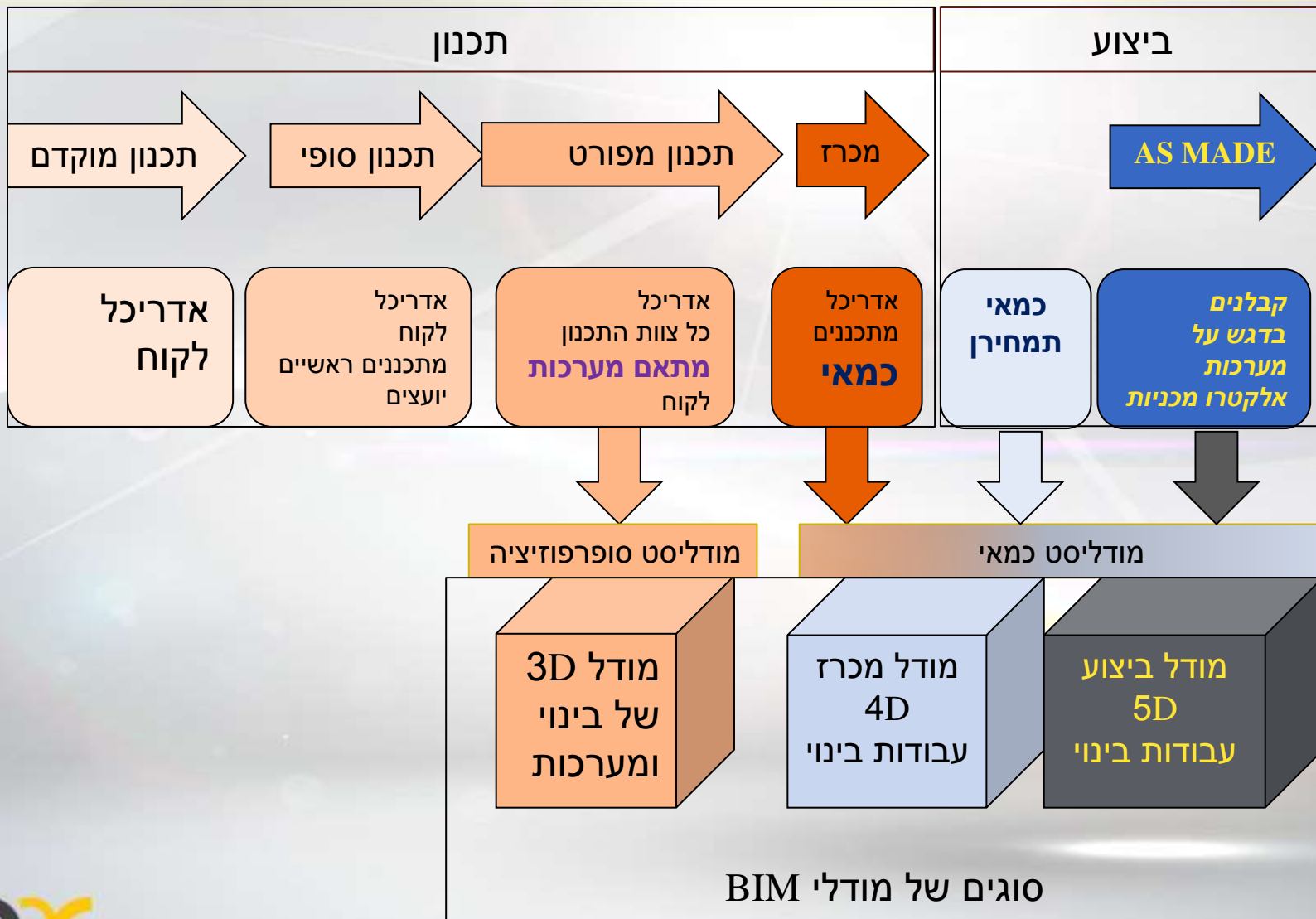


שימוש במערכות BIM לתכנון שיתופי ד"ר אורי שקד



שלבי התפתחות מודלי BIM - הדור הראשון מודל מבודד



סופרפוזיציה במודל BIM מבודד

המתכננים מתכננים ב 2D

מודליסט בונה מודל 3D



תוכניות
2D



דו"ח התנגשויות במערכות

מיקום	סוג התנגשות	3D - מודל	מחלקת	התנגשות	תאריך	מצב	הערות	מס' התנגשות	תאריך
קומה 10 - חדר 1001	תנגשות חלל	3D	אדריכל	תנגשות	01/01/15	פתור	תנגשות חלל בין חלל המדרגות לחלל המסדרונות	1	17.0.2015
קומה 10 - חדר 1002	תנגשות חלל	3D	אדריכל	תנגשות	01/01/15	פתור	תנגשות חלל בין חלל המדרגות לחלל המסדרונות	2	17.0.2015
קומה 10 - חדר 1003	תנגשות חלל	3D	אדריכל	תנגשות	01/01/15	פתור	תנגשות חלל בין חלל המדרגות לחלל המסדרונות	3	17.0.2015
קומה 10 - חדר 1004	תנגשות חלל	3D	אדריכל	תנגשות	01/01/15	פתור	תנגשות חלל בין חלל המדרגות לחלל המסדרונות	4	17.0.2015
קומה 10 - חדר 1005	תנגשות חלל	3D	אדריכל	תנגשות	01/01/15	פתור	תנגשות חלל בין חלל המדרגות לחלל המסדרונות	5	17.0.2015
קומה 10 - חדר 1006	תנגשות חלל	3D	אדריכל	תנגשות	01/01/15	פתור	תנגשות חלל בין חלל המדרגות לחלל המסדרונות	6	20.0.2015
קומה 10 - חדר 1007	תנגשות חלל	3D	אדריכל	תנגשות	01/01/15	פתור	תנגשות חלל בין חלל המדרגות לחלל המסדרונות	7	20.0.2015
קומה 10 - חדר 1008	תנגשות חלל	3D	אדריכל	תנגשות	01/01/15	פתור	תנגשות חלל בין חלל המדרגות לחלל המסדרונות	8	20.0.2015
קומה 10 - חדר 1009	תנגשות חלל	3D	אדריכל	תנגשות	01/01/15	פתור	תנגשות חלל בין חלל המדרגות לחלל המסדרונות	9	20.0.2015
קומה 10 - חדר 1010	תנגשות חלל	3D	אדריכל	תנגשות	01/01/15	פתור	תנגשות חלל בין חלל המדרגות לחלל המסדרונות	10	20.0.2015
קומה 10 - חדר 1011	תנגשות חלל	3D	אדריכל	תנגשות	01/01/15	פתור	תנגשות חלל בין חלל המדרגות לחלל המסדרונות	11	20.0.2015
קומה 10 - חדר 1012	תנגשות חלל	3D	אדריכל	תנגשות	01/01/15	פתור	תנגשות חלל בין חלל המדרגות לחלל המסדרונות	12	20.0.2015
קומה 10 - חדר 1013	תנגשות חלל	3D	אדריכל	תנגשות	01/01/15	פתור	תנגשות חלל בין חלל המדרגות לחלל המסדרונות	13	20.0.2015
קומה 10 - חדר 1014	תנגשות חלל	3D	אדריכל	תנגשות	01/01/15	פתור	תנגשות חלל בין חלל המדרגות לחלל המסדרונות	14	20.0.2015
קומה 10 - חדר 1015	תנגשות חלל	3D	אדריכל	תנגשות	01/01/15	פתור	תנגשות חלל בין חלל המדרגות לחלל המסדרונות	15	20.0.2015
קומה 10 - חדר 1016	תנגשות חלל	3D	אדריכל	תנגשות	01/01/15	פתור	תנגשות חלל בין חלל המדרגות לחלל המסדרונות	16	20.0.2015
קומה 10 - חדר 1017	תנגשות חלל	3D	אדריכל	תנגשות	01/01/15	פתור	תנגשות חלל בין חלל המדרגות לחלל המסדרונות	17	20.0.2015
קומה 10 - חדר 1018	תנגשות חלל	3D	אדריכל	תנגשות	01/01/15	פתור	תנגשות חלל בין חלל המדרגות לחלל המסדרונות	18	20.0.2015
קומה 10 - חדר 1019	תנגשות חלל	3D	אדריכל	תנגשות	01/01/15	פתור	תנגשות חלל בין חלל המדרגות לחלל המסדרונות	19	20.0.2015
קומה 10 - חדר 1020	תנגשות חלל	3D	אדריכל	תנגשות	01/01/15	פתור	תנגשות חלל בין חלל המדרגות לחלל המסדרונות	20	20.0.2015

תהליך המידול סופר פוזיציה מודל מבודד





- בזבז משאבי כ"א : משרטטים את אותו המבנה פעמיים בדו מימד ובתלת מימד
- כל עדכון באחת התוכניות מכתוב סבב ידני עדכון שלם



- המודל לא זמין למתכננים למטרות התכנון שלהם.
- המודל נמצא אצל המודליסט והוא זה שמעדכן אותו לרכיבים שהם באחריות תכנונית של המתכנן
- יש מעט שליטה למודליסט במוצר הסופי שיוצא לביצוע



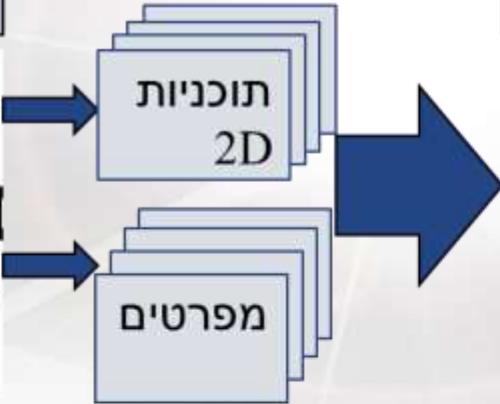
- תקשורת מורכבת ולא רציפה בין המודליסט לבין המתכננים
- כל עדכון היה מצריך העברת קבצים מחדש ותיקון של המודל כתהליך טורי



- העדכון והתחזוקה של המודל היו יקרים ולכן בשלב מסוים של התכנון התהליך נפסק

תהליך המידול לצורך תקציב ותמחור מודל מבודד

מתכננים ב 2D



מודליסט בונה מודל 4D



The screenshot displays a software interface with a 3D model of a building on the left and a large spreadsheet on the right. The spreadsheet contains columns for various construction parameters such as 'מספר חדרים' (Number of Rooms), 'שטח' (Area), 'מחיר' (Price), and 'תאריך' (Date). The interface also includes a toolbar at the top and a project tree on the left side.



- המידע על הכמויות והעלויות מתקבל בסוף התהליך ואינו זמין לצוות התכנון וליזם תוך כדי התהליך.
- כמעט ולא קיים תהליך ההיזון החוזר לצוות התכנון (אדריכל וקונסטרוקטור).
- התוכניות לביצוע לא הושפעו מכך שיש מודל למבנה
- המודל נבנה בסוף התהליך ולמעט הכמויות יכולות המערכת מנוצלות באופן חלקי.



1. המתכננים ממדלים את המבנה כל אחד בתחומו.

2. המודל השיתופי מורכב מהמודלים של המתכננים

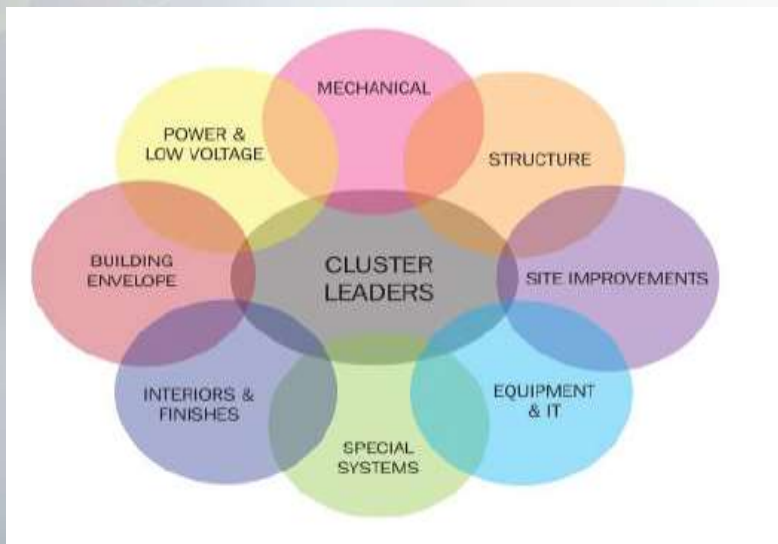
3. המודל נמצא בפלטפורמה זמינה לכל המתכננים

4. המתכננים עובדים ישירות עם המודל השיתופי

5. התהליך מתוזמן ומנוהל על ידי מנהל המודל.

6. מנהל המודל אחראי על תקינות המודל

7. התוכניות לביצוע מופקות מהמודל מתוך 3D



- כל מתכנן מייצר את המודל שלו 4D/3D – **מניעת בזבוז משאבי זמן בשל שרטוט כפול**
- תוכניות הביצוע 2D וההדמיות מופקות מהמודל 3D
התאמה בין המודל לבין התוכניות לביצוע
- המודלים 3D זמינים למתכנן בשלב של המידול שלו **הליך התיאום מבוצע כבר בשלב המידול הראשוני.**
- נתוני כמויות זמינים בשלב בו מתחילים במידול 4D – **ניתן לבחון השפעות של התכנון על העלות**
- מנהל התכנון יכול לדעת בכל שלב את רמת ההתקדמות של התכנון ולנווט אותו בהתאם לצרכים

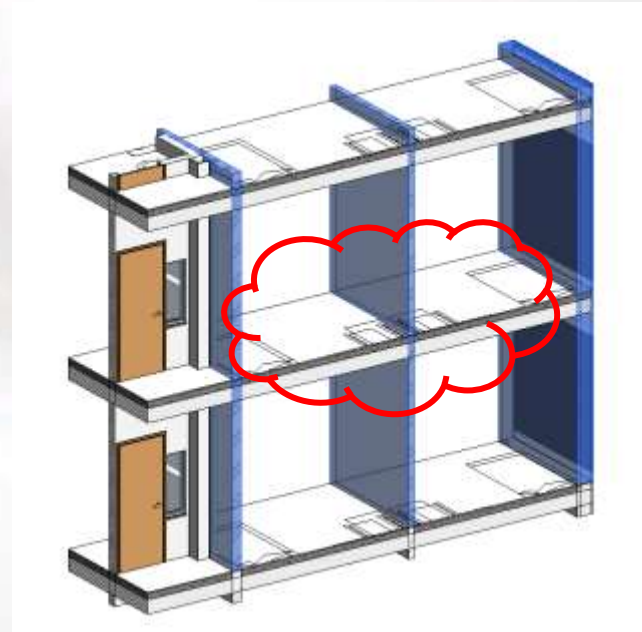
ניצול מיטבי של יכולות ה-BIM





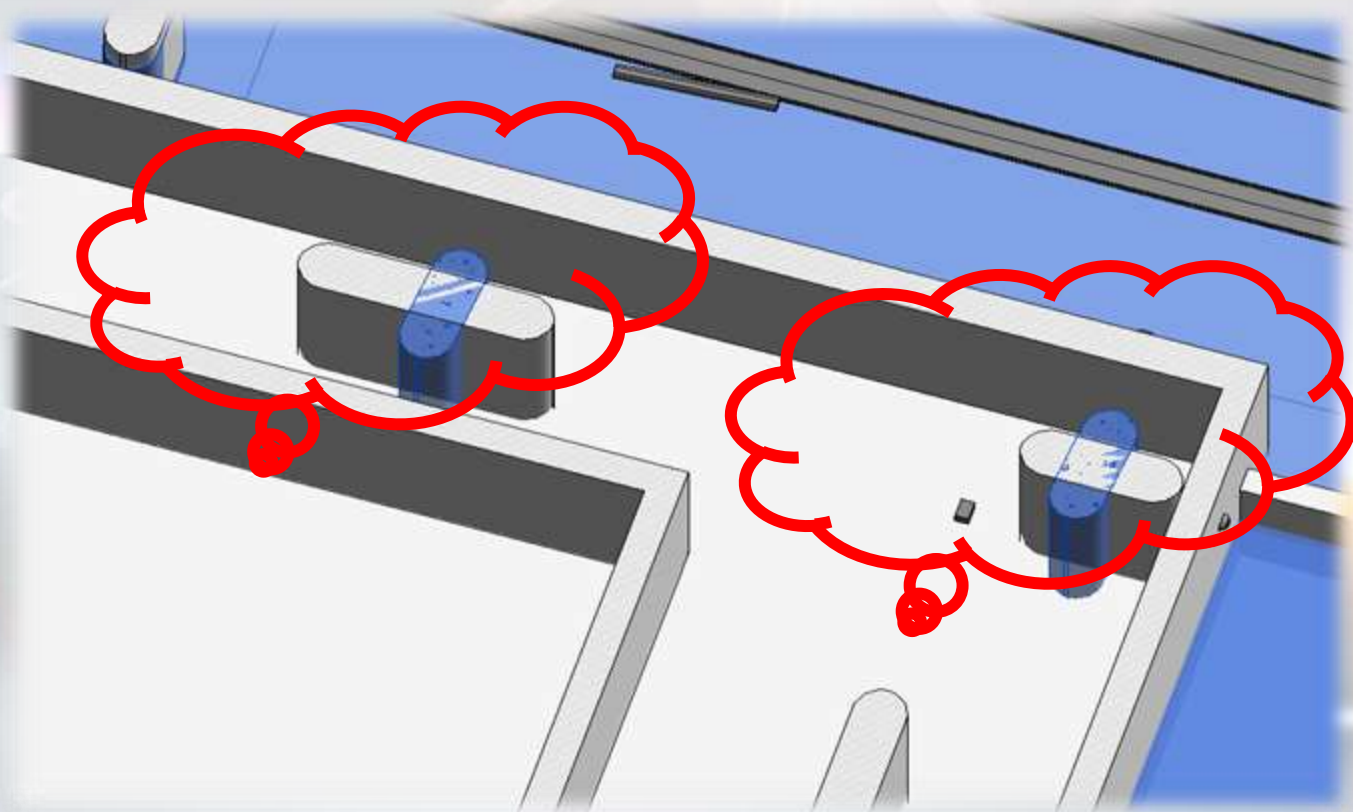
- חוסר מיומנות של המודליסטים במידול
- חלק מהמודליסטים עדיין חושבים 2D
- שימוש באלמנטים לא מתאימים בשל חוסר בספריות אלמנטים
- יצור מודלים שאינם תואמים את אופני המדידה
- קשיים בהפנמה של עבודה במודל משותף

קיר בלוקים חודר דרך תקרת הבטון

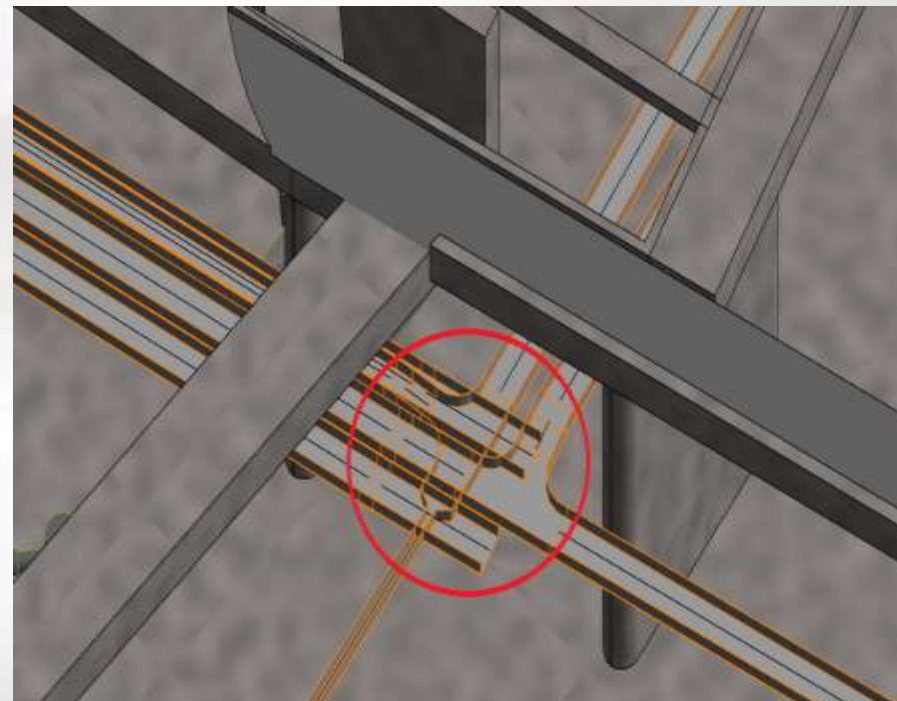
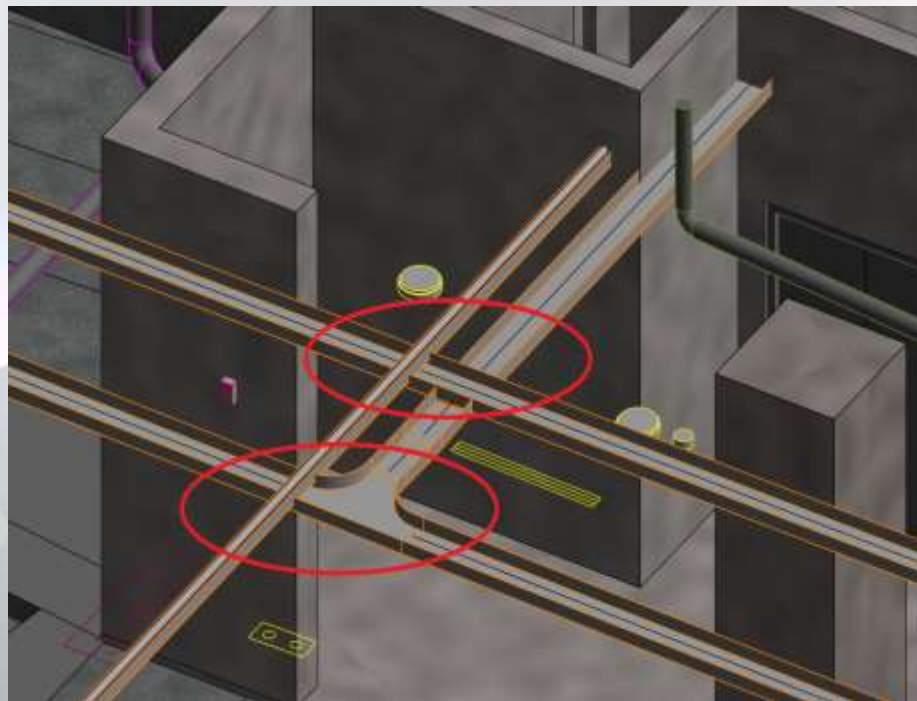


תיאום בין מודל קונסטרוקציה ב  למודל אדריכלות 

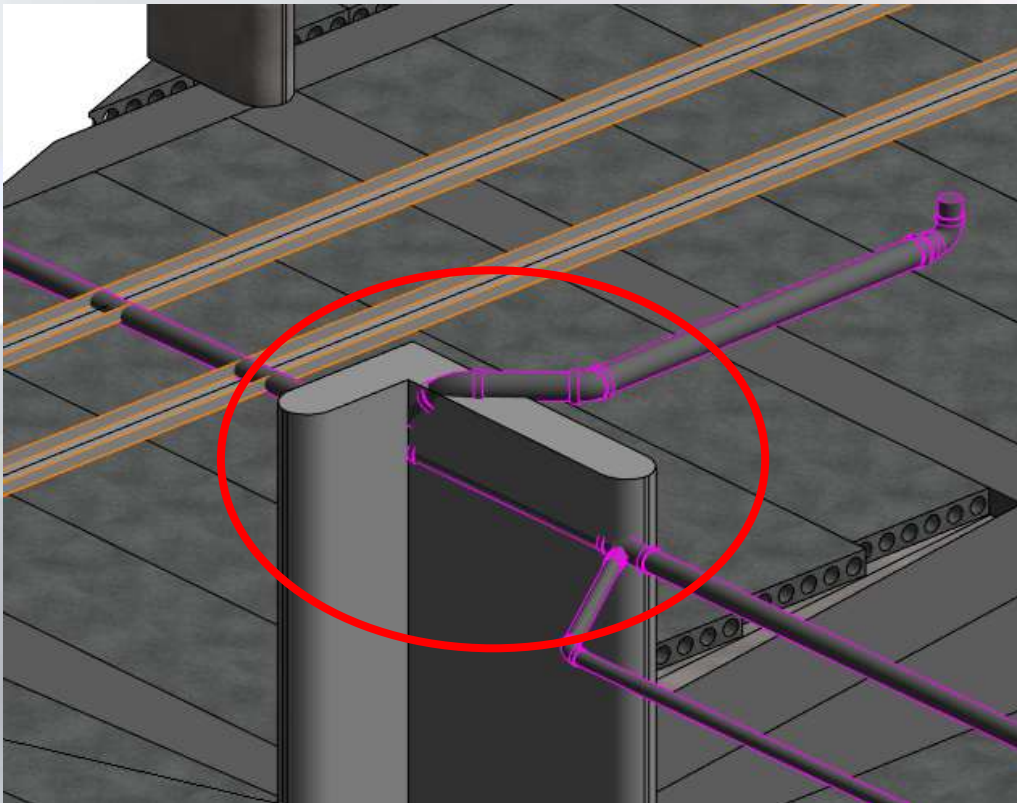
מתכנן הקונסטרוקציה היה צריך לתכנן מודל שבו העמודים הם בכיוון של עמודי האדריכלות



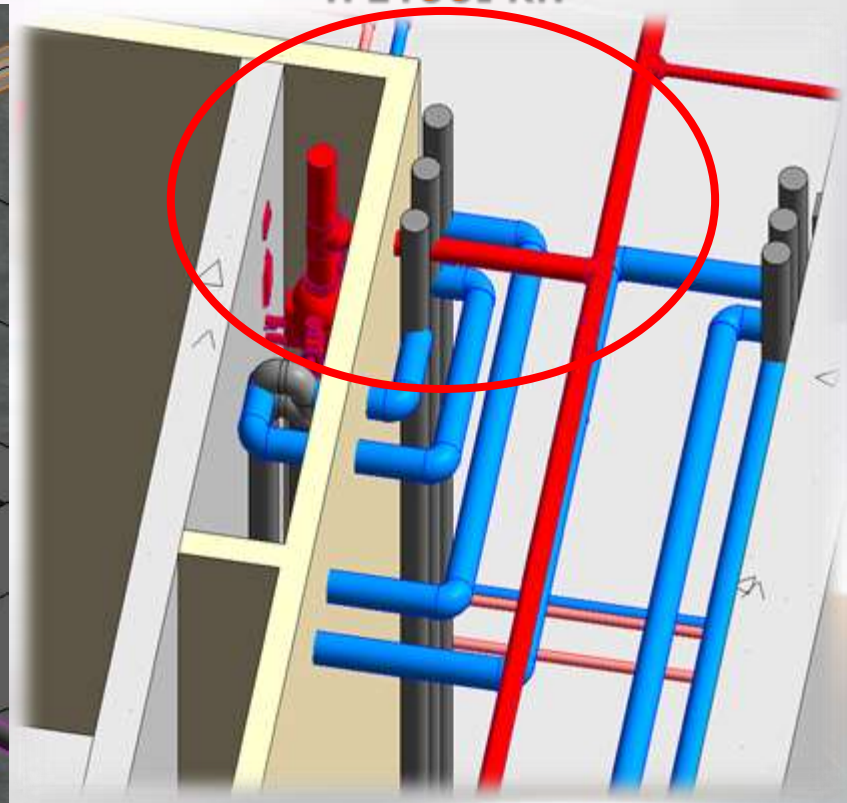
חוסר תיאום של גבהים בתוך תעלות החשמל



התנגשות מיותרת עם הקונסטרוקציה



התנגשות מיותרת בתוך מערכת האינסטלציה



הדלת בכניסה אינה דלת כניסה, אין לה ידיות ולכן לא ברור כיוון הפתיחה שלה





הפתרון

- חברת המידול בונה מודל עבור המתכננים על בסיס החומר שמועבר מהמתכננים.
- המודל של חברת המידול הוא מודל השיתופי.
- תהליך תיאום שוטף בישיבות DR
- המתכננים מפיקים תוכניות על בסיס המודל השיתופי

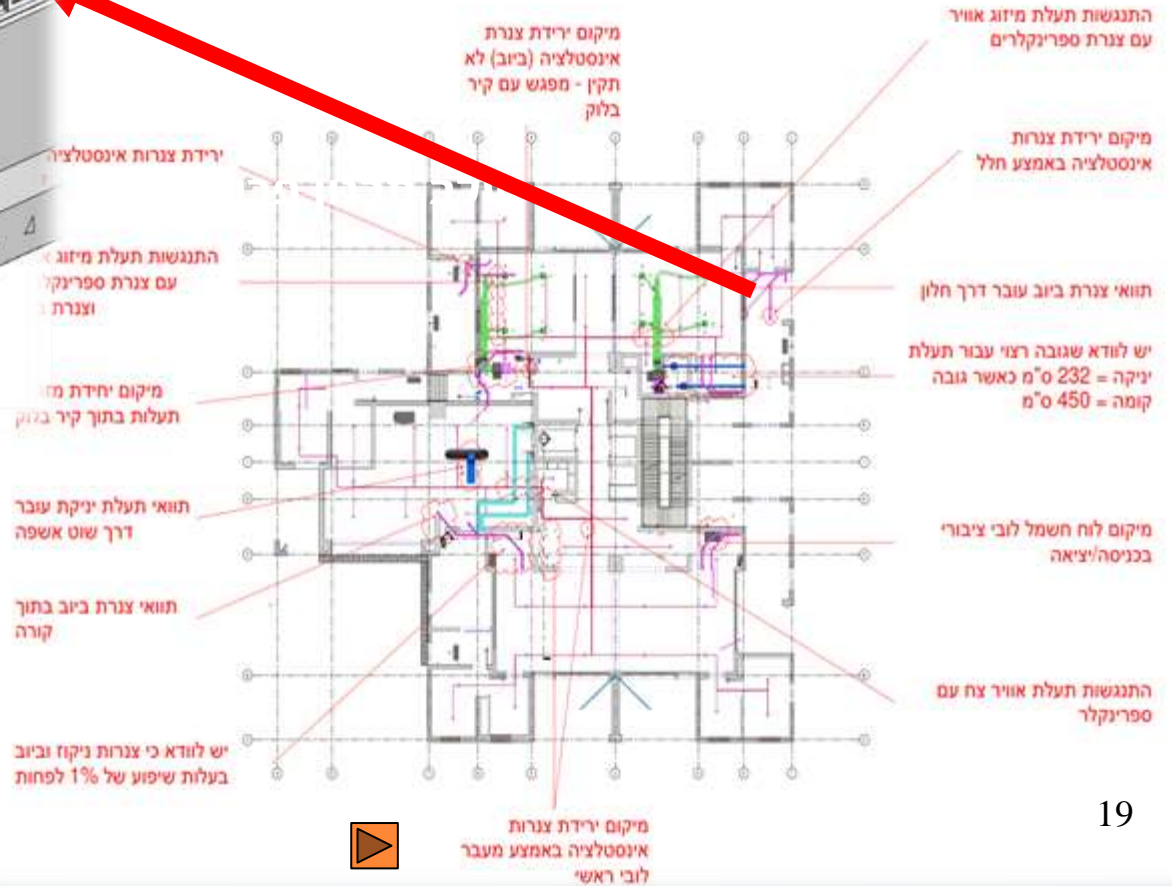
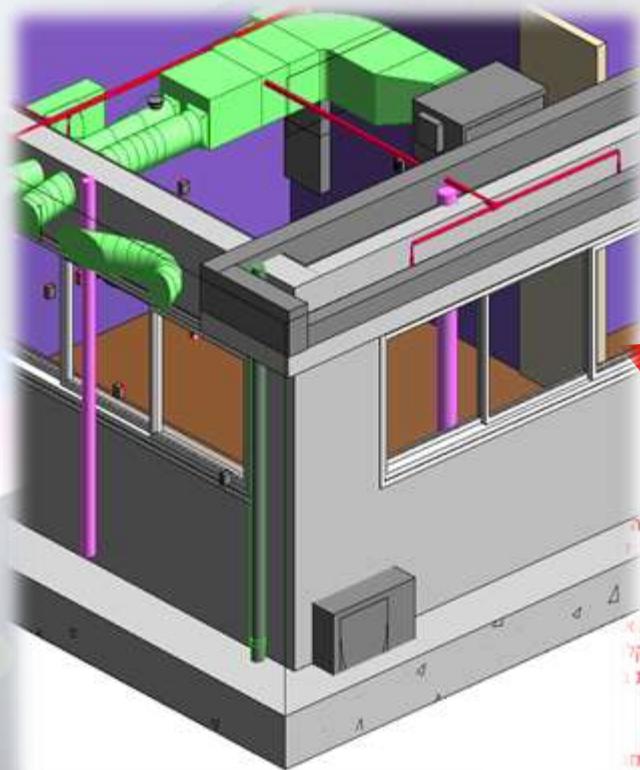
- תוצרי התיאום היו ברמת תיאום משופרת מאוד
- רמת פירוט של התוכניות שאין לה תקדים. תכנון שלם.
- יכולת לייצר תוכניות משולבות שיקלו מאוד בשלב הבצוע.
- הבנה של היזם את המוצר, מתן יכולת של היזם לשינוי עוד לפני הבצוע.

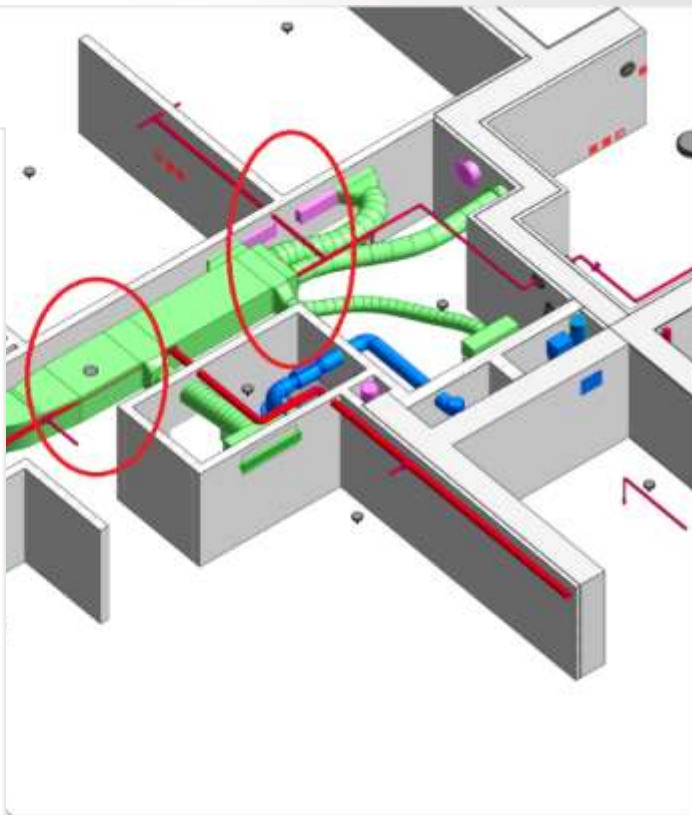
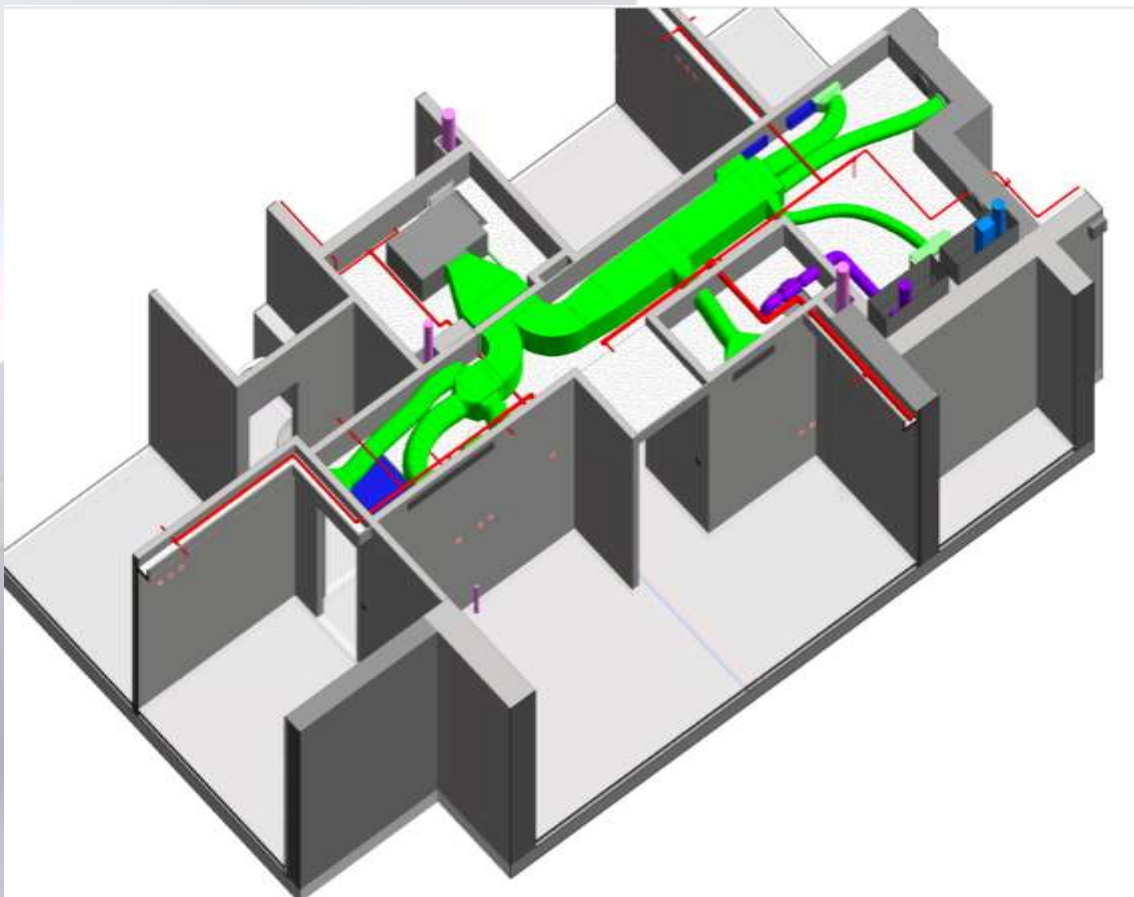
- שיפור היכולת לסייע לשיווק כחלק מתהליך המידול.
- היתרונות הגלומים בתכנון במודל שיתופי עולים כל מהמורה או מכשלה שהתגלתה בדרך**

תוצרי התהליך של תיאום תכנון במודל שיתופי



תיאום מערכות – הפקת גיליונות לתיאום בין כל היועצים

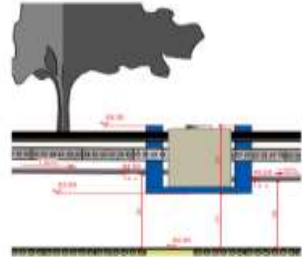




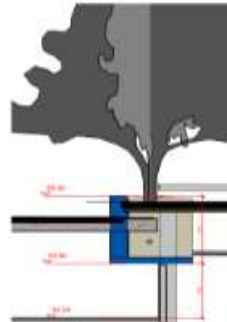
התנגשות קונסטרוקציה אדריכלות- תיאום במיקום השוחה



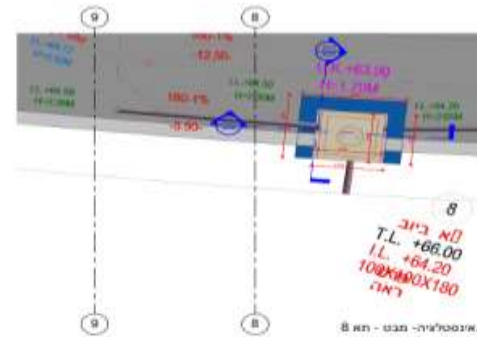
חלת מימד - תא 8



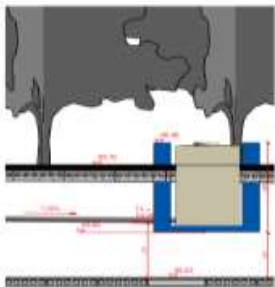
ת.אינסטליציה- חתך 2 - תא 8



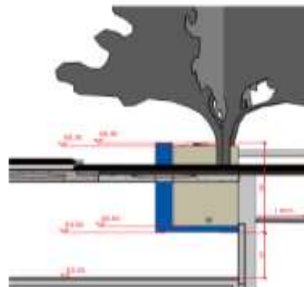
ת.אינסטליציה- חתך - תא 8



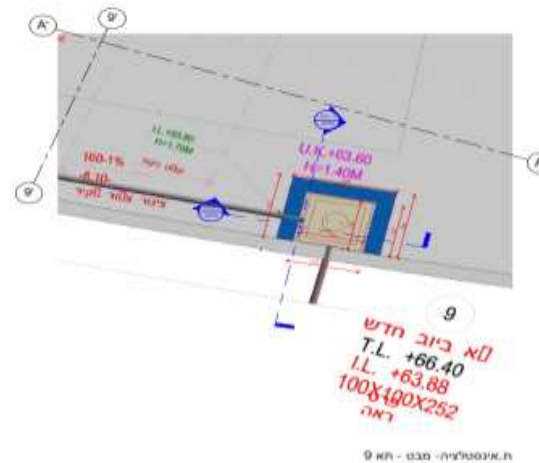
חלת מימד - תא 9



ת.אינסטליציה- חתך 2 - תא 9



ת.אינסטליציה- חתך - תא 9



P2X
 תוכנית קונסטרוקציה
 Innovative Construction Planning

שם	תאריך	גרסה

גבעת שמואל
 חתכים-שוחות
 ביוב

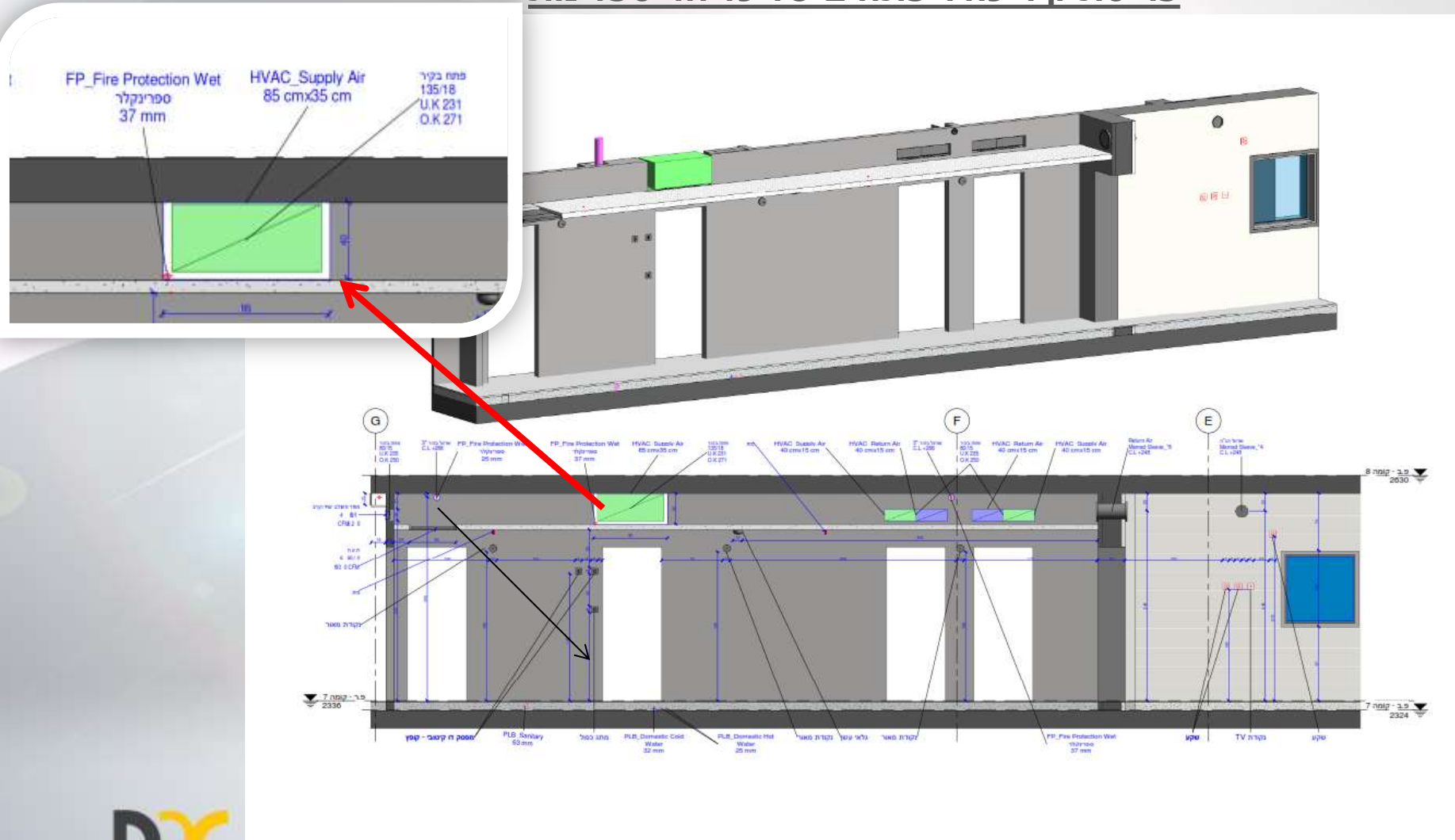
תאריך: 23.08.16
 גרסאות: 1
 גרסאות: 1
 נגיד: ג'ני מנאליס-פרימור

A002

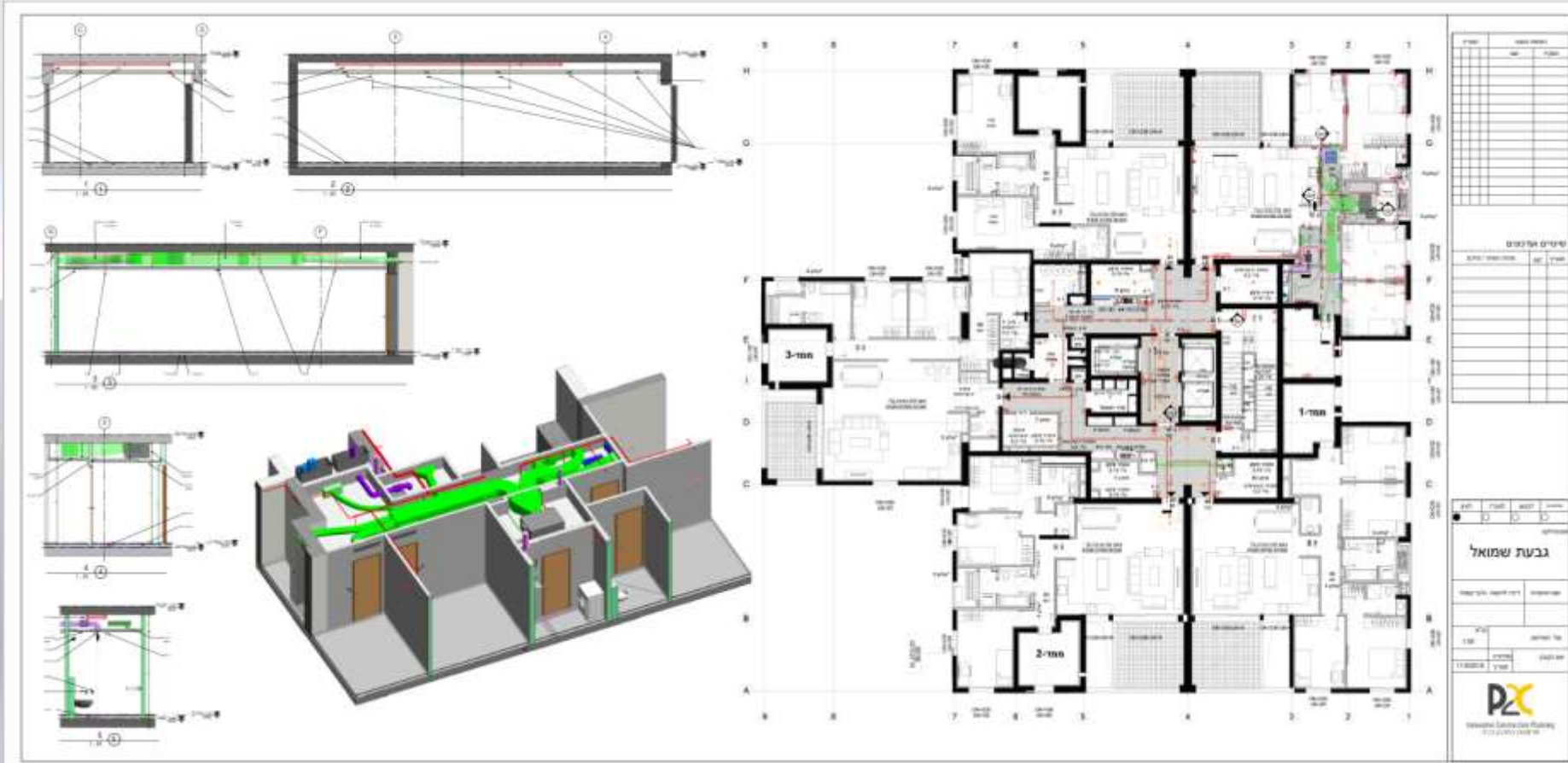
1 : 50



פריסת קיר כולל פתחים של כל הדיספלינות



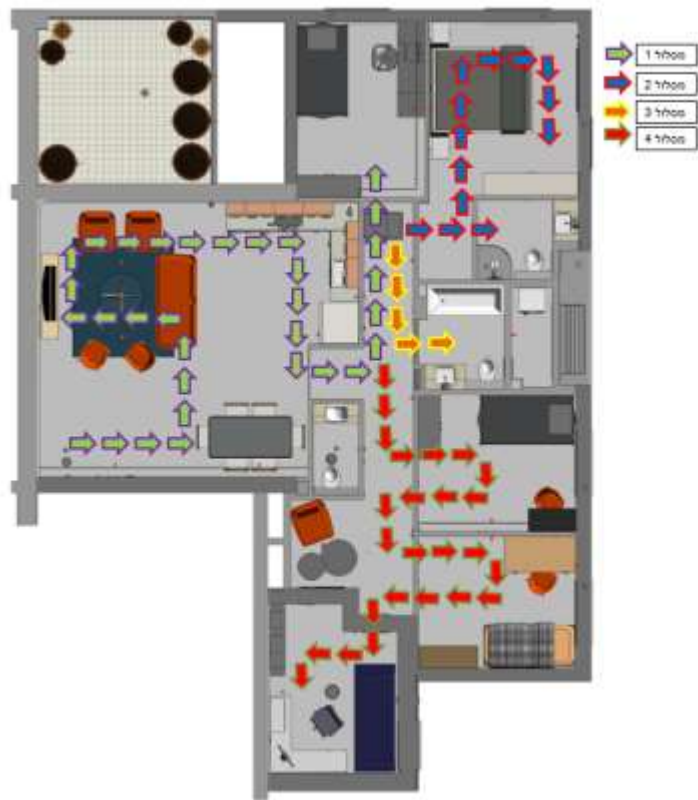
מתוך המודל ניתן להפיק תכניות סופרפוזיציה סופיות ברמת תיאור גבוהה







דירה הנדסית לאחר תיאום לשירות השיווק



- צריך לעודד שימוש במרחבי תכנון משותפים – **תכנון בענן** ו/או **תכנון בחדר עגול כאמצעי לשיפור תוצרי התכנון וחסכון כספי**
- היכולת ליישם מודלים של תכנון שיתופי תלויה בהגדלה משמעותית של משרדי התכנון שיעברו לתכנון במערכות BIM ויתמקצעו בו. לכן יש לפעול **הכשרה מקצועית** של מודליסטים ושל מנהלי מודל
- **צריך ליזום פיתוח של ספריות רכיבים ציבוריות** מתואמות לספריות סעיפים ואופני מדידה. זאת ניתן לעשות בהובלה של גופים ציבוריים (משהב"ט משהב"ש).
- **הצעד הבא ב-BIM הוא ההטמעה של המעבר ממודל תכנון למודלי ביצוע**



תהודה

● על ההקשבה

