

נספח א'

מפרט עבודות הנדסה אזרחית

מפרט עבודות הנדסה אזרחית

1.0	כללי	
	1.1	במסגרת העבודות המתוארות במפרט זה, יש לבצע עבודות פיתוח ויציקת בטון באתר.
	1.2	העבודה תבוצע בהתאם לתוכניות, למפרט זה, למפרטים מיוחדים המצורפים, להנחיות המהנדס לתקנים המתאימים, לתקני בטיחות ולכללי הבטיחות המקובלים בחברה ולפרקים מהמפרט הכללי לעבודות בניה הרשומים להלן :
		פרק 00 – מוקדמות (תנאים כלליים) פרק 01 – עבודות עפר פרק 02 – עבודות בטון יצוק באתר פרק 11 – עבודות צבע פרק 19 - עבודות קונסטרוקציית פלדה פרק 40 – מפרט כללי לפיתוח נופי
		המפרטים הנ"ל הינם בהוצאת הועדה המיוחדת בהשתתפות משרד הביטחון, משרד העבודה ומשרד השיכון בהוצאתם האחרונה והמעודכנת לתאריך הוצאת המכרז. הקבלן מאשר שכל הפרטים הנ"ל ברשותו, קרא אותם, הבין תוכנם ומתחייב לבצע את העבודה בכפיפות לנדרש בהם.
2.0	<u>היקף עבודות הנדסה אזרחית.</u>	
	2.1	עבודות עפר – עבודות חפירה מכל סוג, חישוף וגילוי של תשתיות תת-קרקעיות קיימות, חפירה להתקנת צנרת כבוי אש ודלק, חפירה ליסודות בטון, חפירה למשטחי בטון.
	2.2	עבודות בטון יצוק באתר – התקנה של יסוד בטון עבור מערכת VCU בעובי גדול, התקנה של משטח בטון עבור "סקיד" צנרת אדי דלוק וגז, משטח בטון לריתום מכלים תת קרקעים, יסודות בטון לצנרת ואביזרים.
	2.3	עבודות מתכת וקונסטרוקציית פלדה: התקנה של תושבת ארובה של מערכת שריפת אדים ביסוד בטון עובי גדול, התקנה של ברגי עיגון לתושבת ארובה מערכת שריפת אדים, תמיכות צנרת וקונסטרוקציות פלדה שונות.
	2.4	שבירה פרוק ופנוי פסולת של יסודות בטון במידה ויתגלו במהלך החפירה.
	2.5	מילוי של תעלות בתערובת CLSM

3.0 תיאור העבודה			
3.1 עבודות עפר			
3.1.1	חפירת גישוש לעומק של עד- 2 מטר, לשם חישוף של תשתיות תת-קרקעיות.		
3.1.2	חפירת לצנרת תת קרקעית חדשה ולצנרת תת קרקעית המיועדת לפרוק.		
3.1.3	חפירה לתשתית משטח בטון להתקנה של מערכת VCU		
3.1.4	חפירה לתשתית משטח בטון עבור סקיד צנרת אדים וצנרת גפי"מ.		
3.1.5	חפירות ליסודות בטון לתמיכת צנרת, מגופים, שסתומים, אביזרים וכיו"ב		
3.1.6	חפירה עבור תשתית CLSM למשטחי בטון ויסודות בטון מכל סוג		
3.2 עבודות בטון יצוק באתר			
3.2.1	יציקת בטון רזה בעובי 5 ס"מ מתחת ליסודות ומשטחים		
3.2.2	יציקת משטח בטון בעובי גדול כבסיס למערכת VCU כולל תוספים נדרשים בהתאם למפרט.		
3.2.3	יציקת משטח בטון עבור התקנת סקיד לצנרת אדים לצנרת גפי"מ.		
3.2.4	יציקת יסודות בטון עבור תמיכות צנרת, מגופים, שסתומים ואביזרים.		
3.2.5	אספקה והתקנה של מוטות פלדה, רשתות זיון עגולים ומצולעים בקטרים שונים.		
3.2.6	אספקה והתקנה של תערובת CLSM.		
4.0 הוראות מיוחדות			
4.1 שמירה על מתקנים קיימים			
א.	העבודות תבוצענה בסמוך למתקנים הקיימים.		
ב.	על הקבלן לבצע עבודותיו בזהירות מרבית, על מנת לא לפגוע במתקנים, במבנים, מע' ציוד, מע' אינסטלציה, רשת חשמל וצינורות הקיימים בשטח העבודה או בסמוך לו.		

ג.	על הקבלן להודיע למהנדס מידית על כל תקלה במתקנים האלה, להפסיק את העבודה ולהודיע למהנדס על כך, כדי לקבל הוראות לטיפול הנדרש והמשך העבודה.		
ד.	כל נזק שיגרם ע"י הקבלן למתקן קיים, יתוקן מיד ע"י הקבלן ועל חשבונו בהתאם להוראות המהנדס.		
4.2	<u>מדידות וסימון</u>		
	עבודות המדידה יבוצעו ע"י מודד מוסמך של הקבלן, בתיאום ובפיקוח של מודד הפיקוח שיופעל ע"י החברה. עבודות המדידה יבוצעו עפ"י מפרטים והנחיות של מפ"י לביצוע מדידות והכנת מפות עדות. במסמכי מפ"י המודד יחשב למודד הביצוע. במקומות בהם התקבל היתר בניה, עבודות המדידה יעשו בהתאמה להיתר כולל אישור דיווח לרשויות על התקדמות העבודות והכנת מפות עבור המהנדס והרשויות עבור כל שלב. הקבלן יקבל מהמהנדס או ממודד הפיקוח נקודות מוצא קבועות, שתאפשרנה לו מיקום מדויק של העבודות. כמו כן, יקבל הקבלן נקודת גובה אחת בשטח המגרש. כל יתר עבודות המדידה והמיקום יבוצעו ע"י הקבלן, על חשבונו ועל אחריותו.		
	על הקבלן יהיה לשמור על נקודות הסימון או הגובה אשר נמסרו לו ע"י המהנדס ולהבטיח אותן עד גמר העבודה.		
4.3	<u>עדיפות בין מסמכים</u>		
	במקרה וימצא אי-התאמות בין המסמכים השונים יהיה סדר העדיפויות כדלקמן:		
	התכניות רשימת כמויות ולוח מחירים מפרט מיוחד זה המפרט הכללי הבין-משרדי לעבודות בניה		
4.4	<u>חשמל ומים</u>		
	החברה תספק <u>במידת האפשר</u> לקבלן נקודות התחברות עבור חשמל ומים במידת האפשר במקומות שיקבעו ע"י המהנדס ולפי התנאים הבאים:		
4.4.1	כל ההוצאות של התקנת ההתחברויות ושל הסרתן בתום ביצוע העבודה והחזרת המצב לקדמותו תחולנה על הקבלן בלבד.		
4.5	<u>תאום בין קבלן לחברה</u>		
	על הקבלן לתאם את עבודתו עם עבודות אחרות המתבצעות בו זמנית בפרויקט.		

		המהנדס יתאם בין העבודות השונות ויקבע את סדר העדיפויות ביניהן, כדי לאפשר השלמת כל העבודות במינימום של הפרעות ובאופן היעיל והחסכוני ביותר בשביל החברה.
		הקבלן מתחייב שלא לגרום הפרעות לשאר הגורמים הפועלים בשטח, כגון: הנחת חומרים ו/או ציוד בצורה שיש בה כדי להפריע, הנחת כבלי חשמל, הנחת צנרת ארעית וכו'. לא תשולם כל תוספת או פיצוי בגין כל ההפרעות והעיכובים העלולים לבוא כתוצאה מאי-תיאום הפעולות.
4.6		<u>קבלה סופית</u>
		הקבלה הסופית של העבודה ו/או כל אחד מחלקי העבודה, בהתאם לשלבי הביצוע, תבוצע רק לאחר השלמת כל עבודות הגימור השונות לשביעות רצונו המלאה של המהנדס, כולל תיקוני צביעה למיניהם ולרבות ניקיון אתר העבודה שיהיה בשימוש.
		על הקבלן לסלק את כל הפסולת ועודפי העפר למקומות המאושרים בגבולות שטח המפעל.
4.7		תוך ביצוע העבודות השונות כולל לפני, בעת ואחרי ביצוען, תערכנה באחריות הקבלן בדיקות שוטפות לקביעת טיב החומרים וטיב הביצוע ולהתאמתם לדרישות התקנים והמפרטים, הכל בהתאם להוראות המהנדס. הבדיקות תבוצענה במעבדה מוסמכת ו/או במעבדת שדה הנמצאת בפיקוח ישיר של המעבדה המוסמכת.
		כל הבדיקות המוקדמות לצרכי התאמת החומרים ו/או הציוד בהם ישתמש הקבלן לצורך ביצוע העבודה, יהיו באחריות הקבלן ועל חשבונו ועליו להמציא אישורים מתאימים של המעבדה המוסמכת בהתאם לדרישות המהנדס. בדיקות טיב ביצוע אלו, יהיו על חשבון הקבלן.
5.0		<u>מפרטי ביצוע מיוחדים</u>
		המפרטים הבאים מהווים חלק בלתי נפרד מהמכרז:
5.1		מפרט טכני לעבודות עפר
5.2		בטונים יצוקים באתר
5.3		פלדת בנין
5.4		<u>עבודות עפר</u>
		א. כל עבודות העפר אשר יבוצעו לכל סוגי הקרקע יכללו סילוק החומר העודף בתוך שטח המפעל למקום בו יורה המהנדס לשפוך אותו.
		ב. בכל מקום במסמך הנ"ל בו מוזכרת המילה "חפירה", הכוונה היא לחפירה ו/או חציבה. על הקבלן לקחת זאת בחשבון בעריכת הצעתו למכרז.

ג. החפירה תבוצע בידיים ו/או בציוד מכני לכל עומק ורוחב, כפי שיסומנו בתכניות. כל עבודות החפירה יכללו תיקון סופי של תחתית החפירה למפלסים הדרושים. בהתאם להוראת המפקח יבצעו חלק מהחפירות כחפירות גישוש כאשר חפירות יבוצעו בכלי חפירה זהיר כאשר לפני ביצוע החפירות יבוצע גישוש ידני, עומק החפירה באמצעות כלי החפירה לא יהיה נמוך מעומק חפירת הגישוש הידני אשר בוצעה קודם ע"י הקבלן.			
ד. במידת הצורך, יגן הקבלן על החפירות מחדירת מים עיליים, ו/או מי תהום משיטפונות או זרימות על ידי שאיבת מים. הקבלן רשאי לבצע את החסימה למים גם בכל דרך אחרת הנראית לו ובאישור המהנדס ובלבד שהחפירות תהיינה מוגנות ויבשות. השאיבה על חשבון הקבלן כלולה במחירי היחידה.			
<u>בטונים יצוקים באתר</u>		5.2	
<u>סוג וטיב הבטון</u>		5.2.1	
א. הבטון היצוק באתר יהיה בטון מובא בלבד לפי ת"י 601.			
ב. על הקבלן להגיש לאישור המהנדס את פרוט תערובת הבטון, סוג הצמנט וכמותו, כמויות וסוגי האגרגטים, כמות המים והמוספים. הספק חייב להשתמש ב"סופר פלסטיסייזר" בתאום ואישור המהנדס.			
המהנדס רשאי לדרוש בדיקות מוקדמות של התערובת במעבדה מוסמכת. הבדיקות יכללו בד"כ בדיקות, חוזק, אטימות וזמן התקשרות.			
ג. סוג הבטון יהיה ב- 30 אלא אם נרשם אחרת בתוכניות ובתיאור העבודה (ב-40 או יותר). דרגת חשיפה 3.			
ד. <u>זמן התקשרות</u>			
אם לא הוגדר אחרת ע"י המהנדס, זמן ההתקשרות של הבטון יהיה 4 שעות.			
ה. <u>שקיעה</u>			
שקיעת הבטון תשתנה בהתאם לצורך. על הקבלן לתאם את שקיעת הבטון עם המהנדס ולקבל את אישורו לגבי גודל השקיעה.			
<u>תבניות</u>		5.2.2	
א. <u>מרחק התבנית מפלדת הזיון</u>			
התבנית תבנה כך שהמרחק בין קצה מוט הפלדה הקרוב ביותר לבין פני התבנית יהיה 5 ס"מ. במקרה שבו מופיע עובי כסוי קטן יותר בתוכניות, יש			

			לקבל אישור המהנדס לעובי זה <u>לפני</u> ביצוע התבניות.
			במקרה שבו ישנם מוטות פלדה הבולטים מפני היציקה (קוצים), על הקבלן לקבע אותם כך שעובי כסוי הבטון ביניהם ובין המשך התבניות ביציקה הבאה יהיה 5 ס"מ.
	ב.		טפסנות לבטון יהיה מעץ לבד (דיסקטים). / טפסנות חרושתית עשויה פלדה השימוש בלוחות או בטפסנות אחרות יותר באישור המהנדס בלבד. הטפסנות בצידן הפנימי יהיו מהוקצעות וחלקות שלמות ונקיות ללא פגמים או חורים, יש למרוח את הטפסנות בשמן לפני היציקה.
			הטפסנות תהיינה צמודות אחת לשנייה בכל הכוונים על מנת למנוע נזילות של מי צמנט החוצה בין החיבורים.
	ג.		חל איסור להשתמש בחוטים שזורים (חוטי ברזל) לחיזוק תבניות דרך הבטון הטרי. לצורך חיזוק התבניות, חייב הקבלן להשתמש בצינוריות פלסטיות קשיחות דרכן ניתן להחדיר מוטות לחיזוק בין התבניות. הידוק המוטות יבוצע בהדקים מיוחדים (ג'קות). לאחר פירוק התבניות והוצאת המוטות מהצינוריות יש לסתום אותן בטיט אפוקסי.
	ד.		יש להרכיב משולשים במידות 2x2 ס"מ בקצות התבניות - פינות היציקה - <u>גם אם לא מסומן כך בתוכניות</u> .
	ה.		על הקבלן לנקות את הטפסנות והזיון לפני היציקה, מאבק וכל פסולת אחרת. לאחר הניקוי יש להגן על התבניות ופלדת הזיון ע"י כיסוי ביריעות פוליאטילן. ניקויי התבניות והזיון יעשה בלחץ אויר או מים. אם יבוצע ניקוי במים יש לדאוג שבזמן היציקה יהיו התבניות והזיון יבשים.
	יישום הבטון		5.2.3
	א.	<u>רטוט</u>	
			- בכל סוגי היציקות יש להשתמש במרטטים (ויברטורים). - הריטוט צריך להתבצע כך שיבטיח חלוקה אחידה של הבטון ומרכיביו בכל נפח היציקה. - באלמנטים שגובהם עולה על 40 ס"מ, יש לצקת עד לגובה של 40 ס"מ, לבצע ריטוט ואח"כ להמשיך את היציקה. - אין לבצע "דחיפת" בטון בתוך התבניות ע"י השימוש בריטוט. - יש להחדיר את המרטט לתוך הבטון לפרקי זמן של עד כ-30 שניות ואח"כ להוציאו וחוזר חלילה. יש להקפיד שבזמן הריטוט לא יעלו מי הבטון (מיץ) לפני התבניות.
			- על הקבלן להכין מרטט נוסף במצב הכן כך שבמשך כל זמן היציקה

יהיו שני מרטטים במצב עבודה. לא תותר תחילת יציקה לפני שנבדק מצב המרטטים ואושר ע"י המהנדס.			
<u>שיטות היציקה</u>	ב.		
<u>יציקה עם שוקת</u>			
הבטון יהיה עביד ובעל שקיעה מינימלית של "4. אין להתחיל ביציקה כזו לפני בדיקת סומך באתר ואישורה ע"י המהנדס. אורך שוקת מקסימלי יהיה 5 מ'. במקרה של אורך גדול יותר יש לקבל את אישור המהנדס מראש לגבי אורך השוקת ושקיעת הבטון המינימלית המותרת. ביציקת אלמנטים ארוכים יש לוודא קיומן של מספר קשתות או לחילופין אפשרות להזזת השוקת כך שהמרחק בין נקודות היציקה לא יעלה על 3 מ'.			
<u>יציקה לתוך תבניות גבוהות</u>			
יש להקפיד על כך שהפרש הגובה בין מפלס שפיכת הבטון ותחתית היציקה לא יעלה על 3 מ'. במקרה שהפרש הגובה הנ"ל עולה על 3 מ' יש לפתוח "חלונות" בתבניות או לחילופין לצקת במשאבה. גבוה החלונות מפני תחתית היציקה לא יעלה על 3.0 מ'.			
<u>יציקה עם משאבה</u>			
- הבטון יהיה עביד ובעל שקיעה של "6. אין להתחיל ביציקה לפני בדיקת סומך באתר ואישורו ע"י המהנדס. - קוטר צינור המשאבה יהיה כזה שיעבור בין מוטות הזיון ויאפשר מצב שבו המרחק בין קצה צינור המשאבה ותחתית היציקה לא יעלה על 60 ס"מ.			
<u>אשפרה</u>			
א. תקופת האשפרה – תהיה 7 ימים מיום היציקה (לא כולל את יום היציקה). המהנדס רשאי לשנות את משך תקופת האשפרה לפי הצורך ובהתאם לשיקוליו המקצועיים.			
ב. יש לכסות את פני הבטונים והתבניות ביריעות פסולת כותנה מורטבת במערכת טפטפות ומכוסים ביריעות פוליאאתילן. פני הבטון יהיו רטובים במשך כל תקופת האשפרה. היריעות יונחו בחפיפות של 30 ס"מ לפחות. עובי היריעות יהיה 250 מיקרון לפחות.			
ג. <u>מי אשפרה</u> – יהיו <u>מי שתייה בלבד</u> . על הקבלן להכין מיכל או מיכלים שיכילו 5 מ"ק מי שתייה עבור אשפרת הבטון. על הקבלן לדאוג להובלת מי השתייה מנקודת אספקת המים לאחסון במיכל או מיכלים שהוכנו			

מראש. אין החברה אחראי על אספקת מי שתייה לאתר הקבלן.				
<u>בדיקות וביקורת</u>				
<u>מועדי יציקות</u>	א.			
על הקבלן לתאם את מועדי היציקות מראש עם המהנדס. לא תותר יציקת בטונים ללא תאום מראש עם המהנדס וקבלת אישורו לגבי מועד היציקה.				
<u>אישור יציקה</u>	ב.			
הקבלן אינו רשאי לצקת לפני שהשלים את כל הערות המהנדס וקיבל לידיו אישור יציקה חתום על ידי המהנדס.				
<u>נוכחות המפקח בזמן היציקה</u>	ג.			
הקבלן איננו רשאי לצקת ללא נוכחות המפקח במשך זמן היציקה.				
<u>תעודות משלוח של הבטון הטרי</u>	ד.			
הקבלן ימסור לידי המהנדס, לפני היציקה, תעודות משלוח של מפעל הבטון, תעודה לכל משלוח. התעודה תימסר למהנדס לפני שפיכת הבטון לטפסנות. נוסף לאמור בסעיף 02031 של המפרט הכללי, יש לציין בתעודה את הפרטים הבאים:				
- כמות האצווה - שעות היציאה מהמפעל - סוג הערבים בבטון				
רק לאחר אישור המהנדס, בחתימתו על גבי הטופס, יותר לקבלן להשתמש בבטון. אם לא צוין אחרת בתעודה אחד הפרטים הנזכרים לעיל, יידרש הקבלן לסלק את המערבל משטח המפעל ולא יותר השימוש בבטון זה. בכל מקרה על הקבלן למסור העתק התעודה לידי המהנדס.				
מפרט ליציקת בטון בעובי גדול יש להשתמש בתכנון תערובת המתאים לבטון מסיבי לצמצום חום הידרציה וסדיקה תרמית כל שיידרש, ישולבו:				
• צמנט בעל חום הידרציה נמוך. • תוספים מעכבי התקשרות. • אפר פחם/מיקרוסיליקה/סיגים בהתאם לתכנון התערובת המאושר.				
לא תשולם כל תוספת עבור התאמת הבטון ליציקה הנדרשת.				

<u>בדיקות בטון</u>	ה.			
בדיקות בטון כולל לקיחת מדגמים באתר, יבוצעו ע"י מכון התקנים, או מעבדה מוסמכת בתנאי שתאושר ע"י המהנדס.				
באחריות הקבלן להזמין את נציג המכון לפחות יומיים לפני היציקה לאחר שתיאם את מועד היציקה כאמור בסעיף א' לעיל. בדיקה זו ע"ח הקבלן.				
<u>פלדת בנין</u>		5.4		
א. הפלדה לבטונים תהיה מצולעת ו/או רגילה, הכל בהתאם לתוכניות ורשימת הכמויות. הכיפופים והחיתוכים יהיו בהתאם לקטרים השונים. -				
ב. קשירת הפלדה תהיה כ- 90% מהצטלבויות ומחוזקת היטב למניעת פירוקה בזמן היציקה. המהנדס יבדוק את הפלדה לפני סגירת התבניות. בכל מקרה, אין לסגור תבניות לפני קבלת אישור מהמהנדס.				
ג. הפלדה תהיה נקייה מחלודה, שמנים ואבק. <u>עבודות מסגרות</u> עבודות המסגרות יבוצעו ע"י האמור בפרק 19 למפרט הכללי והן כוללות גם <u>הכנת תכניות ייצור והקמה</u> ע"י מהנדס. למען אשר כל ספק על הקבלן להכין תוכניות קונסטרוקציית פלדה בתוכנת תלת מימד ייעודית. העבודות כוללות: 1. התקנה של תמיכות צנרת. 2. הכנת של תושבת לארובת VCU. 3. התקנה של סקיד לצנרת איסוף אדים וגפ"מ. 4. התקנה של ברגים עבור עיגון ארובת VCU כל העבודות יבוצעו בבית המלאכה של הקבלן והן יסופקו לאתר מושלמות לאחר הגלבון באבץ חם. הגלבון באבץ חם שיבוצע בהתאם לתקן הישראלי יעשה רק לאחר השלמת הריתוכים והנקובים וכל עבודה אחרת שעלולה לפגוע בטיב הגלבון. אלמנטים שסופקו עם גלבון או כאלה שנעשו בהם שינויים באתר ישלחו לגלבון חוזר.		5.5		

תיקוני גלבון בצבע עשיר אבץ יותר רק במקרים מיוחדים ובאישור המהנדס בכתב ומראש. חיבור אלמנטים קונסטרוקציה באתר יעשה באמצעות ברגים מתאימים מוגנים מקורוזיה באופן שיאושר מראש ע"י המהנדס. עלות הברגים ועבודת ההתקנה כלולים בעלות אספקה והתקנה של קונסטרוקציית פלדה ולא ישולם בנפרד. חיבור אלמנטים קונסטרוקציה לבטון יעשה באמצעות ברגי עיגון כימיים קדוחים לתוך הבטון המאושרים מראש ע"י המהנדס. יבוצעו בדיקות מדגמיות לבדיקת העיגון בתיאום עם המהנדס. שימוש בלוחיות עיגון ובקוצים לבטון יותר בתנאי שיסופקו כאשר כל חלקי המתכת מיוצרים במפעל ומגובלנים באבץ חם כאמור לעיל.			
---	--	--	--