



הנהלה: סניף **DSSF: SMP**

הערכת ניסוי טכנית

סוג **ATEX**: מספר סימוכין

2482

להלן הגדרת בקשת ATEX:
- המבקש: VICAT Company, Tour Manhattan, 6, Place de l'Iris - 92095 Paris La Défense
- פרויקט ניסיוני: התהליך מיועד לבניית קירות חזית במבני מגורים מקטגוריית ראשונה ושנייה, מבנים המכוסים בקוד העבודה ובמבנים עם גישה לציבור, במגבלות בנייה של R+1 עם גג משקל קל וגובה קומה הנמוך מ-2.92 מ'. ניתן להשתמש באזורים סיסמיים בסיווג 1 עד 3.
- מטרת הניסוי הטכנית: תהליך לבלוקים לא-מבניים בתמיכה עצמית מבטון המפ BIOSYS עם מערכת עמוד-קורה מבטון מזוין.

הטכניקה מוגדרת בקובץ הרשום אצל CSTB תחת מספר ATEX 2482, ומסוכמת בגיליון סיכום הזיהוי המצורף,

התוצאות תחת:

הערכה טכנית לטובת הניסוי

הערה חשובה:

ההערכה לטובת הניסוי תקפה רק למספר פרויקטים, למשך שנתיים, עד 09 במרץ 2020. כמו כן, היא בתוקף רק בכפוף להמלצות בסעיף 4 להלן.

הערכה זו, אשר לא הוסתרה עליה לייעוץ טכני, במסגרת הצו מ-21 במרץ 2012, מבוססת על השיקולים להלן:

1° אבטחה

1.1 - יציבות ובטיחות המשתמש.

חוזק הבלוקים לא מספיק לנשיאת עומסים (חוזק לחיצה של 0.2 MPa), והם לא מהווים בלוקי בנייה, רק הקישור מאפשר תמיכה בעומסים אנכיים ותימוך המבנה. הקישור נוצר באמצעות בלוקי קישור עם תאים בגודל 15 x 15 ס"מ. כך ניתן להשתמש ב-12HA4 עם 5HA או 6 פלדת תמיכה במרווחים של 15 ס"מ. הקישור בנוי בהתאם לתקן NF EN 1-1-1992. בהתאם לתקן NF EN 1998-1-1 §5.4 "תכן לסיווג DCM", יש להשתמש בחיזוק תווך בין סמכי הפינות, לאורך כל אחד מצדי העמוד. השיטה לא מאפשרת יישום נכון של חיזוקי תווך אלה (מידות התאים), לא ניתן לעמוד בסיווג DCM, ולכן התהליך של BIOSYS לא מכסה אזורים סיסמיים בסיווג 4.

1.2 - בטיחות אש.

השיטה מבטיחה עמידה בתקנות בטיחות האש לתחום השימוש המיועד, במסגרת התוקף של דוח סיווג CERIB מס' 009241. האחרון משמש לאישור ביצועים של התנגדות אש 30REI במסגרת התנאים המצוינים במסמך זה. העומס האנכי של קירות אלה מוגבל ל-25 kN/m² למקסימום גובה 3.00 מ'.
בטיחות האש של השיטה נבדקה גם בהתאם לתקנים NF EN 13823 ISO-1716 NF EN ISO-1716. לשיטה סיווג 0B-s1, d
בהתאם לתקן 1-13501.

מסמך זה כולל שני דפים ושני נספחים, אשר יש לאזכר במלואם בלבד.

SCIENTIFIC AND TECHNICAL BUILDING CENTRE

2 Head Office - 84 avenue Jean Jaurès - Champs-sur-Marne 77447 Marne-la-Vallée Cedex
+33(0)64 68 82 82 - Siret 775 688 229 00027 - www.cstb.fr

[לא קריא]

MARNE LA VALLÉE/ PARIS/ GRENDBLE/ NANTES/ SOPHIA ANTIPOLIS

1.3 - בטיחות העובדים.

בטיחות העובדים מובטחת באמצעות התקנים מיוחדים ועמידה בדרישות המתוארות בקובץ הטכני.

2° היתכנות

לייצור הבלוקים דרוש פיקוח עצמי רצוף. בנוגע לעמידת האלמנטים האלה בדרישות, על מגיש הבקשה לספק תכנית הבטחת איכות של המפעל.

השיטה מיושמת באמצעות טכניקות ספציפיות. לכן יש להגדיר תכנית להבטחת איכות באתר, ולכלול את התנאים לאישור סמכים, סבולות, נקודות פרטניות, יישום וכו'.

3° סכנות לשיבושים - בבדיקות פגיעה נמצא שהתהליך עומד בדרישות התקן P 08-302NF "קירות מבנה חיצוניים - עמידות לפגיעה - שיטות וקריטריוני בדיקה".

ניתן להבטיח את הקשיחות אם נעשה שימוש בקירות בני או קירות תומכים פנימיים מבטון מזוין לייצוב החזיתות ולהגבלת תנועתן. הציפייה היא לקורות הקשיחות מספיק להעברת עומסי הכבידה אל העמודים ללא המילויים.

4° המלצות

מומלץ:

- לציין שאי אפשר להתאים את היקף התהליך לסיווג DCM, ולכן אזור השימוש מוגבל לאזור סיסמי בסיווג 3;
- לשלב את המסקנות מדוחות הבדיקה ומהמחקרים בקובץ הטכני:
 - A גודל גרגר של 10 מ"מ מומלץ לפי CERIB;
 - בהתאם לדוח Liten CEA Tech, לציין בקובץ הטכני שהשימוש בבלוק מוגבל לאזורים עם אקלים מתון, קר או הררי, להוציא אזורים עם אקלים ממוזג ולא לפי התקן P 20-651FD. אין להשתמש בשיטה זו בטווח של 5 ק"מ מקו החוף.
- לציין את הציפוי הפנימי שאפשר לצפות בו את הבלוק (חוסם לחות, לוח גבס וכו');
- לציין שלציפוי חיצוני אפשר להשתמש אך ורק ב-VPI RENOPASS CHAUX GF;
- לציין שחובה להשתמש בתמך גמלון, כל עוד היציבות לא מגיעה ממערכת התימוך;
- לספק תכניות הבטחת איכות (QAP) לייצור הבלוקים במפעל ו-QAP לאתר העבודה המתאר את יישום התהליך.

5° תזכורת:

על המגיש לשלוח את ה-CSTB, לכל הפחות בתחילת העבודה, גיליון זיהוי לכל אתר שהושלם, עם כתובת האתר, שמות הצדדים המעורבים, הביקורות הספציפיות שיש לבצע והמפרטים העיקריים בהשלמה.

לסיכום, ובכפוף ליישום ההמלצות שלעיל, יתקבלו המסקנות:

- הבטיחות מובטחת;
- ההיתכנות סבירה;
- הסיכון לשיבושים מזערי.

03/08/2018 Champs-sur-Marne, le
יו"ר ועדת המומחים,

Ménad CHENAF



נספח הערכת ניסוי טכנית

מס' סימוכין ATEX 2482 ב-22 במרץ 2018

גיליון סיכום זיהוי (1)

VICAT Company,

Tour Manhattan, 6, Place de l'Iris - 92095 Paris La Défense.

המגיש:הגדרת התכלית הטכנית של הניסוי:

BIOSYS הוא תהליך לייצור קירות חזית מבלוקי בטון המפ בעובי 300 מ"מ המותקנים בשילוב (לא בלוקי בנייה) יחד עם מבנה בטון עמוד-קורה לתמיכה.

לפיכך, מדובר בבלוקים לא-מבניים בתמיכה עצמית. מבנה הבטון מבלוקי BIOSYS מיוחדים (בלוקי שרשרת) מוריד את העומסים. התהליך לא מתאים לבניית קירות מרתף או תת-קרקעיים.

מיועד לבניית קירות חזית במבנים, מקסימום +R1, עם גובה קומה הנמוך מ-2.92 מ', באזורים סיסימיים בסיווג 1 עד 3. התעסוקה באזורים הבאים אינה מכוסה:

- אזורים המוגבלים בצו מקומי, ליישום סעיף L 133-5 של קוד הבנייה והמגורים (סיכונים הקשורים לטרמיטים);
- אזורים אקלים ממוזג ולח (ראה תקן P 20-651FD);
- אזורים בטווח של 5 ק"מ מהים.

שרת הבלוקים הראשונה משולבת על בסיס מבטון טרומי, על בסיס עם מצע מלט. לאחר מכן, שאר השרות יורכבו על-ידי שילוב פשוט (עם נקודות חיבור לסירוגין) עד לגובה הקומה. חיזוקי הבטון מוצבים לאחר מכן באזורים המיועדים לכך.

ניתן לשלב את התהליך עם תקרות בטון, כגון קורות ובלוקי מילוי לבנייה, תקרות בני או בטון מזוין ומסגרות מסורתיות או תעשייתיות. הקיר החיצוני מצופה ב-VPI RENOPASS CHAUX GF.

(1) תיאור מלא של הטכניקה מסופק בקובץ שהוגש ל-CSTB על-ידי המגיש, ורשום תחת המספר ATEX 2482 ובעלון החבילה (C.F). נספח (2) שהיצרן נדרש להעביר למשתמשים בשיטה.



4/47

ATEX מס' 2482

נספח 2 של הערכת ניסוי טכנית
מס' סימוכין **ATEX 2482**

תיאור מסכם

- מסמך זה, באורך 43 עמודים, כולל:
- קובץ טכני באורך 40 עמודים,
 - נספח באורך 3 עמודים,
- כותרת:

קובץ טכני לגבי הערכת ניסוי טכנית (ATEX) מס' 2482 בנוגע לבלוקי בטון המפ BIOSYS על-ידי VICAT

תאריך 04/04/2018

נרשם ב-CSTB תחת המספר ATEX 2482

קובץ טכני

ק

יר בניי מבלוקי בטון המפ **BIOSYS**

כותרת:

VICAT Company Tour
Manhattan 6, Place de
l'Iris 92095 PARIS LA
DEFENSE

מפעל:

Company VIELLE MATERIAUX 25660 MEREY
SOUS MONTROND טלפון: 03.81.59.23.65
אתר אינטרנט: www.bloc-biosys.fr
אלקטרוני: chanvre@vm25.fr

BIOSYS



מקדם

VICAT SYSTEM



תוכן עניינים

9	תיאור	1
9	עיקרון	1.1
12	אזור השימוש	1.2
12	בטיחות אש	1.3
13	בידוד חום	1.4
14	בידוד רעשים	1.5
14	קיבועים	1.6
15	רכיבים בתהליך הבנייה של BIOSYS	1.7
15	בלוק בטון - בסיס BIOSYS	1.7.1
16	בלוקי בטון המפ BIOSYS	1.7.2
19	מבנה עמוד בטון/קורה	1.7.3
22	ייצור - בדיקות	1.7.4
31	יישום	1.8
31	הכנת המשטח	1.8.1
32	הרכבת הקיר	1.8.2
33	בניית עמודים עם חיזוקים	1.8.3
34	יציקת הבטון	1.8.4
34	חיבור לשאר המבנה	1.8.5
37	נקודות פרטניות	1.8.6
44	הפצה וסיוע טכני	1.9
44	הפצה	1.9.1
44	תמיכה טכנית	1.9.2
45	תוצאות הניסוי	2
46	מראי מקום	3

9	תמונה 1: מבט מלמעלה על הבלוק הסטנדרטי
9	תמונה 2: מבט מלמטה על הבלוק הסטנדרטי
10	תמונה 3: מבט מלמעלה על בלוק העמוד
10	תמונה 4: מבט מלמטה על בלוק העמוד
10	תמונה 5: מבט מלמעלה על בלוק העמוד הכפול
11	תמונה 6: מבט מלמטה על בלוק העמוד הכפול
11	תמונה 7: מבט מלמעלה על בלוק U
11	תמונה 8: מבט מלמטה על בלוק U
15	תמונה 9: פין קיבוע (Fischer) FID 90
15	תמונה 10: דגם של בסיס הבטון
16	תמונה 11: דגם תלת-ממד של הבלוק הסטנדרטי
17	תמונה 12: דגם תלת-ממד של בלוק העמוד
17	תמונה 13: דגם תלת-ממד של בלוק העמוד הכפול
18	תמונה 14: דגם תלת-ממד של בלוק U
19	תמונה 15: מכונת חירוף חשמלית BIOSYS
19	תמונה 16: פין החזקה
21	תמונה 17: פירוט יסוד רצועה/קישור משטח מזוין
23	תמונה 18: בונקר אחסון להמפ סילו אחסון ל-Prompt Natural Cement
23	תמונה 19: מפעל לערבוב בטון המפ
24	תמונה 20: מבט במכבש מצד הכניסה של בלוקי בטון המפ
24	תמונה 21: מבט במכבש מצד היציאה של בלוקי בטון המפ
25	תמונה 22: מבט כללי במכבש ובתא הנהג
27	תמונה 23: סיבולת מידות של בלוק העמוד
28	תמונה 24: סיבולת מידות של בלוק העמוד הכפול
29	תמונה 25: סיבולת מידות של בלוק U
30	תמונה 26: סיבולת מידות של הבסיס
31	תמונה 27: סקירה כללית של המערכת ההתחלתית
31	תמונה 28: התקנת תת-מבנה, חיזוק ובסיס
32	תמונה 29: התקנה על קיר עם פחות מ-10 ס"מ מרווח
33	תמונה 30: התקנה על קיר עם יותר מ-10 ס"מ מרווח
33	תמונה 31: סקירה כללית של סוגי העמודים השונים
34	תמונה 32: סקירה כללית של התקנת בסיס בטון לבלוק מילוי לבנייה/קורה
35	תמונה 33: סידור הגבהים בין תקרה מחוספסת לתחתית הריצוף
35	תמונה 34: עקרונות אתחול קירות בקומה מתחת
36	תמונה 35: עקרונות קישור גמלון למסגרת מסורתית
36	תמונה 36: עקרונות קישור גמלון למסגרת תעשייתית
37	תמונה 37: עיקרון חיתוך גמלון
38	תמונה 38: עיקרון יישום בלוקי U בגמלון
38	תמונה 39: יציקת בטון כקישור גמלון



39	תמונה 40: תרשימי התקנת חיבור דרוג
40	תמונה 41: תרשימי התקנת חיבור דרוג
41	תמונה 42: חיבור פלדת אדן חלון ופלדת עמוד
41	תמונה 43: יציקת בטון לאדן החלון
42	תמונה 44: פירוט חתך הבלוקים להתקנת בית תריס מתקפל
42	תמונה 45: סקירה כללית של מבנה חלון בהתקנה על משטח עם תריס מתקפל
43	תמונה 46: פירוט חתך הבלוקים להתקנת בלוק U במשקוף
43	תמונה 47: סקירה כללית של מבנה חלון המנהרה

אינדקס טבלאות

13	טבלה 1: מוליכות חום של בטון המפ
13	טבלה 2: מקדמי הפסד לינארי של הגשרים התרמיים של קיר הבני עם תקרה נמוכה
13	טבלה 3: מקדמי הפסד לינארי של הגשרים התרמיים של קיר הבני עם תקרת ביניים
14	טבלה 4: מקדמי הפסד לינארי של הגשרים התרמיים של קיר הבני עם תקרה גבוהה
14	טבלה 5: הפחתת רעשים



1 תיאור

1.1 עיקרון

BIOSYS הוא שמו המסחרי של תהליך הכולל יישום של בלוקים מבטון המפ בשילוב יבש פשוט יחד עם מבנה תמיכה מבטון מזוין (עמודים/קורות) ביציקה בבלוקים, המסופקים למטרה זו.

תהליך הבנייה של BIOSYS מוגן בפטנט הרשום תחת המספר 10/02585FR. תהליך הבנייה של BIOSYS כולל 4

מוצרים:

- בלוק בטון המפ סטנדרטי,



- בלוק בטון המפ עמוד,



תמונה 3: מבט מלמעלה על בלוק העמוד



תמונה 4: מבט מלמטה על בלוק העמוד

- בלוק בטון המפ עמוד כפול,



תמונה 5: מבט מלמעלה על בלוק העמוד הכפול



תמונה 6: מבט מלמטה על בלוק העמוד הכפול

בלוק בטון המפ לתישור אופקי, הנקרא בלוק U.



תמונה 7: מבט מלמעלה על בלוק U



תמונה 8: מבט מלמעלה על בלוק U

מדובר בבלוקים לא-מבניים בתמיכה עצמית. את תהליך הבנייה של BIOSYS משלים בסיס הבנייה מבלוקי בטון טרומיים. הבלוק של BIOSYS הוא בלוק מסה מלאה העשוי לחלוטין מבטון המפ (בהתאם להמלצות VICAT).

1.2 אזור השימוש

התהליך מיועד לבניית קירות חזית במבני מגורים מקטגוריות ראשונה ושנייה, מבנים המכוסים בקוד העבודה ובמבנים עם גישה לציבור, בכפוף לתנאים הבאים:

- מבנה 1+R עם גג משקל קל,
- גובה גומה פחות מ-2.92 מ',

ניתן להשתמש במערכת באזורים סיסמיים בסיווג 1 עד 3. מגבלות אזור היישום נובעות גם מעמידה בתקנות החלות על מבנים אלה. ניתן גם להשתמש בתהליך למילוי בטון מזוין במבנה עמוד-קורה, בהתאם לכללי הגדלים של Eurocode. במקרה כזה, המוצר לא מלא שום תפקיד מבני.

נדרש מילוי בגובה 2.92 מ' או פחות (בהתאם לגובה הקומה בין 2 תקרות), העומד בתקנות המינימום לבנייה שנקבעו במקרה הכללי: 1.80 מ' בין העמודים וקורות הבטון בבלוקי U, על מנת להבטיח קישור תקין ולשמור על המילוי בחלק העליון (למיניעת הטיה או התהפכות). היקף היישום לא כולל את הקירות הסמוכים של הבתים המנותקים המקובצים עם מבנים בלתי-תלויים. בנוסף, התהליך אינו מתאים לקירות תת-קרקעיים, למרתפים ולקירות חללי אורור. התעסוקה באזורים הבאים אינה מכוסה:

- אזורים המוגבלים בצו מקומי, ליישום סעיף L 133-5 של קוד הבנייה והמגורים (סיכונים הקשורים לטרמיטים);
- אזורים אקלים ממוזג ולח (ראה תקן P 20-651FD);
- אזורים בטוח של 5 ק"מ מהים.

סעיף 7.3.2 מציע מפרטי מינימום לבנייה, עם חישובים מלאים הדרושים לשימוש כללי, אך ורק לקירות חזית בבתיים נפרדים למשפחה אחת מהקטגוריה הראשונה.

בכל שאר המקרים, יש להדגים את התאמת המערכת לפלי תכן מלא של המבנה. יש להוציא את התכן לפועל באמצעות משרד תכנון בהתאם לכללי NF EN Eurocode 1992 ו-NF EN 1998 (וכן NF DTU 21). עם מערכת הבנייה של BIOSYS אפשר להשיג את כל הסגנונות האדריכליים והמאפיינים האזוריים.

1.3 בטיחות אש

מערכת הבנייה של BIOSYS מבטיחה עמידה בתקנות בטיחות האש לתחום השימוש המיועד, במסגרת התוקף של דוח סיווג CERIB מס' 009241. האחרון משמש לאישור ביצועים של התנגדות אש 30REI במסגרת התנאים המצוינים במסמך זה. העומס האנכי של קירות אלה מוגבל ל-25 kN/מ' למקסימום גובה 3.00 מ'.

הבלוקים של BIOSYS עברו בדיקות שריפה לפי CREPIM בהתאם לתקנים NF EN 13823 (דוח CREPIM מס' RE 5E ו-NF EN ISO 1716 1107/02/059A) (דוח CREPIM מס' RE 1E 1107/02/059A) ו-NF EN 11925-2 (דוח CREPIM מס' RE 3E 1107/03/190A). לפי תוצאות הבדיקה, נקבע סיווג תגובה לאש לפי תקן NF EN 13501-1. למוצר סיווג 0B-s1, d.

1.4 בידוד חום

מוליכות החום של בלוקי BIOSYS נבדקה מבחינת התנגדות חום בשיטת המשטח החם לפי התקן 12664 NF EN דוח CODEM מס' RE0917BL.
 לאחר הבדיקות, התקבל הערך שלהלן למוליכות חום שימושית: $\Lambda = 0.071 \text{ W/(m.K)}$
 ערך מוליכות חום זה מובטח על-ידי ניטור תהליכים, כמפורט בנספח 22. ניטור זה כולל בדיקות בהתאם לתקן 12664 NF EN: 2001 ומבוצע על-ידי מעבדה עם הסמכת COFRAC.
 חישובי ההתנגדות החום של הקיר ומקדמי ההפסד לינארי (דוח CERIB מ-22/11/2017) נערכו לפי כללי Th-U של RT 2012 והתקנים 10211 NF EN ISO ו-10456 NF EN ISO 6946, NF EN ISO.

טבלה 1: מוליכות חום של בטון המפ

מוליכות חום של בטון המפ Λ [W/(m.K)]	התנגדות חום של קיר BIOSYS R 30 [m ² .K/W]
0.071	4.21

מקדמי הפסד לינארי של הגשרים התרמיים (Ψ_{moyen}) של קיר הבני עם תקרה נמוכה ($\Lambda_{BIOSYS}=0.071 \text{ W/(mK)}$):

טבלה 2: מקדמי הפסד לינארי של הגשרים התרמיים של קיר הבני עם תקרה נמוכה

Ψ_{moyen} [W/(m.K)]	Ψ_{rive} [W/(m.K)]	Ψ_{about} [W/(m.K)]	סוג תקרה
0.043			תקרה מקשית 20 ס"מ
0.034	0.040	0.030	תקרה נמוכה בחלל אזורי בידוד TMS בין קורות 12 + 4 (עם 80 מ"מ תחת 5 ס"מ שכבת החלקה צפה) ($\Lambda=0.022 \text{ W/(mK)}$)
0.207	0.077	0.298	תקרה נמוכה על טבלת קרקע EPS 12 + 5 בין קורות (תחת 5 ס"מ שכבת החלקה צפה)
0.030			תקרה מקשית 20 ס"מ עם 100 מ"מ בידוד ($\Lambda=0.032 \text{ W/(mK)}$) תחת 5 ס"מ שכבת החלקה צפה

מקדמי הפסד לינארי של הגשרים התרמיים (Ψ_{moyen}) של קיר הבני עם תקרת ביניים ($\Lambda BYOSIS=0.071$) : $(W/(mK)$

טבלה 3: מקדמי הפסד לינארי של הגשרים התרמיים של קיר הבני עם תקרת ביניים

Ψ_{moyen} [W/(m.K)]	Ψ_{rive} [W/(m.K)]	Ψ_{about} [W/(m.K)]	סוג תקרה
0.243	0.242	0.244	תקרה בטון בין קורות 4 + 12
0.273	0.268	0.276	ביניים בטון בין קורות 4 + 16

מקדמי הפסד לינארי של הגשרים התרמיים (Ψ_{moyen}) של קיר הבני עם תקרה גבוהה ($\Lambda BYOSIS=0.071$) : $(W/(mK)$

טבלה 4: מקדמי הפסד לינארי של הגשרים התרמיים של קיר הבני עם תקרה גבוהה

Ψ_{moyen} [W/(m.K)]	Ψ_{about}	Ψ_{rive} [W/(m.K)]	סוג תקרה
0.053			קל
0.221	0.180	0.283	תקרה גבוהה כבד: בטון בין קורות 4 + 16 (עם 200 מ"מ בידוד Λ) ($=0.023 W/(mK)$) מעל)

1.5 בידוד רעשים

תהליך הבנייה של BIOSYS יכול לעמוד בדרישות הבידוד מפני רעשים חיצוניים. דוח הבדיקה מס' 13-26043251AC

נותן את מדד צמצום הרעשים הבא:

טבלה 5: הפחתת רעשים

ציפוי	(Rw (C; Ctr
15 מ"מ פלסטר חיצוני ו-5 מ"מ פלסטר פנימי	43 (-1 ; -2) dB

1.6 קיבועים

תהליך הבנייה של BIOSYS מאפשר קיבוע אובייקטים לקיר מבזוקי בטון המפ. נערכו בדיקות, וניתנת המלצה בנוסף 4. ההמלצה מאפשרת קיבוע של עצמים נפוצים במבנים בהתאם לסביבת השימוש המיועדת. לתוצאה מיטבית, יש להשתמש בפין FID 90 + קוטר בורג פנל. 6 של FISCHER או מותג מקביל.



תמונה 9: פין קיבע (Fischer) FID 90

ניתן להשתמש בפינים מסוגים אחרים, בכפוף לבדיקות מקדימות.

1.7 רכיבים בתהליך הבנייה של BIOSYS

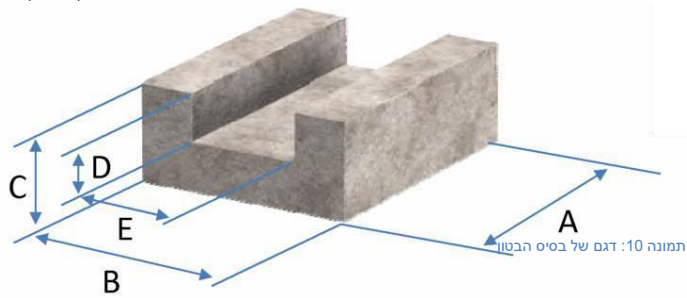
- תהליך הבנייה של BIOSYS בנוי מהאלמנטים הבאים:
- בלוק בטון - בסיס BIOSYS,
 - בלוק בטון המפ BIOSYS סטנדרטי,
 - בלוק בטון המפ BIOSYS עמוד,
 - בלוק בטון המפ BIOSYS עמוד כפול,
 - בלוק בטון המפ BIOSYS קישור U, כל המרכיבים מתוארים להלן.

1.7.1 בלוק בטון - בסיס BIOSYS

ההנחה הראשונה של בלוקי בטון המפ תבצע על בסיס בטון. להלן פירוט המאפיינים הטכניים והגאומטריים של בסיס זה: מאפייני מידות:

- a. מידות כלליות:
א' x ר' x ג' (מ"מ): $(+/- 2) \times 250 \times (+/- 1) \times 100$ (1 +/-)
- b. מידות חריץ:
רוחב x גובה (מ"מ): $(+/- 0,5) \times 50 \times 100$
החריצים עוברים לאורך הציר האורכי של הבלוק.
חריץ הבסיס מאפשר שילוב של בלוקי בטון המפ BIOSYS (ראה איור של הבסיס להלן).

- A = 250 מ"מ (+/- 2)
- B = 200 מ"מ (+/- 1)
- C = 100 מ"מ (+/- 1)
- D = 50 מ"מ (+/- 0.5)
- E = 100 מ"מ (+/- 0.5)



חוזק לחיצה:

קובולת עומס הלחיצה של בסיס BIOSYS היא 220 טון/מ"ר. קובולת זו גבוהה משמעותית מעומס הלחיצה המותר של בלוק בטון המפ.

1.7.2 בלוקי בטון המפ BIOSYS

לאחר השלמת ההנחה הראשונה באמצעות בלוק הבסיס ההתחלתי, תהליך הבנייה של BIOSYS מתבצע עם בלוקי בטון המפ. ישנם סוגי בלוקים שונים, לביצוע של כל חלקי הבניין הנפוצים והייחודיים. כל סוג של בלוק מצויד במערך של חריצים וזיזים לחיבור הבלוקים זה לזה. הבלוקים הפיכים, כלומר אין צד המיועד לצדו הפנימי או החיצוני של הבניין. ניתן לחתוך את הבלוקים באתרי הבנייה בהתאם למידות הבניין. ניתן גם ליצור מחדש חריצים בבלוקים באתר, בחיתוך ניצב לצד הארוך.

1.7.2.1 הרכב בלוקי בטון המפ BIOSYS

בלוקי בטון המפ של BIOSYS עשויים מחומר מקשר מבוסס Natural Prompt Cement מביט VICAT ומעץ המפ לבנייה. צפיפות מרחבית יבשה ממוצעת 288 ק"ג/מ"ק.

1.7.2.2 סוגי בלוקי בטון המפ BIOSYS

בלוק BIOSYS סטנדרטי:

משמש להרכבת קירות סטנדרטיים.

- אורך: 600 מ"מ (0/-7)

- רוחב: 300 מ"מ (+/-1)

- גובה: 308 מ"מ (+/-1)

- חריץ/זיז: רוחב 100 מ"מ (+/- 0.5) גובה או עומק 50 מ"מ (+/- 1)



תמונה 11: דגם תלת-ממד של הבלוק הסטנדרטי

נא לוודא, tons/ml במקור כתוב: **הערות עם [1]** שמדובר במ"ר.

בלוק עמוד: BIOSYS

משמש ליצירת עמודי בטון (זוויות, מקשחים וכו').

- אורך: 600 מ"מ (0/-7)
- רוחב: 300 מ"מ (+/-1)
- גובה: 308 מ"מ (+/-1)
- חריץ/זיז: רוחב 100 מ"מ (+/- 0.5) גובה או עומק 50 מ"מ (+/- 1)
- 150 מ"מ x 150 מ"מ שקע מרובע (+/-2)

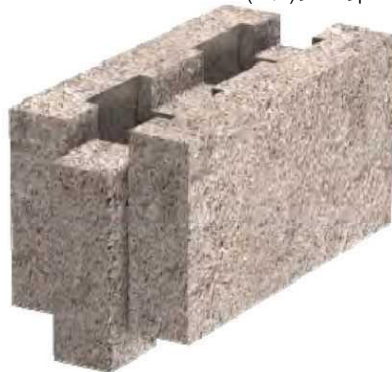


תמונה 12: דגם תלת-ממד של בלוק העמוד

בלוק עמוד כפול: BIOSYS

משמש ליצירת עמודי בטון (מקשחים ועמודים סמוכים).

- אורך: 600 מ"מ (0/-7)
- רוחב: 300 מ"מ (+/- 1)
- גובה: 308 מ"מ (+/- 1)
- חריץ/זיז: רוחב 100 מ"מ (+/- 0.5) גובה או עומק 50 מ"מ (+/- 1)
- 150 מ"מ x 150 מ"מ שקע מרובע (+/-2)



תמונה 13: דגם תלת-ממד של בלוק העמוד הכפול

בלוק: U BIOSYS

- משמש ליצירת קורות ומשקופי בטון.
- אורך: 600 מ"מ (0/-7)
- רוחב: 300 מ"מ (+/- 1)
- גובה: 308 מ"מ (+/- 1)
- חריץ/זיז: רוחב 100 מ"מ (+/- 0.5) גובה או עומק 50 מ"מ (+/- 1)
- שקע 150 מ"מ (2 +/-) x 220 מ"מ (+/- 5) לכל האורך.



תמונה 14: דגם תלת-ממד של בלוק U

1.7.2.3 אביזרים וכלים

תהליך הבנייה של BIOSYS עשוי להצריך במקרים מסוימים מילוי חללים, למשל בין בלוקים, אם הסידור מכתוב זאת. במקרה של חלל באורך 10 ס"מ ומטה, בטון המפ יוכן באתר ויוצב בחלל זה. להלן החומרים הדרושים ליצור בטון המפ באתר. ייצור בטון המפ באתר ייעשה לפי הנחיות VICAT.

< חומרים להכנת בטון המפ באתר:

- מטען עץ המפ לבנייה: מאפשר ייצור בטון המפ באתר לפי הצורך. החומר המקשר הנדרש הוא Natural Prompt Cement של VICAT.
 - VICAT Prompt Natural Cement: מאפשר ייצור בטון המפ באתר לפי הצורך. החומר המיועד לשימוש הוא עץ המפ.
 - מעקב התגבשות TEMPO מבית VICAT, במידת הצורך.
- הכלים הדרושים לביצוע תהליך הבנייה של BIOSYS הם כלי בנייה סטנדרטיים. עם זאת, ייתכן שיהיה צורך בכלים הספציפיים שלהלן.

< כלים ספציפיים:

- פני החזקה: מאפשרים כוונן פלס ויישור של בלוקי BIOSYS לפני יציקת הבטון ובמהלך האשפורה.
- מסור יד, מסור חשמלי, מסור שרשרת ומסור סרט: לחיתוך קל של בלוקי בטון המפ של BIOSYS.
- מכונה לחירוף ספציפי: מאפשרת ליצור חריצי שילוב בבלוקי בטון המפ של BIOSYS.



תמונה 16: פין החזקה



תמונה 17: מכונת חריץ חשמלית BIOSYS

1.7.3 מבנה עמוד בטון/קורה
 כפי שהוסבר בפרק הראשון (א. תיאור - 1. עיקרון), תהליך הבנייה של BIOSYS מבוסס על מבנה עמוד/קורה מבטון מזוין להטבעה בקיר מבלוקי בטון המפ של BIOSYS. להלן תיאור של מאפייני מבנה העמוד/קורה. לצורך התכנון, נבדיל בין 2 מקרים: אזורים חוץ-סימניים (סיווג 1 ו-2) ואזורים סימניים בסיווג 3.

1.7.3.1 סוג בטון

- הבטון הוא תערובת בטון מוכנה לפי התקן NF EN 206/CN והמפרט להלן:
- קטגוריית חזק לחיצה: 25/30C
 - קטגוריית חשיפה: תיקבע לפי Eurocode 2 מבלי להתחשב בהגנה מהבלוקים
 - הערה: לפי התקן NF EN 1996-1 והנספח הארצי, ניתן לצמצם את הציפוי ב-10 מ"מ לכל היותר, בהתאם לשכבת חומר הגימור שעל פני הבלוק החשופים.
 - קטגוריית סומך: 4S
 - מקסימום גודל חלקיקים: 10 מ"מ
 - ללא ריטוט

1.7.3.2 תכן מבנה הבטון

< מסגרות

תומך בקטגוריה A או B של משיכות פלדה בהתאם לאזור הסימני ולתכלית המבנה.

< תכן

אזורים חוץ-סימניים (1 ו-2)

בהיעדר דרישות סימניות, המבנה מתוכנן לפי התקן NF EN 1992 1-1 (והנספח הארצי) וכן NF DTU 21. הסעיף שלהלן ממליץ על דרישות מינימום לבנייה עם חישובים מלאים הדרושים לשימוש כללי, לקירות חזית בלבד. מבנה התווך (עמודים, קורות, קירות חתר, תקרות) בכל מקרה יתוכנן בדרך הרגילה, לפי פיזור העומסים.

השערות:

- מבנה 1+R עם גג משקל קל (מסגרת עץ).
- בלוקי המפ משמשים בקיר החזית בלבד.
- מקסימום מפתח תקרה: 5 מ'
- סוגי תקרה של בלוק מילוי לבנייה/קורה
- מקסימום גובה תקרה: 3 מ'
- מקסימום פתיחה: 2.5 מ'

- מאמץ מיותר על היסוד: 0.3 MPa,
- מקסימום עומסים קבועים (עומס קבע כלול),
- עומסי תקרה (כולל חיפוי): 370 ק"ג/מ"ר.
- עומסי גג (מסגרת + רעפים + בידוד): 100 ק"ג/מ"ר.

יסודות:

היסודות עשויים מיסודות רצועה ברוחב 50 ס"מ ובגובה 30 ס"מ ו-3 מוטות HA 10 מזוינים על המשטחים העליונים והתחתונים עם מסגרות HA 8 כל 20 ס"מ.

חיזוק העמודים והקורות:

מקסימום מרחק מרכז עמודים: 1.20 מ' חיזוק העמודים כולל 4 מוטות HA 10 עם מסגרות HA 5 כל 15 ס"מ.
 הקורות מזוינות ב-4 מוטות HA 10 עם מסגרות HA 5 כל 15 ס"מ.
מקסימום מרחק מרכז עמודים: 1.80 מ'
 חיזוק העמודים כולל 4 מוטות HA 10 עם מסגרות HA 5 כל 15 ס"מ. הקורות מזוינות ב-4 מוטות HA 10 עם מסגרות HA 6 כל 15 ס"מ.

דרישות נוספות:

אם המפתחים ארוכים מ-1.80 מ' (וקצרים מ-2.50 מ'), מידות הקישור האופקי והחיזוק (15 x 20 סמ"ר) הנזכרים לעיל אינן תקפות, ויש לחשב אותן באופן ספציפי. אולם המידות והחיזוק של העמודים נותרים ללא שינוי.
 על רציפות הפלדה (זוויות בנייה, כיסויים, חיבורי יסוד וכו') לעמוד בכללי הענף.

אזורים סיסמיים (אזור 3)

כשיש דרישות סיסמיות, כל קירות החזית והחתרך נחשפים לכוחות הסיסמיים. דרוש אימות שיטתי של תכן המבנה על-ידי משרד תכנון, ויש להוציא אותו לפועל לפי NF EN 1998-1 (והנספח הארצי). רק אלמנטים מבינים מבטון (עמודים/קורות) נלקחים בחשבון מבחינת התנגדות הקירות מבלוקי בטון המפ של BIOSYS.
 למקדם ההתנגדות אסור לחרוג מ-1.5 (לפי דרישות התקן NF EN 1998-1 והנספח הארצי).
 הסעיף שלהלן ממליץ על דרישות מינימום לבנייה עם חישובים מלאים הדרושים לשימוש כללי, לקירות חזית בלבד באזור סיסמי בסיווג 3.

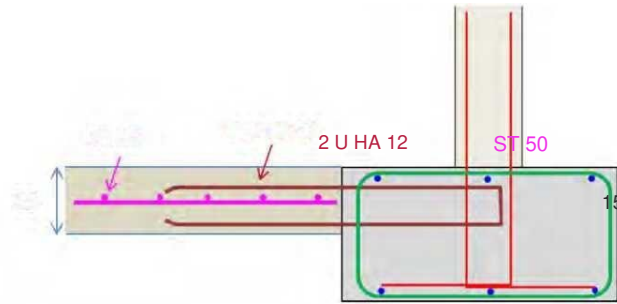
השערות:

- תצורת הבנייה בתכנית ובחזית לפי 6 הקריטריונים המוגדרים בכללי CPMI.
- מבנה 1+R עם גג משקל קל (מסגרת עץ).
- בלוקי המפ משמשים בקיר החזית בלבד.
- מקסימום מפתח תקרה: 5 מ',
- סוגי תקרה של בלוק מלוי לבנייה/קורה
- מקסימום גובה תקרה: 3 מ',
- מרחק מרכז עמודים: 1.20 מ' מקסימום,
- מקסימום פתיחה: 2.5 מ',
- קטגוריית תקרה: A, B, C או D,
- מאמץ מיותר על היסוד: 0.3 MPa,
- מקסימום עומסים קבועים (עומס קבע כלול),
- עומסי תקרה (כולל חיפוי): 370 ק"ג/מ"ר.
- עומסי גג (מסגרת + רעפים + בידוד): 100 ק"ג/מ"ר.

יסודות:

היסודות עשויים מ:
 - יסודות רצועה ברוחב 70 ס"מ ובגובה 30 ס"מ ו-3 מוטות HA 10 מזוינים על המשטחים העליונים והתחתונים עם מסגרות HA 8 כל 20 ס"מ.

- רוחב 50 ס"מ, גובה 30 ס"מ, מזוין ב-3 מוטות HA 10 במשטחים העליונים והתחתונים עם מסגרות HA 8 כל 20 ס"מ, בהנחה שהתקנת העמודים בשני הכיוונים מוחזקת בתקרה מזוינת בעובי 15 ס"מ, לפי הדיאגרמה להלן, או ברשת דו-סטריט של מרישים (לפחות מריש אחד בכל כיוון בחצי הדרך בין הלוחות המנוגדים).



תמונה 17: הדום קישור מפורט/תקרה מזוינת

עמודים וקורות מזוינים:

עמודי החיזוק עשויים מ-4 קורות HA 12 עם מסגרות HA 6 כל 15 ס"מ.
 הערה: במקרה של מבנה פשוט עם קומה אחת, ניתן להקטין את החיזוק ל-4 מוטות HA 10 עם מסגרות HA 6 כל 15 ס"מ.
 קישורי הצד מזוינים ב-4 קורות HA 12 עם מסגרות HA 6 כל 15 ס"מ.
 במקרים מסוימים תינתן הרשאה למפתחים הארוכים מ-1.20 מ' (וקצרים מ-2.50 מ') (מפתח בחזית), כל עוד הם מחוזקים בעמודים כפולים בהתאם לחיזוק המצוין לעיל. המידות לקישור אופקי של הקורות ועמודי החיזוק שלהן אמורות להתאים למפתח, לפיזור העומס האנכי לפי מטה.
 עקרונות הצבת מוטות החיזוק, ובייחוד קישור הקשירה האופקי/העמודים והציפיים, כפופים לכללי היישום המוגדרים ב-CPMI לקישור אופקי ואנכי.

1.7.3.3 ציפוי חיצוני

Body Coat

יישום Body Coat צמנט עשיר בסיד VPI@ RENOPASS CHAUX CLAIR עם המאפיינים הבאים:

- התחברות בטון: $MPa < 0.2$
- התנגדות לחיצה: CS II
- פעולה נימית: 1 W
- חדירות לאדי מים: $35 >$
- התנהגות אש 1A

היישום מתבצע לפי המלצות היצרן, עם Marouflage מסגרת זכוכית (5x5 מ"מ או 2x2 אינץ' רבוע), במסגרת אישור CSTB FRAME ועם התוצאות שלהלן. $T \geq 1$; $Ra \geq 1$; $M = 2$; $E \geq 2$. לשכבה זו נדרש עובי של 10 מ"מ בקירוב.

גימור

לאחר ייבוש למשך 3 ימים לכל הפחות (מומלץ 7 ימים), יישום ציפוי גימור עשיר בסיד VPI@ RENOPASS CHAUX GF עם המאפיינים שלהלן:

- התחברות בטון: $\geq 0.3 MPa$

- התנגדות לחיצה: CS II
- פעולה נימית: 2 W
- חדירות לאדי מים: $\mu < 35$
- התנהגות אש 1A

החלקה בכף Devil:

השתמש בכף בנאים בגודל כ-15 מ"מ עם שוליים ישרים ובאחיזה יציבה, לפי המלצות היצרן.
גרד באופן אחיד עם כף Nail או שולי כף בנאים מיד לאחר שהגבס יתייבש מספיק. עובי הגימור לאחר הסירוג: כ-10 מ"מ.

גימור בכף בנאים

השתמש בכף בנאים בגודל כ-15 מ"מ עם שוליים ישרים, לפי המלצות היצרן.
עבור עם כף הבנאים עד לקבלת ציפוי חלק מספיק.

נקודות פרטניות:

יש להדביק על גוף הציפוי משטחי זכוכית בשטח 300 x 300 מ"מ בזווית של 45° לזוויות החלל.
יש ליישר את המוטות המוצבים בזווית ביחס לגוף הציפוי, עד לרמת כל זוויות המבנה. יש ליישר את מוטות המשקוף ביחס לגוף הציפוי, במישור עם המשקוף והזווית התחתונה ברמת השורה הראשונה.
תצורת הציפוי עברה בדיקות מעקב ובדיקות משיכה ב-6 חודשים (תיעוד VPI 17/0011 מ-19/10/2017) לאחר הבטחת תאימותה לתמיכה עם סטיות מידה החורגות מהמגבלות שצוינו בהוראה NF EN771-3/CN (ראה תהליך ורבאלי CERIB מס' 7069 ו-7070).

1.7.3.4 ציפוי פנימי

הציפוי הפנימי עשוי תרכובת משכבה לאטימה מפני אדים ולוח גבס, להתנגדות להתפשטות אדים Sd פי 5 מזו של הציפוי החיצוני, והוא מיושם לפי המלצות היצרן לסמכים מסוג זה. ניתן ליישם כל פתרון אחר שמאפשר לעמוד ביחס של 5 בין ה-Sd של הציפוי הפנימי לזה של החיצוני.
באקלים יבש ומתון, ניתן לצמצם את הציפוי הפנימי ללוח גבס או לשכבת גבס. ניתן להשתמש בציפוי מעין זה גם באקלים קרים או הרריים, בהתאם למקרה הספציפי.

1.7.4 ייצור - ביקורת

הייצור של בלוקי בטון המפ BIOSYS נעשה במפעל ייעודי ב-Mérey-sous-Montrond (25). המפעל הוקם באפריל 2016, ונועד במיוחד ליציקת בלוקי בטון המפ של BIOSYS. זהו פרי שיתוף פעולה בין VIEILLE Matériaux ל-QUADRA (יצרנית מכונות לבלוקי בטון) תהליך הייצור כולל שורה של ביקורות. ביקורות אלה מתוארות להלן.

1.7.4.1 ייצור

בלוקי בטון המפ של BIOSYS מיוצרים עם תערובת של בטון להתקשות מהירה מ-VICAT ו-EUROCHANVRE, ספקית המפ בניין ב-Arc-les-Gray (70). הבלוקים והבסיסים הראשוניים מיוצרים במפעל VIEILLE MATERIAUX ב-Mérey-sous-Montrond (25). הייצור של אובייקטי PAQ מפורט בנספח 23.
להלן חלוקה של תהליך הייצור:
- אחסון ההמפ בתאים ייעודיים ומוגנים.

- אחסון בטון להתקשות מהירה בסילו.



תמונה 18: תא אחסון המפ וסילו צמנט להתקשות מהירה

- ערבב את שני הרכיבים, ולאחר מכן הוסף מים, לאחר השקילה (של שלושת הרכיבים) במערבל אופקי כפול.



תמונה 19: מרכז בלוק בטון

- העברת הבטון לפי משקל מתא המיון



תמונה 20: מבט מהצד על מכבש הבטון מצד ההגעה של בטון המפ

- המוצר משוחרר למסוע המחולק למחיצות
- שחרר מהמסוע אל התבנית
- כיוול לפי לחץ קבוע וזמן



תמונה 21: מבט מהצד על מכבש הבטון מצד היציאה של בטון המפ

סילוק התבנית והסרה



תמונה 22: תצוגה מלאה של המכשיר ותא הנהג

- אחסון ליום אחד לפחות על לוח התבנית.
- הצבה על משטח לשינוע ולסימון (במפעל הייצור ובתאריך הייצור)
- אחסון בטוח לייבוש - הייבוש נחשב מספיק אם המסה הנפחית קטנה מ-400 ק"ג/מ"ק
- הגנה על המשטחים בעטיפת החלק העליון

בלוקי העמודים, בלוקי העמודים הכפולים ובלוקי הקישור (בלוקי U) מיוצרים מבלוקים סטנדרטיים בעזרת מכונות מיוחדות.

1.7.4.2 ביקורות

סעיף זה מתאר את כל הביקורות המבוצעות, אלה הנוגעות לכלי הייצור ובמיוחד לסולמות משקל/פיזור. הן קשורות באותה המידה לחומרים העיקריים. קיימת גם שורה שלמה של בדיקות הנערכת במהלך הייצור של בלוקי בטון המפ שונים וכן סימנות הבטון.

1.7.4.2.1 סולמות משקל/פיזור

מערך סולמות המשקל והפיזור מבוקרים ומכילים לפי התקנות (תקנה NF EN 45501), והדבר מבוצע על-ידי חברה חיצונית עם הסמכת COFRAC לביצוע בדיקות מסוג זה.

1.7.4.2.2 ההמפ

יצרן ההמפ מבטיח ביקורת של גודל הגרגר וכמות האבק (בהתאם לתקנות המקצועיות החלות). להמפ המסופק על-ידי EUROCHANVRE סיווג "המפ בנייה" מוועדת סימון ההמפ לבנייה מ-27/11/2015 תחת המספר 00/003/001. בכל אספקה של המפ, מבוצעת בדיקה של תכולת המים שלו. בדיקה זו מבוצעת כך (שיטת המחבת):

- הסרה מיד עם האספקה,
- שקילת הדגימה,
- ייבוש למסה קבועה,
- שקילת הדגימה המיובשת,
- קביעת תכולת המים באמצעות הנוסחה הבאה:



$$W = 100 \times ((M-Ms)/Ms)\%$$

- W = תכולת מים (%)

- M = מסת דגימה
- Ms = מסת דגימה יבשה

בדיקה זו מאפשרת לחדד את ההתאמה של מיטן המים.

1.7.4.2.3 בסיס הצמנט: צמנט להתקשות מהירה

כל נתוני האבטחה והחומרים מסופקים על-ידי VICAT בכל אספקה. הצמנט מאוחסן בסביבה מוגנת (סילו ייעודי).

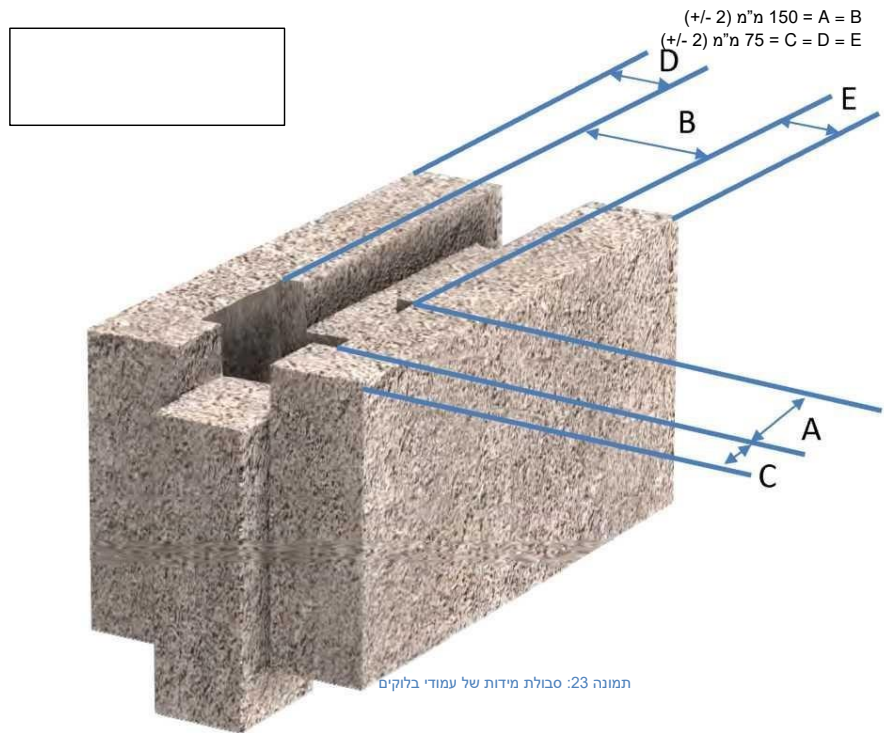
1.7.4.2.4 בלוקי בטון המפ **BIOSYS**

- הבלוקים של BIOSYS עוברים כמה בדיקות בשלבי הייצור השונים.
 - לאחר סילוק התבנית: ביקורת ויזואלית (לחיפוש פגמים גלויים)
 - אחסון על לוח הייצור: בדיקת מידות האורך (סובלת של 0/7 600 מ"מ) בשעת הייצור הראשונה לאחר סילוק התבנית,
 - הנחת הבלוק על משטח וסימון,
 - אחסון בסביבה בטוחה,
 - בדיקת מידות לכל הצדדים של כל סוג בלוק מיוצר, כלומר 16 בלוקים לכל 1,000 בלוקים מיוצרים.
 - ביקורת מסה נפחית יבשה על 3 מוצרים הנבחרים באקראי מתוך 16 ייצור של 2,000 מוצרים.
- ביקורת המסה הנפחית היבשה תבצע כך:
- ייבוש המוצר
 - ייבוש בתנור ב-80°C,
 - ייבוש המוצר עד לקבלת מסה קבועה,
 - קביעת המסה הנפחית היבשה באמצעות הנוסחה הבאה:
- מסה נפחית = מסת בלוק/נפח בלוק

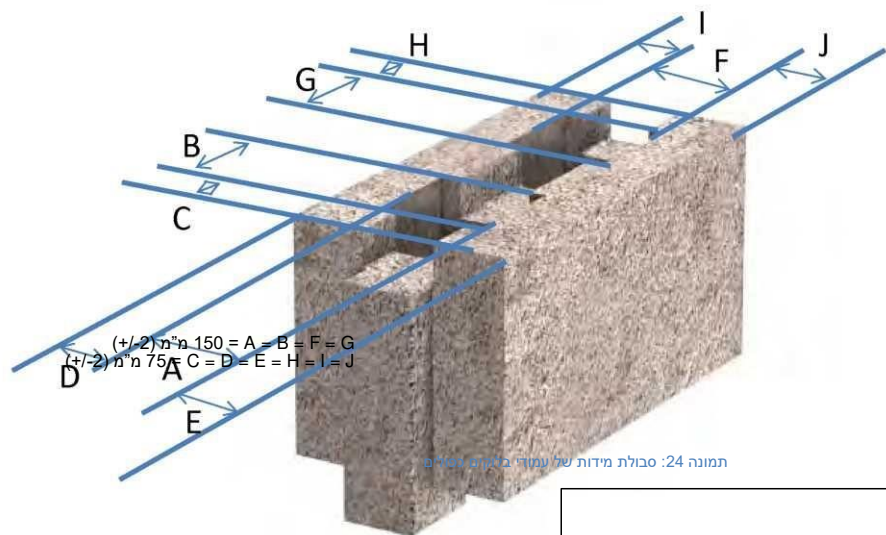
עבור בלוקי עמוד, בלוקי עמוד כפול ובלוקי U מקשרים, נערכת ביקורת מידות מדי יום בשעה הראשונה.

- ביקורת מידות של בלוק עמוד. ביקורת זו מתחשבת אך ורק בצדי העמוד ובמיקום העמוד:

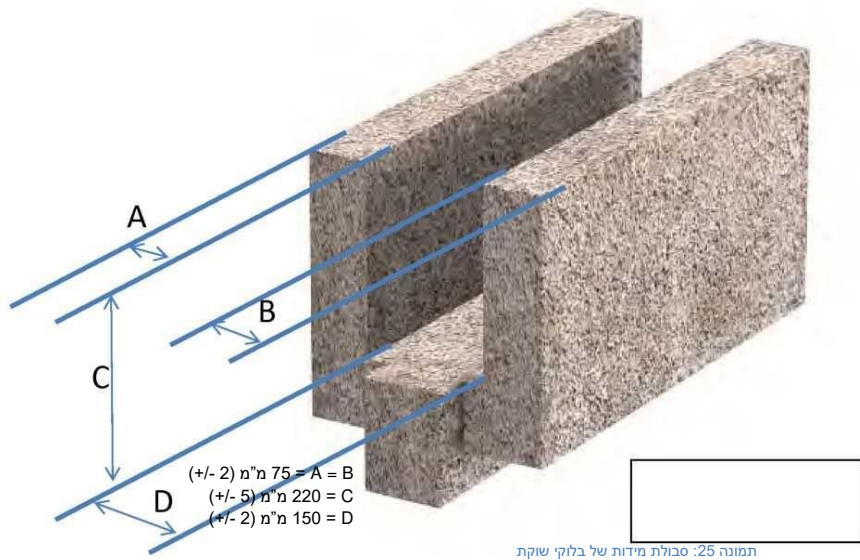
• מדידת הצדדים D, E, A, B (ראה דיאגרמה להלן) בהתאם למידות המתוארות להלן



- ביקורת מידות של בלוק עמוד כפול. ביקורת זו מתחשבת אך ורק בצדי העמוד ובמיקום העמוד:
- מדידת הצדדים J, I, A, B, C, D, E, F, G, H, I (ראה דיאגרמה להלן) בהתאם למידות המתוארות להלן.

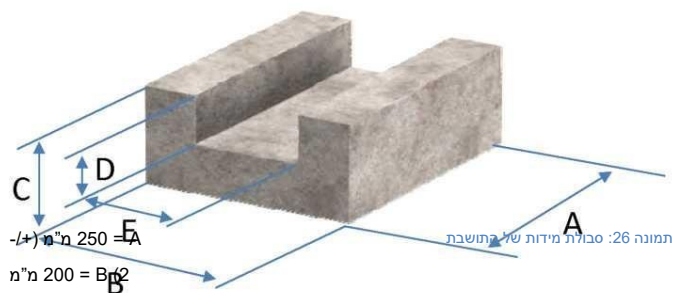


- בקרת מיזות של בלוק קישור (בלוק שוקת). ביקורת זו מתחשבת אך ורק בצדי השוקת ובמיקום השוקת:
 • מדידת הצדדים A, B, C ו-D (ראה דיאגרמה להלן) בהתאם למידות

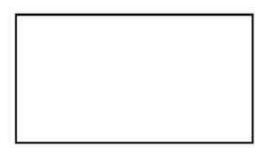


תושבת 1.7.4.2.5

- הבלוקים שמהם בנויה התושבת עשויים בטון, ומיוצרים על-ידי VIEILLE MATERIAUX במכבש תעשייתי:
- הבטון המשמש לייצור תושבות הבסיס זהה לזה המשמש לבלוקי בטון עם אישור .NF.
- בדיקות האגרסיים והבטון מבוצעות במסגרת ביקורות תקני הייצור לבלוקי בטון .NF.
- ביקורת המידות של כל אצוות ייצור מבוצעת עבור כל 1,000 מוצרים:
- מדידת הצדדים E-1 A, B, C, D (ראה דיאגרמה להלן) בהתאם למידות המתוארות להלן



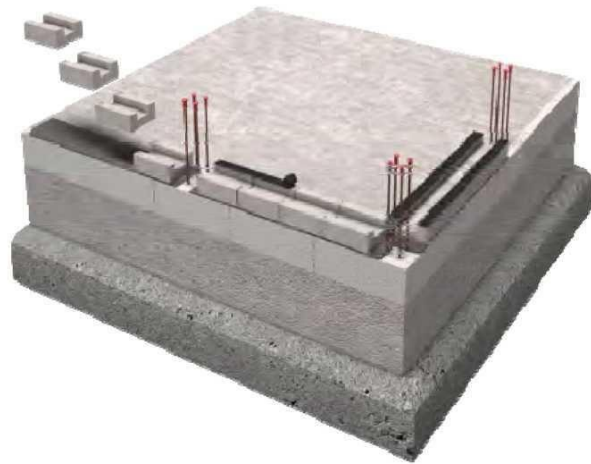
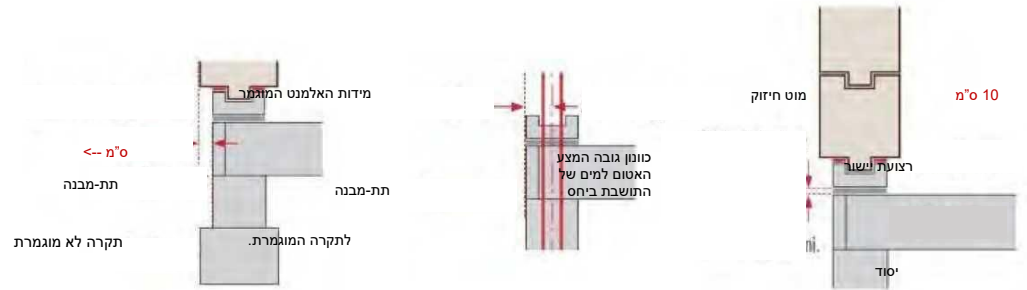
- $250 \text{ מ"מ} = A$ (+/-)
- $200 \text{ מ"מ} = B$ (+/-)
- $100 \text{ מ"מ} = C$ (+/- 1)
- $50 \text{ מ"מ} = D$ (+/- 0.5)
- $100 \text{ מ"מ} = E$ (+/- 0.5)



1.8 יישום

1.8.1 הכנת הסמך

- הצבת החיזוקים במהלך ההמתנה ליציקת היסודות
- ידוא סמך ישר
- הצב את הסיימות מסביב לצדו החיצוני של היסוד על מצע מלט אטום למים.
- רצועת יישור תשפר את ההגנה מפני לחות.



תמונה 27: תצוגת מערכת יסוד

1.8.2 הרכבת הקיר

1.8.2.1 שורה ראשונה של הרכבת הקיר (על התושבת)

שורת הפנלים הראשונה מוקמת על-ידי שילוב הזזים של בטון המפ BIOSYS בחריצים של בלוקי התושבת.

1.8.2.2 הרכבת פינות

הבלוקים משתלבים בפינות. הזזים חתוכים ברמת הפינה, כדי לאפשר הנחה לסירוגין. המרווחים הנותרים לאחר הרכבת הקיר מכוסים בערימות בלוקים הזזים הבולטים מהחזית נחתכים.

1.8.2.3 הרכבת השורות הבאות

- הבלוקים נקשרים לנקודות חיבור פשוטות לסירוגין (מינימום 20 ס"מ).
- יש להתחשב בסידור מבחינת מפתחים, חלונות ודלתות.
- מילוי מרווחים בין שני בלוקים.
- מקרה 1: יותר מ-10 ס"מ: חיתוך ויצירת הבלוק בעזרת כלי מיוחד בחריץ בצד הבלוק.



תמונה 29: הרכבת קיר רץ עם יותר מ-10 ס"מ מרווח נטר

- מקרה 2: 10 ס"מ או פחות: לגבס את המרווח ולצקת בלוק בטון המפ (לפי תקנות VICAT).

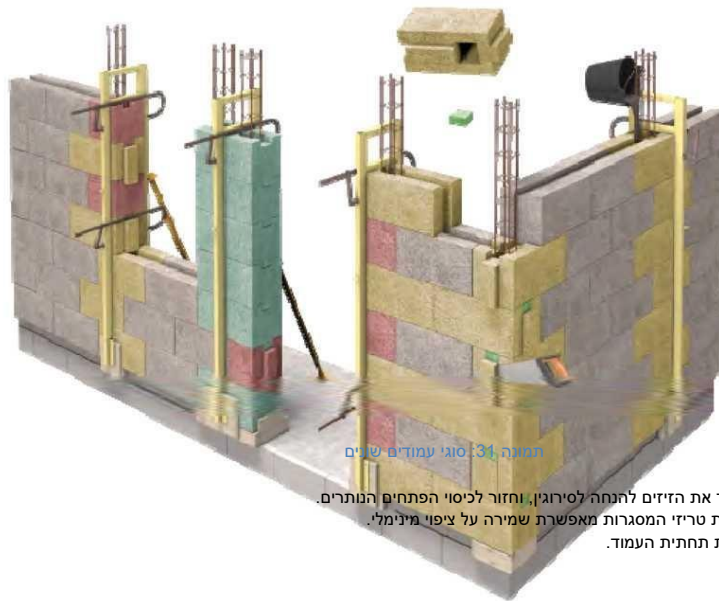


תמונה 30: הרכבת קיבירי עפרופחות מ-10 ס"מ במרווח נתון

- חתוך את עמוד הבלוק לקבלת שילוב רצוף.

1.8.3 צור עמודים עם המסגרות.

- עמוד בקיר הרץ, עמוד בפניה, עמוד לפתחים (דלת וחלון).



תמונה 31: סוגי עמודים שניים

- חתוך את הזיזים להנחה לסירוגין, וחזור לכיסוי הפתחים הנותרים.
- הצבת טריזי המסגרות מאפשרת שמירה על ציפי מילימלי.
- יציקת תחתית העמוד.

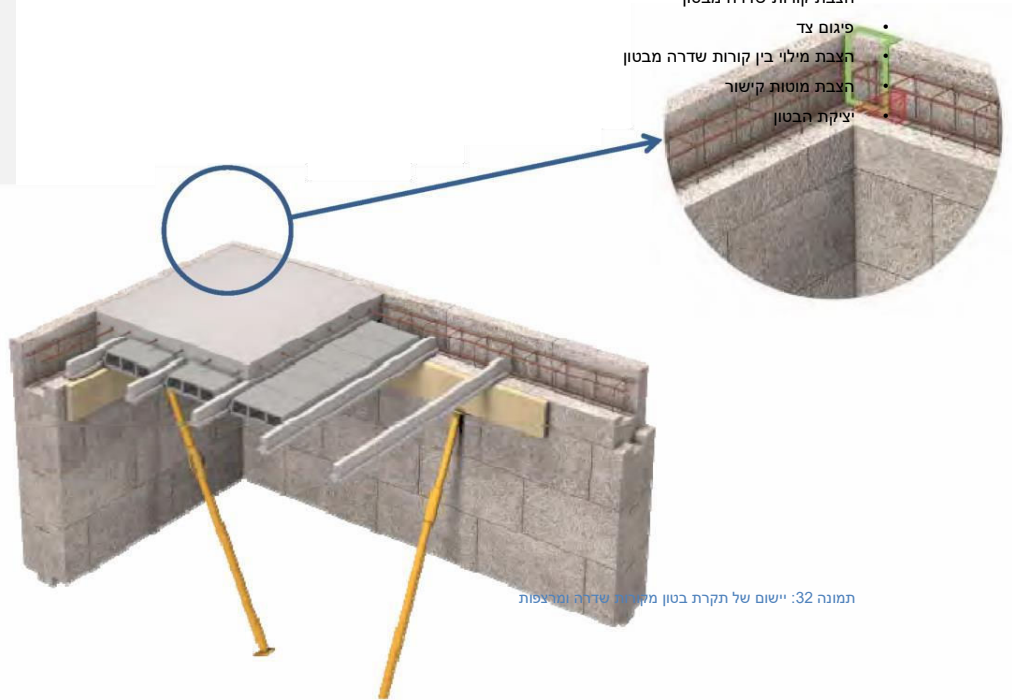
- הצב המלחציים, והשתמש בפלס
- יש לצקת את הבטון בעמודים.
- 1.8.4 יציקת הבטון
- יציקת הבטון של בלוקי עמוד ועמוד כפול מבוצעת עם מעבר עילי של 2.15 מ' מקסימום. הבטון מקובע ללא ריטוטים.

1.8.5 חיבור לשאר העבודה

1.8.5.1 תקרות

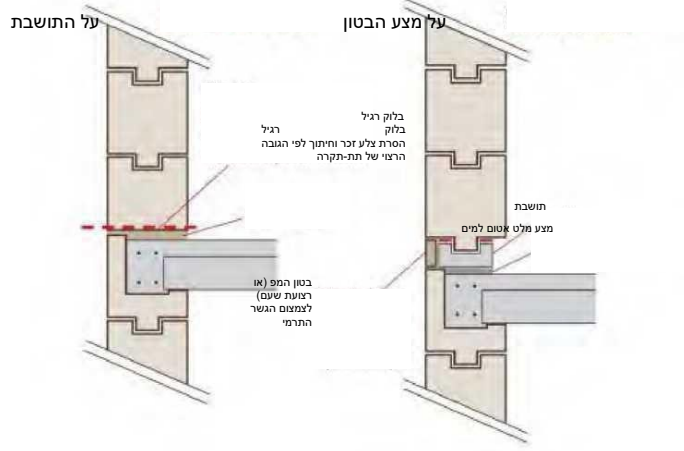
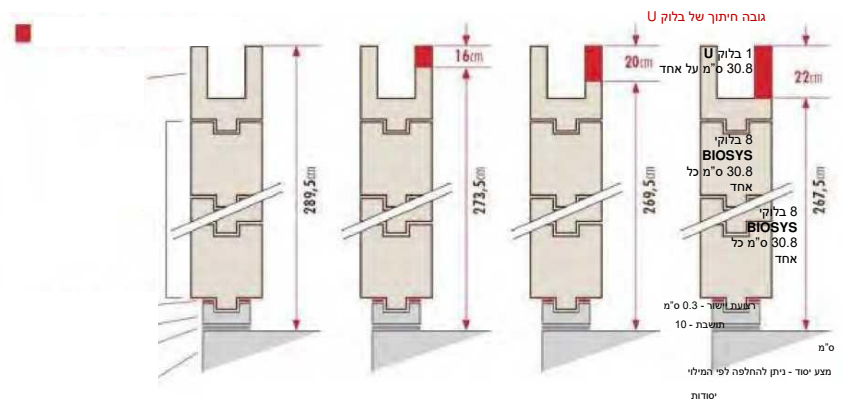
התקרות עשויות קורות שדרה ומרצפות.

- הצבת מסגרות קישור
- הצבת קורות שדרה מבטון
- פיגום צד
- הצבת מילוי בין קורות שדרה מבטון
- הצבת מוטות קישור
- יציקת הבטון



תמונה 32: יישום של תקרת בטון מקורה שדרה ומרצפות

הגובה המוגמר מתחת לתקרה מוגדר בהתאם לסיידור

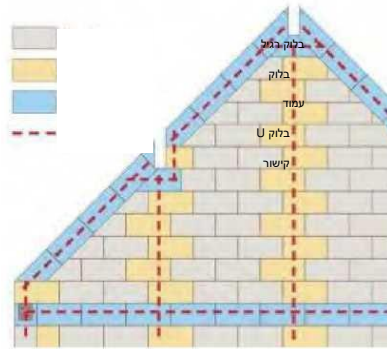


1.8.5.2 קירות נושאים

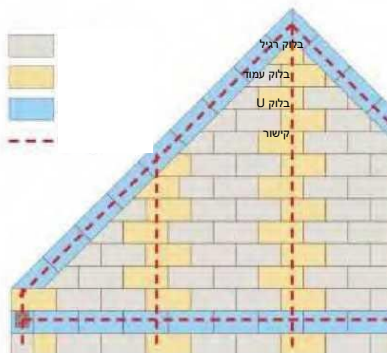
קירות נושאים עשויים אבן או בטון מזוין. קירות נושאים מוגבהים לפי מבנה בלוקי הבטון מהמפ של BIOSYS. יציבות הקיר הנושא מובטחת הודות לחוזק העצמי שלו ולקישור לתקרה שבה הוא תומך.

1.8.5.3 מסגרת

תהליך הבנייה של BIOSYS מתאים למסגרות מסורתיות או תעשייתיות. חיבור המסגרת למבנה BIOSYS נעשה באופן המסורתי. מבני גמלון של עמוד/קורה בהטייה מאפשרים לעגן את המסגרת למבנה מבלוקי בטון המפ של BIOSYS.



תמונה 35: הנחיות קישור גמלון למסגרת מסורתית

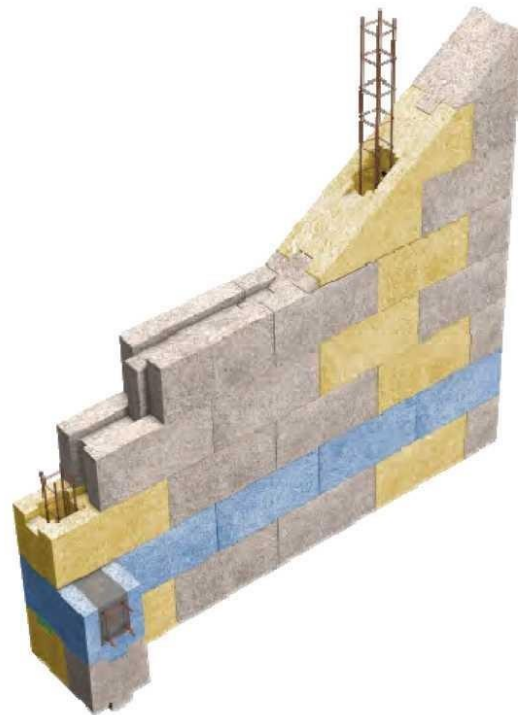


תמונה 36: הנחיות קישור גמלון למסגרת תעשייתית

1.8.6 נקודות פרטניות
להלן תיאור הבנייה של נקודות פרטניות.

1.8.6.1 טיפול בקישור גמלון גבוה

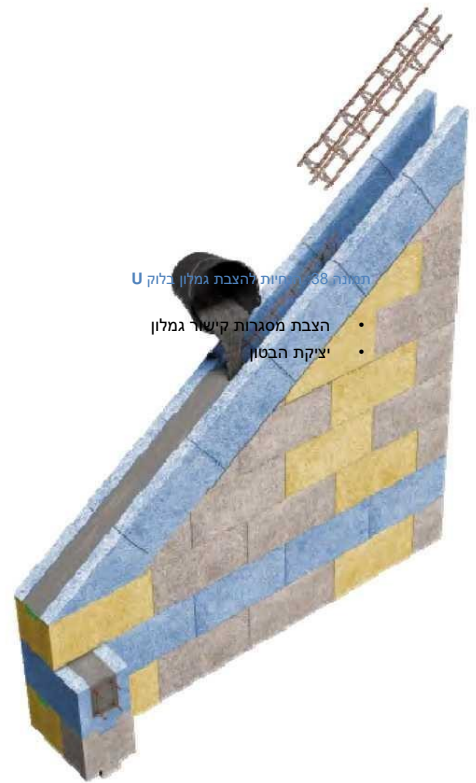
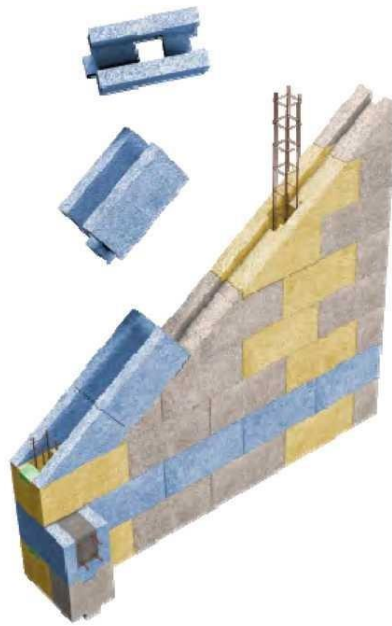
- התוויית השיפוע של הגמלון עם ירידה ביחס לצד המוגמר.
- יש לחתוך את הבלוקים באמצעות כלי מתאים ומערכת ההנחיה.



תמונה 37: הנחיות לחיתוך גמלון

- יש לצקת את הבטון בעמודי הגמלון.
- צור חריץ באמצעות כלי מתאים (למכונת חירוף חשמלית ספציפית, ראה עמוד 16).
- הצבת בלוקי U
- הצבת מסגרות עמודים
- חיתוך בלוקי U לפי מסגרת העמודים.

הערה: חובה להשתמש בתימוך הגמלון עד להשלמת התימוך הסופי.



תמונה 38: חיתוך להצבת גמלון בלוק U

- הצבת מסגרות קישור גמלון
- יציקת הבטון

תמונה 39: יציקת בטון קישור גמלון

1.8.6.2 חיבורים

הליך הבנייה של BIOSYS תומך בכל מיני סוגי חיבור למבנה קיר יחיד מסוג זה.

ההצבה חלה על הצד הפנימי החשוף

חיבור הדרג מושג על-ידי חיתוך בלוק ההמפ לשמירת כיסוי מינימלי בין המסגרת לקיר. מידות החתך מתאימות למסגרת החיבור. סתימת החיבור במרק נעשית לפי 36.5 DTU בין בלוק ההמפ לנקודת החיבור. הצבת נקודות החיבור במבנה מבוצעת באמצעות ברגים עם מידות מותאמות, עם קורות חתך גבוהות ונמוכות ובכל הרכבה, עם מספר לפי 36.5 DTU חוצה את בלוק ההמפ ומקובע במסגרת הבטון. כדי להגן על החלל מפני מים עומדים בחלק התחתון לאחר ההצבה, החברה האחראית על התקנת החיבורים אמורה גם להתקין רצועת הגנה או קרומית הגנה זמנית על החלק התחתון.



1.8.6.3 תמך חלון

- התקנת חיזוק בקישור לעמודים בחריץ.



תמונה 42- חיזוק חלונות וחיזוק עמודים

- יש לצקת את הבטון בעמודים.



תמונה 43: יציקת בטון חיזוק לחלון מזוזה ליציקת דלת במקום

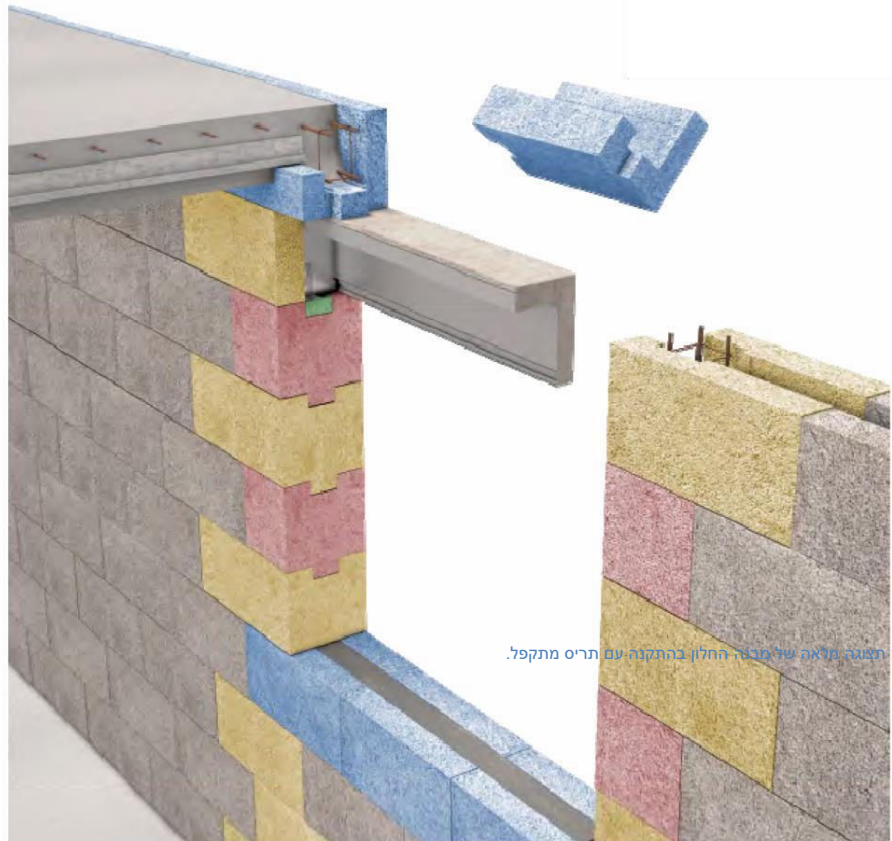
(לפי DTU 20.1).

1.8.6.4 משקוף

- מקרה 1: בלוק משקוף עם תריס מתקפל:
- חתוך את בלוקי העמוד להכנסת המארז.
- הכנס חצי ממארז התריס המתקפל.
- חתוך את הזיז תחת בלוק ה-U.
- יציקת מלט התקנה להתקנת בלוק U



תמונה 44: תצוגת חתך של הבלוקים להתקנת תריס מתקפל

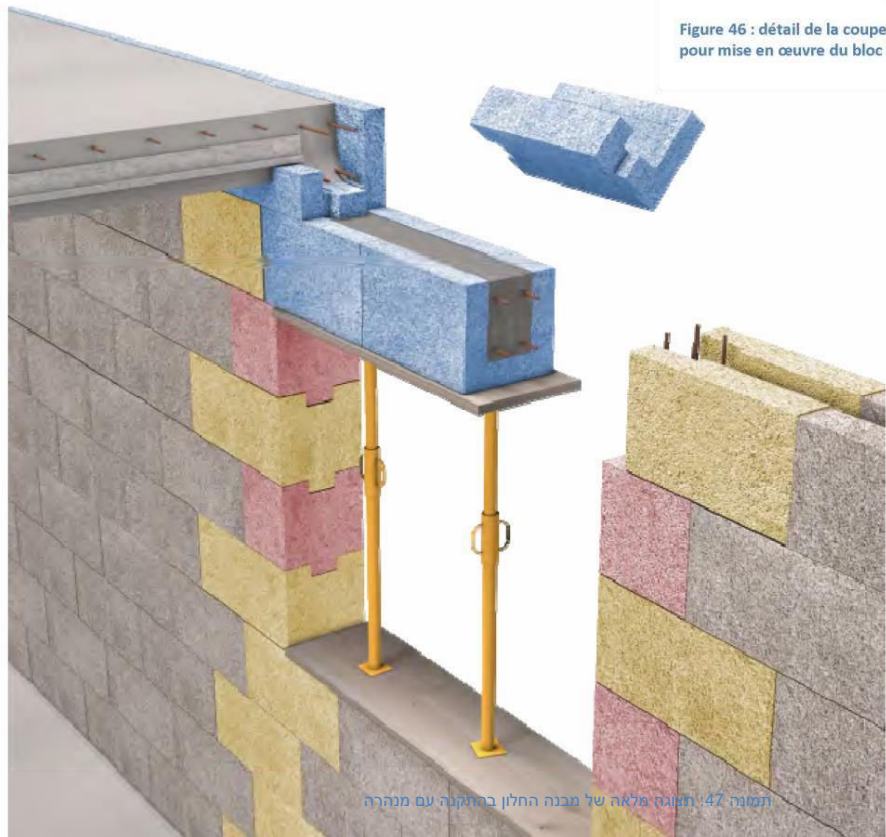


תמונה 45: תמונה מראה של חברה החלון בהתקנה עם תריס מתקפל.

- מקרה 2: משקוף בלוק קישור:
- ייצוב להתקנת משקוף בלוק U.
- חתוך את בלוקי העמוד להכנסת בלוקי U.
- התקן את בלוקי ה-U עם 7.5 ס"מ תמך מכל צד של המפתח.
- התקנת מוטות החיזוק
- יציקת הבטון
- יציקת מלט התקנה להתקנת בלוק U



Figure 46 : détail de la coupe des blocs pour mise en œuvre du bloc U en linteau



תמונה 47: תמונה מלאה של מבנה החלון בהתקנה עם מנהרה

1.9 שיטת הפצה וסיוע

1.9.1 הפצה

תהליך הבנייה של BIOSYS מיוצר ונמכר על-ידי היצרן, ברישיון מ-VICAT. הקמת רשתות הפצה קובבנציונליות או לחלופין מכירת המוצרים ישירות ללקוח היא באחריות היצרן.

1.9.2 שיטת הסיוע

לבקשת הלקוח, יינתן סיוע טכני לתחילת העבודה באתר באחריות VIELLE MATERIAUX. נספח 24 מתאר את שיטות הסיוע הטכני המסופקות. הערה: לא כולל סיוע בנוגע לתכנון העבודה, לקליטת התמיכה או לביקורת של תקנות ההתקנה. נספח 25 כולל תבנית של תכנית להבטחת איכות באתר הבנייה. מסמך טכני זה זמין להורדה מאתר האינטרנט של היצרן: www.bloc-biosys.fr.

2 תוצאות הניסוי

- נערכו בדיקות של הבלוקים ותהליך הבנייה של BIOSYS. בדיקות אלה הפיקו את דוחות הבדיקה המסוכמים להלן, וזמינות בנספחים.
- נספח 1: אמפליטודת הבלוקי מידות לפי NF EN 772-14
 - תוצאת הבדיקה: CERIB 2016 7069 מ-29/11/2016
 - תוצאת הבדיקה: CERIB 2016 7070 מ-13/1/2017
- נספח 2: מילוי והדבקה למוטות החיזוק של הקיר בבלוקי BIOSYS, לאימות היציבות של השלב ההתחלתי ואיכות מילוי הבטון.
 - תוצאת הבדיקה: CERIB 2016 8051 מ-16/2/2017
- נספח 3: בדיקת התנגדות של חוזק המתיחה של הקירות העשויים מבלוקי BIOSYS
 - תוצאת הבדיקה: CERIB 2017 8312 מ-30/3/2017
- נספח 4: בדיקת תאימות בין הקבועות לבלוק
 - דוח המלצות סימוכין O.T. 14418 ב-25/1/2016
- נספח 5: התנגדות אש של קיר נושא הבנוי מבלוקי בטון המפ של BIOSYS ללא מלט, עם חיזוק אנכי ואופקי וחשיפה לאש לפי העקום הרגיל.
 - דוח בדיקה: מס' 009251 ב-7/9/2017
 - מס' דוח דירוג 009241
- נספח 6: תגובה לבדיקת שריפה לפי ISO NF EN 1716
 - דוחות בדיקה מס' RE 5E -1 RE 1E 1107/02/059A Amdt 1, RE 3E 1107/03/190A Amdt 1, RE 5E -1 RE 1E 1107/02/059A Amdt
 - אופן פעולה בדוח בדיקה אש בהתאם לתקנה NF EN 13501-1:2007 - מס' דוח סיווג: A 1107/03/190 ב-15/7/2013
- נספח 7: בדיקת התנגדות להלם עבור אלמנטי קיר מבלוקי בטון המפ של BIOSYS
 - דוח בדיקה: מס' CERIB 2017 008138 ב-6/3/2017
- נספח 8: בדיקת עומס חלופית בסידור קיר הבנוי מבלוקי בטון המפ של BIOSYS
 - דוח בדיקה: מס' MRF 17 26065538 ב-22/9/2017
- נספח 9: בדיקת עמידות לבלאי עבור פני השטח של בלוקי בטון המפ של BIOSYS
 - דוח בדיקה: מס' CERIB 2016 6964 ב-11/3/2016
- נספח 10: קביעת התנגדות חום בשיטת Guarded Hot Plate Apparatus
 - דוח בדיקה: מס' RE0917BL-002 ב-5/9/2017
- נספח 11: דוח ניתוח מיקרוביולוגי - דוח טכני לבדיקת הפעילות המיקרוביולוגית בדגימת המפ לאחר הוספת מים כעבור 90 ימי התייבשות
 - דוח טכני: CONIDIA N° DEV 0713-003 ב-6/8/2013
- נספח 12: בדיקת פתרונית לגיבוס קירות מבלוקי בטון המפ של BIOSYS
 - תוצאת הבדיקה: VPI REF 17/0011 ב-19/10/2017

- נספח 13: בדיקת לחיצה של בלוקי בטון המפ של BIOSYS
- דוח בדיקה: מס' CERIB 2017 008311 ב-30/3/2017
- נספח 14: בדיקה לידרוג R להפחתת רעשים בקיר בני
- תוצאת הבדיקה: AC 13-26043251N° ב-30/8/2013
- נספח 15: בדיקה של ספיגת מים נימית לפי תקנת NF EN 772-11 (אוגוסט 2011)
- דוח בדיקה: מס' CERIB 2017 7410 ב-25/1/2017
- נספח 16: מחקר התנהגות הידרותרמית של קיר בטון המפ עם עמוד בטון
- דוח טכני מס' 2017/326/DTS/LV נספח B - פרויקט מס' 03352 10 ב-12/3/2018
- נספח 17: קביעת התנגדות חום של בלוקי בטון המפ של BIOSYS ומקדמי הפסד לינארי של הגשרים התרמיים העיקריים
- CERIB דוח ב-22/11/2017
- נספח 18: מחקר היתכנות של בית בודד עם עמודים 15 x 15 - הקירות הנושאים מותאמים להכנסת מסגרת עמוד-קורה מבטון מזוין,
שקוע בבלוקי BIOSYS
- הערה טכנית: N004_A544_2016_VICAT_B
- נספח 19: חישובי השפעה של מניעת התכווצות/התפשטות
- הערת חישוב CERIB ב-11/12/2017
- נספח 20: סימון כ"המפ לבנייה" מועדעת סימון ההמפ לבנייה מ-27/11/2015 תחת המספר 001/003/001 להמפ הבנייה לפי
EUROCHANVRE
- נספח 21: אטום לאוויר לפי התקנה NF EN 13829 ומדריך היישום שלה P 50-784 GA
- מס' סימוכין של דוח: 1703731-24\$NRJ ב-11/4/2017
- נספח 22: פרוטוקול המשך טיפול בתהליך.
נספח 23: תכנית להבטחת איכות בייצור הלבנים
נספח 24: תכנית פיתוח.
נספח 25: תכנית להבטחת איכות בסוג תוצר

3 מראי מקום

תהליך הבנייה של BIOSYS כבר יושם בכמה מבנים, המפורטים להלן.

אתר 1:

לקוח: Mr. and Mrs. FOURNIER
Commune: Mamirolle דירה: Doubs (25) סוג: בית פרטי
קומות: 2
שטח תקרה (מ"ר) 84

אתר 2:

לקוח: Mr. and Mrs. DELACROIX Commune:
Doubs Arçon Department: (25) סוג: בית פרטי
קומות: שטח תקרה בקומה יחידה
(מ"ר) 70



אתר 3:

לקוח: Mr. Norbert PERRIN
Commune: Port-sur-Saône

(70) Department: Haute-Saône
סוג: בית פרטי
קומות: שטח תקרה
בקומה יחידה (מ"ר) 127

אתר 4:

לקוח: Mr. REMY & Ms. PERRIN
Commune: Port-sur-Saône
(70) Department: Haute-Saône
סוג: בית פרטי
קומות: 2
שטח תקרה (מ"ר) 208

אתר 5:

לקוח: Mr. SALVI-FOURCADE & Ms. MARTIN
Commune: Fournets-
Luisans Department:
Doubs (25) סוג: בית פרטי
קומות: 2 + מרתף
שטח תקרה (מ"ר) 149

אתר 6:

לקוח: Mrs. COLLARDEY
Commune: Montfort
(25) Department: Doubs
סוג: בית פרטי קומות: 2
שטח תקרה (מ"ר) 147