

22/02/2022

לכבוד  
מציעים

שלום רב,

**הנדון: סיכום סיורי קבלנים ומכתב הבהרה מס' 1 - מכרז פומבי עם הליך תחרותי  
נוסף מס' 32112/2022 לבחירת קבלן לעבודות שלד והסטת תשתיות להקמת בניין  
מצוינות בספורט ע"ש "סילבן אדאמס"**

1. הריני להביא לידיעתכם עדכונים והבהרות המתייחסים להליך הנדון:

1.1 סעיף 51.01.001 לכתב הכמויות מבוטל. יובהר כי ככל שמציע אכן ימלא הצעת מחיר לסעיף זה במסגרת כתב הכמויות, הצעתו לסעיף זה לא תחושב במסגרת סיכום הצעת המחיר שלו למכרז שבנדון.

1.2 סעיף 51.01.004 לכתב הכמויות מתוקן כך שכמות היחידות בו הינה 10 יח' ולא 1,300 כפי שנרשם בכתב הכמויות.

1.3 סעיף 10.9 למסמכי ההזמנה מתוקן כך שימחק הסעיף הקיים ובמקומו יובאו הסעיפים המפורטים להלן:

10.9.1 " המציע נדרש למלא מחיר כמפורט לעיל עבור כל אחד מסעיפי כתב הכמויות. במקרה בו המציע לא ימלא הצעת מחיר עבור כל אחד מסעיפי הציוד/הטובין, רשאית ועדת המכרזים לפסול את ההצעה כולה ו/או חלקים ממנה ו/או לקבוע כי בנסיבות שלפניה אין מדובר בפגם מהותי ולפיכך לצורך השוואת ההצעות שהוגשו למכרז, יושלם טופס הצעת המחיר כך, שיקבע מחיר יחידה השווה למחיר היחידה הגבוה ביותר שהוצע עבור אותו סעיף טובין/ציוד בהצעות שהוגשו למכרז, והכל בהתאם לשיקול דעתה המוחלט והבלעדי של ועדת המכרזים.

10.9.2 אולם, במקרה והמציע לא ימלא הצעת מחיר עבור כל אחד מסעיפי הטובין/ציוד ואופן שקלול הצעתו יתבצע בהתאם לאמור בסעיף 10.9.1 לעיל, אזי במידה והוא ייבחר כמציע זוכה במכרז, הוא מתחייב לספק את הטובין/ציוד עבור סעיף ו/או סעיפי הטובין/ציוד שלגביהם לא הוצעה הצעה כספית, במחיר הזהה למחיר הנמוך ביותר שהוצע עבור אותו סעיף טובין/ציוד בהצעות אחרות שהוגשו למכרז".

1.4 מצ"ב מפרט טכני בנושא יציקת בטון אדריכלי חשוף.

1.5 מפורט להלן מענה לשאלות שנשאלו ע"י משתתפי ההליך:

שאלה	תשובה
פרק 2 לכתב הכמויות – נודה לקבלת הבהרה- האם נדרש לתמחר את האלמנטים לבטון חשוף, לא מצאנו איזכור לסעיפים הנ"ל. האם נתון זה יתומחר בהמשך? או שעל קבלן השלד לשכלל את הסעיפים במחירי היחידה?	כלל הסעיפים של בטון חשוף אדריכלי מצוינים בכתב הכמויות בסעיפים ייעודים תחת "גמר בטון חשוף אדריכלי לפי פרטי אדריכל", לא תשולם תוספת מחיר על ביצוע הבטון בסוגי תפסנות שונים- שיוך סוגי הבטון

<p>החשף השונים מצוינים בתוכניות החזיתות שמצורפות למכרז.</p>	
<p>אכן נפלה טעות סופר ביחידת המידה, יחידת המידה היא מ"א כאשר הכמות נשאר כפי שנרשמה במקור.</p>	<p>סעיף 61.001.0020 לכתב הכמויות - העוסק בקידוח אופקי- סעיף זה מתואר ביחידת מידה במ"ר, האם הכוונה למ"א? ואם כן, האם הכמות הינה אותה כמות</p>
<p>תקרה זו היא "מרחפת" מעל המבנה המעבדות הקיים, לביצוע יציקת התקרה הראשונה (מפלס 5+) ישנן מספר אופציות לביצוע : 1. תפסות קונזולית. 2. יציקת התקרה ותמיכתה על גבי המבנה הקיים. במידה והקבלן יבחר באופציה 2 היא תיבחן על ידי מנהל הפרויקט להחלטתו. למען הסר ספק, יובהר כי בכל מקרה במסגרת סעיף זה הקבלן יישא בכל ההוצאות הנדרשות לשם ביצוע התמיכה, לרבות הסטות ושינויים בבניין הקיים.</p>	<p>בתכניות לביצוע בתקרה הראשונה [מפלס 5+] נראה כי התקרה גולשת לגבולות המבנה הסמוך. בשלבי העבודה יהיה צורך לתמוך את התקרה לבניין הסמוך. האם תינתן אופציה לתמוך את הבניין מתוך הבניין הקיים? [ניתן לראות זאת בתכנית אדריכלות מס' 203]</p>
<p>ערבות הבדק תקוצר לתוקף של 16 חודשים.</p>	<p>בחוזה, נדרש כי ערבות הבדק תהיה לתוקף של כ- 28 חודשים. 85% מערך העבודה הינה עבודת שלד, ובעבודות שלד אין רג'קטים לאחר מסירת הפרויקט. האם ניתן לקצר את תקופת הערבות?</p>
<p>הבקשה נדחית.</p>	<p>בנספח אישור הביטוח מצוין כי גם לאחר מועד ערבות הבדק של שנתיים על הקבלן חלה אחריות נוספת של כ 3 שנים נוספות. הסעיף הנ"ל איננו סעיף פרופורציונאלי למכרז שגם אין בתוכו אלמנטים של גמר. בנוסף, בתקופה הזאת [בדק] סביר כי יבחר כבר קבלן לשלב ב' של הפרויקט, והעבודות עלולות לגרור בעיות אחריות משלב א'. נבקש לבדוק את הסעיף.</p>

2. **סיכום סיורי הקבלנים:**

2.1 **נציגי האוניברסיטה שהשתתפו בסיורים:**

- עידו ברשן- נציג אגף הנדסה ותחזוקה באוניברסיטת ת"א.
- איל ברנע- מתברת מ. ברנע הנדסה ובניה בע"מ – מנהל הפרויקט.
- לימור עמרני – ממשרד האדריכלים קימל אשכולות.

קטיה- נציגת הקונסטרוקטור בפרויקט חברת "רימקס".

2.2 הסיורים כללו סיור בשטח הפרויקט, הצגת העבודות הנדרשות לביצוע במסגרת המכרז,

תנאי ההתקשרות המיוחדים ולוחות הזמנים לביצוע העבודות.

2.3 במסגרת הסיורים ניתנו הדגשים וההבהרות כמפורט להלן:

- על הקבלן לקחת בחשבון כי העבודה מתבצעת בתוך שטח קמפוס פעיל במסמך למעבדה פעילה, למרכז הספורט של האוניברסיטה, חניות, כבישים ראשיים ובניינים פעילים.
- בסמוך לאתר יש את חדר הקופה של מרכז הספורט, עם תחילת ההתארגנות באתר על הזוכה לדאוג למקום חלופי עבור חדר זה. הזוכה לא יוכל להתחיל לבצע עבודות ביסוס ואו בניוי בפרויקט לפני שחדר הקופה יחובר לחשמל ולתקשורת עד להפעלה תקינה.
- תחילת העבודות תעשה במסגרת עבודות הסטת תשתיות, ללא תלות במועד קבלת ההיתר להקמת הבניין. את עבודות ההסטה יבוצעו בתיאום מלא עם האוניברסיטה ומנהל הפרויקט. בהקשר זה, יובהר כי האחריות המלאה לטיב עבודות ההסטה ואו לנזקים שייגרמו לתשתיות הקיימות בשטח כתוצאה מעבודות ההסטה של הקבלן הזוכה, חלה על הקבלן הזוכה בלבד והוא יישא בכל העלויות הכרוכות בכך במישרין ובעקיפין. עוד יודגש כי על הקבלן הזוכה יהא לפעול לתיקון ו/או להשבת המצב לקדמותו ללא כל דיחוי.
- בעת הקמת שטח ההתארגנות יש לדאוג ליציאה חלופית מבניין דה בוטון ע"י מדרגות חירום או סולם בהתאם להנחיית מנהל הפרויקט.
- הוסברו גבולות האתר והובהר כי לא תתאפשר עבודה ו/או התארגנות מחוץ לגבולות האתר.
- כניסות ויציאות לקמפוס ומהקמפוס תתאפשרנה אך ורק דרך שער 8, במקרים חריגים ניתן יהיה להיכנס לצאת משער 1, בכפוף לתיאום מראש מול מנהל הפרויקט ויחידת הביטחון של האוניברסיטה.
- הוצגו עבודות פרוק והריסה לאלמנטים שונים שנמצאים בשטח הפרויקט וכן עבודות העתקה שיש לבצע לאלמנטים הקיימים בשטח כדוגמת מיכל כלור וחומצה.
- גג המבנה הקיים – יש לבצע הגנה לתשתיות הקיימות ואו להסיטן, הכל בהתאם להנחיות מנהל הפרויקט.
- הודגש כי העבודה תתבצע בצמוד למעבדה פעילה מתחילת הפרויקט ועד לסופו ויש לקחת זאת בחשבון.
- הובהר כי סדר העבודה יהיה: גידור האתר, הריסת הערוגה והסטת תשתיות ורק לאחר מכן האוניברסיטה תאשר תחילת עבודות ביסוס לשלד.
- במהלך כל חודשי הקיץ מתקיימת קייטנה בסמוך לאתר ועל הקבלן לנקוט באמצעי בטיחות נרחבים.
- עבודות החיבור למעבדה הקיימת, תלויות בהחלטת הפקולטה ולפיכך, לא ניתן לדעת בשלב זה האם תתבצענה כבר בשלב ביצוע עבודות השלד.
- תנועת ציוד מיוחדת בקמפוס תלווה תמיד עם מכוון מהקרקע ובתיאום מראש עם מנהל הפרויקט.

לתשומת לבכם, בסיוור הקבלנים ניתנו דגשים לכל האמור במסמכי המכרז. ככל שלא ניתנה הודעה על שינוי כאמור, יראו את מסמכי המכרז כמי שנותרו כמות שהם. למען הסר ספק, אין תוקף לכל שינוי שנאמר בעל פה אלא אם נרשם בסיכום הסיוור או במסמך רשמי אחר של האוניברסיטה.

3. מסמך זה מהווה חלק בלתי נפרד ממסמכי המכרז.

4. כל התוספות והשינויים המופיעים במכתב זה מהווים חלק בלתי נפרד מהמכרז והמציעים חייבים להתייחס אליהם ולכלול אותם בהצעתם ולא יהיה כל שינוי אחר בסעיפי המכרז מעבר למה שפורט לעיל.

5. ככל שקיימת סתירה בין מסמך זה למסמכי המכרז, האמור במסמך זה יגבר.

6. על המציע לצרף מסמך זה להצעתו כשהוא חתום על ידו בשולי כל עמוד.

מזכירת ועדת המכרזים  
עפרי אלוין  
מברכה

הבטון החשוף המוצג בתוכניות ובמפרטים של מכרז/חוזה זה יבוצע בטפסות עץ לפי פרטי אדריכל

ב. **הבטון יבוצע כבטון חשוף חזותי.**

הבטון יתאים לחשיפה רגילה אך גם בטון זה טעון הוכחה להתאמה של התערובת לדרישות המפרט. התערובת תוכן ותתועד ע"י ספק הבטון ותובא לאישור מוקדם של המפקח. לאחר ביצוע הדוגמא ואישורה ע"י המפקח יתוקן הרכב תערובת הבטון ע"י ספק הבטון ויימסר למפקח. תערובת הבטון תהיה עם צמנט CP – 300 ללא אפר פחם. הבטון יהיה בעל שקיעה "5 לפחות.

ג. **יישום הבטון**

1. אספקת הבטון לאתר תהיה ממפעל אחד, במרחק נסיעה קצר. משך זמן הערבול מייצור הבטון ועד יציקתו לא יעלה על 90 דקות, ההפרש בין משך זמני הערבול של הערבולים השונים לא יעלה על 10 דקות.
2. הרכב הבטון ושיטת היישום והגוון הסופי – עפ"י דוגמא מאושרת.
3. גודל אגרגט מקסימאלי – "עדש". יש להשתמש באגרגטים בהירים ביותר האפשריים, רחוצים באופן מיוחד קודם שיוכנסו לתערובת.
4. יציקת הבטון, בין הפסקות היציקה המתוכננות, תהיה תמיד ברצף, ללא הפסקות.
5. פרטי מישקים, הפסקות יציקה, אטימת מישקים ותפרים - לפי פרטי התוכניות. באחריות הקבלן להתריע בזמן, לפני ביצוע יציקה, על פרטים חסרים או בלתי שלמים, ולדרשם מהפיקוח.
6. ויברציה תעשה באופן קפדני לפי הוראות יצרן הבטון והמפקח וכפי שבוצע בדוגמא. השימוש במרטטים ופטישי גומי יעשה לפי הצורך והנחיית המפקח.
7. בקיץ – יציקה בשעות הבוקר בלבד. זמן יציקה: מיידיית לאחר הרכבת תבנית וסגירתה. יש לתכנן היציקה באופן שימנע היווצרות תפרים קרים.
8. אשפרה – אשפרת משטחי בטון מרחביים תעשה ע"י המטרת מים על שקי יוטה. האשפרה תבוצע לפי תקן ו/או לפי הנחיות המפקח. שימוש בתערובות מיוחדות לאשפרה יותר רק אישור המפקח ובתנאי שלא תפגע חזית הבטון ו/או דרישות הגמר.
9. פרוק תבניות יעשה לפי המוסכם והמאושר בדוגמא ובתקנים (ראה פרוט בהמשך, בכל מקרה נדרש אישור המפקח בטרם פרוק הנ"ל).
10. פינות רכיבי הבטון תהיינה נקיות, שלמות ללא פגם, חדות או קטומות בהתאם לפרטי אדריכלות. הקיטומים ייעשו ע"י סרגלים מיוחדים מעץ המותאמים למידות הנדרשות. צפוף הבטון יהיה מבוקר ויעשה עם מרטטים חיצוניים ובמרטטי מחט פנימיים. הקבלן יכין במקום היציקה מרטטים נוספים למקרה של תקלה במרטטים. בזמן היציקה יש להכות בפטישי גומי בצידה החיצוני של התבנית כדי להבטיח חדירה מלאה של הבטון לתוך התבנית. הציפוף ייעשה ע"י צוות בלעדי שאומן למטרה זו. אשפרה תהיה ע"י הזלפות של מים, וכיסוי הרכיבים ביריעות פוליאיתילן למניעת התאיידות.
11. על הקבלן לנקוט בכל האמצעים העומדים לרשותו לשם הגנה על הבטונים לאחר היציקה. על הקבלן להגן על פינות בטון חשוף באמצעות לוחות עץ לבוד בעובי 20 מ"מ. יש להגן על כל הבטון האדריכלי באמצעות חיפוי בעץ לבוד בעובי 20 מ"מ או בלוחות גבס ויריעות עם בועות אוויר או מעטה מגן אחר שיאושר על ידי המפקח. יש להגן על הבטון האדריכלי מפני זיהום וגראפיטי על ידי תמידות ונוזלים (סילר) שיצרו מעטה מגן. חומר מעטה המגן יאושר על ידי האדריכל והמפקח. אחד החומרים המומלצים הוא התזה סיליקונית של סופר סילר /וולך או 6660 fabrihiels של חברת fabriken מקנדה או ש"ע.

ד. **גוון הבטון ואחידות**

לבטון יוספו התוספים הדרושים לרבות פיגמנטים שידרשו ע"י האדריכל ומוסף כולא אוויר.

הקבלן יזמין את כל הבטונים באותו מפעל וישמור על תערובת אחידה לשמירת גוון בטונים אחיד. המפעל יקצה שטח אחסון מיוחד שישמש אך ורק את הפרויקט. כל משלוח בטונים החשופים שיצא מהמפעל ייבדק וייחתם ע"י עובד הקבלן שיהיה נוכח בזמן ההעמסה במפעל ויאשר שהערבל עבר רחיצה לפני העמסת הבטון.

70% בטון לבן – הרכב סופי לאחר ביצוע דוגמה לגוון המתקבל

## ה. תבניות (טפסות)

התבניות ליציקת הבטון תהיינה מעץ. הלוחות יהיו מצופים גם בפאותיהם. לא יתקבלו חיבורים בפני הבטון.

התבניות תהיינה אטומות לחלוטין כך שמיץ בטון לא יזל החוצה.

ניקוי פני התבניות לפני היציקה יהיה באוויר דחוס. התבניות תהיינה משוכללות באופן כזה של ישארו סימנים ספירליים או אחרים או כלשהם על פני הבטון. יש להשתמש בשמן תבניות מתאים על פי המקרה וכפי שיקבע בדוגמא המאושרת.

הקבלן יתכנן ויגיש לאישור האדריכל תכניות ביצוע (SHOP DRAWING) של תבניות אלו, בהתאם לפריסות האדריכליות המופיעות בתוכניות, בהן יראו את התפרים, החיבורים בין חלקי התבניות השונים, את סדור שומרי המרחק וכל חלק נוסף הבא במגע או נראה על פני הבטון החשוף. מרחק הברזל מפני הבטון החשוף לא יקטן מ- 4 ס"מ. הצינורות והלולבים עבור הברגים יהיו מסוג שיאושר ע"י האדריכל.

## ו. זמני פרוק התבניות

1. טפסות בטון חשוף אנכי לא יפורקו בטרם עבור 4 ימים לפחות מגמר היציקה והפירוק יבוצע לאחר שניסו ונוכחו שאינו פוגם בפני הבטון. שאר הדרישות לגבי מועדי הפירוק – כמצוין בפרק משנה 0206 במפרט הכללי ובהנחיית המפקח.
2. הפירוק יבוצע בזהירות בכדי למנוע זעזועים ולשמור על שלימות הפינות והמקצועות של הבטון.

## ז. הנחיות ליציקה

1. סדר היציקות, ההתקדמות ומהלך שימת הבטון, הפסקות יציקה וכו' יהיו טעונים אישור המפקח מראש.
  2. שיטת השימה תבטיח קבלת פני בטון בעלי מראה אחיד חופשי מקיני חצץ ופגמי שטח אחרים – כגון נזילת מי הצמנט וכו'. כל נזילת מי צמנט שהתגלה מחוץ לטפסה תישטף או תנוגב מיד במברשת רכה והטפסה תתוקן במקום הנזילה.
  3. הבטון ייושם ברציפות בשכבות אופקיות בעלות עובי שיקבע המפקח. אך בשום מקרה לא יעלה עובי השכבות על 60 ס"מ. על הקבלן להביא בחשבון בתכנון היציקה וקיצבה כי לא יורשה לצקת אלא בשכבות אופקיות כני"ל. לא תהא כל הפסקה ביציקה של חלקים שלמים שבין מישקים מתוכננים.
  4. יש לשים את הבטון במקום ייעודו הסופי תוך 90 דקות מתחילת הערבול במיקסר.
  5. יש לצקת את הבטון דרך צינורות אנכיים, או דרך פתחים בטפסה בצורה המבטיחה שלא תחול הפרדת הבטון ושלא יגע בדרך נפילתו בטפסות או בזיון. הצינורות והמשפכים יורכבו לפני תחילת היציקה במרווחים שאינם עולים על 4 מטר.
- לא תורשה העברת משפכים וצינורות בעת היציקה. צורת המשפכים ואופן התקנתם יהיו טעונים אישור המפקח. היציקה תהיה רק עם משאבת בטון. יש להוריד את הצינור הגמיש בקצה המשאבה לתוך הטפסות עד למקום השימה.
- בכל מקרה לא תורשה נפילת בטון שלא בצינורות מגובה העולה על מטר אחד.
6. בנוסף לריטוט הרגיל, יקפידו על דפיקות על הטפסה מבחוץ, בפטיש עץ או בכלי הקשה מכאניים. הריטוט ייעשה על ידי פועלים מקצועיים בעלי הכשרה מתאימה. לשם הפעלת המרטטים ושליטה עליהם יש להשאיר פתחים בטפסות במקומות שיקבלו את אישורו של המפקח. הציפוף בידיים טעון אישור מראש של המפקח.

## ח. אופן קיבוע ברזל בזיון

הזיון לא ייתמד על ידי חלקי מתכת הנוגעים בטפסות החיצוניות.

לא יוכנסו מסמרים או כל אמצעי חיבור אחרים לתוך הטפסות למטרת חיזוק או ייצוב.

לשמירת הרווח בין הטפסות לבין הזיון, יש להשתמש בשומרי מרחק מחומר פלסטי.

שומרי המרחק טעונים אישור המפקח, לגבי החומר, הכמות והצורה. כיסוי הזיון, ובכלל זה כיסוי חישוקים ומוטות חלוקה, יהיה 4 ס"מ לפחות מפני בטון חשוף.

**ט. אופן אשפורה והגנת הבטון החשוף לאחר יציקתו.**

1. הבטון היצוק יוגן מיציקות בטון ומכל שאר עבודות הבנייה על ידי הכיסוי המתאים.
2. בטון חשוף לא ישמש לחיזוק טפסות או לתמיכת פיגומים וכד'. הרטבה יעילה למטרת אשפורה של קירות בטון חשוף תיעשה על ידי הרפיית הטפסה והזרמת מים מראש הקיר בין הבטון לבין הטפסה.
3. ניקוי הבטון החשוף בגמר העבודה יבוצע על הבניין בשלמותו, ולאחר שנסתיימו כל ההשלמות וההתקנות.

**י. פסילת בטון**

1. למען הסר ספק, מודגש בזאת כי בטון חשוף אשר לא יענה על הדרישות ולא יאושר ע"י המפקח ייהרס מיידית ויבוצע מחדש ע"י הקבלן ועל חשבונו, ללא תוספת תשלום עבור ההריסה, הפינוי והיציקה מחדש. כל זאת ייעשה בתאום עם המפקח.
2. בשום אופן אין לתקן בטון חשוף פגום.

**יא. תפר שפורה**

במקומות שתידרש הפסקת יציקה בבטון חשוף יבוצע תפר שפורה כדלקמן:

פני הבטון של היציקה הראשונה בקו הפסקת היציקה יוצקו לגמר קו חד וישר באמצעות טפסה מתאימה. לאחר התקשות הבטון ילוטשו פני הבטון (במלטשת חשמלית) בהפסקת היציקה, לגליף חד וישר. סטייה לאורך של סרגל שאורכו 3 מ' לא תעלה על 2 מ"מ.

הפסקות יציקה מאושרות יבוצעו ע"י רשת לולים.

רק לאחר בדיקת הגליף ואישורו ע"י המפקח יותר לקבלן לבצע את היציקה השנייה.

**יב. סילר**

ע"ג הבטון לאחר השפרתו ולאחר שיתייבש ייושם סילר הגנה מסוג סילוקסן או ש"ע בשיעור 400 גרם למ"ר. לפני יישום הסילר יערך טסט במטרה לקבוע שהסילר אינו משנה את גוון הבטון. אם קיים שינוי בגוון יוחלף הסילר באחר ש"ע שאינו משנה את הגוון. רק לאחר קבלת אישור מהמפקח בכתב ניתן יהיה ליישם את הסילר ע"ג כל פני השטח.

יישום הסילר ייעשה ברצועות אופקיות מלמטה למעלה.

**יג. הגנה**

על הקבלן לנקוט בכל האמצעים העומדים לרשותו לשם הגנה על הבטונים לאחר היציקה. על הקבלן להגן על פינות הבטון החשוף באמצעות לוחות עץ לבוד בעובי 20 מ"מ יש להגן על כל הבטון החשוף באמצעות חיפוי בעץ לבוד בעובי 20 מ"מ או בלוחות גבס ויריעות עם בועות אוויר או מעטה מגן אחר שיאושר על ידי המפקח

**יד. תכולת העבודה**

בטון גלוי כמוצג בכתב הכמויות יחשב ככולל הכל כמפורט לעיל

**א. מפרט טכני**

**(1) כללי:**

המפרט מיועד להציג דרך ביצוע אפשרית. הקבלן רשאי להציג דרכים נוספות. כל נושא תפקודי העומד להתבצע, ייבדק מראש ע"י דגם מבטון. בדרך זו יבוצעו מספר דגמים לבדיקת חומרי השחיקה (העמידות בשחיקה), אופן היישום והטקסטורה המתקבלת. יבוצעו דגמים לחלקים אופקיים, משופעים, אנכיים ומרחביים. כל דגם יהיה במידות 2 x 2 מ'. באופן שיאפשר לבחון את

### ב. הבטון

- 1) הבטון יעשה מצמנט ללא אפר פחם. יש להזמין בטון מצמנט צ.פ. 350 (שאינו מכיל אפר פחם). יעשה שימוש בצמנט לבן ככל שהדבר יידרש לקבלן הגוון הרצוי.
- 2) דרוג האגרטים בבטון במקרה הנדון יקבע ע"י מומחה ויהיה מגדלים שונים החודרים אחד לתוך השני ויוצרים צפיפות גדולה במיוחד עם כמות צמנט קטנה במיוחד (להקטנת התכווצות). כלומר החוזק יושג ע"י דרוג האגרטים מעולה ולא ע"י תוספת צמנט.
- 3) האגרטים יהיו רחוצים, ללא אבק.
- 4) שקיעת הבטון תהייה מותאמת למקום היציקה: מישור אופקי, מישור אנכי (בין תבניות צרות), מישור משופע (עם שקיעה נמוכה) ובטון מותז. בכל מקרה תבחר השקיעה המינימלית האפשרית עם מנת מים מינימלית. יש להשתמש בסופר פלסטיסייזר כדי להפחית את מנת המים.
- 5) יש למנוע את התכווצות הבטון ע"י שימוש במוסף מפחית התכווצות מסוג אקליפס פלור 200 של חב' GRACE (שהוכיח יעילות).
- 6) יש להוסיף לבטון סיבי פוליפרופילן בכמות של 0.9 ק"ג/מ"ק במטרה למנוע סדקים פלסטיים שעל פני השטח.
- 7) יש להשתמש במרטטים (ויברטורים) בכל סוג של יציקה. אפשר להשתמש במרטטי מחט מקטרים שונים ומרטטי עלוקה המתחברים לתבניות והניתנים להעברה ממקום למקום. יש לתכנן את התבניות כך שיהיה חיבור לעלוקות בכל מקום. יש לצקת בשעות הקרירות ולדאוג לקבלת בטון בטמפ' נמוכה על מנת להפחית את התחממות הבטון בהידרציה

### בטון אדריכלי סוג 2 – סרגלים

- סוג הבטון החשוף המוצג בתוכניות ובמפרטים של מכרז/חווזה זה הוא בטון חשוף עם סרגלי עץ ברוחב 10 ס"מ ובעובי 22 מ"מ מוקצעים מכל הצדדים.
- ב. העבודה תבוצע בכפוף לאמור בסעיף 0208 במפרט הכללי.
  - ג. הבטון יבוצע בבטון חשוף חזותי, בטפסה עשויה משתי שכבות.
  - ד. לפני תחילת בצוע עבודות הבטון חשוף יבצע הקבלן יציקה ניסיונית של כל סוגי הבטון חשוף במידות של 1\*1 מ' לכל דוגמה לאישור המזמין. רק לאחר בדיקת הדוגמאות תשארנה עד גמר כל העבודות לצורך השוואה. הבטון החשוף יהיה זהה לדוגמאות המאושרות. הקבלן יגן על הדוגמאות מפני פגיעה ולכלוך.
  - ה. כל סוגי הבטון יתאימו לחשיפה רגילה אך גם בטון זה טעון הוכחה להתאמה של התערובת לדרישות המפרט. התערובת תוכן ותתועד ע"י ספק הבטון ותוצא לאישור מוקדם של המפקח. תערובת הבטון תהיה ללא אפר פחם, 70% מהצמנט בתערובת יהיה צמנט לבן.
  - ו. תערובת הבטון החשוף תתוכנן על ידי טכנאים של מפעל הבטון מטעמו של הקבלן, התערובת תכלול את כל התוספים הדרושים לקבלת בטון חשוף בגוון ובצורה הנדרשת, כל זאת כלול במחיר מ"ר בטון חשוף בכתב הכמויות.
  - ז. אופן ביצוע הטפסנות
    1. הבטון החשוף יבוצע ע"י טפסה כפולה כמפורט במפרט הכללי. הטפסות התומכות יהיו מלוחות עץ לבוד. רוחב הסרגלים והלוחות (לפי הנדרש) יהיה לפי תוכניות האדריכל. הסרגלים יהיו מוקצעים מ-6 צדדים ומסוג עץ אחד, ללא פגמים וללא רווחים במישקים. כל המישקים האופקיים יהיו בקו גובה אחיד ולא יהיו "קפיצות" בין שני לוחות צמודים.

הסרגלים והלוחות יחוברו לפלטות העץ הלבוד מאחור ע"י מסמרים, ראש המסמרים יהיה בשורות ישירות לחלוטין (מרחקי השורות – באחריות הקבלן). ראשי המסמרים לא יראו ביציקה הסופית. יש



להקפיד על הרטבת הסרגלים והלוחות משך כל זמן קשירת ברזל הזיון וסגירת הטפסנות. המפקח באתר רשאי לאשר או לפסול את הסרגלים והלוחות לשימושים חוזרים. אין להשתמש בסרגלים ובלוחות שאיבדו מאיכותם. מריחת הטפסנות בחומר שיומלץ ע"י ספק הבטון והמפקח ויאשר סופית רק עפ"י דוגמת היציקה (ראה פרוט שמנים בהמשך).

2. כל יציקה תבוצע מסרגלים חדשים. לא תאושר החלפת סרגלים מוקצעים. לא יאושר שימוש חוזר בסרגלים.

3. חיתוך וניסור הסרגלים והלוחות יעשה בנגריה ובאמצעי ריתוך מתאימים. אין לבצע חיתוך במשור ידני או נייד. עבודות נגרות תבוצענה באתר על משור שולחני מצויד בסרגל כיוון. הפינות תהיינה חדות, בזווית 90 מעלות, ללא קיטום. קיטומים, אם סומנו בתוכניות, יבוצעו ע"י סרגלי עץ, לפי הפרטים. עובי הסרגלים והלוחות יהיה מדויק ואחיד.

4. סדקים בין לוחות, שדרכם תתאפשר נזילת מי מלט יהוו עילה מספקת לפסילת הטפסות. כמו כן, תובטח אטימות תחתית הטפסות באמצעים אשר יקבלו אישור המפקח מראש.

5. שומרי המרחק לעובי הקירות יהיו מצינורות פלסטיק קשיח PVC בקוטר 20 מ"מ ובאורך אחיד. לא יותר שימוש בחוטי קשירה או מוטות 6 לקשירת התבניות. חורים לדיבידאגים, ימוקמו לפי פרישות החזיתות. לאחר פרוק התבנית, ישלפו הקונוסים מצידו הבטון והחורים יסתמו מבפנים ובמחוץ לפי פרטים ובחומר המומלץ ע"י המפקח.

6. כל חלקי ברזל הזיון יורחקו מפני הבטון לא פחות מ-3 ס"מ.

7. יש להקפיד על ניקוי תחתית התבניות משאריות ופסולת בניין לפני התחלת קשירת הזיון, וניקוי סופי לפני סגירת טפסנות צד שני. יבוצע באמצעות אויר דחוס. בפינות ובכל מפגש בין לוחות עץ הלבוד, יש להקפיד על ניקוי ואיטום הטפסנות בחומרים אלסטיים מתאימים (סיליקון וכד') על מנת למנוע סגרגרציה ובריחת מי צמנט.

8. כל תבנית שתוצב על גבי /ואו בהמשך ליציקה קיימת, תחפוף לפחות ב-60-80 ס"מ את היציקה הקיימת והברגים יורכבו בחורים הקיימים.

9. יש לאטום אטימה מוחלטת את תחתית התבניות (למניעת "בריחת" מי צמנט).

10. הפרדת יציקה תבוצע ע"פ תוכנית וע"י פרט זהה לפרט הקיים.

#### ח. אופן שימון ומריחת תבניות

1. שטח הטפסה הבא במגע עם הבטון ירווה מים לפני היציקה.

#### ט. יישום הבטון

#### י. אופן ביצוע פתחי יציקה

1. פתחים זמניים יותקנו בעורף של קירות ועמודים בכדי להקל על הניקוי ועל הבדיקה לפני היציקה.

2. בטפסה עשויה מלבידים, מותקן בתחתית הקיר, ולכל אורכו, פס מלבידים שרוחבו 15 ס"מ הניתן לפירוק כנ"ל.

#### יא. זמני פרוק התבניות

1. הפירוק יבוצע בזירות כדי למנוע זעזועים ולשמור על שלימות הפינות והמקצועות של הבטון.

#### יב. הנחיות

1. סדר היציקות, ההתקדמות ומהלך שימת הבטון, הפסקות יציקה וכו' יהיו טעונים אישור המפקח מראש.

2. שיטת השימה תבטיח קבלת פני בטון בעלי מראה אחיד חופשי מקיני חצץ ופגמי שטח אחרים – כגון נזילת מי הצמנט וכו'. כל נזילת מי צמנט שהתגלה מחוץ לטפסה תישטף או תנוגב מיד במברשת רכה והטפסה תתוקן במקום הנזילה.

3. הבטון יושם ברציפות בשכבות אופקיות בעלות עובי שיקבע המפקח, אך בשום מקרה לא יעלה עובי השכבות על 60 ס"מ. על הקבלן להביא בחשבון בתכנון היציקה וקיצבה כי לא יורשה לצקת אלא בשכבות אופקיות כנ"ל. לא תהא כל הפסקה ביציקה של חלקים שלמים שבין מישקים מתוכננים.

4. יש לצקת את הבטון דרך צינורות או משפכים אנכיים בצורה המבטיחה שלא תחול הפרדת הבטון ושלא יגע בדרך נפילתו בטפסות או בזיון. היציקה תהיה רק עם משאבת בטון, יש להוריד את הצינור הגמיש בקצה המשאבה לתוך הטפסות עד למקום השימה.

בזמן היציקה קצה הצינור או משפך יהיה כ-20 ס"מ בתוך הבטון הטרי ויורם תוך התקדמות היציקה. בכל מקרה לא תורשה נפילת הבטון שלא בצנורות מגובה פעולה על 60 ס"מ.

5. יש להכין מעבר עבור צינור משפך יציקה במידות לפחות 6" או בחתך מלבני לכמות 20X10 ס"מ. מראש היציקה לתחתית היציקה ללא מכשולים. המעברים יבוצעו במרחק של כ-1 מ'.

6. בנוסף לריטוט הרגיל, יקפידו על דפיקות על הטפסה מבחוץ, בפטיש עץ או גומי, הריטוט ייעשה על ידי פועלים מקצועיים בעלי הכשרה מתאימה. לשם הפעלת המרטטים ושליטה עליהם יש להשאיר פתחים בטפסות במקומות שיקבלו את אישורו של המפקח. הציפוף בידיים טעון אישור מראש של המפקח.

#### יג. אופן קיבוע ברזל הזיון

הזיון לא ייתמך על ידי חלקי מתכת הנוגעים בטפסות החיצוניות. לא יוכנסו מסמרים או כל אמצעי חיבור אחרים לתוך הטפסות למטרת חיזוק או ייצוב. לשמירת הרווח בין הטפסות לבין הזיון, יש להשתמש בשומרי מרחק מחומר פלסטי, שומרי המרחק טעונים אישור המפקח, לגבי החומר, הכמות והצורה, כיסוי הזיון, ובכלל זה כיסוי חישוקים ומוטות חלוקה, יהיה 3 ס"מ לפחות מפני בטון חשוף.

#### יד. אופן אשפרה והגנת הבטון החשוף לאחר יציקתו

1. הבטון היצוק יוגן מיציקות בטון ומכל שאר עבודות הבנייה על ידי הכיסוי המתאים.

2. בטון חשוף לא ישמש לחיזוק טפסות או לתמיכת פיגומים וכד'. הרטבה יעילה למטרת אשפרה של קירות בטון חשוף תיעשה על ידי הרפיית הטפסה והזרמת מים מראש הקיר בין הבטון לבין הטפסה.

3. ניקוי הבטון החשוף בגמר העבודה יבוצע על הבניין בשלמותו, ולאחר שנסתיימו כל ההשלמות וההתקנות.

#### טו. פסילת בטון

1. למען הסר ספק, מודגש בזאת כי בטון חשוף אשר לא יענה על הדרישות ולא יאושר ע"י המפקח ייהרס מיידית ויבוצע מחדש ע"י הקבלן ועל חשבון, ללא תוספת תשלום עבור ההריסה, הפינוי והיציקה מחדש. כל זאת ייעשה בתאום עם המפקח.