הדלתות יהיו בעלות תעודת בדיקה אקוסטית עם בידוד מינימלי של $Rw=38$ במעבדה.
הדלתות יהיו מלאות בשכבות אקוסטיות, עם 2 דרגות איטום בהיקף ובין הכנפיים,
ואטם סף אקטיבי.
כדוגמת: דלת SK37 ע"י "ח.ג.סחר", או "פלרז" דלת אקוסטית 38 dB.
התקנת המשקופים והדלתות, וכוונון האטמים יהיו ע"י החברה המספקת את הדלתות.
יש לבטן את משקופי הדלתות לפי הנחיות החברה, או למלא בצמר סלעים ולאטום את
המשקוף ע"י החברה המספקת את הדלתות או מתקין מורשה שלהם.
ראו פרטים עקרוניים אק-14, אק-15.

6.3 דלת חדר הקלטות

הדלתות יהיו בעלות תעודת בדיקה אקוסטית עם בידוד מינימלי של $Rw=38$ במעבדה.
כדוגמת דלתות SK37 ע"י "ח.ג.סחר".
הדלת תהיה מלאה, עם שכבות אקוסטיות, עם 2 דרגות איטום בהיקף ובין הכנפיים,
ואטם סף אקטיבי.
התקנת המשקופים והדלתות, וכוונון האטמים יהיו ע"י החברה המספקת את הדלתות.
יש לבטן את משקופי הדלתות לפי הנחיות החברה, או למלא בצמר סלעים ולאטום את
המשקוף ע"י החברה המספקת את הדלתות או מתקין מורשה שלהם.
ראו פרטים עקרוניים אק-14, אק-15.

6.4 דלת חדר כושר

דלתות זכוכית יהיו עם זיגוג $5mm+0.76mmPVB+6mm$,
במסגרת האלומיניום יהיה אטם בועה מגומי בכל היקף המשקוף,
ואטם סף דינמי (גליוטינה) ראו פרט אק-31.
כדוגמת מערכת FECOFIX של "עמית מערכות".

AHARON VIKS MSc
ACOUSTICAL CONSULTANT

אהרון ויקס MSc
יועץ לאקוסטיקה

6.5 דלת חדר מדריכים אל האולם

מכלול דלת עץ כולל משקוף, אטם בהיקף המשקוף ובתחתית הדלת.
הדלתות יהיו בעלות תעודת בדיקה אקוסטית עם בידוד מינימלי של $Rw=35$ במעבדה.
כדוגמת: דלת SK32 ע"י "ח.ג.סחר".
התקנת המשקופים והדלתות, וכוונון האטמים יהיו ע"י החברה המספקת את הדלתות.

6.6 דלתות חדרים ומשרדים

עבור חדרים: טיפולים, פיזיו, רופא, חדר מנוחה/עיתונות, שופטים, ח' אוכל, דלתות ראשיות של שירותים/מלתחות, משרדי הנהלה, חנות, וכו'.
הדלתות יהיו בעלות בידוד אקוסטי כ- $Rw = 30$.
דלתות עץ יהיו מלאות פלקסבורד 100% עם אטם אקוסטי בכל היקף המשקוף, מומלץ מנגנון "סף אקטיבי" (גליוטינה) בתחתית הכנף.
דלתות זכוכית יהיו עם זיגוג $5mm+0.76mmPVB+5mm$,
במסגרת האלומיניום יהיה אטם בועה מגומי בכל היקף המשקוף,
מומלץ אטם סף דינמי (גליוטינה) ראו פרט אק-31.
כדוגמת מערכת FECOFIX של "עמית מערכות".

6.7 דלתות כניסה אלומיניום וזכוכית

דלתות זכוכית תהיינה עם מסגרת אלומיניום בכנף, וסגירה צירית, עם 2 דרגות אטימה לפחות בכל היקף המשקוף ובתחתית הכנף, כגון קליל 5500, וזיגוג טריפלס 5+5 מ"מ עם PVB בעובי 0.76 מ"מ.
קירות החיצוניים יהיו מבלוקים/יציקה ושכבות נוספות בעובי כולל של מעל 20 ס"מ.

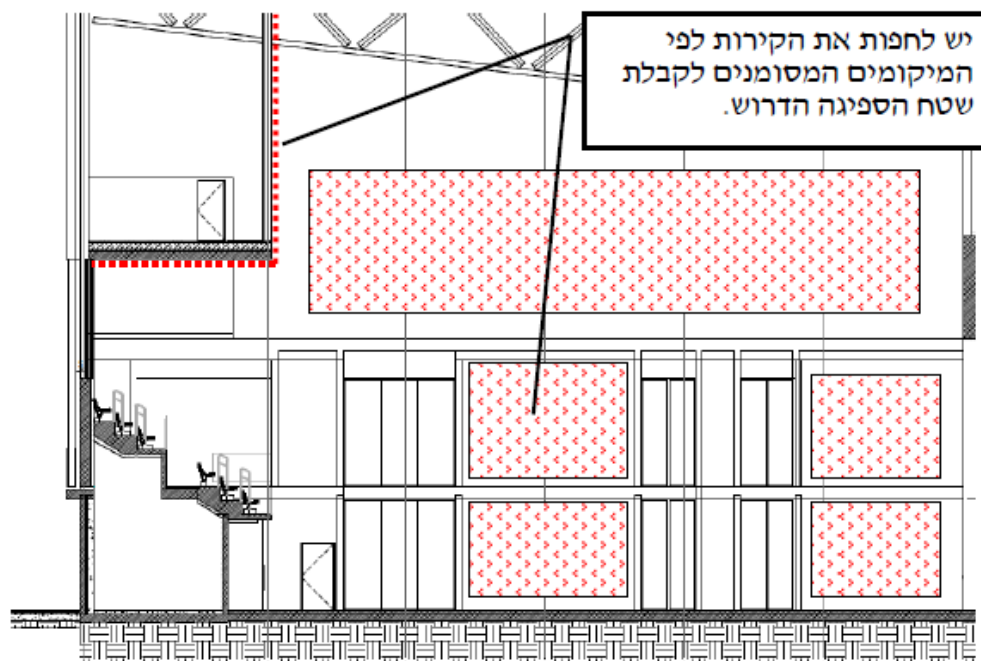
AHARON VIKS MSc
ACOUSTICAL CONSULTANT

אהרון ויקס MSc
יועץ לאקוסטיקה

7 חיפוי קירות/תקרה/רצפה

7.1 אולם התעמלות אומנותית ותחרויות

התקרה תהיה לפי סעיף גג קל.
הקירות יהיו מחופים בחומרים סופגי קול.
שטח החיפוי סופג הקול כ- 1200 מ"ר.
החיפוי יהיה ע"י פלטות סיבי עץ כדוגמת "הרקליט" בעובי 1", מותקנות על סרגלים בעובי 5 ס"מ, עם מילוי צמר סלעים 80 ק"ג למ"ק או צמר זכוכית 24 ק"ג למ"ק, בעובי 5 ס"מ ברווח.
מקדם ספיגת קול: לפחות $NRC=0.85$ ו- $\alpha=0.9$.
מיקום החומר יהיה מהרצפה והלאה, לפי בחירת האדריכלים, באופן מפוזר ככל הניתן.
יש להתחיל את החיפוי קרוב לרצפה.
לחלופין יש אפשרות להתקין פנלי מתכת/גבס עם חרור 20% לפחות עם מילוי 5 ס"מ צמר זכוכית 24 ק"ג למ"ק עם גמר גיזה. ראו פרטים לשם הבהרה.
ראו פרטים: אק-26, אק-27, אק-28, אק-29.



עמוד 13 מתוך 59

מפרט אקוסטי, מרכז מצוינות בספורט, ראש"צ

AHARON VIKS MSc
ACOUSTICAL CONSULTANT

אהרון ויקס MSc
יועץ לאקוסטיקה

7.2 אולם התעמלות בינוני/קטן צמוד לאולם התחרויות

התקרה תהיה לפי סעיף גג קל.
חיפוי הקירות יהיה לפי סעיף 7.1, למעט שטח החיפוי הדרוש.
שטח החיפוי המינימלי הדרוש הוא 500 מ"ר של חיפוי סופג קול.
מיקום החיפוי: מהרצפה, בפס אחיד, או בפיזור על הקירות לפי עיצוב האדריכלי.

7.3 אולם אומנויות לחימה

התקרה תהיה לפי סעיף גג קל.
חיפוי הקירות יהיה לפי סעיף 7.1, למעט שטח החיפוי הדרוש.
שטח החיפוי הדרוש הוא 300 מ"ר של חיפוי סופג קול מסוג פנלי סיבי עץ (כדוגמת הרקליט/טרולדטק) או 500 מ"ר של גבס מחורר.
החיפוי יהיה על 2 קירות ניצבים, או 3 קירות.
מיקום החיפוי: מהרצפה, בפס אחיד, או בפיזור על הקירות לפי עיצוב האדריכלי.

7.4 חדר אוכל וחדר מנוחה/עיתונות

7.4.1 תקרה מונמכת אקוסטית

יש צורך בתקרה אקוסטית בעלת מקדם ספיגה גבוה, לפחות $NRC=0.9$.
שטח התקרה המונמכת כ- 30 מ"ר, מתוכם יהיו כ- 23 מ"ר של אריחים ושאר התקרה גופי תאורה ומיזוג.
עבור חדר האוכל מומלצים אריחים המתאימים לחדרים עם מזון ואדים, כדוגמת "אקופון Hygiene Advance A" ע"י "יהודה יצוא יבוא".

7.4.2 חיפוי קירות

על אחד הקירות, או על שני קירות ניצבים, יהיו שטחי ספיגה אקוסטיים בשטח כולל של כ- 10 מ"ר לכל חדר.
החיפוי יהיה מגבס מחורר או ש"ע, ושאר הקיר יהיה מחופה בגבס אטום.
החיפוי יהיה לפי פרט עקרוני אק-11, ופרטים של "אורבונד"/"יהודה יצוא יבוא".
הרווח בין הקיר הבנוי לגבס יהיה ממולא לגמרי בצמר זכוכית/צמר אדמה 24 ק"ג למ"ק (לא במזרונים עטופים בפלא"ב).

Architectural floor plan of a building. The plan shows a central corridor (60X130) and several rooms. Dimensions are given in meters. The plan is labeled with 'Section 111' and '60X130'. A red dashed line indicates a specific boundary or path.

Rooms and dimensions:

- Room 1: 684 x 606
- Room 2: 688 x 623
- Room 3: 680 x 943
- Room 4: 680 x 680
- Room 5: 680 x 680
- Room 6: 680 x 680
- Room 7: 680 x 680
- Room 8: 680 x 680
- Room 9: 680 x 680
- Room 10: 680 x 680
- Room 11: 680 x 680
- Room 12: 680 x 680
- Room 13: 680 x 680
- Room 14: 680 x 680
- Room 15: 680 x 680
- Room 16: 680 x 680
- Room 17: 680 x 680
- Room 18: 680 x 680
- Room 19: 680 x 680
- Room 20: 680 x 680
- Room 21: 680 x 680
- Room 22: 680 x 680
- Room 23: 680 x 680
- Room 24: 680 x 680
- Room 25: 680 x 680
- Room 26: 680 x 680
- Room 27: 680 x 680
- Room 28: 680 x 680
- Room 29: 680 x 680
- Room 30: 680 x 680
- Room 31: 680 x 680
- Room 32: 680 x 680
- Room 33: 680 x 680
- Room 34: 680 x 680
- Room 35: 680 x 680
- Room 36: 680 x 680
- Room 37: 680 x 680
- Room 38: 680 x 680
- Room 39: 680 x 680
- Room 40: 680 x 680
- Room 41: 680 x 680
- Room 42: 680 x 680
- Room 43: 680 x 680
- Room 44: 680 x 680
- Room 45: 680 x 680
- Room 46: 680 x 680
- Room 47: 680 x 680
- Room 48: 680 x 680
- Room 49: 680 x 680
- Room 50: 680 x 680
- Room 51: 680 x 680
- Room 52: 680 x 680
- Room 53: 680 x 680
- Room 54: 680 x 680
- Room 55: 680 x 680
- Room 56: 680 x 680
- Room 57: 680 x 680
- Room 58: 680 x 680
- Room 59: 680 x 680
- Room 60: 680 x 680
- Room 61: 680 x 680
- Room 62: 680 x 680
- Room 63: 680 x 680
- Room 64: 680 x 680
- Room 65: 680 x 680
- Room 66: 680 x 680
- Room 67: 680 x 680
- Room 68: 680 x 680
- Room 69: 680 x 680
- Room 70: 680 x 680
- Room 71: 680 x 680
- Room 72: 680 x 680
- Room 73: 680 x 680
- Room 74: 680 x 680
- Room 75: 680 x 680
- Room 76: 680 x 680
- Room 77: 680 x 680
- Room 78: 680 x 680
- Room 79: 680 x 680
- Room 80: 680 x 680
- Room 81: 680 x 680
- Room 82: 680 x 680
- Room 83: 680 x 680
- Room 84: 680 x 680
- Room 85: 680 x 680
- Room 86: 680 x 680
- Room 87: 680 x 680
- Room 88: 680 x 680
- Room 89: 680 x 680
- Room 90: 680 x 680
- Room 91: 680 x 680
- Room 92: 680 x 680
- Room 93: 680 x 680
- Room 94: 680 x 680
- Room 95: 680 x 680
- Room 96: 680 x 680
- Room 97: 680 x 680
- Room 98: 680 x 680
- Room 99: 680 x 680
- Room 100: 680 x 680
- Room 101: 680 x 680
- Room 102: 680 x 680
- Room 103: 680 x 680
- Room 104: 680 x 680
- Room 105: 680 x 680
- Room 106: 680 x 680
- Room 107: 680 x 680
- Room 108: 680 x 680
- Room 109: 680 x 680
- Room 110: 680 x 680
- Room 111: 680 x 680
- Room 112: 680 x 680
- Room 113: 680 x 680
- Room 114: 680 x 680
- Room 115: 680 x 680
- Room 116: 680 x 680
- Room 117: 680 x 680
- Room 118: 680 x 680
- Room 119: 680 x 680
- Room 120: 680 x 680
- Room 121: 680 x 680
- Room 122: 680 x 680
- Room 123: 680 x 680
- Room 124: 680 x 680
- Room 125: 680 x 680
- Room 126: 680 x 680
- Room 127: 680 x 680
- Room 128: 680 x 680
- Room 129: 680 x 680
- Room 130: 680 x 680
- Room 131: 680 x 680
- Room 132: 680 x 680
- Room 133: 680 x 680
- Room 134: 680 x 680
- Room 135: 680 x 680
- Room 136: 680 x 680
- Room 137: 680 x 680
- Room 138: 680 x 680
- Room 139: 680 x 680
- Room 140: 680 x 680
- Room 141: 680 x 680
- Room 142: 680 x 680
- Room 143: 680 x 680
- Room 144: 680 x 680
- Room 145: 680 x 680
- Room 146: 680 x 680
- Room 147: 680 x 680
- Room 148: 680 x 680
- Room 149: 680 x 680
- Room 150: 680 x 680
- Room 151: 680 x 680
- Room 152: 680 x 680
- Room 153: 680 x 680
- Room 154: 680 x 680
- Room 155: 680 x 680
- Room 156: 680 x 680
- Room 157: 680 x 680
- Room 158: 680 x 680
- Room 159: 680 x 680
- Room 160: 680 x 680
- Room 161: 680 x 680
- Room 162: 680 x 680
- Room 163: 680 x 680
- Room 164: 680 x 680
- Room 165: 680 x 680
- Room 166: 680 x 680
- Room 167: 680 x 680
- Room 168: 680 x 680
- Room 169: 680 x 680
- Room 170: 680 x 680
- Room 171: 680 x 680
- Room 172: 680 x 680
- Room 173: 680 x 680
- Room 174: 680 x 680
- Room 175: 680 x 680
- Room 176: 680 x 680
- Room 177: 680 x 680
- Room 178: 680 x 680
- Room 179: 680 x 680
- Room 180: 680 x 680
- Room 181: 680 x 680
- Room 182: 680 x 680
- Room 183: 680 x 680
- Room 184: 680 x 680
- Room 185: 680 x 680
- Room 186: 680 x 680
- Room 187: 680 x 680
- Room 188: 680 x 680
- Room 189: 680 x 680
- Room 190: 680 x 680
- Room 191: 680 x 680
- Room 192: 680 x 680
- Room 193: 680 x 680

[illegible]

דוד יקותיאל
תכנון והנדסת בנין בע"מ

AHARON VIKS MSc
ACOUSTICAL CONSULTANT

אהרון ויקס MSc
יועץ לאקוסטיקה

7.6 חדר כושר

7.6.1 כללי

אין לעגן מתקנים אל התקרה או הקירות.
יש לקבוע תחום של הרמת משקולות ומתקנים המשתמשים במשקולות חופשיות ללא שיכוך של מכות של משקולות, בתחום זה תהיה במה מבודדת רעש קול הולם.
יש לקחת בחשבון בידוד עפ"י הצורך והמתקנים שיוצבו בפועל, של מתקנים שיימצא שנובע מהם רעשי קול הולם הגורמים לרעש באולמות הספורט.
יש לבחור רצפה של חדרי כושר עם בידוד מינימלי של 20 dB של קול הולם.

7.6.2 תקרה מונמכת אקוסטית

יש צורך בתקרה אקוסטית בעלת מקדם ספיגה בינוני-גבוה, לפחות $NRC=0.8$.

7.6.3 חיפוי קירות

על שני קירות ניצבים, יהיו שטחי ספיגה אקוסטיים בשטח כולל של כ- 25 מ"ר.
החיפוי יהיה מגבס מחורר או ש"ע, ושאר הקיר יהיה מחופה בגבס אטום.
החיפוי יהיה לפי פרט עקרוני אק-11, ופרטים של "אורבונד"/"יהודה יצוא יבוא".
הרווח בין הקיר הבנוי לגבס יהיה ממולא לגמרי בצמר זכוכית/צמר אדמה 24 ק"ג למ"ק (לא במזרונים עטופים בפל"ב).
מיקומים מומלצים, באדום מקוקו, לקטעי חיפוי גבס, בגובה החל מ- 1 מ' ועד 3 מ':



עמוד 17 מתוך 59

מפרט אקוסטי, מרכז מצוינות בספורט, ראשל"צ

AHARON VIKS MSc
ACOUSTICAL CONSULTANT

אהרון ויקס MSc
יועץ לאקוסטיקה

7.6.4 רצפת חדר כושר למשקולות

בתחום המשקולות תהיה במה כדוגמת "גטסנר סופר אימפקט דאמפר" בעובי 50 מ"מ + גומי ממוחזר 40 מ"מ בצפיפות גבוהה ע"י "סונקס" או ש"ע.
אחריות למניעת קולות של קול הולם ופיקוח על ההתקנה יהיו ע"י החברה המספקת את החומרים האקוסטיים.

7.7 קפיטריה ולובי קומה 1

יש צורך בתקרה אקוסטית בעלת מקדם ספיגה גבוה, לפחות $NRC=0.9$.
שטחי החיפוי האקוסטי יהיו למלות עם אחוז שטח פתוח לפחות 70%, ועליהן מזרוני צמר סלעים 80 ק"ג למ"ק בעובי 5 ס"מ בשקיות פלא"ב, או לוחות "וויספר" בעובי 5 ס"מ ע"י "רוטנברג" בעלי עמידות גבוה יותר ולכן עדיפים מבחינת התחזוקה.

7.8 משרדים/חדרי טיפולים יבשים/חדרי רופא וכו'

יש להתקין תקרה עם מקדם ספיגת קול גבוה, $NRC=0.95$ לפחות, כדוגמת "פוקוס" של "אקופון" ע"י "יהודה יצוא יבוא".

AHARON VIKS MSc
ACOUSTICAL CONSULTANT

אהרון ויקס MSc
יועץ לאקוסטיקה

8 מערכות קול

8.1 תכנון מערכות קול

יש צורך ביועץ סאונד כדי לתכנן את מערכת הקול.
בפרויקט יש חללים גדולים מאוד הדורשים התייחסות מקצועית.
לפי בחינה ראשונית נראה שיש צורך במערכת במרכז כל אולם, או בפס בכיוון הקהל +
כמה רמקולים לכיוון מרכז האולמות.
הפניה של כמה מערכי רמקולים לכיוון הקהל עם הבדל מעל 15 מ' של המרחק בין
מערך רמקולים אחד למערך רמקולים שני לקהל, ללא השהייה, יגרום להפחתת מובנות
הקול, ע"י יצירת הד מאוחר.
יש גם צורך להתחשב במניעה של הפרעה של הרמקולים לזריקה של כדורים וחישוקים.

8.2 הגבלת מפלס הקול

מפלס הרעש מערכת הקול יוגבל ע"י ההנחיות הבאות:
תותקן מערכת קבועה.
במערכות יהיו רמקולים רחבי סרט Full-Range לפי יועץ סאונד, ולא יותקנו רמקולי
Subwoofer.
המערכות יוגבלו ע"י פרוססור הכולל לימיטר בעל נעילה עם סיסמא
ל - $Leq=82 \text{ dB(A)}$ בהיקף האולם.

AHARON VIKS MSc
ACOUSTICAL CONSULTANT

אהרון ויקס MSc
יועץ לאקוסטיקה

9 מיזוג אוויר

9.1 הנחיות למעבי VRF

המערכת תכלול בסה"כ כ- 25 מעבים בעלי מפלס רעש 70 dB(A) במרחק 1 מ' לכל היותר.
ההתקנה תכלול בולמי רעידות מגומיות כדוגמת MASON ND ע"י "אינסופקו", או ש"ע.
בחירת הפרמטרים של בולמי הרעידות לשקיעה סטטית של כ- 10 מ"מ בהתאם למשקל היחידות תהיה ע"י ספק הבולמים.



9.2 מפוחים

מפוחי שירותים, מפוח מנדף, ומפוחים אחרים הפועלים בשגרה יהיו שקטים/מושתקים לפי פרט אק-32 עם מפלס רעש עד 65 dB(A) במרחק 1 מ', מגוף המפוח ומפתחי האוורור.
היחידות יוצבו על בולמי רעידות עם שקיעה סטטית של 1 ס"מ לפחות, ויחוברו עם מחברים גמישים אל תעלות המיזוג.

9.3 מפוחי פינוי עשן

מפוחים הפועלים רק בשריפה יחוברו אל האולמות והמבנה דרך תריסי עשן הסגורים בשגרה, ובעלי בידוד של כ- 30 dB.

עמוד 20 מתוך 59

מפרט אקוסטי, מרכז מצוינות בספורט, ראשל"צ

AHARON VIKS MSc
ACOUSTICAL CONSULTANT

אהרון ויקס MSc
יועץ לאקוסטיקה

9.4 הנחיות ליט"א

9.4.1 כללי

במערכת מתוכננת כ- 12 יח' יט"א.

9.4.2 הגבלת מפלס הרעש כלפי חוץ

היט"אות יהיו עם מפלס רעש 66 dB(A) במרחק 1 מ' ועד 60 dB(A) ב- 3 מ', ללא טונים בולטים כגון "Hum" בתדרים נמוכים, וללא טון בולט כהגדרתו בתקנות למניעת מפגעים.

היט"א תכלול דופן כפולה ומבודדת, ועפ"י הצורך חלל פנימי עם ספיגה אקוסטית.

9.4.3 בולמי רעידות

מפוחים פנימיים יותקנו על קפיצים עם שקיעה סטטית של 1".
יותקן מחבר גמיש בין המפוח לתעלת האוורור ביחידה.

היט"אות יופרדו מבסיס מוגבה ע"י בולמי רעידות כדוגמת MASON SUPER-W PADS, ולא יחוברו עם ברגים אל הבסיס. בחירת סוג בולמי הרעידות וכמות הבולמים תהיה ע"י החברה המספקת את הבולמים.
כדי להשיג את המפלס הנ"ל, עפ"י הצורך, תהיה דופן כפולה ליחידה עם מילוי צמר סלעים, מפוח שקט המותקן על קפיצים ובעל מחבר גמיש אל תעלת המיזוג.

9.4.4 הגבלת רעש מיזוג יט"א ות בתוך המבנה

הגבלות למפלסי רעש מפתחי האוורור

מפלס הרעש בפתחי תעלות המיזוג בתוך האולם יהיה עד 47 dB(A) במרחק 1 מ' מפתחי האוויר החוזר ופתחי האוורור הקרובים לתקרה.
מפלס רעש מפתחי האוורור מעל הקהל יהיה 45 dB(A) במרחק 1 מ' לכל היותר.
מהירות זרימת אוויר בפתחי המיזוג כ- 2 m/sec לכל היותר.

הנחיות ליחידות היט"א

המפוחים של היט"אות יהיו עם מהירות משתנה לפי דרישות ההספק או מפעיל.
מפלס הרעש של מפוחי היט"אות מא-1, מא-4 יהיה עד 75 dB(A) ב- 1 מ' מפתחי האוורור של יחידות היט"א.

עמוד 21 מתוך 59

מפרט אקוסטי, מרכז מצוינות בספורט, ראשל"צ

AHARON VIKS MSc
ACOUSTICAL CONSULTANT

אהרון ויקס MSc
יועץ לאקוסטיקה

מפלס הרעש של מפוחי שאר היט"א" יהיה עד 70 dB(A) ב-1 מ' מפתחי האוורור של יחידות היט"א.
עפ"י הצורך יותקנו מפוחים עם כפות הפוכות כדי לקבל את המפלסים הנ"ל.

השתקת הרעש בתעלות/משתיקים

תעלות המיזוג יהיו עם בליעה אקוסטית בעובי 2" בחלק הפנימי, בתעלות הראשיות, ובידוד 1" בתעלות המשניות.
אורך התעלות מהיט"א" עד פתח האוורור הראשון יהיה לפחות 8 מ'.
יש לקחת בחשבון, בהתאם למפלס רעש היט"א"אות בפועל, צורך בהתקנת משתיקי קול לקבלת מפלסי הרעש לעיל.

9.5 יחידות פנימיות

9.5.1 יחידות מפוצלות

יחידות פנימיות עם פתחי אוורור ישירות לתוך חללים במבנה יהיו עם מפלס של עד 40 dB(A) במרחק 1 מ' במהירות בינונית, מהיחידה ומפתחי האוורור.
היחידות יותקנו עם בולמי רעידות לפי הנחיית היצרן.

9.5.2 יחידות מרכזיות עם פיזור אוויר ע"י תעלות

יחידות מרכזיות/מפוחים מעל תקרה מונמכת יהיו עם מפלס רעש של עד 50 dB(A) במרחק 1 מ' במהירות בינונית מגוף היחידה.
בין היחידה ופתחי האוורור בתוך החדרים לימודי יהיו תעלות באורך לפחות 1 מ', עם בידוד אקוסטי בצד הפנימי ע"י צמר זכוכית מטופל בעל גמר גיזה שחורה בעובי 1".
ראו פרט עקרוני אק-17.
היחידות ייתלו על בולמי רעידות לפי המלצת היצרן.

9.6 איטום מעברי תעלות וצנרת בקירות

מומלץ לא להעביר תעלות/צנרת/כבלים דרך קיר בין כיתות/משרדים אלא בין המסדרון לחדרים. מעבר התעלות/צנרת ייאתם לפי פרטי האיטום וההסברים המצורפים אק-18, אק-19.

AHARON VIKS MSc
ACOUSTICAL CONSULTANT

אהרון ויקס MSc
יועץ לאקוסטיקה

10 מערכות תברואה

10.1 הנחיות כלליות לקולטנים

10.1.1 חיבור קולטנים לשלד

עיגון הקולטנים לשלד יהיה עם חבקים הכוללים גומיות מסוג גברית silent-20 / Bismat 1000 / Mupro Yello בכל הבניין.
עיגון הקולטנים יהיה לקיר בטון חיצוני ולא למחיצה פנימית.

10.1.2 מעבר בין קומות

אין לעגן את הקולטנים ע"י יציקת בטון.
במעבר בין הקומות הרווח בין הקולטן ליציקת הרצפה יהיה עם צמר סלעים וסתימה אלסטית.
בחדרים רטובים בהם רוצים לבצע איטום ע"י ביטון, האיטום יהיה לפי פרט אק-21.

10.2 פנייה בקולטן ומעבר מתחת לתקרה

במקרה שיהיה מעבר של קולטן בחלל ציבורי מתחת לתקרה, יותקנו האמצעים הבאים:
במקומות שיש פנייה בקולטן, יש לבצע אותה עם פניות של 45° מעוגלות.
בקטע של הפנייה ו-1 מ' מכל צד תהיה עטיפה של הצינור בחומר אנטי-דראם עם חפיפה ואטימה ע"י סרט הדבקה ואזיקונים.
היריעות יהיו מסוג Isol ע"י גברית, או "אקוסטי-ראפ" ע"י אובזוטק, או "אקוסטיפייפ" ע"י "רוטנברג".
לאחר הטיפול הנ"ל, תהייה בנוסף עטיפה ב-2" צמר סלעים 80 ק"ג למ"ק, וספסל גבס דו קרומי לפי פרט עטיפת קולטנים, לפי פרט אק-22.

10.3 עטיפת קולטנים

במקרה של מעבר קולטן בקיר/חלל אולם העטיפה תהיה לפי פרט אק-24.

AHARON VIKS MSc
ACOUSTICAL CONSULTANT

אהרון ויקס MSc
יועץ לאקוסטיקה

11 מעלית

11.1 מנוע

המנוע יהיה מבוקר-תדר, עם תחילת תנועה ועצירה הדרגתיים.
המנוע יהיה מותקן עם בולמי רעידות בחיבור שלו לשלד הבניין.

11.2 לוח פיקוד

הלוח יותקן עם בולמי רעידות בעלי שקיעה סטטית של לפחות 5 מ"מ.

12 גנרטור

הגנרטור יהיה עם חופה אקוסטית, ובעל מפלס רעש של 70 dB(A) ב- 7 מ'.

13 ציוד אלקטרוני

13.1 מחשבים

מחשבים שקטים מסוג סיילנט, עם מפלס רעש עד 35 dB(A) במרחק 1 מ'.

13.2 מקרנים

מקרן מסוג סיילנט, עם מפלס רעש עד 40 dB(A) במרחק 1 מ'.

13.3 ארון תקשורת

לשרתי תקשורת מאווררים בעלי רעש גבוה, יש להתקין את ארון התקשורת בחדר סגור, לא סמוך לחדר רגיש לרעש, ולהתקין בחדר תקרה אקוסטית להפחתת הרעש בחדר.

AHARON VIKS MSc
ACOUSTICAL CONSULTANT

אהרון ויקס MSc
יועץ לאקוסטיקה

14 המשך טיפול

14.1 הטמעת ההנחיות האקוסטיות

יש להטמיע את ההנחיות האקוסטיות בתוכניות האדריכלות ותוכניות מ"א ע"י פירוט בתוכניות או הפניה לפרטים, המופיעים במסמך זה או שהתקבלו בהתכתבות איתנו.

14.2 עדכון על שינויים בתוכניות

יש לעדכן אותנו במידה ויהיו שינויים הקשורים באקוסטיקה בתוכניות, לקבלת הנחיות אקוסטיות בהתאם לשינויים.

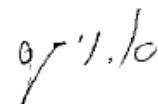
15 הנחיות לשלב הבנייה

באחריות הנהלת הפרויקט לתאם פגישה שלנו עם הקבלן לפני תחילת הבנייה, להעברת דגשים על האמצעים האקוסטיים המפורטים במסמך זה.

באחריות היזם והנהלת הפרויקט להעביר לאישורנו בשלבי הבנייה השונים, את החומר הבא:

1. תצלומים של שלבי התקנת הגג הקל, השכבות האקוסטיות שבגג, והאיטום אל קירות המבנה.
2. רשימת אלומיניום + תוכנית SD לבדיקת התאמת מערכת האלומיניום לדרישות האקוסטיות, כולל דגמי מערכות האלומיניום והזיגוג המוזמנים לפרויקט.
3. צילומים של התקנת קומפריבנד ואיטום המסגרות לפתחי הבנייה.
4. רשימת מיקום התקנה, דגמים, ומפלסי רעש, של ציוד מערכות אוורור ומיזוג.
5. תצלום התקנת מפוחים, משתיקים, בולמי רעידות, לפי ההנחיות האקוסטיות.
6. דגם גרנטור ומפלס רעש.

בכבוד רב,


ויקס אבי

משרד אהרון ויקס לאקוסטיקה

AHARON VIKS MSc
ACOUSTICAL CONSULTANT

אהרון ויקס MSc
יועץ לאקוסטיקה

16 נספח: ספקים

16.1 ספקים לדלתות

"ח.ג.סחר", 03-5155197.

"פלרז", דלתות מתכת אקוסטיות, 04-6418888.

"חנא בקרת רעש ורעידות", 08-9428483, 08-8566024.

"עמית מערכות", מחיצות אלומיניום וזכוכית, 03-9390558.

16.2 תקרות אקוסטיות וחומרי בליעה אקוסטיים לקירות ותקרות

חומרים לתקרות וקירות

"יהודה יצוא יבוא" <http://www.judea-ex.co.il>

"אורבונד": תקרות אקוסטיות, תקרות גבס, אריחים אקוסטיים.

"אובזוטק", 1-700-505-585.

"אורנים סיילנסר", 03-5705588.

"דובלר", 03-6414161.

"רוטנברג", 09-955-4406.

16.3 בולמי רעידות

"סונקס", רון, 050-4327305 – חדר כושר.

"אינסופקו", 073-2000380 – מערכות מ"א.

16.4 גגות קלים

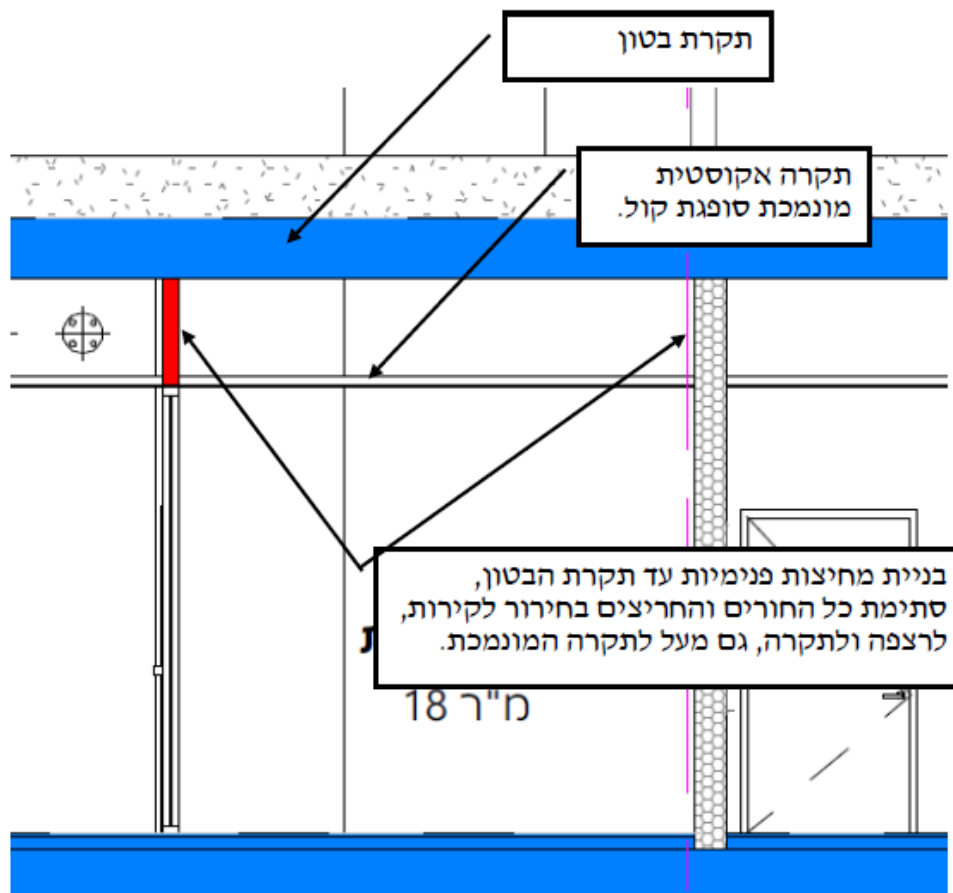
"אלום גג"

"IPLA"

AHARON VIKS MSc
ACOUSTICAL CONSULTANT

אהרון ויקס MSc
יועץ לאקוסטיקה

17 נספח: פרטים



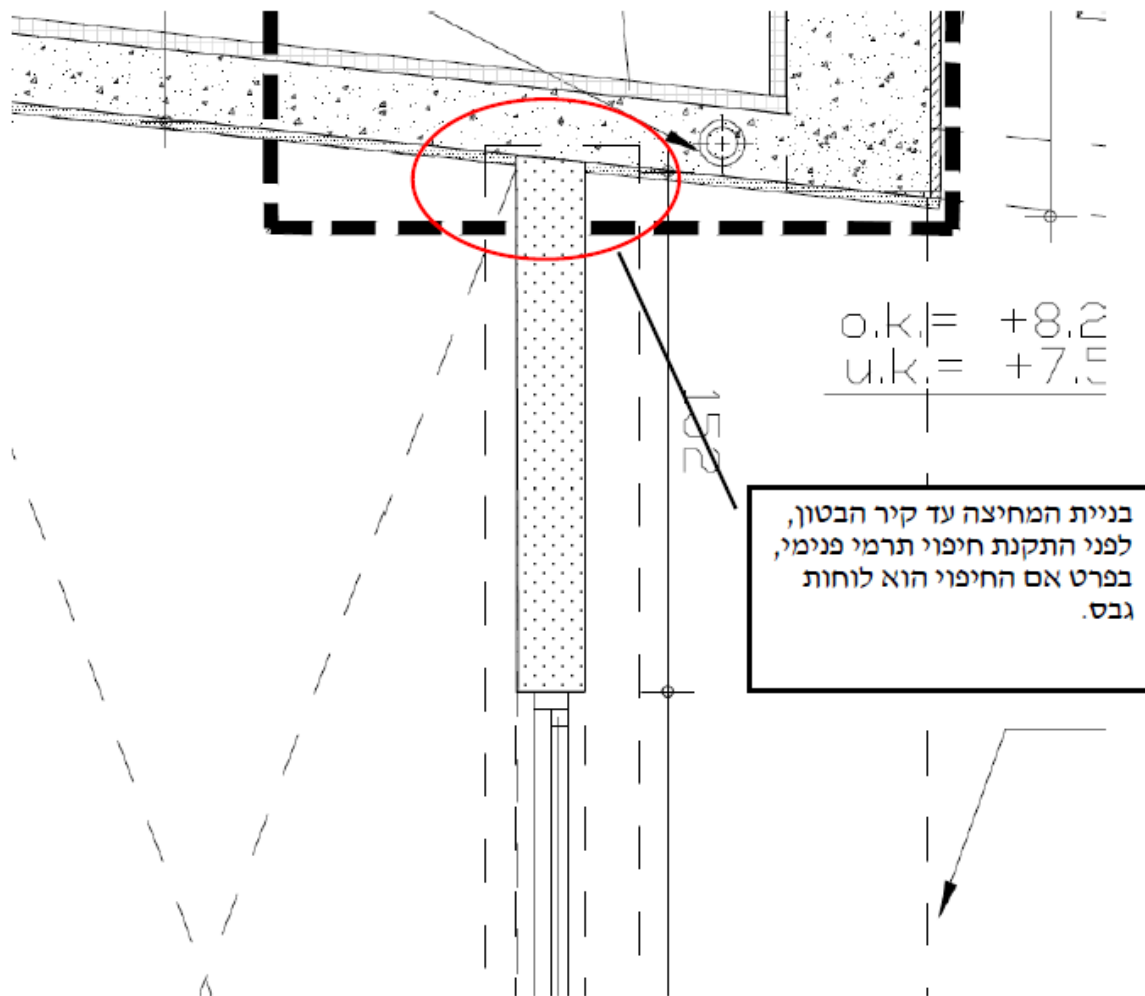
אק-1: בניית קירות מהרצפה עד תקרת הבטון

עמוד 27 מתוך 59

מפרט אקוסטי, מרכז מצוינות בספורט, ראש"צ

AHARON VIKS MSc
ACOUSTICAL CONSULTANT

אהרון ויקס MSc
יועץ לאקוסטיקה



אק-2: חיבור מחיצה פנימית לקיר חיצוני

AHARON VIKS MSc
ACOUSTICAL CONSULTANT

אהרון ויקס MSc
יועץ לאקוסטיקה



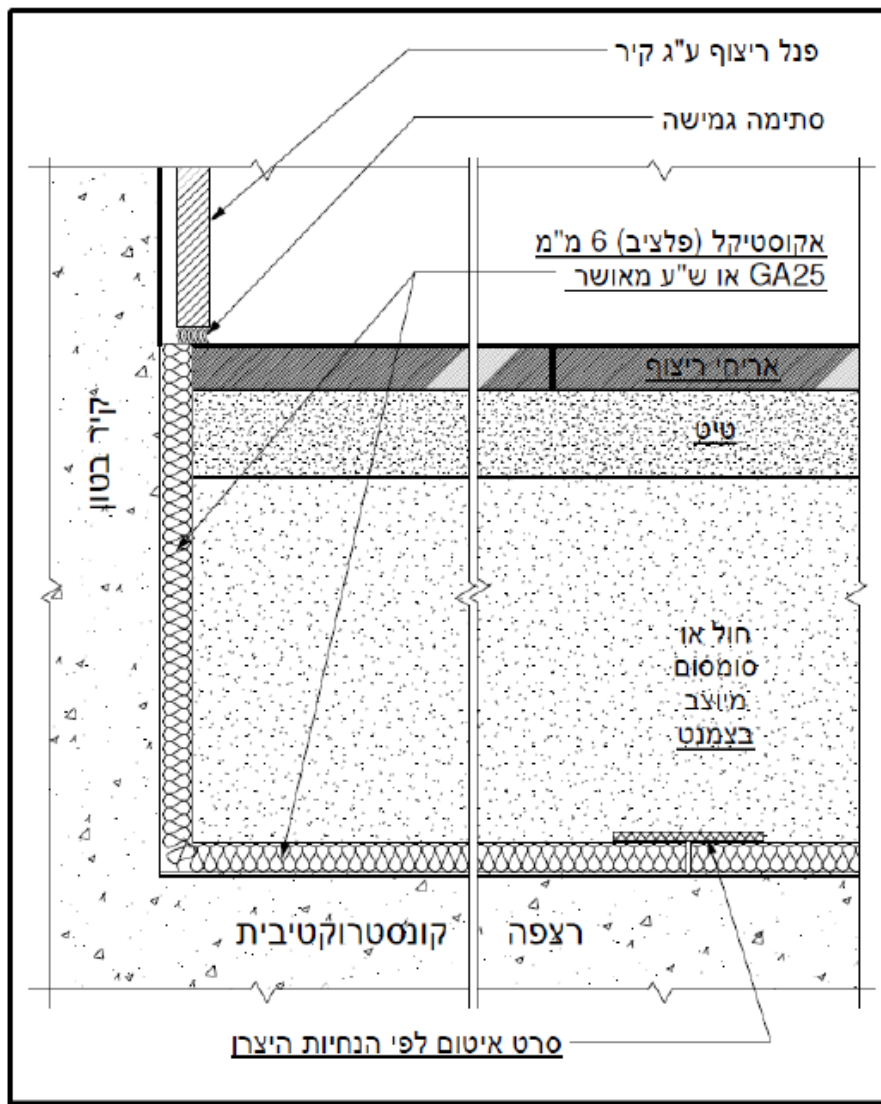
אק-3: התחברות קיר בלוקים לתקרה ולקירות

עמוד 29 מתוך 59

מפרט אקוסטי, מרכז מצוינות בספורט, ראשל"צ

AHARON VIKS MSc
ACOUSTICAL CONSULTANT

אהרון ויקס MSc
יועץ לאקוסטיקה



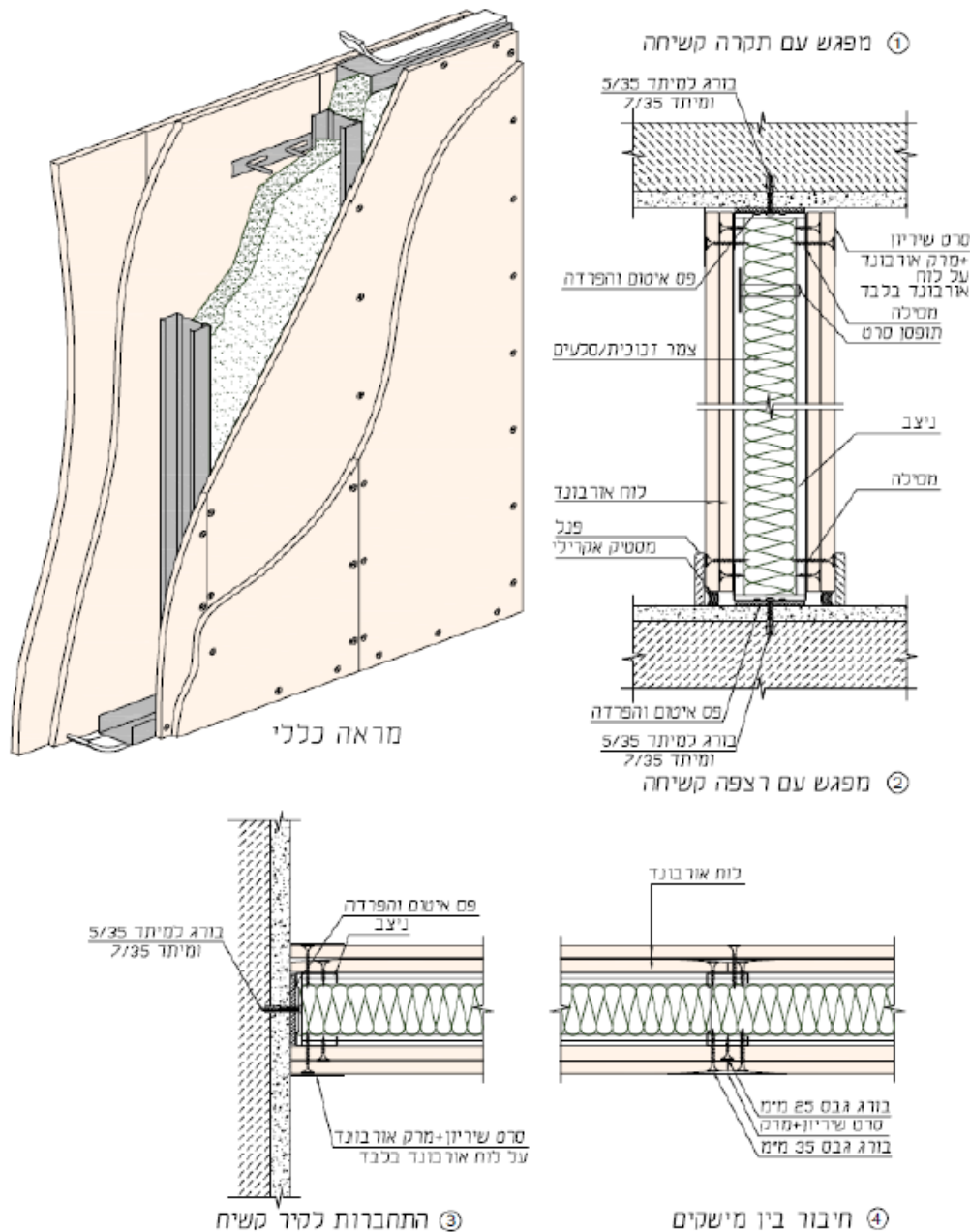
אק-4: פרט עקרוני לבידוד רצפה לחדר עם שכבה גמישה

AHARON VIKS MSc
ACOUSTICAL CONSULTANT

אהרון ויקס MSc
יועץ לאקוסטיקה

W112

מחיצה דו - שכבתית



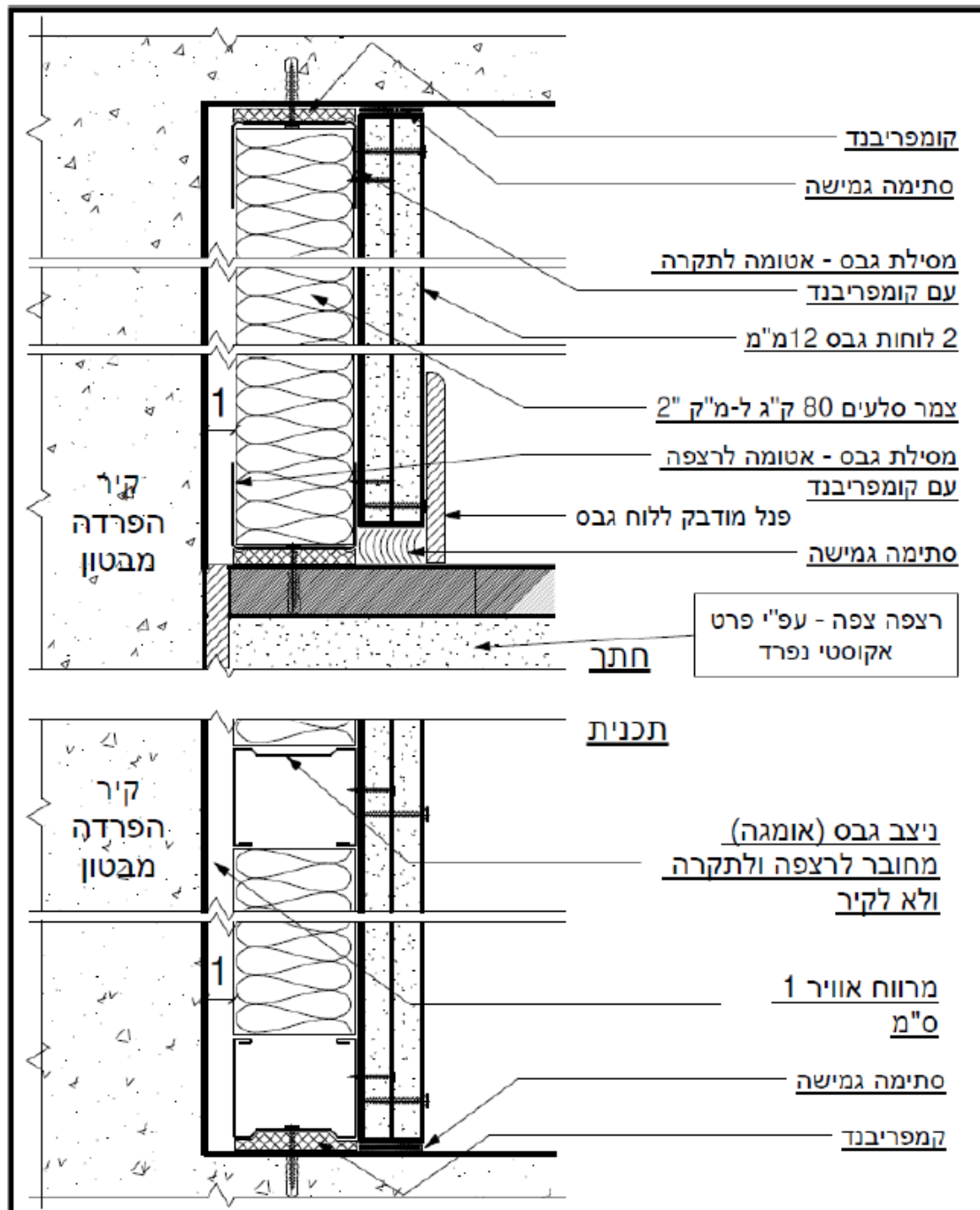
אק-5: מחיצה דו שכבתית - אורבונד

עמוד 31 מתוך 59

מפרט אקוסטי, מרכז מצוינות בספורט, ראשל"צ

AHARON VIKS MSc
ACOUSTICAL CONSULTANT

אהרון ויקס MSc
יועץ לאקוסטיקה

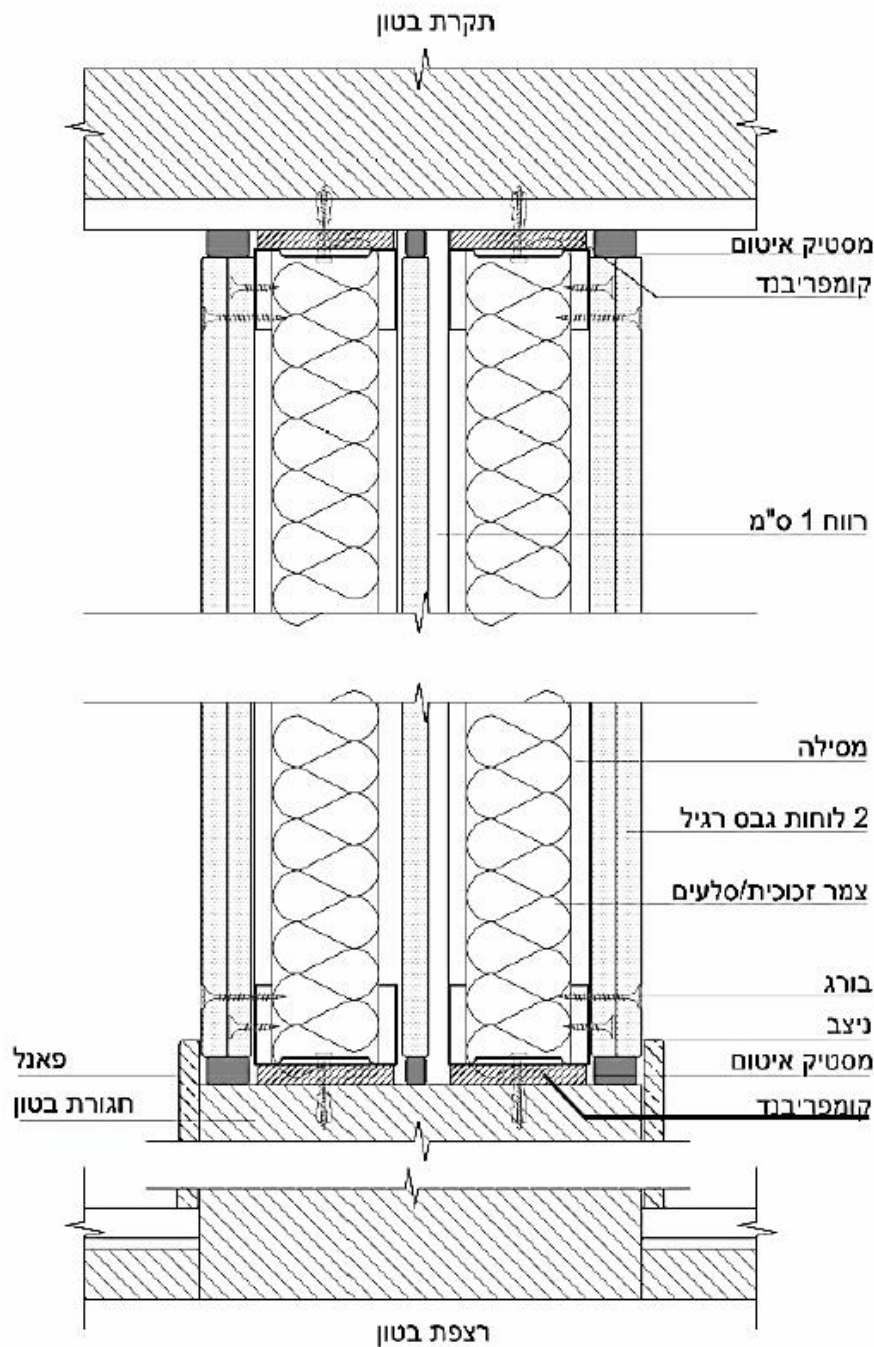


אק-6: קיר בין מעלית למשרדים/חדרי רופא

33

AHARON VIKS MSc
ACOUSTICAL CONSULTANT

אהרון ויקס MSc
יועץ לאקוסטיקה



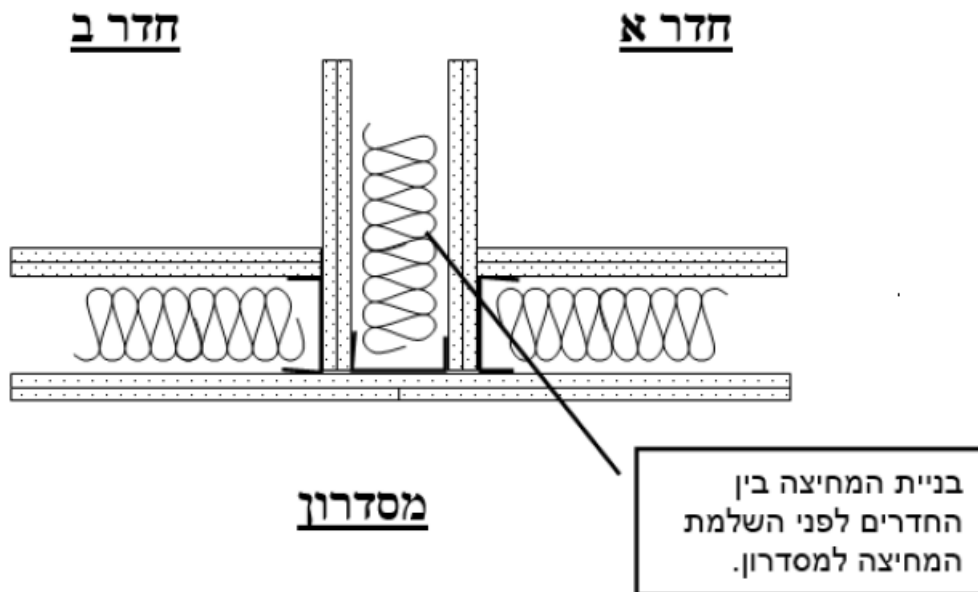
אק-7: קיר אקוסטי 5 לוחות גבס

עמוד 33 מתוך 59

מפרט אקוסטי, מרכז מצוינות בספורט, ראשל"צ

AHARON VIKS MSc
ACOUSTICAL CONSULTANT

אהרון ויקס MSc
יועץ לאקוסטיקה

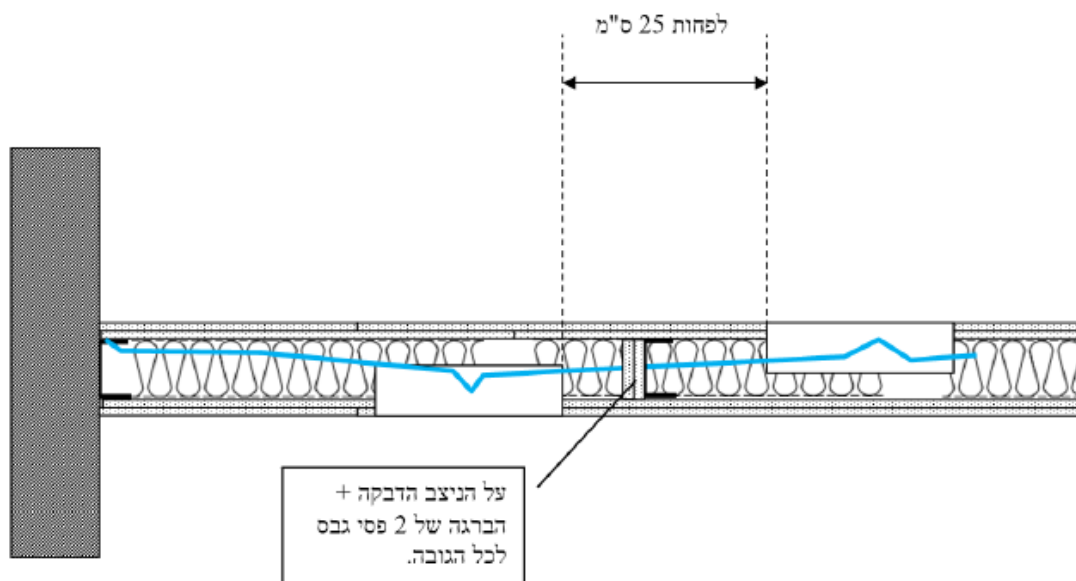


אק-8: שיטת בניה מומלצת לחיבור מחיצות גבס

35

AHARON VIKS MSc
ACOUSTICAL CONSULTANT

אהרון ויקס MSc
יועץ לאקוסטיקה



אק-9: בידוד קופסאות שקעים ותקשורת, במחיצה זו שכבתית, או חד

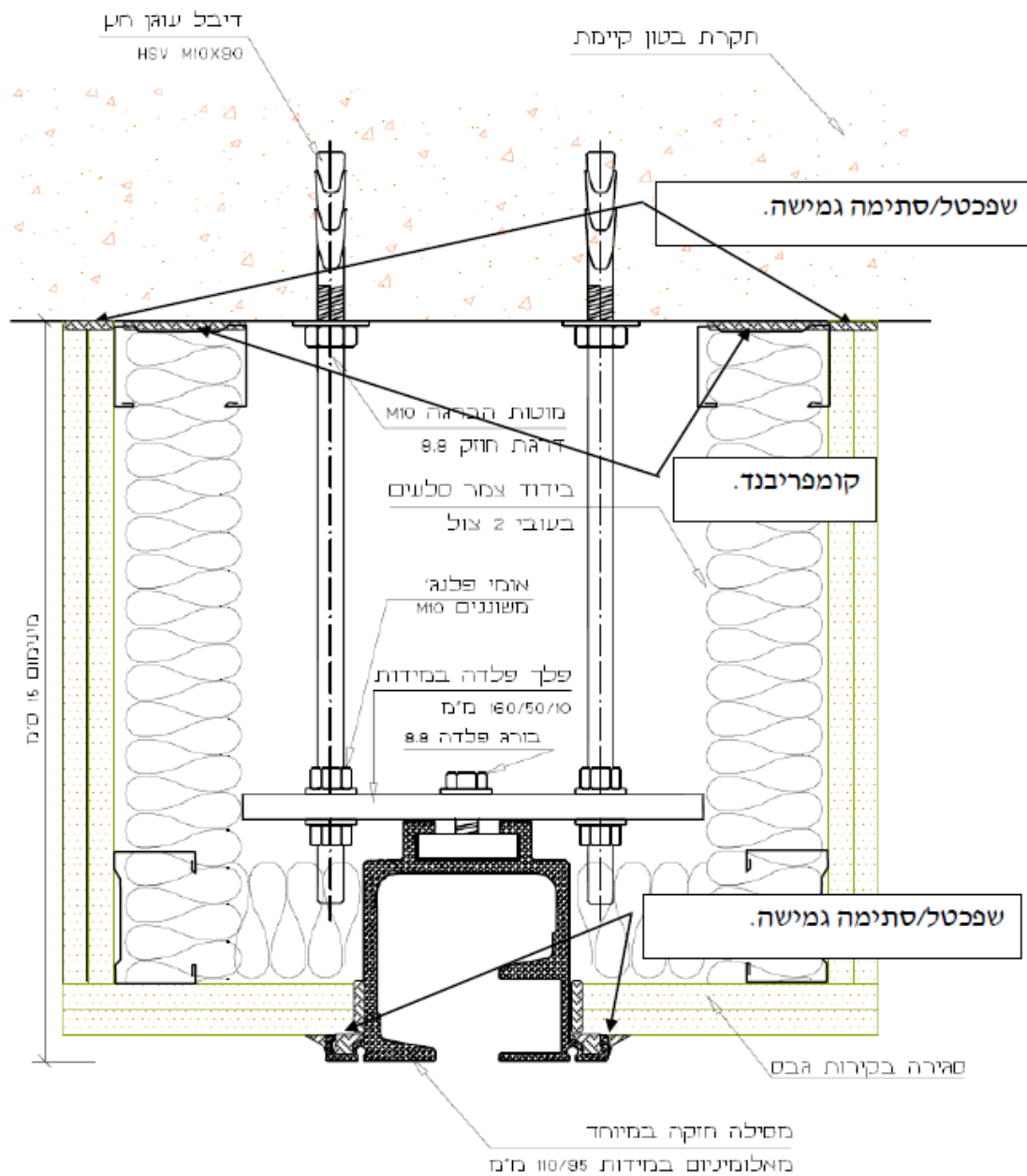
שכבתית

עמוד 35 מתוך 59

מפרט אקוסטי, מרכז מצוינות בספורט, ראשל"צ

AHARON VIKS MSc
ACOUSTICAL CONSULTANT

אהרון ויקס MSc
יועץ לאקוסטיקה



אק-10: פרט אופייני לקורה עליונה של מחיצה אקוסטית, עם חיפוי גבס למניעת מעבר קול מעל למחיצה.

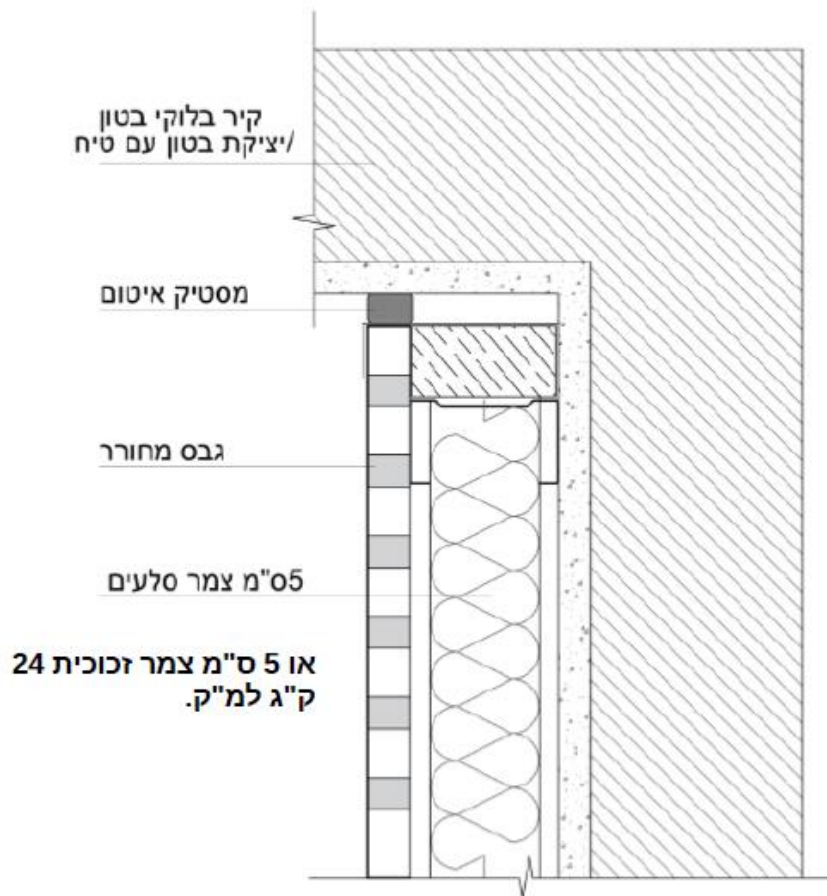
עמוד 36 מתוך 59

מפרט אקוסטי, מרכז מצוינות בספורט, ראשון לציון

37

AHARON VIKS MSc
ACOUSTICAL CONSULTANT

אהרון ויקס MSc
יועץ לאקוסטיקה



אק-11: פרט עקרוני חיפוי גבס מחורר לקירות

עמוד 37 מתוך 59

מפרט אקוסטי, מרכז מצוינות בספורט, ראשל"צ

AHARON VIKS MSc
ACOUSTICAL CONSULTANT

אהרון ויקס MSc
יועץ לאקוסטיקה

Thermatex Thermofon

אריח מינרלי מתוצרת AMF, עבור תקרות אקוסטיות. המוצר מבוסס על צמר מינרלי בדחיסות נמוכה עם אריח אקוסטי צבוע, המקנים ערכי ספיגת קול יוצאים מן הכלל בשילוב משקל עצמי נמוך במיוחד.

יתרונות המוצר:

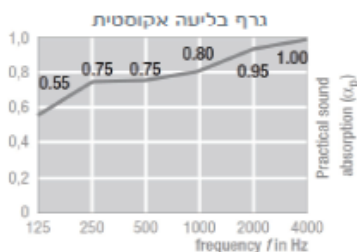
- ספיגת קול מעולה • פני אריח חלקים ולבנים
- התאמה לתנאי לחות גבוהה
- משקל עצמי קל המפשט את אופן ההתקנה והתחזוקה.
- עשוי מחומרי גלם סביבתיים ידידותיים לסביבה.

סחלב



נתונים טכניים:	
תכונה	התאמה
NRC בליעת קול (ספיגת קול)	EN ISO 11654 לפי $\alpha_w = 0.80$ H ASTM c 423 - 02a לפי NRC= 0.85
עמידות בלחות	95%
החזר אור	85%
מערכת תלייה	Fineline, T24
צורות הנחה	מונח/חצי שקוע
פני אריח	חלק
מוליכות תרמית	DIN 52612 לפי $\lambda = 0.038$ W/mK
סיווג אש	755 לפי ת"י V.4.3

נתונים גיאומטריים:	
נתון	תאור
מידות אריח סטנדרטי	61 x 61 ס"מ, 60 x 60 ס"מ
עובי אריח	15 מ"מ, 18 מ"מ
משקל עצמי	2.4 ק"ג / מ"ר בקירוב
צבע	לבן RAL9010 בקירוב



אחזקה:

- יש לבצע הנחת האריחים ופירוקן בכפפות בלבד.
- יש לנקות האריחים בעזרת שואב אבק או מברשת.
- אין לצבוע את האריחים. אריחים בלויים יש להחליף בחדשים.

מק"ט אורבונד:

- אריח מונח 15 מ"מ 61x61 ס"מ 720400180
- אריח חצי שקוע 18 מ"מ 61x61 ס"מ 720400181
- אריח מונח 15 מ"מ 60x60 ס"מ ל 720410181
- אריח חצי שקוע 60x60 ס"מ 720410183

אק-12: קטלוג אריחים אקוסטיים לכיתות "אורבונד" EMF

עמוד 38 מתוך 59

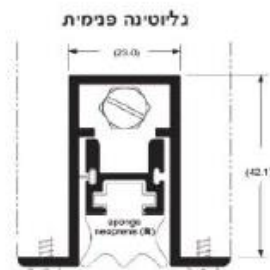
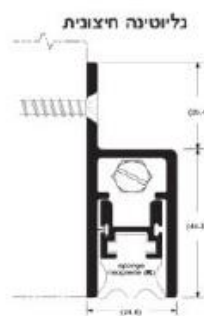
מפרט אקוסטי, מרכז מצוינות בספורט, ראשון לציון

AHARON VIKS MSc
ACOUSTICAL CONSULTANT

אהרון ויקס MSc
יועץ לאקוסטיקה



גליוטינה לדלתות



תקן אקוסטי

Bca sec. F5, tested to as 1191, as 1045, as/nzs 1276, uk/eu: conforms to approved document e tested to bs en iso 140.3



כללי

אסם תחת אוטומטי לדלת מצופה בסטין אנודיז שקוף או ברונזה, האסם קפיצי ומתחמם מעל פני הרצפה מיד כשכנף הדלת נפתחת. האסם מופעל אוטומטית בעקבות הלחץ של בורג הכוונת מול משקוף הדלת. עם סגירת הדלת האסם מבצע אטימה והוא מתכנס אוטומטית כשהדלת נפתחת. האסם בעל תכונות של פילוס עצמי. האסם אסתי למראה משולב עם לוח מגע בעל ליבה מלאה בצורה חצי שקופה. ניתן לכונן את האסם לפתיחה שמאלית וימנית של הדלת.

התקנה

ההקנת האסם בתחתית הדלת מרווח מינימום /מקסימום עד 13 מ"מ.

מידות

1500 מ"מ, 1220 מ"מ, 1070 מ"מ, 920 מ"מ, 610 מ"מ, 450 מ"מ עד 300 מ"מ מינימום. ניתן להתות את האסמים למידה מדויקת, מידות ארוכות בהזמנה מיוחדת.

www.absotec.co.il

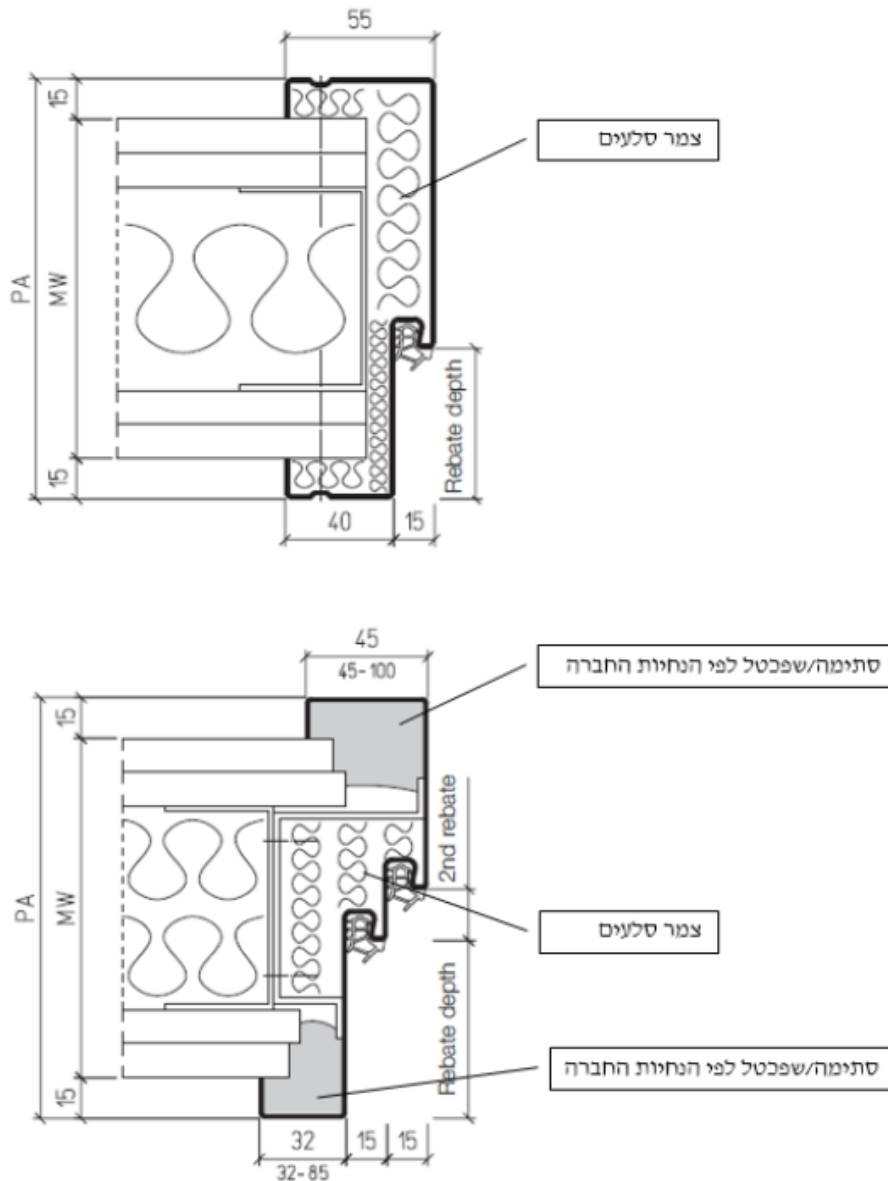
1-700-505-585

אק-13: תוספת גליוטינה לדלתות כיתות

40

AHARON VIKS MSc
ACOUSTICAL CONSULTANT

MSc אהרון ויקס
יועץ לאקוסטיקה



אק-14: דוגמאות לאיטום משקופים בקירות פנים

איטום ומילוי המשקוף יהיה לפי הנחיות החברה בהתאם לבידוד הדלת הדרוש.

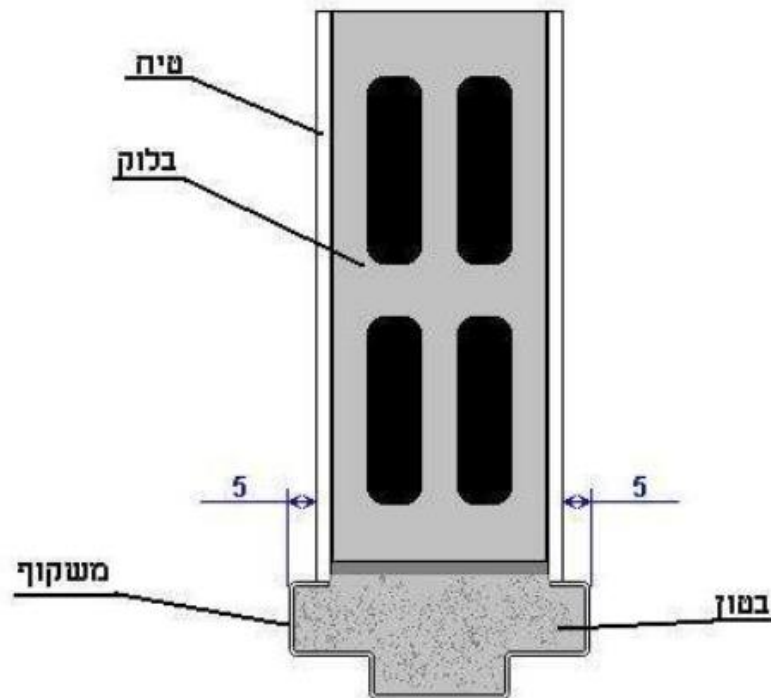
עמוד 40 מתוך 59

מפרט אקוסטי, מרכז מצוינות בספורט, ראש"צ

41

AHARON VIKS MSc
ACOUSTICAL CONSULTANT

אהרון ויקס MSc
יועץ לאקוסטיקה



אק-15 : דוגמא לביטון משקוף "שריונית חסם"

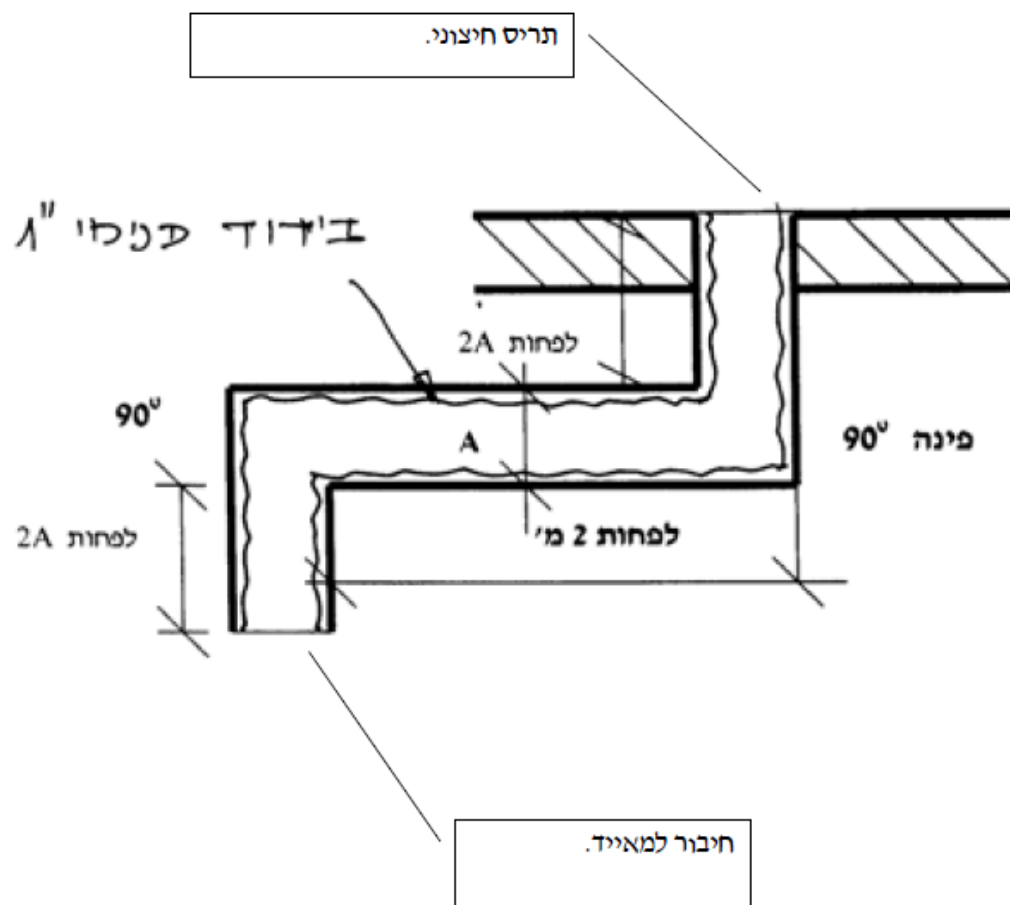
עמוד 41 מתוך 59

מפרט אקוסטי, מרכז מצוינות בספורט, ראשל"צ

42

AHARON VIKS MSc
ACOUSTICAL CONSULTANT

אהרון ויקס MSc
יועץ לאקוסטיקה



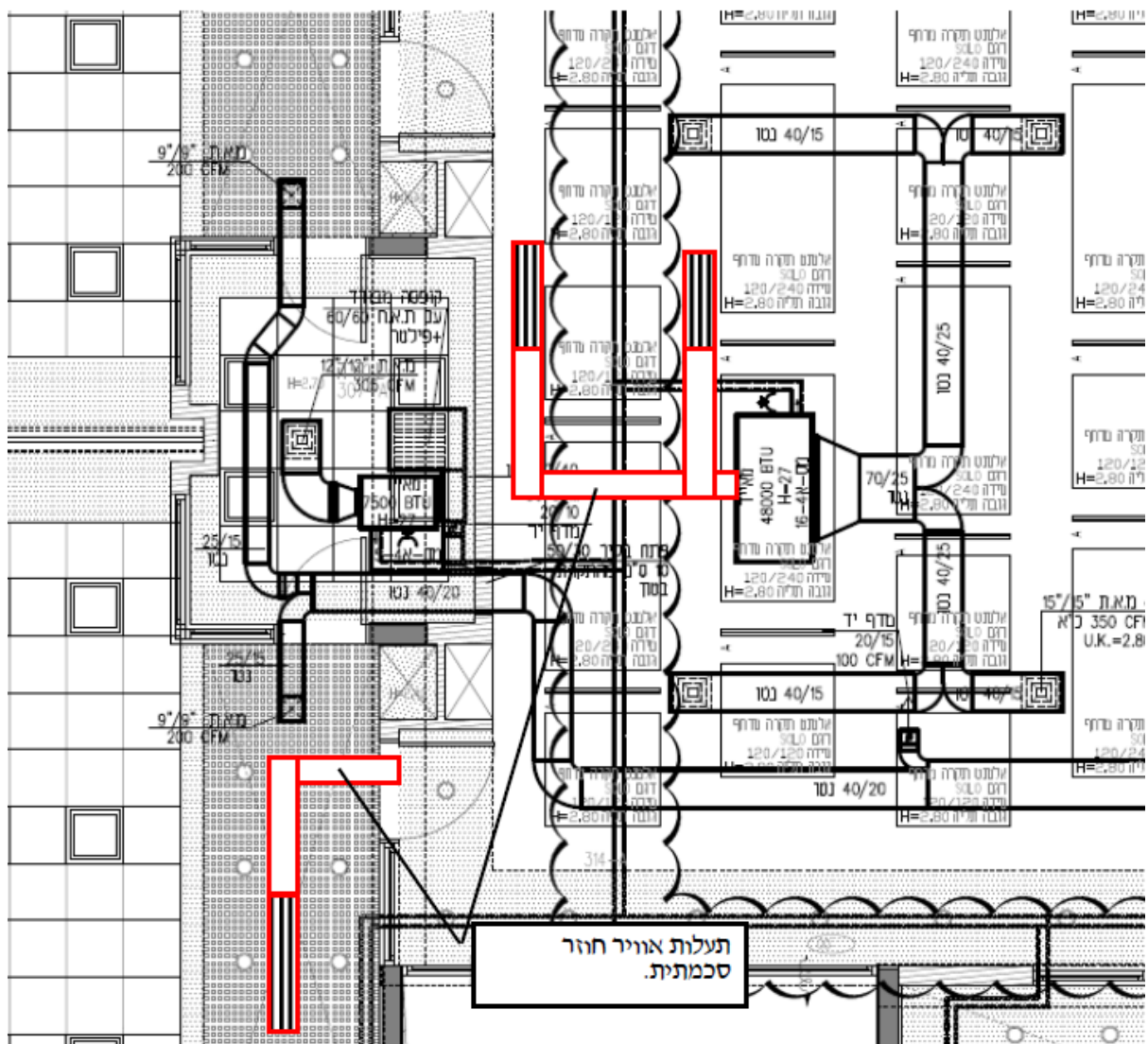
אק-16: פתח אוורור מושתק לאוויר חוזר

עמוד 42 מתוך 59

מפרט אקוסטי, מרכז מצוינות בספורט, ראשל"צ

AHARON VIKS MSc
ACOUSTICAL CONSULTANT

אהרון ויקס MSc
יועץ לאקוסטיקה



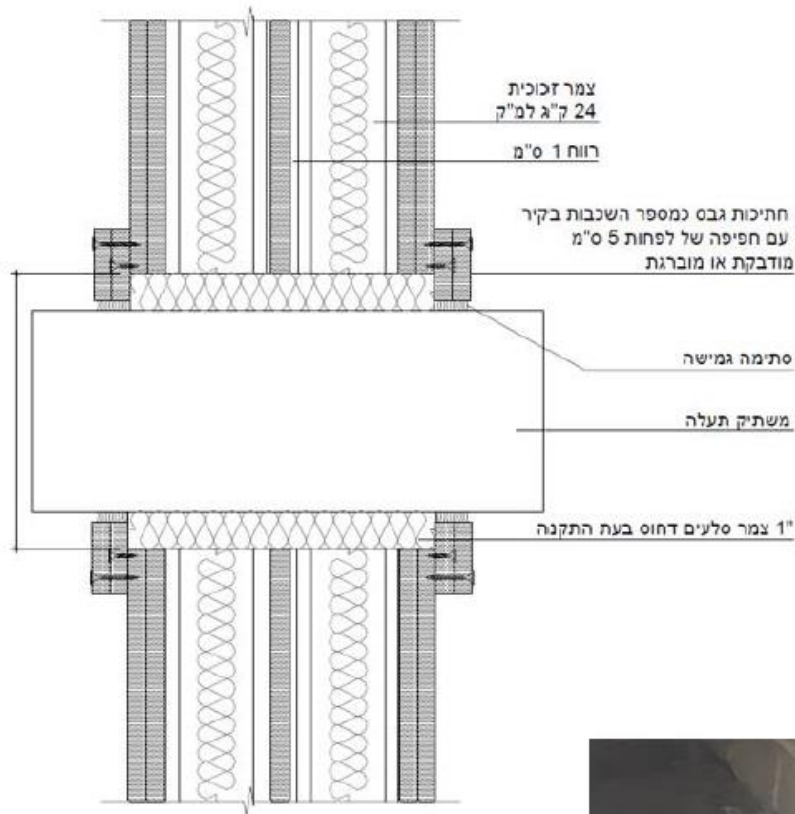
אק-17: תרשים סכמתי - תעלות אוויר חוזר

עמוד 43 מתוך 59

מפרט אקוסטי, מרכז מצוינות בספורט, ראש"צ

AHARON VIKS MSc
ACOUSTICAL CONSULTANT

אהרון ויקס MSc
יועץ לאקוסטיקה



מילוי הרווח בצמר סלעים, סגירה בלוחות
גבס, ואיטום בשפכטל.



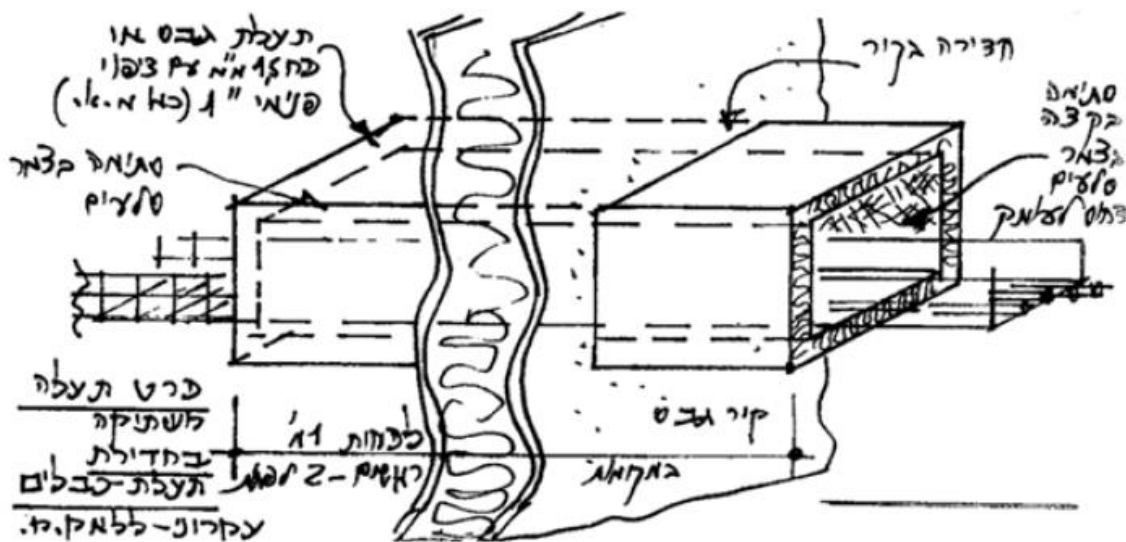
אק-18: איטום מעבר תעלת מיזוג בקיר

עמוד 44 מתוך 59

מפרט אקוסטי, מרכז מצוינות בספורט, ראשל"צ

AHARON VIKS MSc
ACOUSTICAL CONSULTANT

אהרון ויקס MSc
יועץ לאקוסטיקה



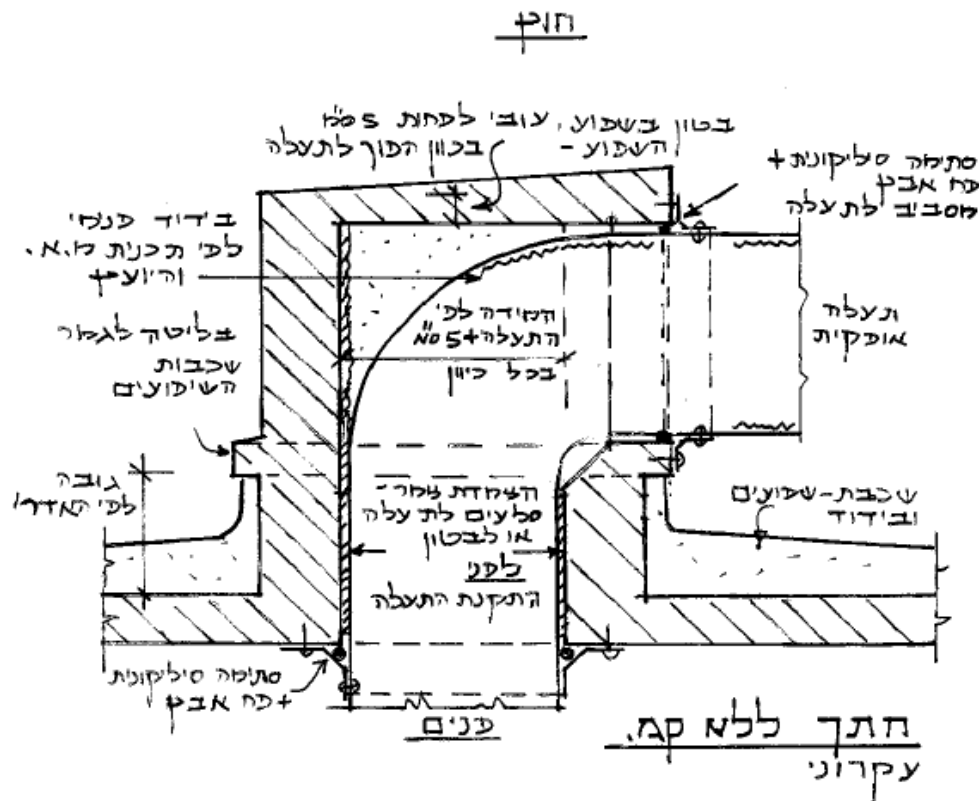
אק-19: איטום מעבר תעלת רשת לכבלי תקשורת בקיר

עמוד 45 מתוך 59

מפרט אקוסטי, מרכז מצוינות בספורט, ראשל"צ

AHARON VIKS MSc
ACOUSTICAL CONSULTANT

אהרון ויקס MSc
יועץ לאקוסטיקה



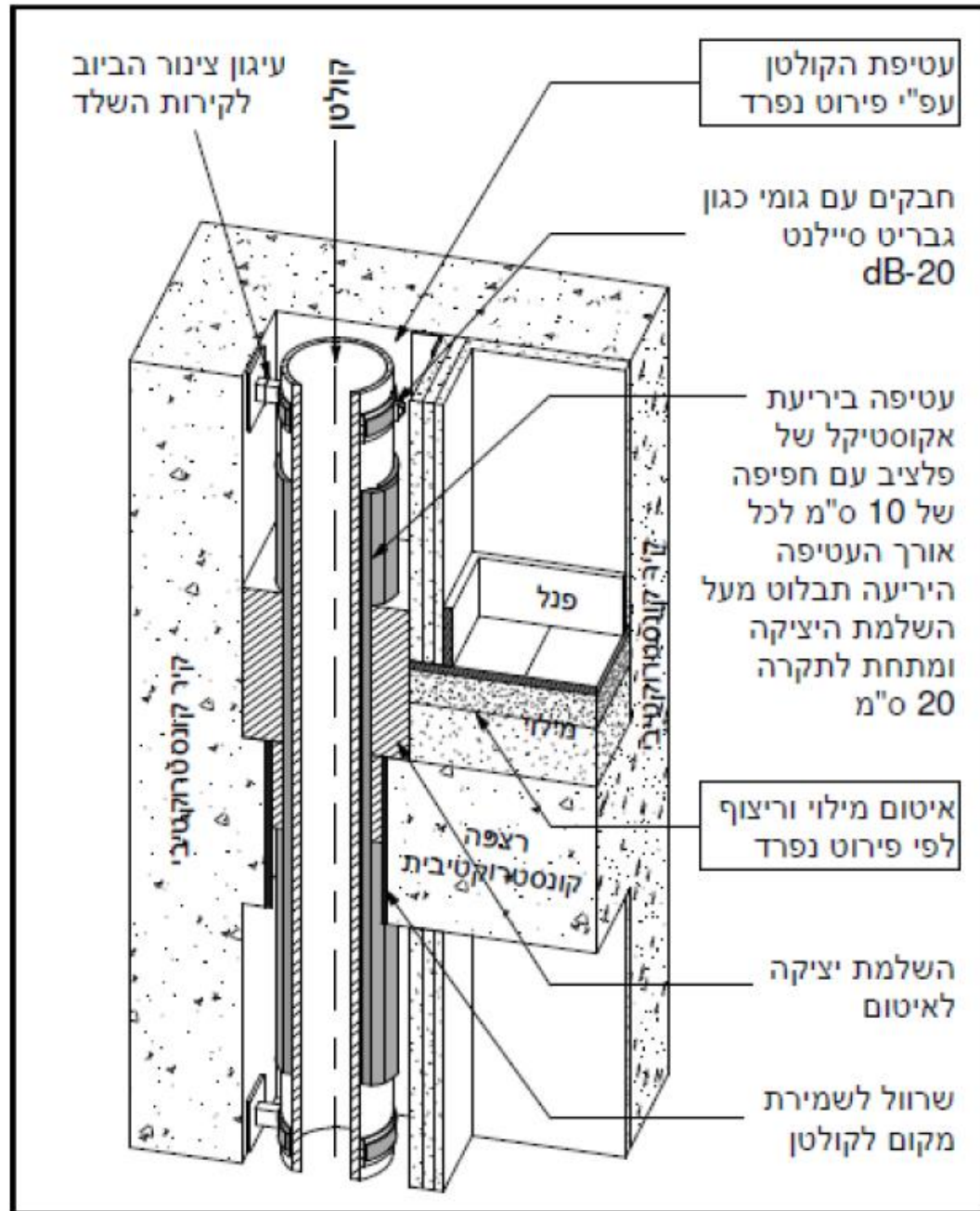
תכנית המבנה סביב החדירה

אק-20: פרט עקרוני חדירת תעלה בגג

א. ויקס יועץ לאקוסטיקה

AHARON VIKS MSc
ACOUSTICAL CONSULTANT

אהרון ויקס MSc
יועץ לאקוסטיקה



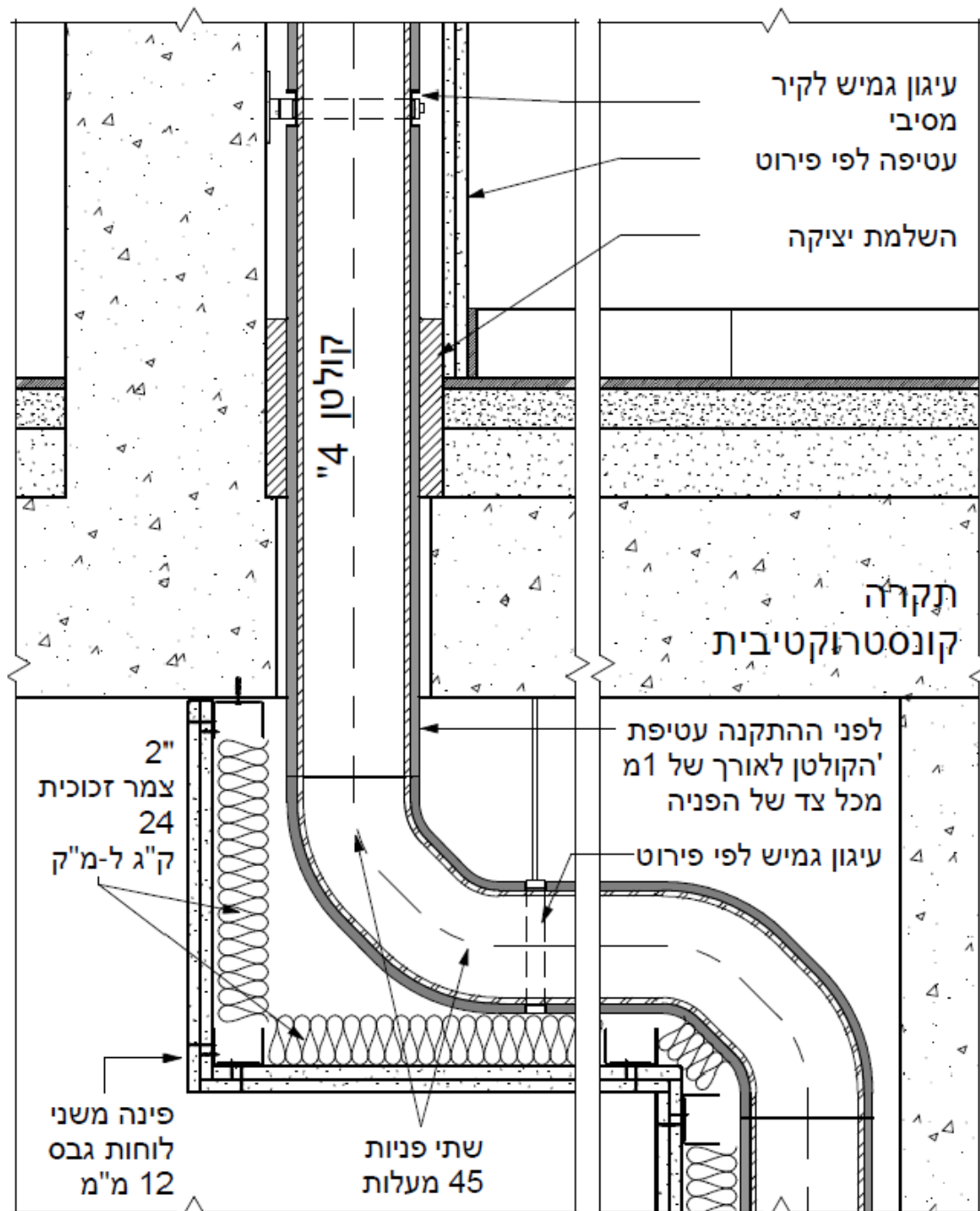
אק-21: מעבר קולטן ברצפה-תקרה

עמוד 47 מתוך 59

מפרט אקוסטי, מרכז מצוינות בספורט, ראשל"צ

AHARON VIKS MSc
ACOUSTICAL CONSULTANT

אהרון ויקס MSc
יועץ לאקוסטיקה



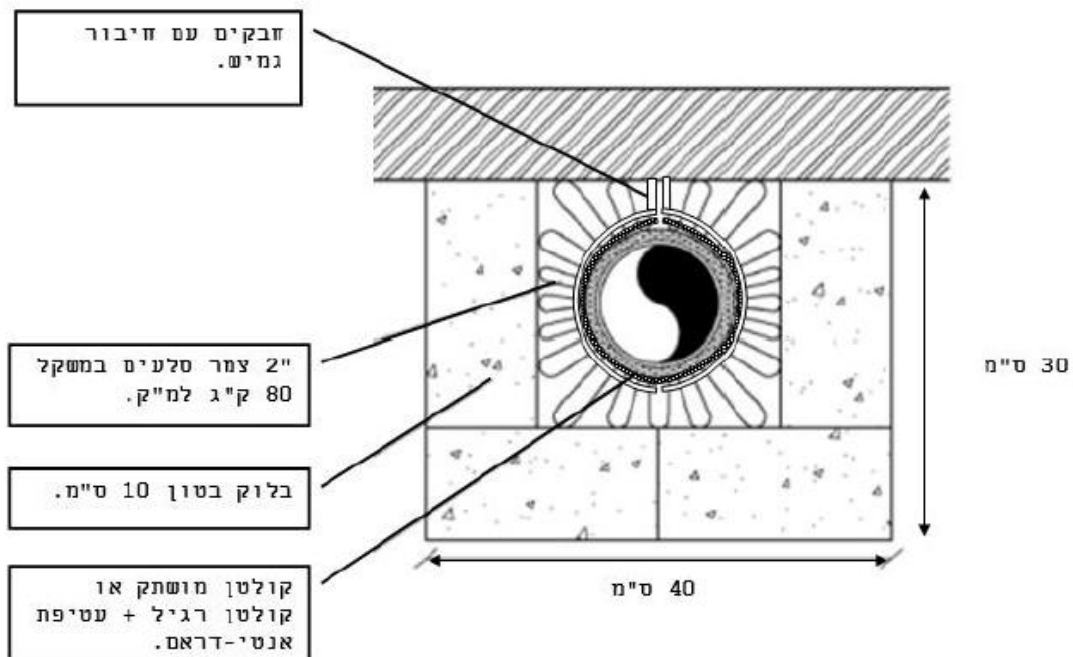
אק-22: מעבר קולטן מתחת לתקרה

עמוד 48 מתוך 59

מפרט אקוסטי, מרכז מצוינות בספורט, ראשון לציון

AHARON VIKS MSc
ACOUSTICAL CONSULTANT

אהרון ויקס MSc
יועץ לאקוסטיקה



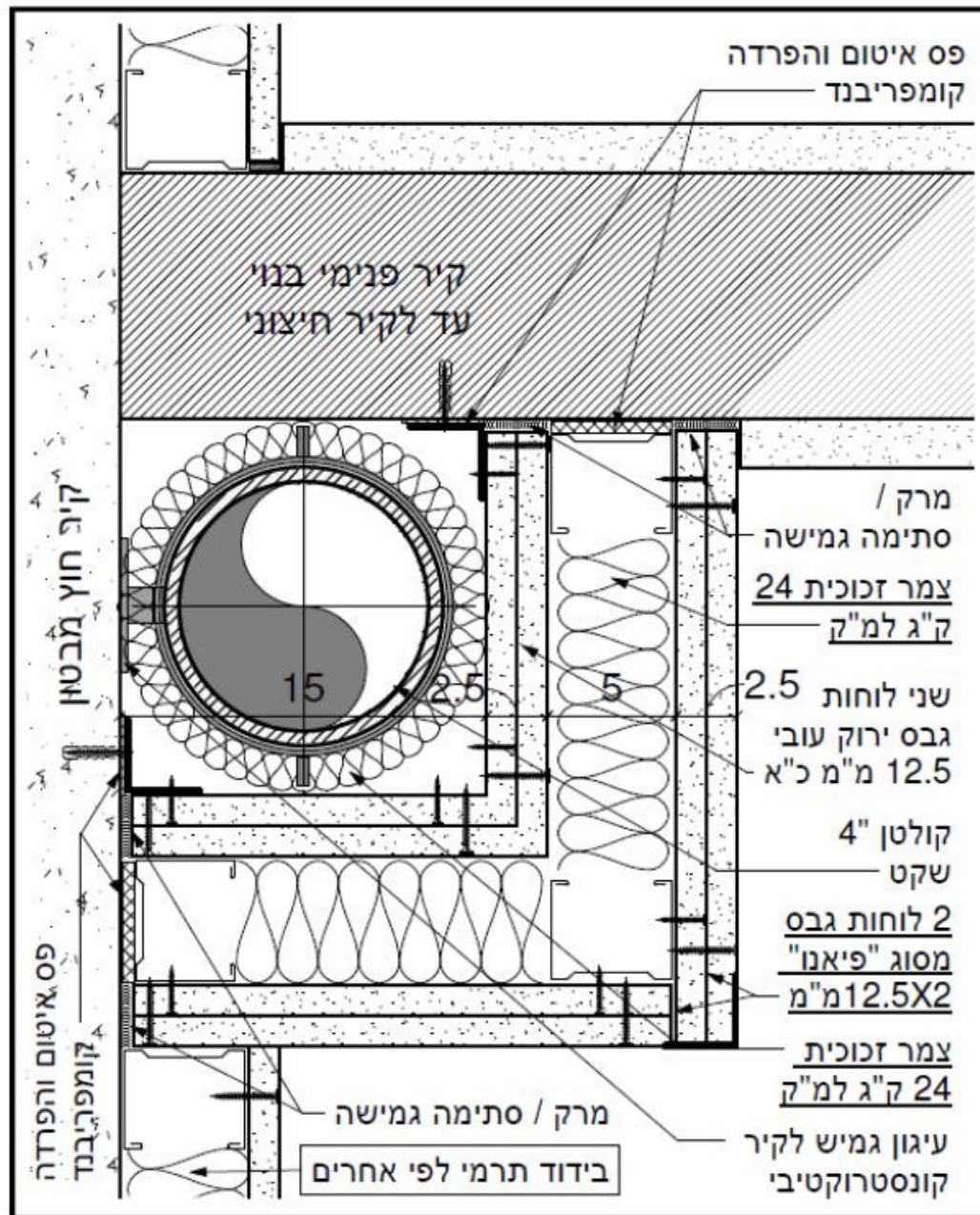
אק-23: עטיפת קולטן בחדרים

עמוד 49 מתוך 59

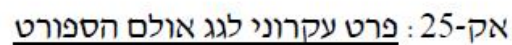
מפרט אקוסטי, מרכז מצוינות בספורט, ראשל"צ

AHARON VIKS MSc
ACOUSTICAL CONSULTANT

אהרון ויקס MSc
יועץ לאקוסטיקה



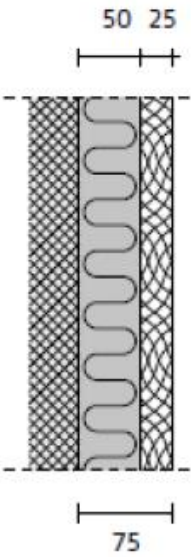
אק-24: עטיפת קולטן בחדרים



52

AHARON VIKS MSc
ACOUSTICAL CONSULTANT

אהרון ויקס MSc
יועץ לאקוסטיקה

	Concrete 50 mm mineral wool 90 kg/m³ 25 mm Troldekt TCH 75 mm
	Fine structure
	Ultrafine structure
	Extreme fine structure

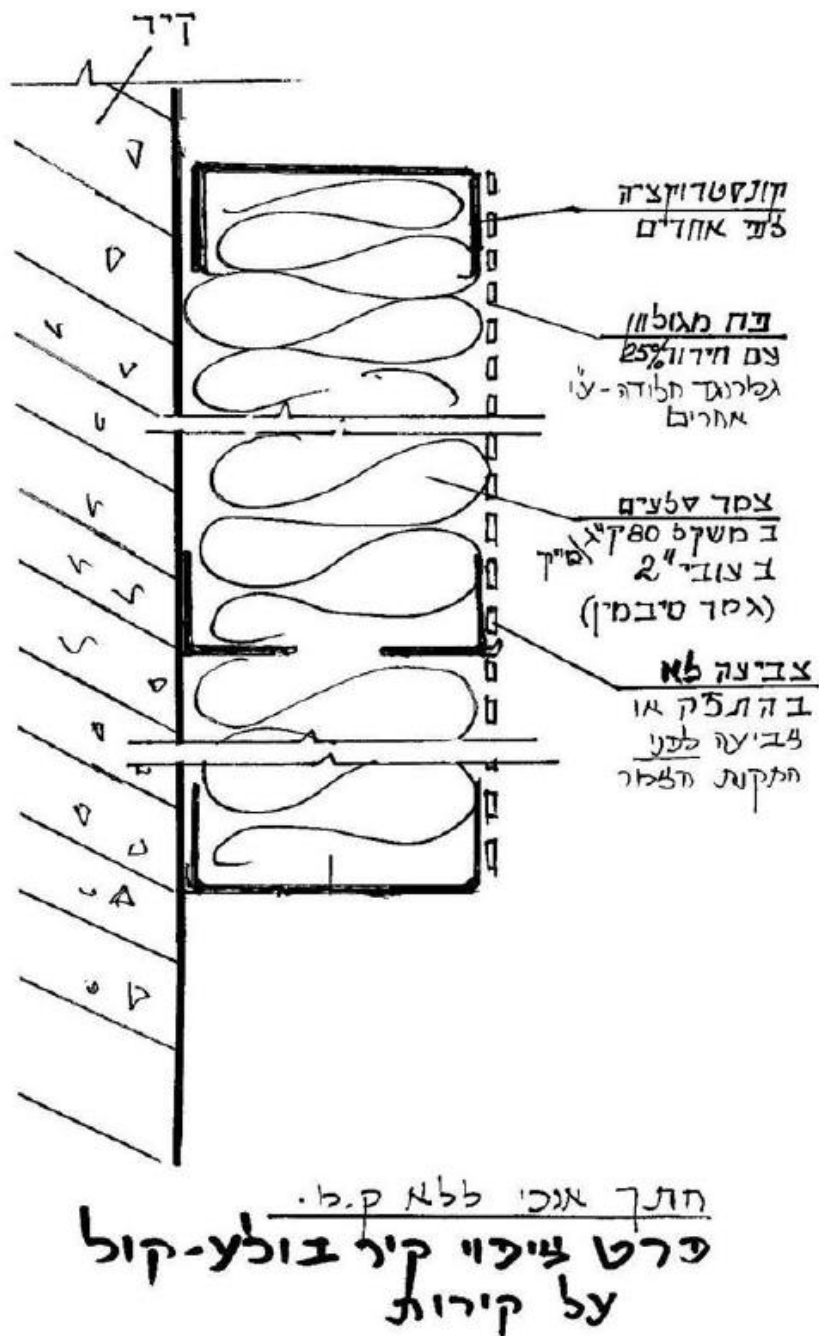
אק-26: פרט עקרוני לחיפוי קיר אולם ספורט
יש אפשרות גם למילוי צמר סלעים 80 ק"ג למ"ק

עמוד 52 מתוך 59

מפרט אקוסטי, מרכז מצוינות בספורט, ראש"צ

AHARON VIKS MSc
ACOUSTICAL CONSULTANT

אהרון ויקס MSc
יועץ לאקוסטיקה



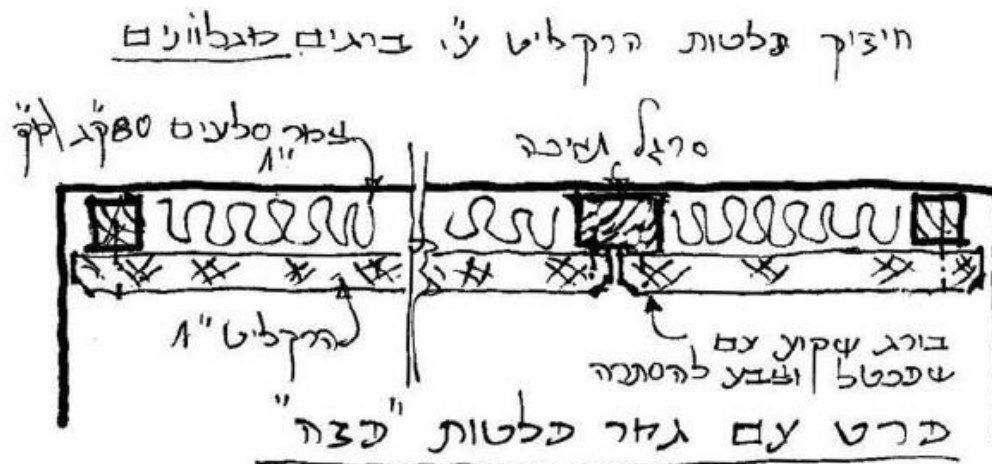
אק-27: ציפוי קיר מפח מחורר

עמוד 53 מתוך 59

מפרט אקוסטי, מרכז מצוינות בספורט, ראשל"צ

AHARON VIKS MSc
ACOUSTICAL CONSULTANT

אהרון ויקס MSc
יועץ לאקוסטיקה

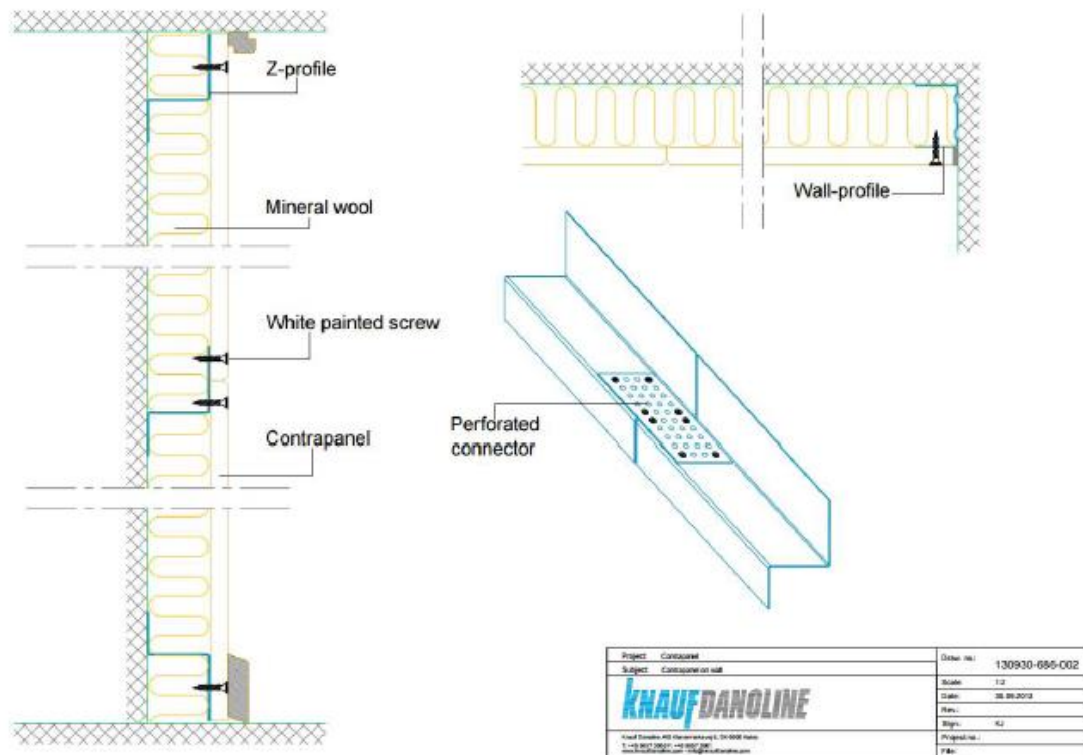


פרט-תכנית סכימית לחיזוק כלל ק.ג.
פלטות זיכוי-צולע-קול כדוגמת "הרקליט"

אק-28: ציפוי קיר בפלטות סיבי עץ

AHARON VIKS MSc
ACOUSTICAL CONSULTANT

אהרון ויקס MSc
יועץ לאקוסטיקה

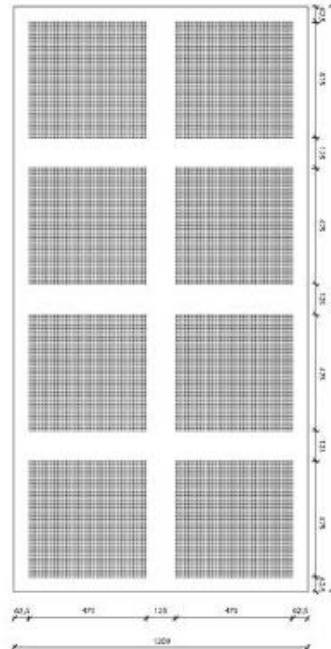


אק-29: פרט התקנת פנל מחורר מוקשח מסוג "קונטרה-פנל" של Knauf
המשווק ע"י "אורבונד" לקיר

AHARON VIKS MSc
ACOUSTICAL CONSULTANT

אהרון ויקס MSc
יועץ לאקוסטיקה

דיזיין פאנל - Design Panel M2F 1200



לוח במידות 1200x2400 מ"מ בעל שטח חירור גדול המיועד לכיסוי שטח רציף על גבי שלדת מתכת מוסתרת, גמר נקי וחלק לשילוב בתקרות וקירות גבס. הלוח מגיע בחירור עגול, מרובע ומיזר. ללוח שוליים חלקים בהיקף.

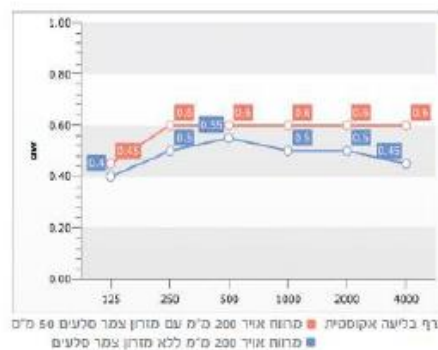
סוג חירור - חירור ריבועי 3x3 מ"מ
מרחק בין חורים 8.33 מ"מ
אחוז חירור: 8.4%

מידות - לוח 1200x2400 מ"מ

עובי/משקל עצמי - 12.5 מ"מ כ-8.9 ק"ג/מ"ר

גמר - צבע לבן.

צורת הנחה והתקנה - ע"פ מפרט ת114/ס112 של אורבונד ובהתאם לת"י 1924.



אקוסטיקה, ספיגת קול - $\alpha_w = 0.55$ NRC = 0.50
 $\alpha_w = 0.60$ NRC = 0.60
(EN 11654) (ASTM C 423)

החזר אור - מותנה בצביעת הלוח.

עמידה בלחות - עד 90% לחות יחסית.

סיווג בשריפה - V.4.3 לפי ת"י 755

תחזוקה - יש לנקות את הלוחות בעזרת שואב אבק או מברשת. ניתן לצבוע את הלוחות ברולר שיער קצר בלבד.

KNAUF ORSOND

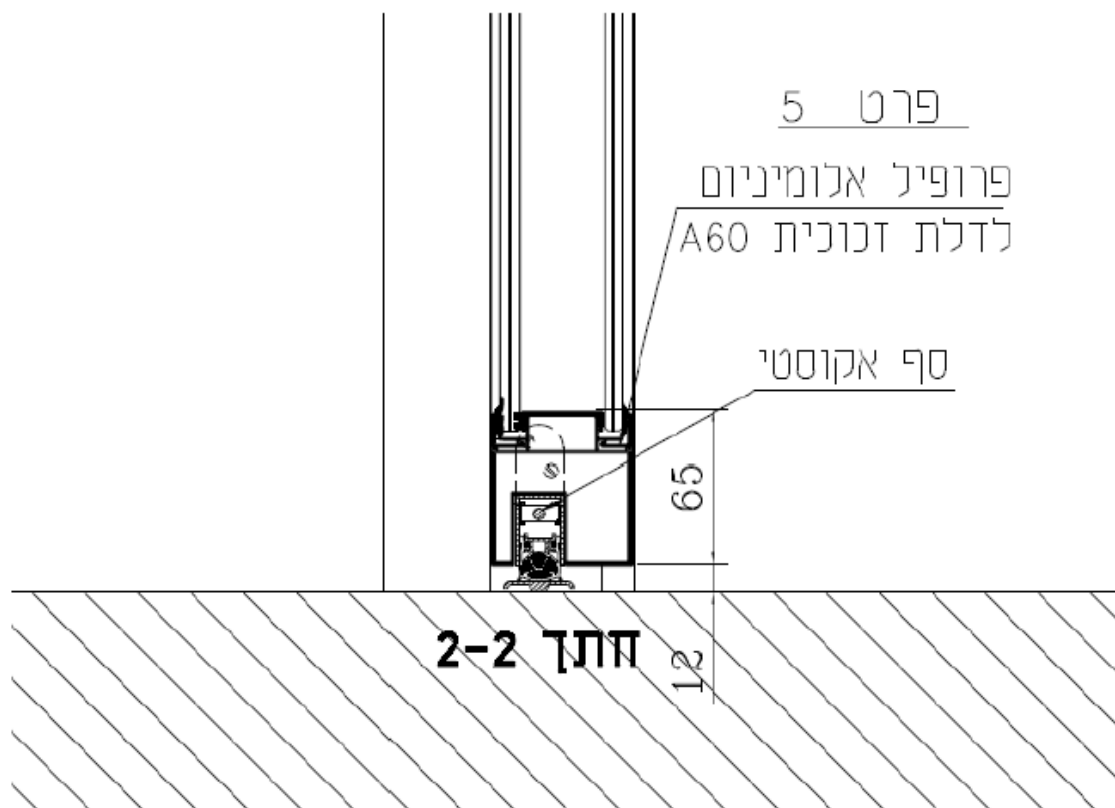
ניתן למחזור וידידותי לסביבה. - בניה יחקה

אק-30 : קטע קטלוג חיפוי קיר לסטודיו

57

AHARON VIKS MSc
ACOUSTICAL CONSULTANT

אהרון ויקס MSc
יועץ לאקוסטיקה



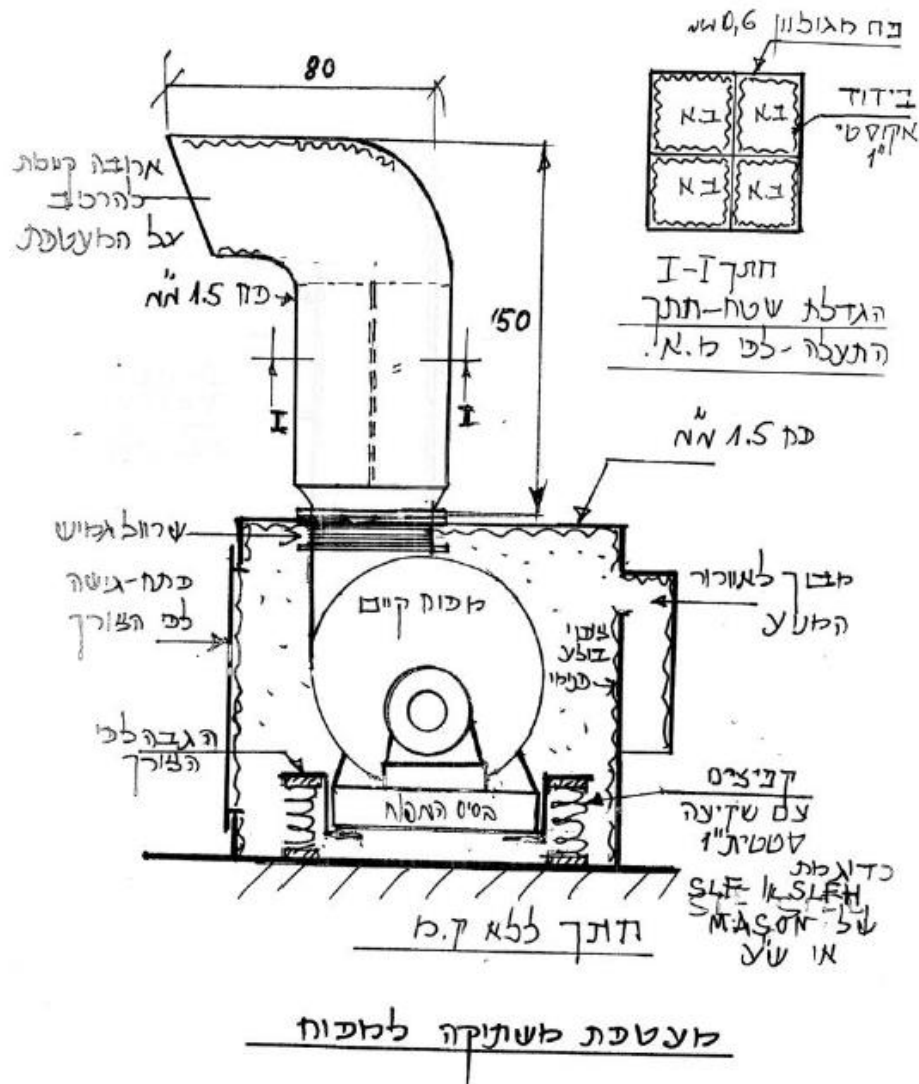
אק-31: תרשים עקרוני: אטם סף (גליוטינה) לדלת

עמוד 57 מתוך 59

מפרט אקוסטי, מרכז מצוינות בספורט, ראשל"צ

AHARON VIKS MSc
ACOUSTICAL CONSULTANT

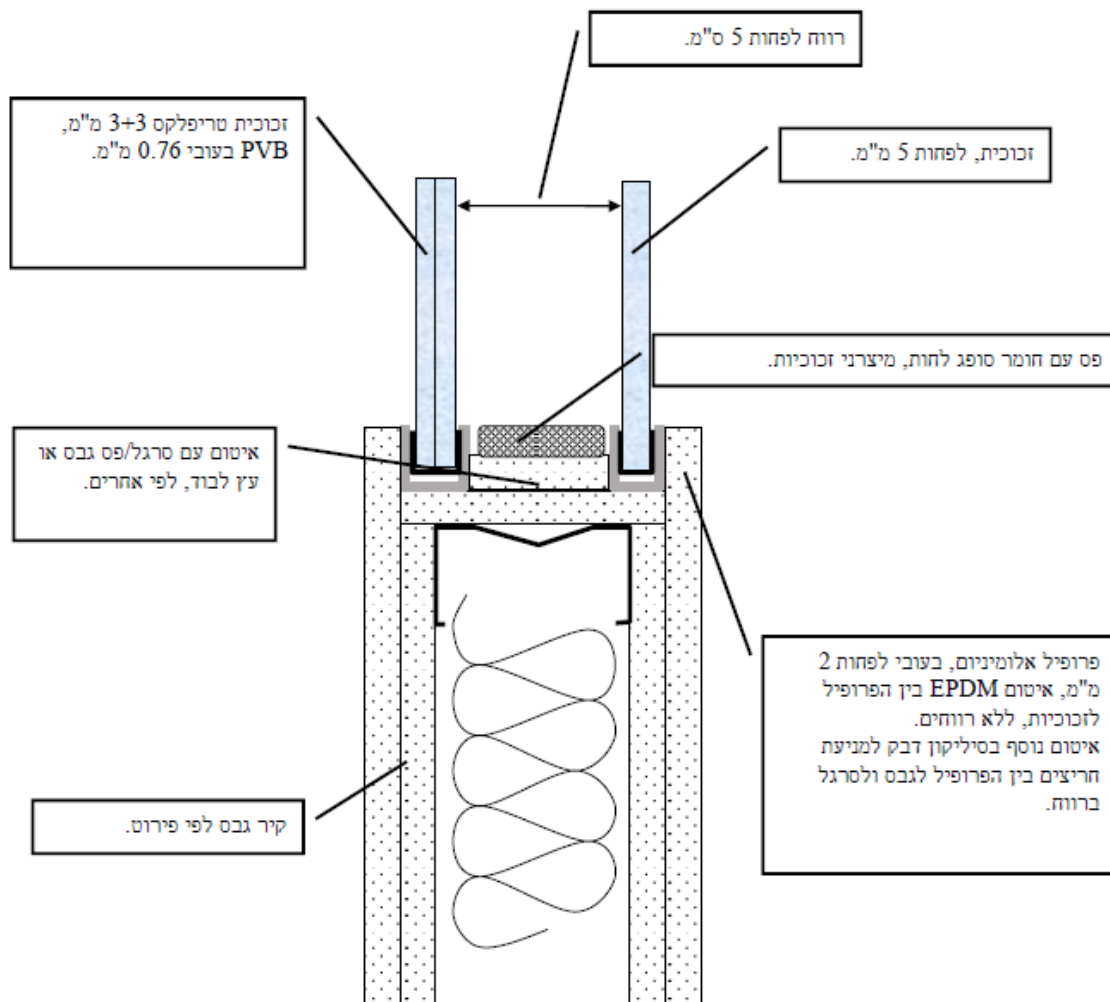
אהרון ויקס MSc
יועץ לאקוסטיקה



אק-32: פרט עקרוני להשתקת מפוח

AHARON VIKS MSc
ACOUSTICAL CONSULTANT

אהרון ויקס MSc
יועץ לאקוסטיקה



אק-33: פרט עקרוני לוויטרינה עם זיגוג כפול

עובי הזכוכית יהיה לפי פירוט בסעיפים

עמוד 59 מתוך 59

מפרט אקוסטי, מרכז מצוינות בספורט, ראשל"צ

מסמך ז' - דו"ח מיגון
(המהווה חלק בלתי נפרד ממכרז/חוזה)
כל האמור בדו"ח המיגון כלול במחיר הפאושלי



**תכנון מיגון מפני שדות מגנטיים
בפרויקט:
מרכז ספורט למצוינות גוש 3946 חלקה 251
ברחוב גולדה מאיר, ראשל"צ**



הערות	תאריך	עדכון
מפרט מיגון	23/03/22	1



תוכן עניינים

1.	תקציר מנהלים	3
2.	פירוט סוגי חומרים	4
3.	שרטוטים	6
3.1.	קומת קרקע	6
4.	צורת התקנת שכבות המגן	10
5.	סיכום כמויות	11
6.	הערות לבחירת קבלן המיגון	11
7.	תהליך ביצוע המיגון	11
8.	אחריות הקבלן	12



רזאור הנדסה וייעוץ בע"מ
 ת.ד. 1028, קריית שדה התעופה לוד, 7019801
 מס' עוסק מורשה: 512526278
 תאריך: כ"א תמוז תשפ"ב
 SO22002126 | מס' דוח: 20/07/2022



רזאור
הנדסה וייעוץ בע"מ

1. תקציר מנהלים:

בפרויקט מרכז ספורט למצוינות גוש 3946 חלקה 251 ברחוב גולדה מאיר, ראשל"צ **בסקר נמצאו חריגות מהמלצת המשרד להגנת הסביבה** ובהתאם לתקן ישראל ת"י 5281, התפלגות השדות המגנטיים הינה יותר מ-4mG באזור עם ילדים ו-10mG באזור עבודה **לשם עמידה בהמלצת המשרד להגנת הסביבה ודרישות יועץ קרינה בהתאם לת"י 5281 יש לבצע מיגון קרינה בפרויקט. האזורים בהם יש להתקין את המיגון הינם:**

קומה	אזור	מקור הקרינה	רמות השטף המגנטי	אופן המיגון
קומת קרקע	חדר מתח נמוך	ארון חשמל ראשי 2500A	עד 55mG	קירות + תקרה חדר חשמל
קומת קרקע	חדר שנאים פרטי	שנאי יבש פרטי 1600KvA	עד 15mG	קירות + תקרה חדר טרפו
קומת קרקע	מבואה קומתית	ארון חשמל אגפי דרומי 160A	עד 16mG	קירות ותקרה ארון חשמל
קומת קרקע	מבואה קומתית	ארון חשמל אגפי צפוני 160A	עד 16mG	קירות ותקרה ארון חשמל

- דו"ח זה הופק בהתאם לאומדן צפיפות שטף מגנטי מס' SO22002126 מתאריך 23/03/22
- עדכונים מסוימים של האומדן ומסקנותיו מצריכים עדכון של דו"ח זה, הכל בהתאם לשיקול יועץ הקרינה.
- בדו"ח זה מפורט כתב הכמויות, מפרט החומרים, אזורי ההתקנה והוראות ההתקנה הנדרשות על מנת להפחית את רמות שטף השדה המומלצות ע"י המשרד להגנת הסביבה ו/או דרישות הלקוח.
- יש לקחת בחשבון שכתב הכמויות המופיע בסעיף 5 בדוח זה, הינו אומדן משוער בלבד ועלול להשתנות כתוצאה מהגורמים הבאים: שינוי כיוון השדה המגנטי כתוצאה מביצוע המיגון, שינויים בתשתיות ו/או צריכת החשמל, שינויים סביבתיים אחרים.
- קבלן המיגון יבצע בדיקת קרינה **בלתי תלויה** על חשבוננו בסיום המיגון. במידה ותוצאות הבדיקה יצביעו על שינוי כמויות המיגון, יועץ הקרינה יעדכן את מפרט המיגון בהתאם לערכים החדשים.
- בדיקת הקרינה תבוצע רק לאחר שהמבנה יחושמל ב **50% לפחות**.
- במידה ותוצאות בדיקת הקרינה יצביעו על כך שנדרשת תוספת מיגון. קבלן המיגון יתקין את התוספת בהתאם למפרט עדכני שיוכן ע"י יועץ הקרינה.
- כל חריגה של הקבלן מכל אחת מההוראות המצוינות בדו"ח זה תהיה באישור יועץ הקרינה בלבד.



2. פירוט סוגי חומרים:

החומרים הנדרשים לביצוע המיגון ניתנים להתקנה במספר אופנים, על פי קריטריונים שנקבעים בהתאם לאפיון, המקור לאופי הפיזור של השטף האלקטרומגנטי, לכיוון, ולעוצמת השטף, ותוך התחשבות בדרישות הלקוח ובאילוצי השטח. התקנת חומרי המיגון, דורשת ניסיון, הבנה ותשומת לב לפרטים ולהוראות הנלוות.

אופן התקנת המיגון ישפיע על יעילות המיגון ועל השגת המטרה בהתקנתו – יש לעקוב אחר ההוראות שינתנו בנושא זה ולבצע את העבודה עם קבלן המצוי בתחום המיגון. פירוט ההוראות והדגשים לאופן ההתקנה, יינתנו בהמשך הדו"ח. ביצוע מיגון פאסיבי מבוסס על שילוב חומרי המיגון הבאים: פלדה פרומגנטית, לוחות אלומיניום וחומר מבודד.

חומר	רמת מוליכות חשמלית	חדירות מגנטית $[\mu r]$	התנגדות סגולית $[\Omega/m]$	עובי כל שכבה (מ"מ)	הערות נוספות	*אישורים שיש להגיש ליועץ הקרינה לפני בחירת הקבלן
אלומיניום	גדול או שווה ל- 1050-0	-	קטן או שווה ל- 4×10^{-8}	2-3	הלוחות יהיו בעלות ציפוי לשיפור הולכה ומניעת קורוזיה.	אישור מעבדה על ארץ הייצור ומאפייני החומר
פלדה פרומגנטית	-	גדול או שווה ל- 7000	-	0.35 או 0.50	-	1. אישור מעבדה על ארץ הייצור ומאפייני החומר. 2. תעודת התאמה (COC)
חומר בידוד כגון PVC, גבס, קלקר ועוד בהתאם לאישור יועץ הקרינה.	-	-	-	1-2	אינו סופח לחות	1. אישור על עמידה בתקן בנייה 755 2. אישור על עמידה בתקן בטיחות אש – ת"י 921

*על הקבלן להגיש את כל האישורים הנדרשים והתעודות המתאימות לחברת "רזאור הנדסה וייעוץ" לבדיקה לפני חתימת חוזה והתחלת העבודה על מנת לקבל אישור מיועץ הקרינה.

פלדה פרומגנטית: שכבת המיגון הסטטי, המותקנת בכיוון אזור שהייה של האוכלוסיה. שכבה זו מתבצעת ע"י שימוש בחומרים בעלי חדירות מגנטית (Permeability) גבוהה. המיגון הסטטי כולל לוחות חומר מגנטי - פלדה פרומגנטית, בעלת חדירות מגנטית יחסית של $7000 \mu r \geq$ ומעלה.

תפקיד הלוחות הינו בקליטת השדה האלקטרומגנטי המוטע כלפיהן והעברת השטף המגנטי לזרימה בתוך החומר בניגוד לפיזור השטף באוויר באזורי שהיית האוכלוסיה. הפלדה הפרומגנטית אינה מיוצרת בארץ, אך ניתן לייבאה ממספר מדינות. השימוש בפלדה מתבצע במספר שכבות לקבלת יעילות גבוהה. מספר השכבות ואופן התקנת הינם בהתאם לחישובים הנדסיים של עצמת השטף המגנטי, כיוון ואופי המקור הפולט.

לכל אזור, לאחר ניתוח עצמת השטף וכיוון זרימתה, מותאם חיפוי פרומגנטי מהסוג המתאים לו על פי החישובים המתאימים ובהתאם לדרישות הלקוח לקבלת הערכים הרצויים.



לוחות אלומיניום: שכבת המיגון הדינאמי, המותקנת בכיוון המקור הפולט. שכבה זו מתבצעת ע"י שימוש בחומרים בעלי מוליכות חשמלית (Conductivity) גבוהה.

המיגון הדינאמי כולל לוחות אלומיניום בסגסוגת בעלת התנגדות סגולית של לא יותר מ 4×10^{-8} אוהם למטר. לוחות האלומיניום צריכים להיות בעלי מוליכות גבוהה ככל הניתן. תפקיד הלוחות הינו בשני מישורים – האחד, בהחזרת חלק מהשטף בזווית משלימה לזווית ישרה (90 מעלות) ביחס לכיוון הפגיעה של השדות האלקטרומגנטיים – ובכך צימצום שטף השדה המגנטי הפועל בכיוון שהיית האוכלוסיה.

התפקיד השני, בשבירת כיוון השדה החודר את השכבה, לקבלת התאמה גבוהה יותר בקליטת השטף הפוגע בשכבת הפלדה הפרומגנטית. הלוחות, ניתנים להשגה בארץ והם מוזמנים על פי הצרכים המדויקים של כל פרויקט – בהתאם לעוביים השונים הנדרשים. יש לבצע חיתוכים וכיפופים להתאמה מירבית לשטח העבודה.

חומר מבודד: שכבת בידוד, המותקנת בין שכבות האלומיניום והפלדה. שכבה זו מתבצעת ע"י שימוש בחומר בידוד חשמלי עמיד שאינו סופח לחות – יש להקפיד על חומר חסין אש.

תפקיד שיכבת הבידוד הינו במניעת מגע בין החומרים המתכתיים. האלומיניום והפלדה הינם חומרים בעלי הפרש פוטנציאל אלקטרוכימי שעלול לגרום להאצת השיתוך (קורוזיה). בידוד החומרים תורם לעמידות המיגון לאורך זמן ממושך יותר ולמניעת תופעות הפוגעות ביעילותו. קיימת העדפה לעבוד עם יריעות PVC חזקות ועמידות (בניגוד לשימוש בלוחות קלקר דק שעמידותו לאורך זמן נמוכה). היריעות מותאמות אף הן לאופי החיפוי בהתאם למקום הנתון (ריצפה, תיקרה, קירות) והן מוזמנות במידות ובעוביים שונים על פי רמת העמידות הנדרשת.

מפרט טכני מיוחד

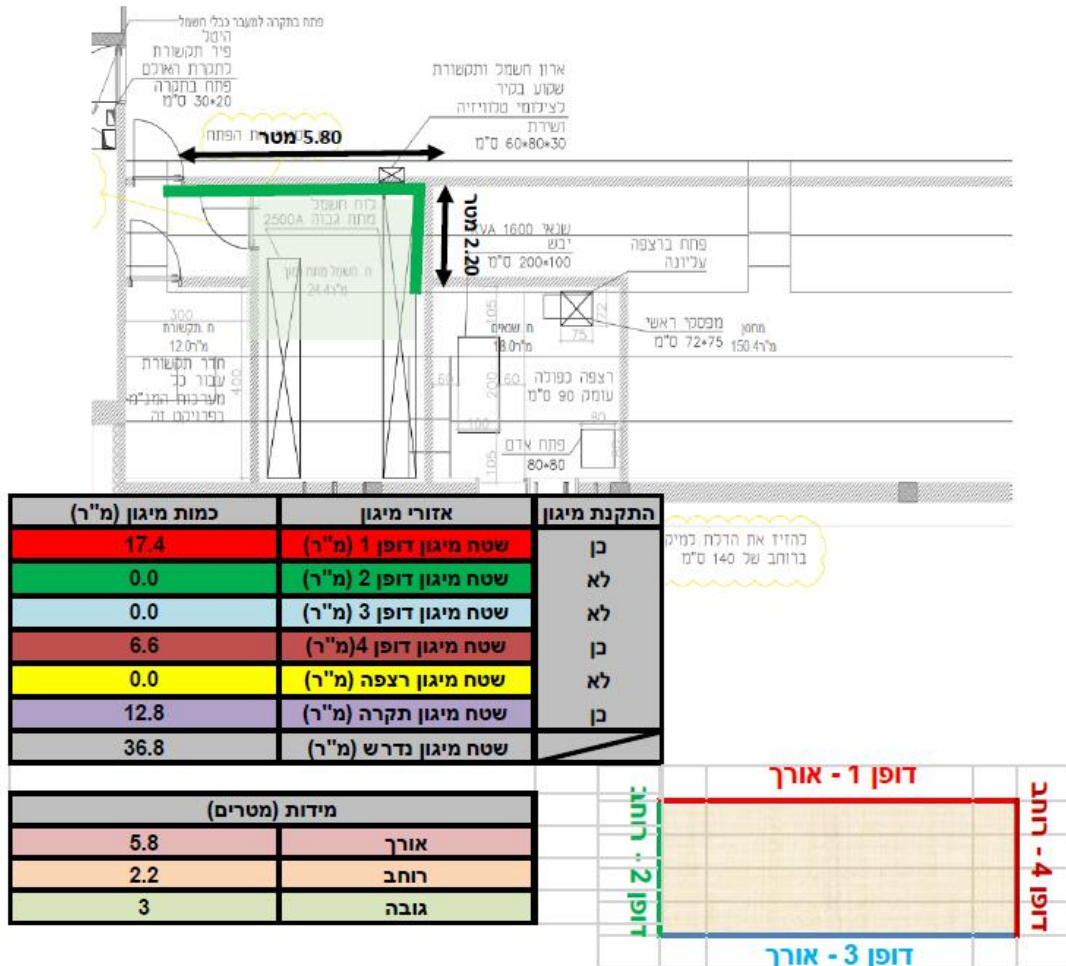


רזאור הנדסה וייעוץ בע"מ
 ת.ד. 1028, קריית שדה התעופה לוד, 7019801
 מס' עוסק מורשה: 512526278
 תאריך: כ"א תמוז תשפ"ב
 SO22002126 | מס' דוח: 20/07/2022

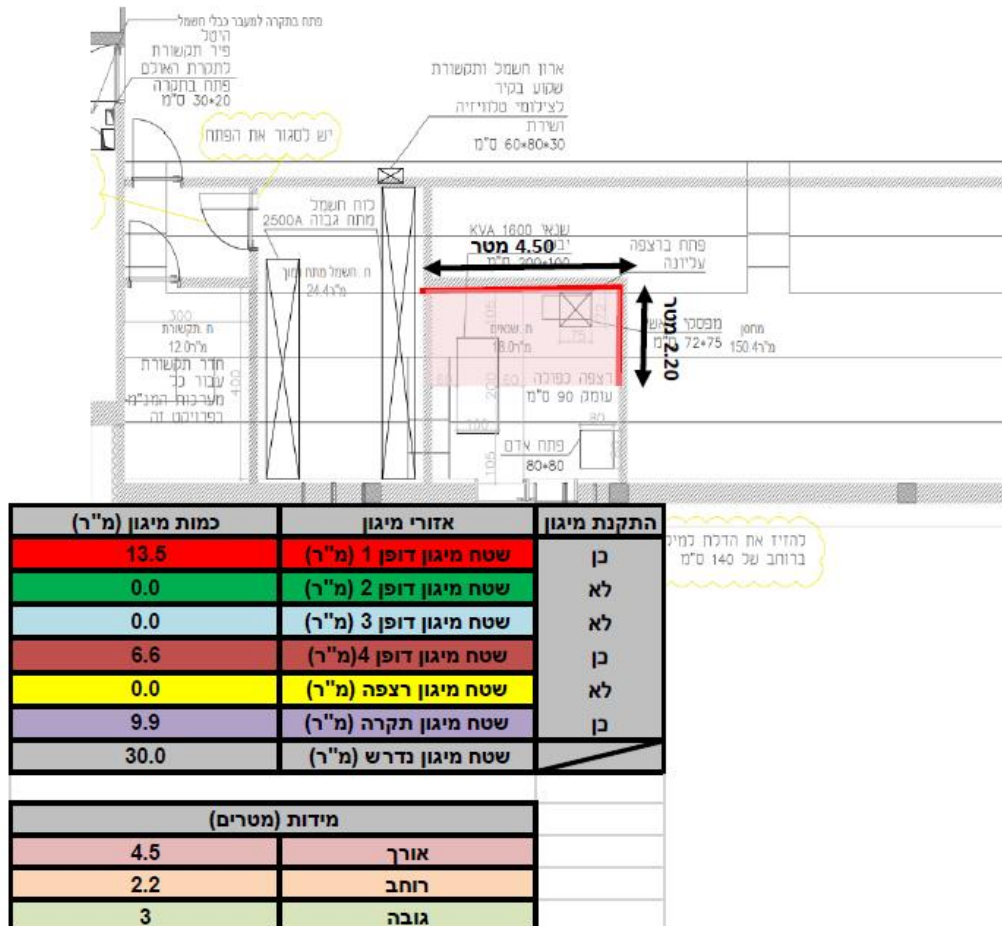


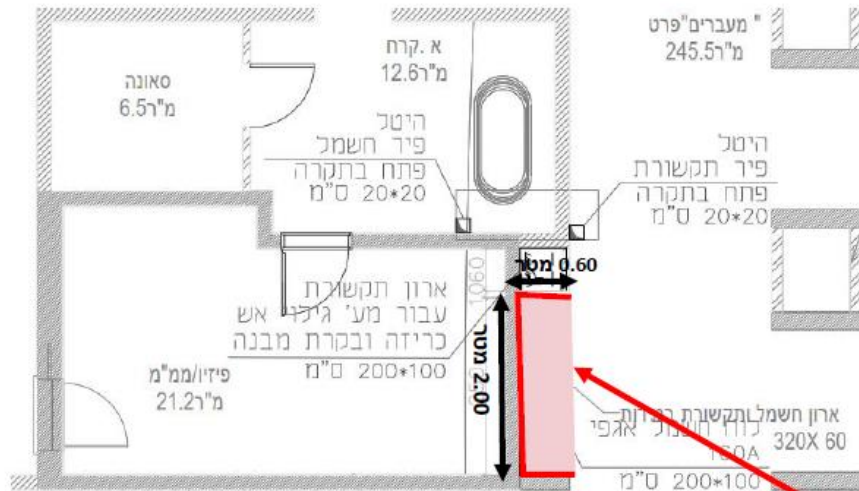
רזאור
הנדסה וייעוץ בע"מ

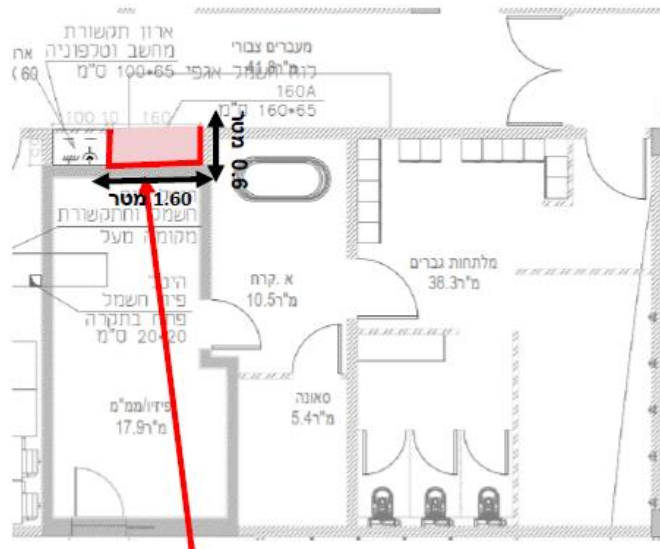
3. שרטוטים:
3.1 קומת קרקע



מפרט טכני מיוחד





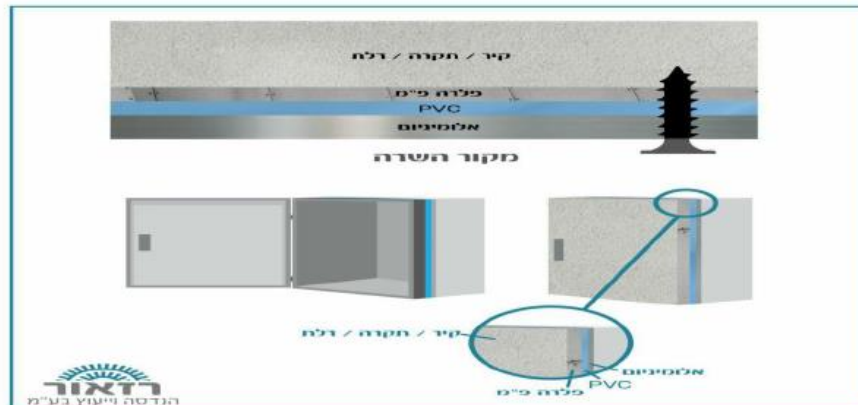


התקנת מיגון	אזורי מיגון	כמות מיגון (מ"ר)
לא	שטח מיגון דופן 1 (מ"ר)	0.0
כן	שטח מיגון דופן 2 (מ"ר)	1.1
כן	שטח מיגון דופן 3 (מ"ר)	2.9
כן	שטח מיגון דופן 4 (מ"ר)	1.1
לא	שטח מיגון רצפה (מ"ר)	0.0
כן	שטח מיגון תקרה (מ"ר)	1.0
	שטח מיגון בדרש (מ"ר)	6.0
מידות (מטרים)		
	אורך	1.6
	רוחב	0.6
	גובה	1.8





4. צורת התקנת שכבות המיגון:



- חיפוי הקירות ההיקפיים בנישת חדרי חשמל וארונות חשמל חיפוי זה יהיה מורכב מ-3 שכבות של:
1. פלדה פרומוגנטית בעובי מצטבר של כ- 1.05\1.00 מ"מ (2 שכבות של 0.5 מ"מ או 3 שכבות של 0.35 מ"מ).
 2. שכבת בידוד PVC בעובי 1.5-2 מ"מ.
 3. שכבת אלומיניום בעובי 2 מ"מ. שכבת האלומיניום, תפנה כלפי מקור השדה (כלפי חוץ החדר).

הערות להתקנה:

1. יש לשמור על חפיפה של 10 ס"מ בין לוחות האלומיניום השונים וכן הפלדה, על מנת לשמור על רציפות החומר. יש להימנע ככל שניתן ממרווחי אוויר בין לוחות הפלדה ע"י הידוקם בלחץ. את הלוחות יש להדק ע"י ברגים או מסמרות מסוע כל 25 ס"מ ולצפות בחומר מבדוד. על הברגים או המסמרות לעבור גם בשכבת האלומיניום וגם בשכבת הפלדה.
2. במעבר בין הדפנות (רצפה/קיר/תקרה) יעשה שימוש באותו חומר על מנת לשמור על רציפות, ולכן יש להשתמש בחיבור הלוחות בפינות בזוויות מכופפות. כאשר החיבור הוא בין התקרה לקיר יש להשתמש בפינות אלומיניום מכופפות.
3. יש לדאוג להארקת המיגון ע"י חשמלאי מוסמך.
4. על הקבלן להמציא דו"ח מטעם ממונה בטיחות מוסמך לאחר סיום התקנת המיגון.
5. במיגון של דלתות לארונות חשמל - על דלתות ארונות החשמל לשאת את משקל המיגון ולעמוד בכ- 25Kg למ"ר ולהימנע מבליטה של הברגים מחוץ לדלת. בדלתות מתכת תבוצע בנוסף התקנה של אומגות כל 40 ס"מ להפרדה בין המיגון לדלת.



רזאור הנדסה וייעוץ בע"מ
 ת.ד. 1028, קריית שדה התעופה לוד, 7019801
 מס' עוסק מורשה: 512526278
 תאריך: כ"א תמוז תשפ"ב
 מס' דוח: SO22002126 | 20/07/2022

5. סיכום כמויות:

קומה	אופן ההתקנה	חומרי המיגון הנדרשים	שטח [מ"ר]
קומת קרקע	מיגון קירות ותקרה חדר חשמל מתח נמוך	אלומיניום 3 מ"מ שכבת בידוד פלדה פ"מ 1 – 1.05 מ"מ	36.80
קומת קרקע	מיגון קירות ותקרה חדר שנאים פרטיים	אלומיניום 3 מ"מ שכבת בידוד פלדה פ"מ 1 – 1.05 מ"מ	30.00
קומת קרקע	מיגון קירות ותקרה ארון חשמל אגפי צפוני	אלומיניום 3 מ"מ שכבת בידוד פלדה פ"מ 1 – 1.05 מ"מ	6.00
קומת קרקע	מיגון קירות ותקרה ארון חשמל אגפי דרומי	אלומיניום 3 מ"מ שכבת בידוד פלדה פ"מ 1 – 1.05 מ"מ	7.00
תוספת בלאי וחפיפות 10%			7.98
סה"כ שטח המיגון לכלל הפרויקט			87.78

6. הערות לבחירת קבלן המיגון:

- ✓ על הקבלן להחזיק בכל הביטוחים הנדרשים לביצוע עבודות המיגון הנ"ל ולהציגם ללקוח לפני תחילת העבודה.
- ✓ על הקבלן להיות בעל ניסיון מוכח של לפחות 10 שנים בתחום ולהציג ליועץ הקרינה כ-3 עבודות התואמות את היקף העבודה הנ"ל
- ✓ אין אישור לקבלן להעסיק קבלני משנה לביצוע העבודה. במידה וקבלן המיגון יקבל אישור **חריג** מיועץ הקרינה להעסיק קבלן משנה. על קבלן המשנה לעמוד בכל הדרישות המכרות בדו"ח זה (לרבות אישורי ביטוח).

7. תהליך ביצוע המיגון:

- ✓ במהלך התקנת המיגון ובתאם לשיקולו של יועץ הקרינה, יבוצע פיקוח על עבודות המיגון מטעם יועץ הקרינה, ויונפקו דוחות פיקוח עם הערות על מהלך ביצוע העבודה.
- ✓ בהתאם לאמור לעיל, על הקבלן להודיע ליועץ הקרינה על ימי ההתקנה, אך כל התיאומים ושאר הפרטים הקשורים לביצוע במיגון יבוצע באופן ישיר בין הלקוח לקבלן המיגון.



8. אחריות הקבלן:

- ✓ בהתאם לאמור בסעיף 1, קבלן המיגון יבצע בדיקת קרינה **בלתי תלויה** על חשבוננו בסיום המיגון. במידה ותוצאות הבדיקה יצביעו על שינוי כמויות המיגון, יועץ הקרינה יעדכן את מפרט המיגון בהתאם לערכים החדשים.
- ✓ בדיקת הקרינה תבוצע רק לאחר שהמבנה יחושם **ב 50% לפחות**.
- ✓ במידה ותוצאות בדיקת הקרינה יצביעו על כך שנדרשת תוספת מיגון. קבלן המיגון יתקין את התוספת בהתאם למפרט עדכני שיוכן ע"י יועץ הקרינה.
- ✓ לאחר ביצוע ההתקנה הנוספת, תבוצע בדיקת קרינה נוספת על חשבון קבלן המיגון בהתאם לתנאים המוזכרים לעיל עד להצלחת המיגון.
- ✓ סיום המיגון הינו רק כאשר הקבלן יציג בפני יועץ הקרינה דו"ח מדידת קרינה תקין שיאושר ע"י יועץ הקרינה.
- ✓ על הקבלן להתחייב בהסכם בכתב לספק אחריות מקיפה למשך 5 שנים מיום אישור המיגון ע"י יועץ הקרינה. האחריות תכלול שמירה על רמות הקרינה שנמדדו בדוח אישור המיגון, אחריות לחומרים וחלקי המיגון הנוספים וכל בעיה שתיווצר או עלולה להיווצר מהחומרים ו/או מאופן ההתקנה.
- ✓ במידה ובמהלך תקופת האחריות תיווצר בעיה כל שהיא בהתאם לאמור לעיל, על קבלן המיגון לסיים את הטיפול בבעיה תוך 10 ימי עסקים מקבלת ההודעה. במידה ויידרש פרק זמן ארוך יותר לטיפול בבעיה, על קבלן המיגון לקבל אישור להארכת הטיפול מיועץ הקרינה.

מהנדס ליגן שמואל יאיר רז שטיינקריצר
רזאור הנדסה וייעוץ בע"מ

מסמך ח' - דו"ח תרמי
(המהווה חלק בלתי נפרד ממכרז/חוזה)
כל האמור בדו"ח התרמי כלול במחיר הפאושלי

דו"ח תרמי

מרכז מצוינות לספורט אולימפי
ראשון לציון

הנחיות תרמיות
בהתאם לדרישות התקן ת"י 1045

30.05.2022

ייעוץ תרמי: יוני וינשטיין
כתיבה ועריכה: אנאל בן סימון

Leading Since 2010

גיבורי ישראל, 10א, פולג, נתניה • טל: 09-7733160 • www.esd-env.com



תוכן עניינים

1.	מבוא.....	3
2.	תקציר מנהלים.....	4
3.	התאמה לתקן ת"י 1045.....	5
3.1.	רכיבי המעטפת.....	5
3.2.	סיכום ערכי התנגדות תרמית אופיינית (ז) מינימואלית של מעטפת המבנה.....	11
3.3.	חלונות.....	11
3.4.	גשרי קור.....	12
3.5.	סיכום מוליכות תרמית כוללת של רכיבי המעטפת :.....	13
4.	מסקנות הדו"ח.....	14
15.	נספחים.....	15



1. מבוא

נתבקשנו לבדוק את התאמתו של מבנה ציבור בראשון לציון (אזור אקלים ב') לת"י 1045. הפרויקט מתוכנן להבנות בגוש 3946, חלקה 251. במבנה מתוכננת 2 קומות ציבור (קומת קרקע + קומה 1). בהעדר הנחיות ספציפיות למבנה ציבור, הדוח שלהלן מתייחס לתקן משרדים. בדו"ח נבדקו הביצועים התרמיים (t) של כל רכיבי המעטפת החיצונית והפנימית וההתנגדות התרמית הכוללת (t_{tot}) של מעטפת הבניין האנכית, כנדרש בהנחיות התקן. כמו כן הוגדרו הדרישות המינימאליות למפרטי הזיגוג במבנה. דו"ח זה מסכם את ממצאנו ומספק הנחיות לגבי הפתרונות הטכניים הנחוצים על מנת להבטיח שהביצועים התרמיים של הבניין יענו על דרישות התקנים הרלוונטיים ובפרט יעמדו בתקן ת"י 1045. פרטי הדו"ח מסתמכים על נתונים, תכניות ומפרטים שהועברו לנו ע"י האדריכל. האדריכל יהיה אחראי על התאמת התכניות האדריכליות להנחיות התרמיות. מהנדס הקונסטרוקציה יהיה אחראי על התאמת התכניות להנחיות שניתנו לגבי הטיפול בגשרי קור. הקבלן אחראי לביצוע העבודה על פי הדרישות שלהלן ובאישור הגורמים המוסמכים. כל שינוי מהמפרט התרמי בדו"ח זה דורש אישור יועץ תרמי. חומר שו"ע הינו חומר זהה או טוב יותר מבחינת הערכים התרמיים שלו כפי שנמצאו בבדיקות מעבדה מאושרות. באחריות הקבלן לזמן את היועץ התרמי לאתר הבניה בשלב סיום השלד לצורך פיקוח עליון.



2. תקציר מנהלים

- ערכי הביצועים התרמיים של כל רכיבי המעטפת בבניין המתוכנן עומדים בדרישות התקן ת"י 1045.
- בכל החזיתות יותקנו חלונות בעלי זיגוג בודד עפ"י הערכים המקסימאליים שלהלן:
 - ערך המוליכות התרמית (U) של הזגוגית: $U=5.9$
 - ערך מעבר החום הסולרי: $SHGC=0.9$
- גשרי הקור בתקרות וברצפות יטופלו ע"פ הנדרש בתקן ת"י 1045 חלק 3 - בידוד תרמי של בנייני משרדים בהנחיות בסעיף 3.4.
- המוליכות התרמית הכוללת השקילה של המעטפת האנכית עומדת בדרישות התקן ת"י 1045.
- מותך האמור לעיל ניתן להסיק שבאם ייושמו המלצות הדו"ח לגבי בידוד רכיבי המעטפת ע"פ ההנחיות שבנספח 1, הביצועים התרמיים של המבנה יהיו תואמים את הדרישות המובאות בתקן הישראלי ת"י 1045.



3. התאמה לתקן ת"י 1045

3.1. רכיבי המעטפת

א. קיר חוץ מבטון בידוד פנימי – חלופה א':

חומר	מוליכות (וואט/מ ² ·צ)	עובי (מ')	התנגדות אופיינית r
חיפוי לבחירת אדריכל	-	0.02	-
בטון	2.1	0.22	0.1048
בלוק איטונג 03	0.0723	0.05	2.6916
טיח פנים	0.35	0.01	0.0286
r	סה"כ	0.30	0.8249

מאסה תרמית אפקטיבית	289	ק"ג למ"ר
התנגדות תרמית אופיינית נדרשת	0.67	ואט למ"ר צ"
התנגדות תרמית אופיינית חישובית	0.82	ואט למ"ר צ"
עומד בדרישות ת"י 1045 למבני מגורים	כן	פרט 1-א

ב. קיר חוץ מבטון בידוד פנימי – חלופה ב':

חומר	מוליכות (וואט/מ ² ·צ)	עובי (מ')	התנגדות אופיינית r
חיפוי לבחירת אדריכל	-	0.02	-
בטון	2.1	0.22	0.1048
צמר סלעים בצפיפות < 24 ק"ג/מ"ק	0.035	0.0254	0.7257
לוח גבס	0.21	0.0127	0.0605
r	סה"כ	0.26	0.8910

מאסה תרמית אפקטיבית	276	ק"ג למ"ר
התנגדות תרמית אופיינית נדרשת	0.71	ואט למ"ר צ"
התנגדות תרמית אופיינית חישובית	0.89	ואט למ"ר צ"
עומד בדרישות ת"י 1045 למבני מגורים	כן	פרט 1-ב



ג. קיר חוץ מבטון בידוד חיצוני – חלופה ג':

חומר	מוליכות (וואט*מ°צ)	עובי (מ')	התנגדות אופיינית r
חיפוי לבחירת אדריכל	-	0.02	-
לוח אדקס	0.032	0.02	0.6250
בטון	2.1	0.22	0.1048
טיח פנים	0.35	0.01	0.0286
r	סה"כ	0.27	0.7583

מאסה תרמית אפקטיבית	541	ק"ג למ"ר
התנגדות תרמית אופיינית נדרשת	0.75	ואט למ"ר צ°
התנגדות תרמית אופיינית חישובית	0.65	ואט למ"ר צ°
עומד בדרישות ת"י 1045 למבני מגורים	כן	פרט 1-ג

ד. קיר חוץ מבטון בידוד חיצוני – חלופה ד':

חומר	מוליכות (וואט*מ°צ)	עובי (מ')	התנגדות אופיינית r
חיפוי לבחירת אדריכל	-	0.02	-
פוליאש	0.057	0.04	0.7018
בטון	2.1	0.22	0.1048
טיח פנים	0.35	0.01	0.0286
r	סה"כ	0.29	0.8351

מאסה תרמית אפקטיבית	546	ק"ג למ"ר
התנגדות תרמית אופיינית נדרשת	0.83	ואט למ"ר צ°
התנגדות תרמית אופיינית חישובית	0.65	ואט למ"ר צ°
עומד בדרישות ת"י 1045 למבני מגורים	כן	פרט 1-ד



ה. קיר חוץ בנייה קלה – חלופה ה':

חומר	מוליכות (וואט*מ°צ)	עובי (מ')	התנגדות אופיינית r
חיפוי לבחירת אדריכל	-	0.02	-
לוח גבס/צמנט	0.21	0.0127	0.0605
צמר סלעים בצפיפות < 24 ק"ג/מ"ק	0.036	0.0762	2.1167
לוח גבס/צמנט	0.21	0.0127	0.0605
סה"כ	0.12	2.2376	r

מאסה תרמית אפקטיבית	25	ק"ג למ"ר
התנגדות תרמית אופיינית נדרשת	2.0	ואט למ"ר צ°
התנגדות תרמית אופיינית חישובית	2.23	ואט למ"ר צ°
עומד בדרישות ת"י 1045 למבני מגורים	ק	פרט 1-ה

ו. גג עליון - מבטון :

חומר	מוליכות (וואט*מ°צ)	עובי (מ')	התנגדות אופיינית r
יריעות ביטומניות צבועות בלבן	0.17	0.005	0.0294
בט קל 1200	0.6203	0.05	0.0806
פוליסטירן מוקצץ קשיח משוחל (רונדפן)	0.032	0.04	1.2500
בטון	2.1	0.20	0.0952
טיח פנים	0.35	0.01	0.0286
סה"כ	0.31	1.4838	r

מאסה תרמית אפקטיבית	526	ק"ג למ"ר
התנגדות תרמית אופיינית נדרשת	1.3	ואט למ"ר צ°
התנגדות תרמית אופיינית חישובית	1.48	ואט למ"ר צ°
עומד בדרישות ת"י 1045 למבני מגורים	ק	פרט 2



ז. גג עליון - גג קל :

חומר	מוליכות (וואט*מ ² *צ)	עובי (מ')	התנגדות אופיינית r
חיפוי לבחירת האדריכל	-	0.02	-
לוח גבס	0.21	0.0127	0.0605
פוליסטירן מוקצף קשיח (F30)	0.032	0.08	2.5000
לוח גבס	0.21	0.0127	0.0605
r	סה"כ	0.13	2.6210

מאסה תרמית אפקטיבית	20	ק"ג למ"ר
התנגדות תרמית אופיינית נדרשת	2.5	ואט למ"ר צ"
התנגדות תרמית אופיינית חישובית	2.62	ואט למ"ר צ"
עומד בדרישות ת"י 1045 למבני מגורים	ק	

ח. רצפה מעל חלל פתוח :

חומר	מוליכות (וואט*מ ² *צ)	עובי (מ')	התנגדות אופיינית r
גרניט פורצלן	3.5	0.01	0.0029
טיט - מלט צמנטי	1.4	0.02	0.0143
חול	1.4	0.06	0.0429
פוליסטירן מוקצף קשיח משוחל (רונדפן)	0.032	0.05	1.5625
בטון	2.1	0.20	0.0952
טיח חוץ	1.4	0.01	0.0071
r	סה"כ	0.35	1.7249

מאסה תרמית אפקטיבית	404	ק"ג למ"ר
התנגדות תרמית אופיינית נדרשת	1.5	ואט למ"ר צ"
התנגדות תרמית אופיינית חישובית	1.72	ואט למ"ר צ"
עומד בדרישות ת"י 1045 למבני מגורים	ק	פרט 3



ט. קיר הפרדה גרעין/ חלל לא מחומם - חלופה א':

חומר	מוליכות (וואט*מ ² /צ ²)	עובי (מ')	התנגדות אופיינית r
טיח פנים	0.35	0.01	0.0286
בטון	2.10	0.20	0.0952
צמר סלעים בצפיפות < 24 ק"ג/מ"ק	0.036	0.0508	1.4111
לוח גבס	0.21	0.0127	0.0605
r	סה"כ	0.27	1.5954

מאסה תרמית אפקטיבית	505	ק"ג למ"ר
התנגדות תרמית אופיינית נדרשת	1.5	ואט למ"ר צ"
התנגדות תרמית אופיינית חישובית	1.59	ואט למ"ר צ"
עומד בדרישות ת"י 1045 למבני מגורים	כן	פרט 4-א

• במידה ויש גרעין לא ממוזג, יש לבדוד על פי התך זו.

י. קיר הפרדה גרעין/ חלל לא מחומם - חלופה ב':

חומר	מוליכות (וואט*מ ² /צ ²)	עובי (מ')	התנגדות אופיינית r
טיח פנים	0.35	0.01	0.0286
צמר סלעים בצפיפות < 24 ק"ג/מ"ק	0.036	0.0762	2.1167
לוח גבס	0.21	0.0127	0.0605
r	סה"כ	0.10	2.2376

מאסה תרמית אפקטיבית	25	ק"ג למ"ר
התנגדות תרמית אופיינית נדרשת	1.5	ואט למ"ר צ"
התנגדות תרמית אופיינית חישובית	2.23	ואט למ"ר צ"
עומד בדרישות ת"י 1045 למבני מגורים	כן	פרט 4-ב

• במידה ויש גרעין לא ממוזג, יש לבדוד על פי התך זו.



יא. קיר הפרדה גרעין/ חלל לא מחומם - חלופה ג':

חומר	מוליכות (וואט*מ°צ)	עובי (מ')	התנגדות אופיינית r
טיח פנים	0.35	0.01	0.0286
בלוק איטונג 06	0.152	0.20	1.3158
טיח פנים	0.35	0.01	0.0286
r	סה"כ	0.22	1.3729

מאסה תרמית אפקטיבית	140	ק"ג למ"ר
התנגדות תרמית אופיינית נדרשת	1.25	ואט למ"ר צ°
התנגדות תרמית אופיינית חישובית	1.37	ואט למ"ר צ°
עומד בדרישות ת"י 1045 למבני מגורים	כן	פרט 4-ג

• במידה ויש גרעין לא ממוזג, יש לבדוד על פי התך זו.

יב. רצפה צמודה קרקע:

חומר	מוליכות (וואט*מ°צ)	עובי (מ')	התנגדות אופיינית r
ריצוף לבחירת האדריכל		0.01	
פוליאטילן מוקצף (פלציב)	0.3	0.018	0.6000
בטון	2.1	0.20	0.0952
r	סה"כ	0.23	0.6952

מאסה תרמית אפקטיבית	480	ק"ג למ"ר
התנגדות תרמית אופיינית נדרשת	0.5	ואט למ"ר צ°
התנגדות תרמית אופיינית חישובית	0.69	ואט למ"ר צ°
עומד בדרישות ת"י 1045 למבני מגורים	כן	פרט 5



3.2. סיכום ערכי התנגדות תרמית אופיינית (i) מינימאלית של מעטפת המבנה והתאמתם לת"י 1045

אלמנט	מאסה	התנגדות תרמית חיצונית	דרישה ב-1045	עמידה בדרישות
קיר חוץ – בנייה קלה	25	2.23	2.0	כן
קיר חוץ - בטון	541	0.75	0.65	כן
גג עליון	526	1.48	1.3	כן
גג קל	20	2.62	2.5	כן
רצפה מעל חלל פתוח	404	1.72	1.5	כן
קירות הפרדה בין משרד לחללים לא ממוזגים	505	1.59	1.5	כן
רצפה צמודה קרקע	480	0.69	0.5	כן

3.3. חלונות

בכל החזיתות יותקנו חלונות בעלי זיגוג בודד עפ"י הערכים המקסימאליים שלהלן :

ערך המוליכות התרמית (U) של הזגוגית : $U=5.9$

ערך מעבר החום הסולרי : $SHGC=0.9$

- חתכים ומפרטים טכניים וסימון ע"ג תוכניות עבודה יועברו עם התקדמות תכנון



3.4 גשרי קור

- גשרי הקור בתקרות וברצפות יטופלו ע"פ הנדרש בתקן ת"י 1045 חלק 3 - בידוד תרמי של בנייני משרדים :

קירות מבטון + בידוד פנימי

מעל תקרת הבטון - באמצעות יריעות פוליאטילן מוקצף (פלציב) בעובי 2 ס"מ.

מתחת לתקרת הבטון באמצעות לוח אדקס בעובי 2 ס"מ.

בידוד גשרי הקור יעשה לאורך קו המעטפת החיצונית, עד לעומק של 140 ס"מ מקו החזית לפחות.

ביציאה למרפסות

- מעל תקרת הבטון - באמצעות יריעות פוליאטילן מוקצף (פלציב) בעובי 2 ס"מ.
מתחת לתקרת הבטון באמצעות לוח אדקס בעובי 2 ס"מ.
בידוד גשרי הקור יעשה לאורך קו המעטפת החיצונית, עד לעומק של 140 ס"מ מקו החזית לפחות.
- טיפול בגשרי קור ואלמנטים נוספים שידרשו התייחסות יקבעו בהתאם לשיטת הבנייה ובתיאום מול היועץ התרמי, האדריכל והיועצים הרלוונטיים.



3.5 סיכום מוליכות תרמית כוללת של רכיבי המעטפת:

אלמנט	r
של רכיבי המעטפת	0.99

$rm = 0.3 > 0.99$ – המוליכות התרמית הכוללת שקילה של המבנה עומדת בדרישות התקן.

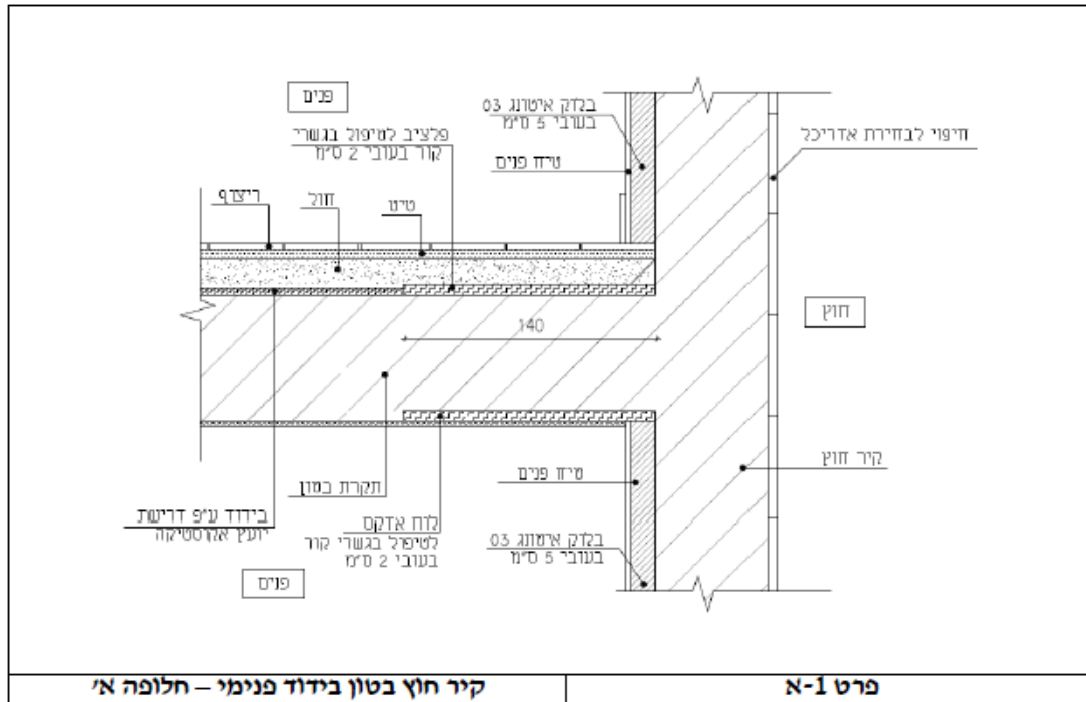


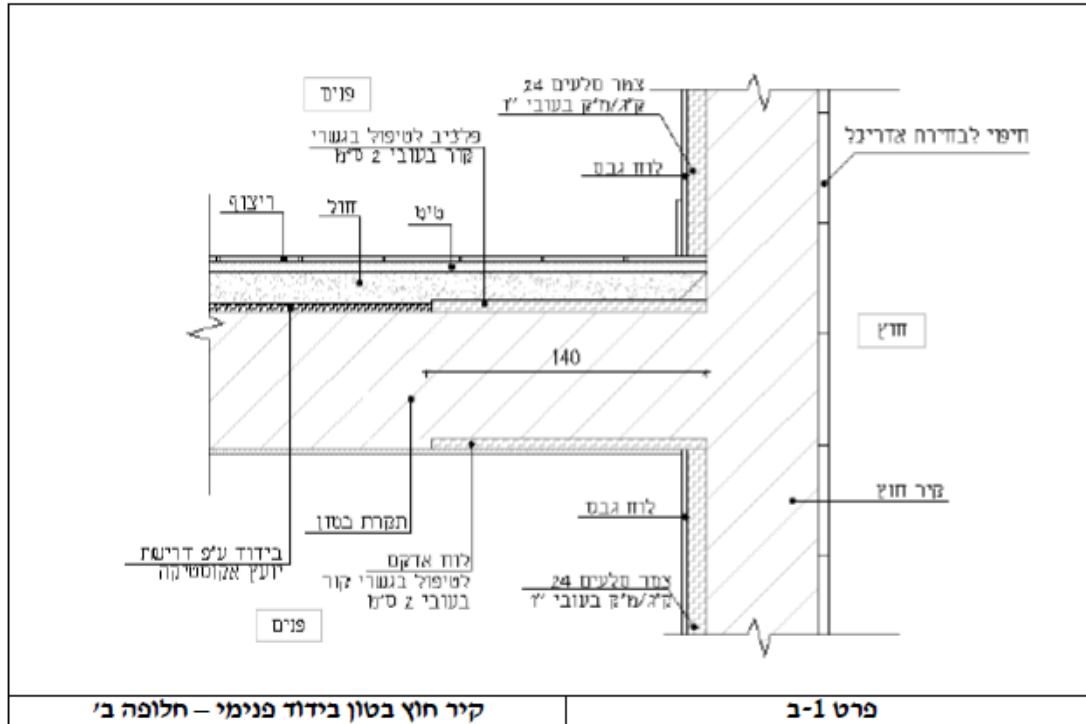
4. מסקנות הדו"ח

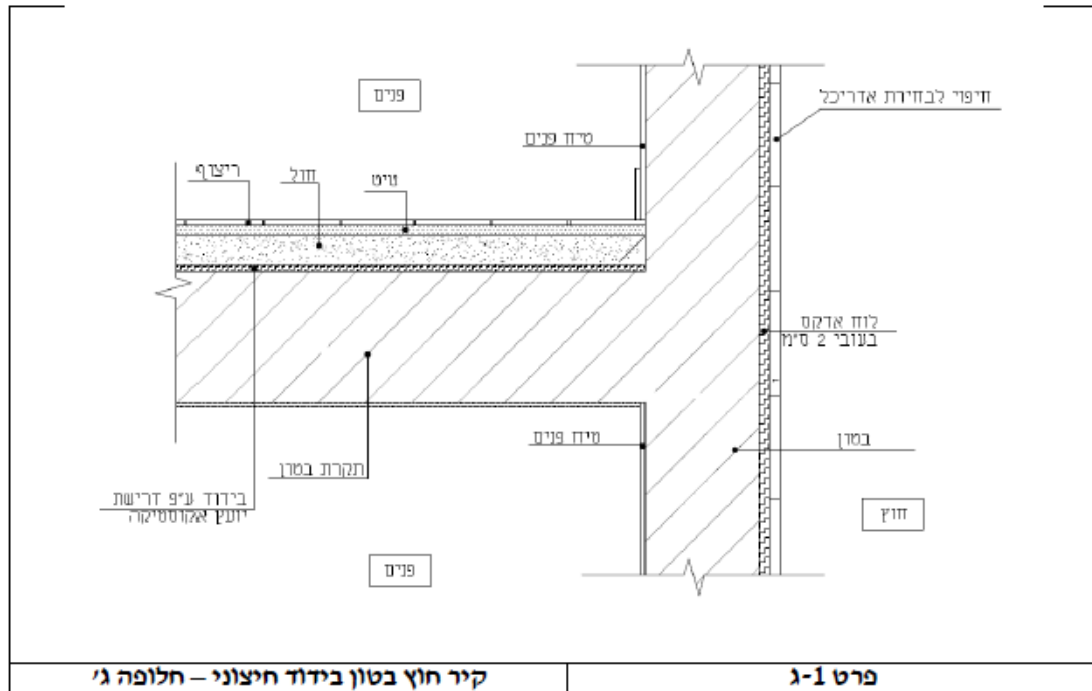
- ערכי הביצועים התרמיים של כל רכיבי המעטפת בבניין המתוכנן עומדים בדרישות התקן ת"י 1045.
- בכל החזיתות יותקנו חלונות בעלי זיגוג בודד עפ"י הערכים המקסימאליים שלהלן:
ערך המוליכות התרמית (U) של הזגוגית: $U=5.9$
ערך מעבר החום הסולרי: $SHGC=0.9$
- גשרי הקור בתקרות וברצפות יטופלו ע"פ הנדרש בתקן ת"י 1045 חלק 3 - בידוד תרמי של בנייני משרדים בהנחיות בסעיף 3.4.
- המוליכות התרמית הכוללת השקילה של המעטפת האנכית עומדת בדרישות התקן ת"י 1045.
- מתוך האמור לעיל ניתן להסיק שבאם ייושמו המלצות הדו"ח לגבי בידוד רכיבי המעטפת ע"פ ההנחיות שבנספח 1, הביצועים התרמיים של המבנה יהיו תואמים את הדרישות המובאות בתקן הישראלי ת"י 1045.

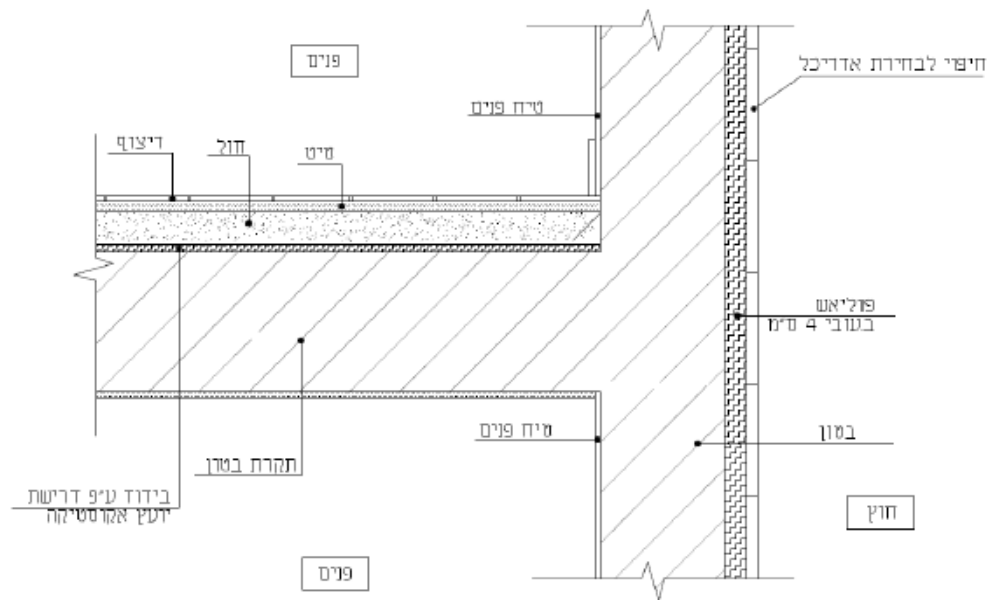


נספח 1 : מפרטים טכניים

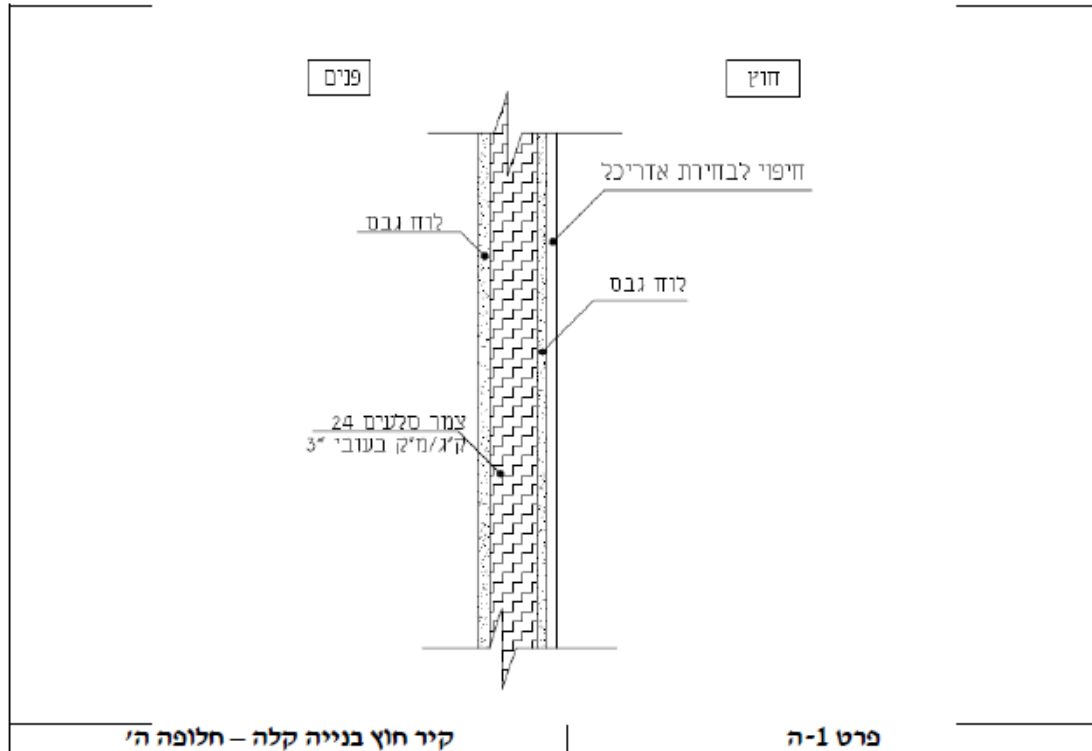


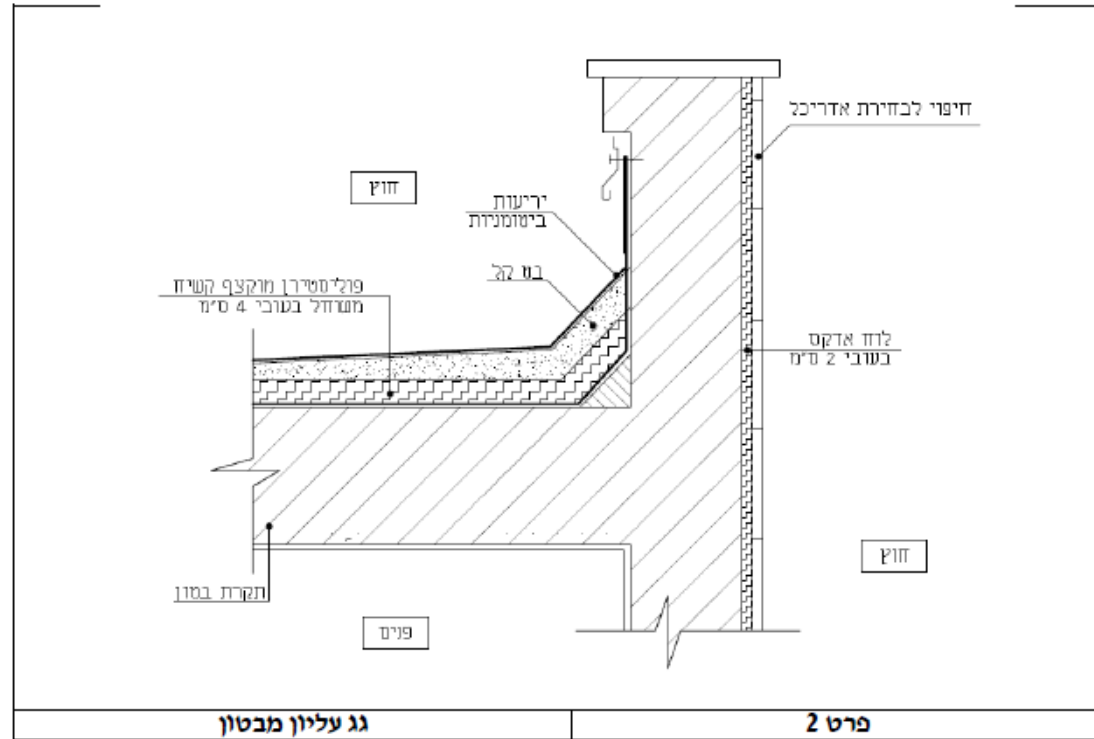


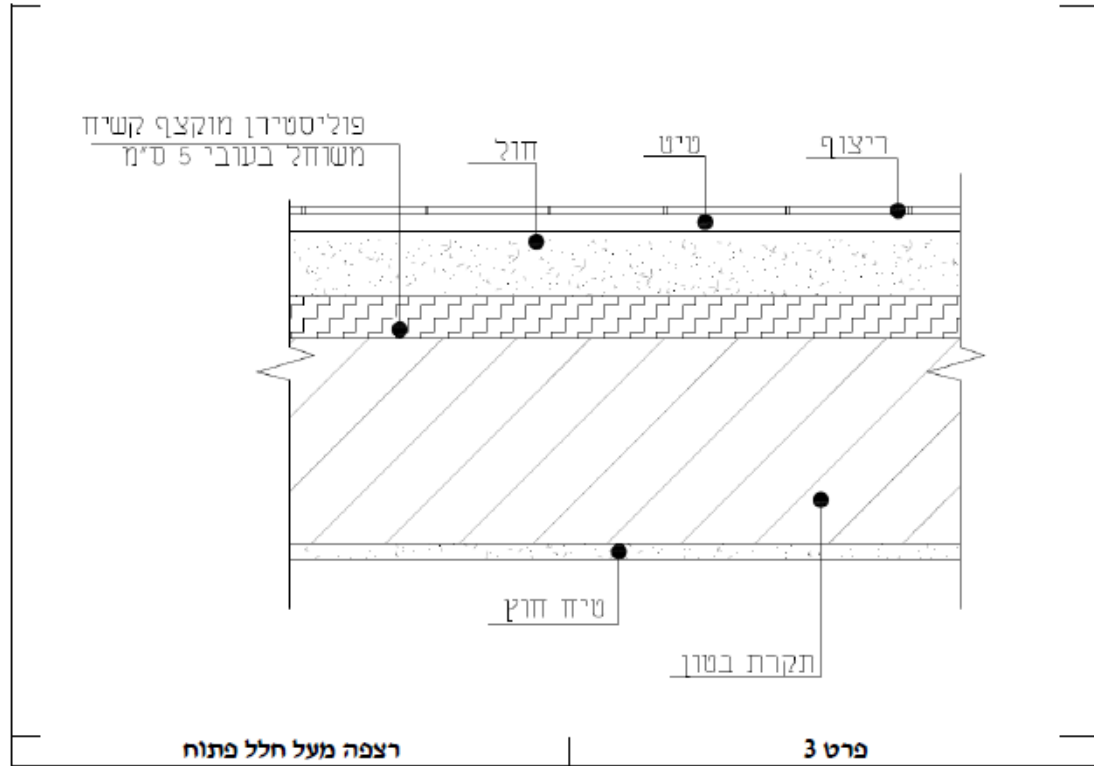


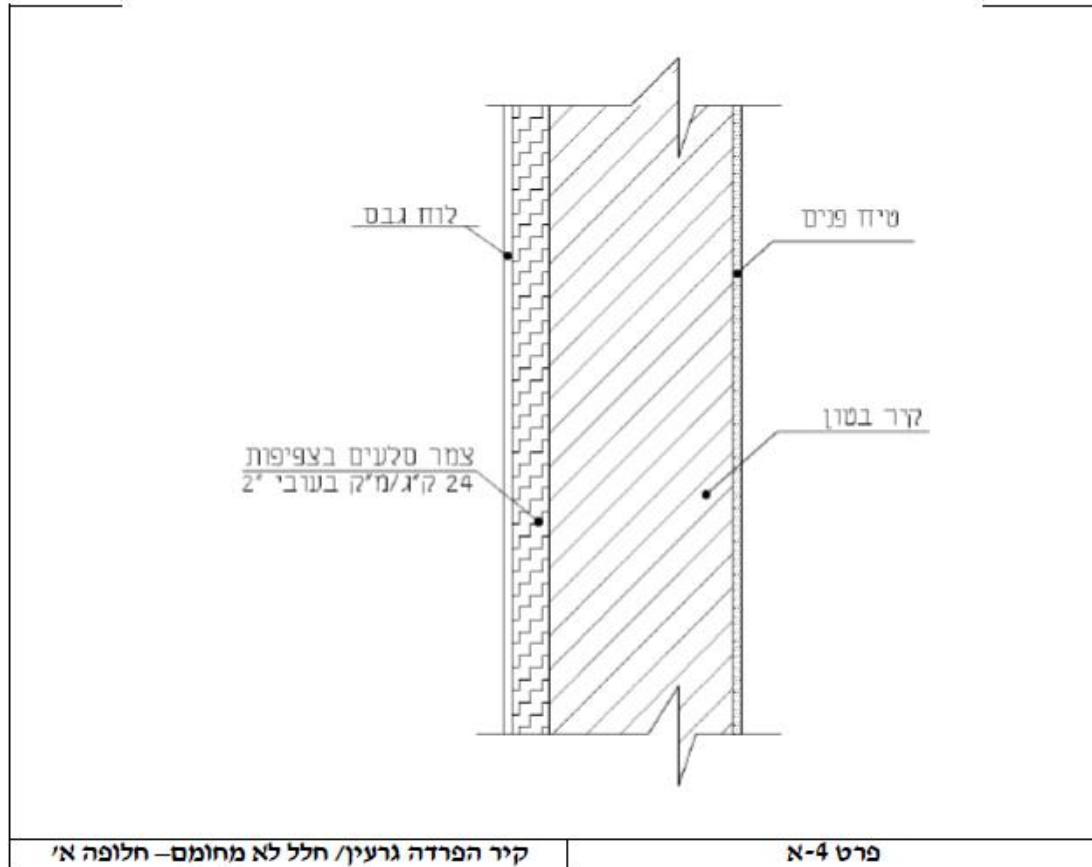


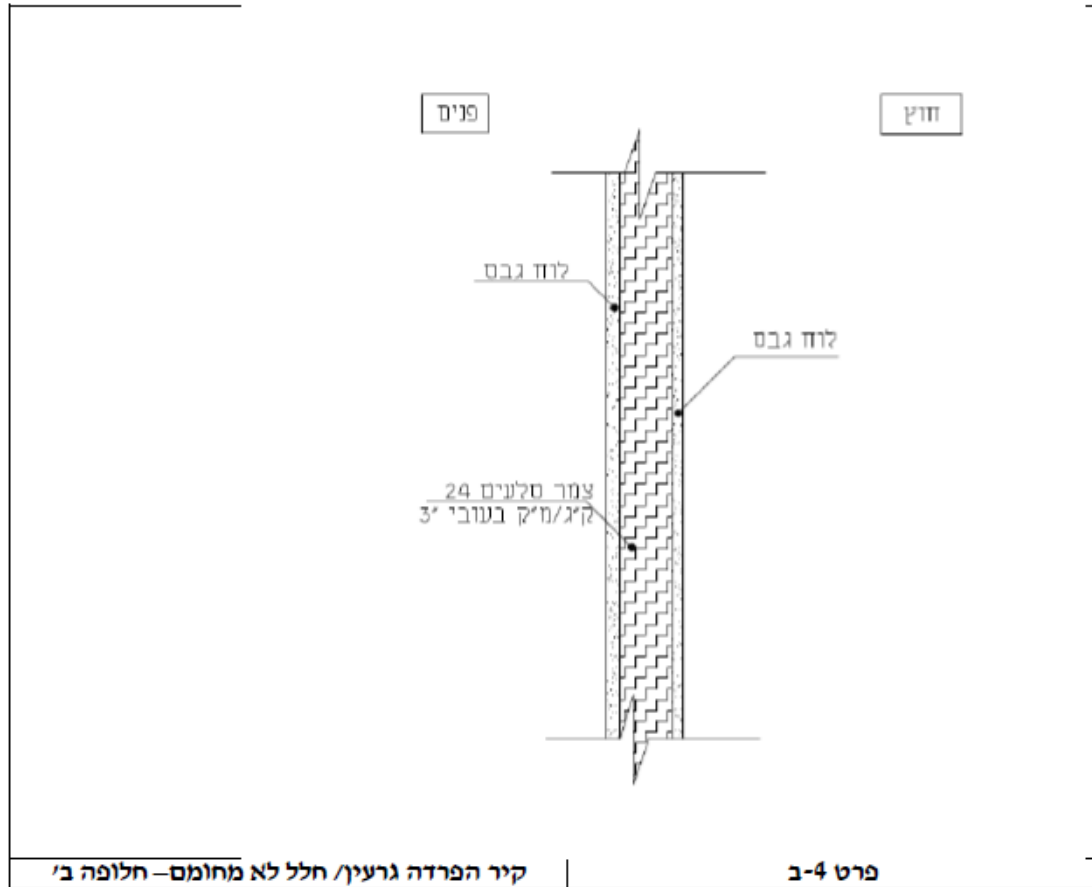
פרט 1-ד

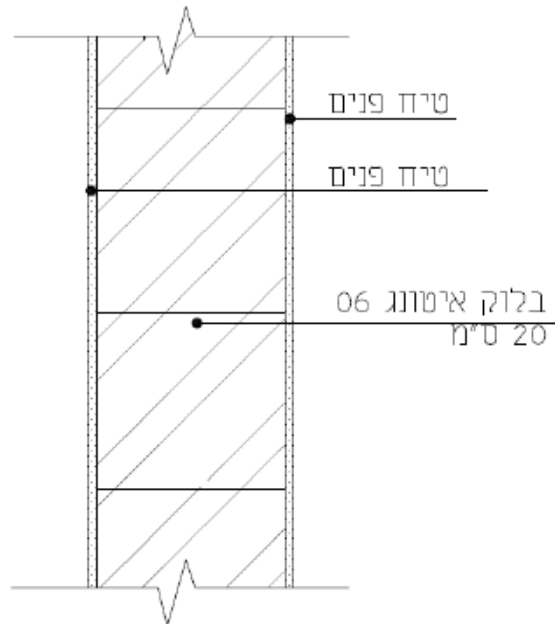






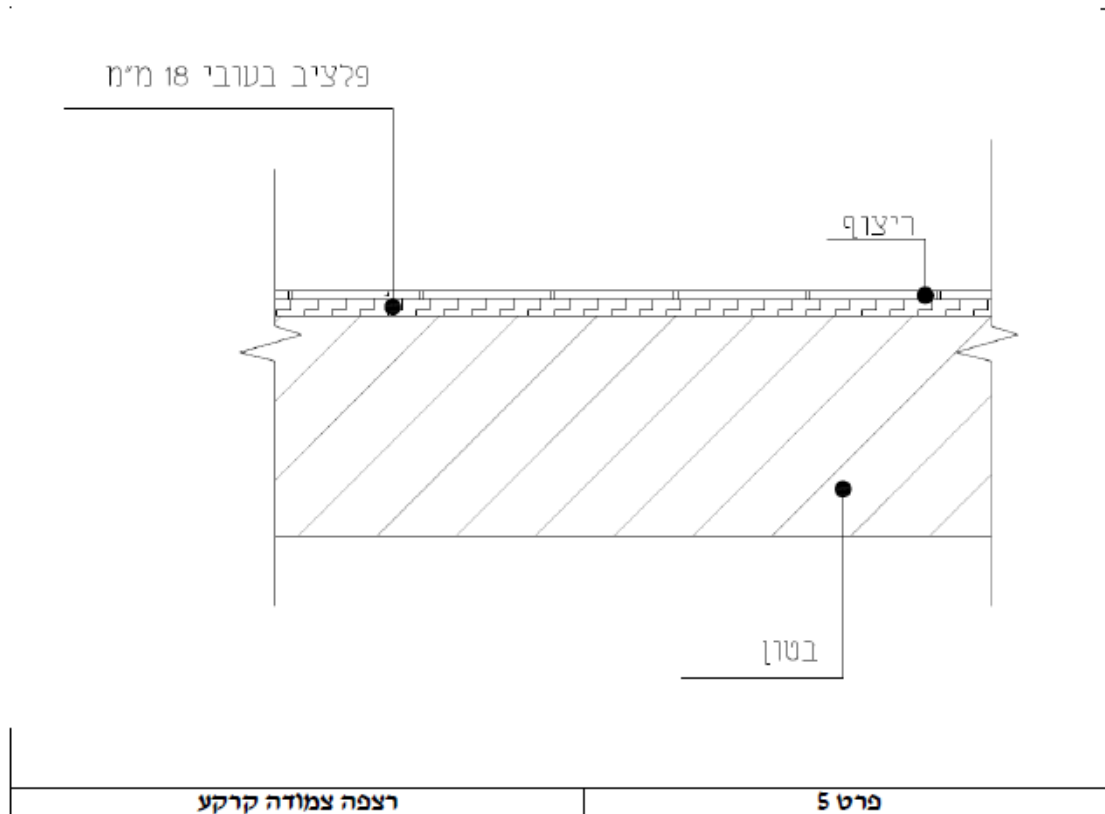






קיר הפרדה גרעין/ חלל לא מחומם – חלופה ג'

פרט 4-ג





נספח 2 : סימון פרטים



סימון פרטים על גבי תוכנית

קומת קרקע



קיר חוץ- פרט 1

במידה וקיר החוץ מבטון בידוד פנימי: גשרי קור הנוצרים בתקרות וברצפות יעשה טיפול
לאורך קו המעטפת החיצונית בעומק של 140 ס"מ מקו החזית בהתאם להנחיות – עמוד 12
• במידה ויש בנייה קלה אין צורך לבדוד את גרשי הקור



סימון פרטים על גבי תוכנית

קומה 1



הפעל את:
עבור אל הדור

קיר חוץ – פרט 1

- במידה וקיר החוץ מבטון בידוד פנימי: גשרי קור הנוצרים בתקרות וברצפות יעשה טיפול לאורך קו המעטפת החיצונית בעומק של 140 ס"מ מקו החזית בהתאם להנחיות – עמוד 12
- במידה וקיר החוץ מבטון בידוד חיצוני: גשרי קור הנוצרים ביציאה למרפסת יעשה טיפול לאורך קו המעטפת החיצונית בעומק של 140 ס"מ מקו החזית בהתאם להנחיות – עמוד 12
- במידה ויש בבנייה קלה אין צורך לבדוד את גרשי הקור