



ד"ר אורי שקד

**Integrated  
Project  
Delivery**



## Shutter Health Fairfield Medical Office Building

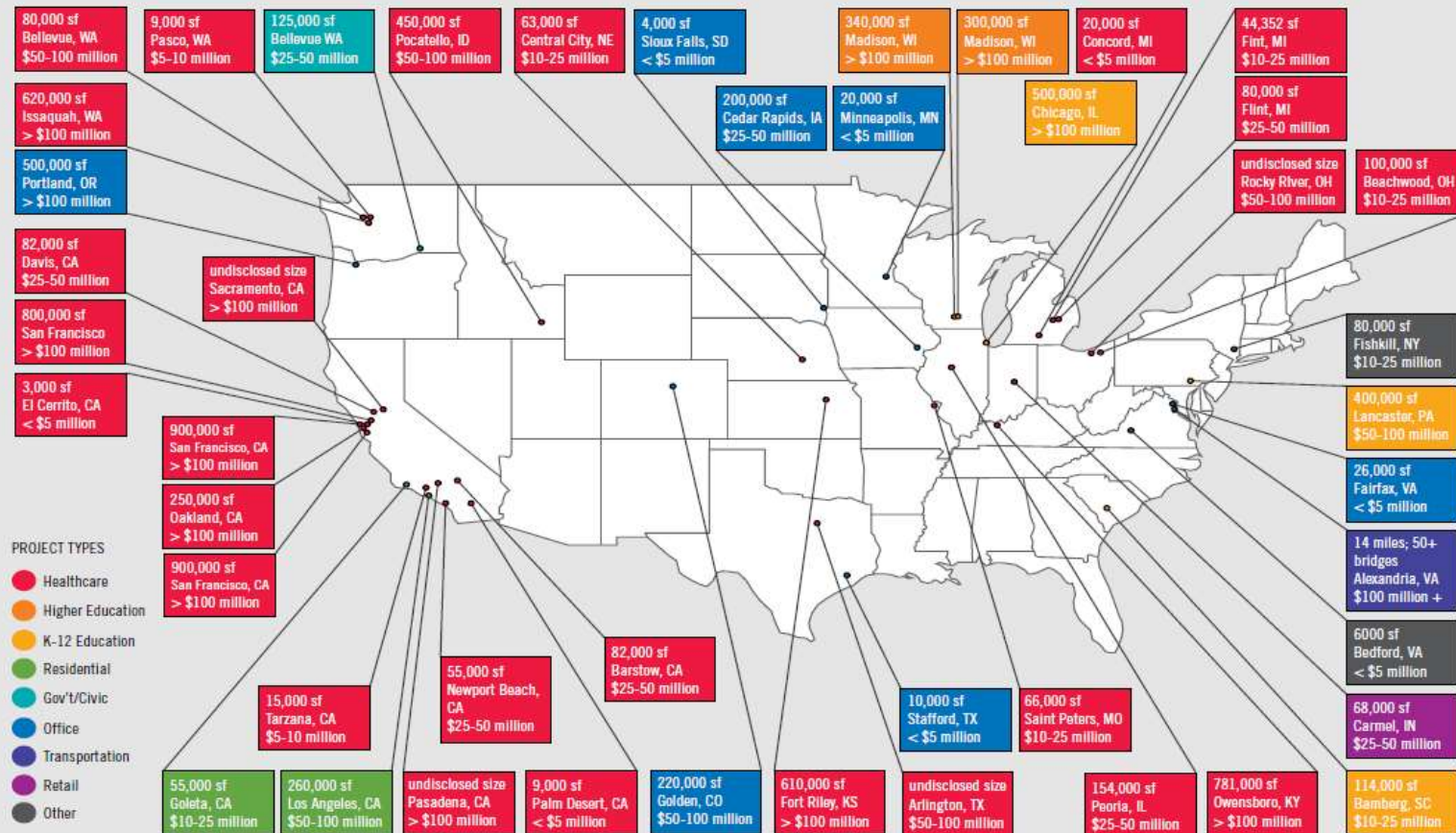


היזם: גוף ציבורי הנותן שירותי  
רפואה בקליפורניה  
מבנה: 7000 מ"ר של משרדים  
ומעבדות רפואיות  
עלות בניה: כ-20 מיליון דולר  
משך התכנון: 14 חודשים  
משך הביצוע 15 חודשים  
נבנה בין השנים 2005-2007



## SEPTEMBER 2010 AIA SURVEY OF PROJECTS NOW USING OR PLANNING TO USE AN IPD AGREEMENT

Survey done for the AIA/AIA-MN/UMN 2011 IPD Case Studies [www.aia.org/ipdcasestudies2011](http://www.aia.org/ipdcasestudies2011).  
Map drawn by Kai Salmela under the direction of Renée Cheng, University of Minnesota



# Saxum המרכז לחילופי תרבות

## הקמה בשיטת IPD



**יזם:** Saxum Foundation ארגון ללא מטרת רווח

**שטח בנוי:** 7500 מ"ר

**עלות בניה:** 80 מיליון ₪

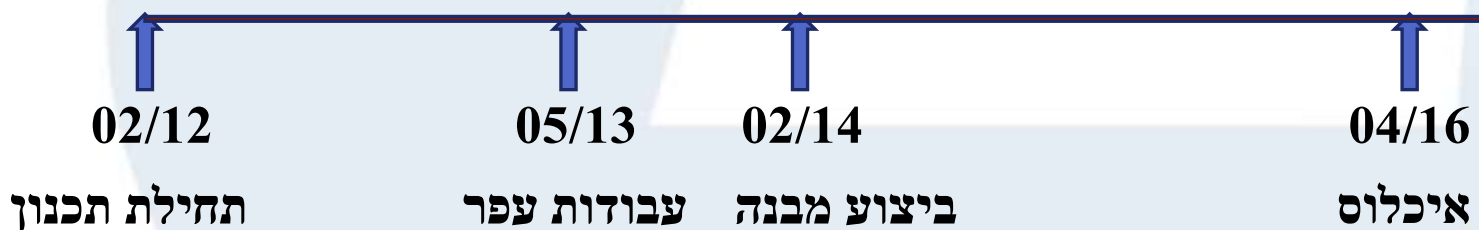
**מהות הפרויקט:**

- בית ל-62 מתאכסנים קבועים ומזדמנים
- חדרי תפילה, תאי ווידוי,
- חדרי לימוד, חדרי התכנסות, ספרייה, חדר מחשבים.
- מרכז מבקרים אור קולי
- שטחים לפעילות גופנית (בריכות, חדר כושר, מגרש משולב למשחקים)
- שירותים נלווים: מטבח מבשל, מכבסה, מחסנים, חדרי אדמיניסטרציה



# Saxum 2012 המרכז לחילופי תרבות

## פרויקט ראשון בישראל בשיטת IPD





# שישה סדרי משנה של שיטת IPD

- ✓ **הצוות:** צוות משולב שמתארגן בתחילת הפרויקט מורכב מבעלי העניין העיקריים בפרויקט (היזם, האדריכל, הקבלן) שעובדים במשותף.
- ✓ **התהליך:** תהליכי הקמה מקבילים ומשולבים, המביאים לידי ביטוי את הידע והניסיון של הצוות.
- ✓ **הרווחים:** החיסכון מתחלק באופן הוגן בין כל השותפים על בסיס חיסכון בפועל.
- ✓ **הסיכונים:** סיכוני התכנון וההקמה מנוהלים במשותף ומחולקים באופן הוגן.
- ✓ **ההסכם:** הסכם אחד לכל השותפים מבוסס על אמון ושקיפות בתהליך.
- ✓ **טכנולוגיה/שיתוף מידע:** מבוצע על פלטפורמה תכנונית אחת, משותפת שעושה שימוש במודל 5 מימדי של הפרויקט BIM



- הפרויקט מנוהל במשותף על ידי הנהלה משותפת שמורכבת מנציגי היזם, האדריכל והקבלן הראשי (CPD).
- חברי ה-CPD הם בעלי המשרדים/חברות.
- ועדת ההיגוי וכל חברי הצוות נבחרים על בסיס אמון אישי ויכולת מקצועית של החברות.
- חברי הצוות מנהלים במשותף את הפרויקט משלב התכנון הסופי ועד סיום שלב "הבדק"
- ההחלטות הנוגעות לתכנון ולביצוע מתקבלות בצוות בקונצנזוס.
- יש הליך של בחירה בהסכמה לצירוף כל משתתף נוסף בפרויקט (מתכננים, קבלני משנה, מפקחים, מהנדסי ביצוע, מנהלי עבודה).
- הצוות פועל על בסיס אמון הדדי, שיתוף, שקיפות, ושיתוף אינטרסים.

פדרו חודיז – נציג היזם מחו"ל  
ד"ר אורי שקד – נציג היזם ומנה"פ

OWNER  
FINANCES | PROGRAM



קבלן ראשי:  
ד"ר דוד כהן  
מאיר ודוד כהן השקעות  
בע"מ

אדריכל:  
נתן גולדשמיט  
גולדשמיט-ארדיטי-בן נעים  
אדריכלים.



| SINGLE DESIGN BUILD ENTITY |  
PROJECT



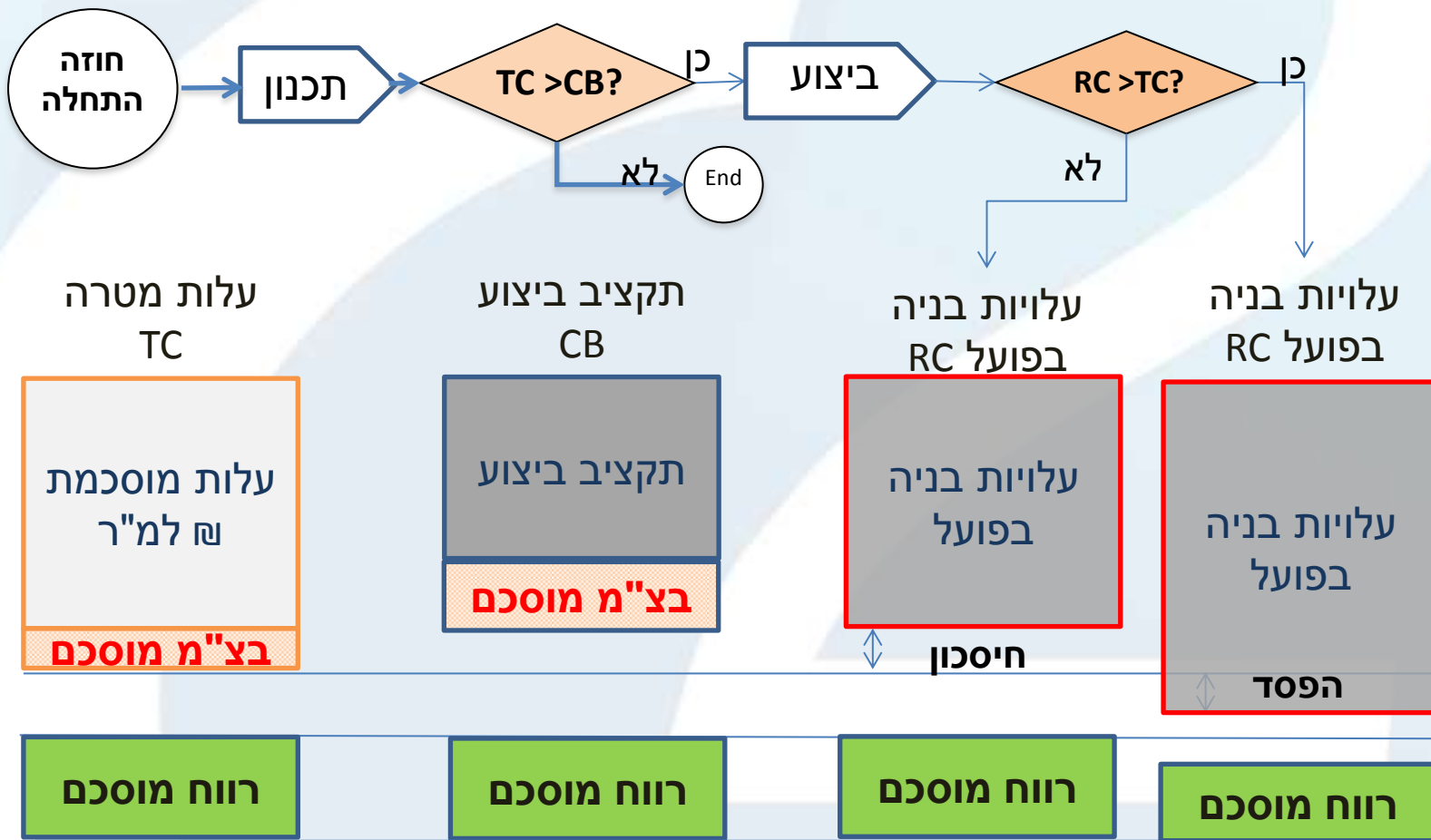
DESIGN BUILD



- יש הסכמה בין השותפים על ועדת ההיגוי CPD
- המזמין הגדיר / סיכם / גיבש פרוגרמה לפרויקט
- לפרויקט יש תכנון ראשוני שהכין האדריכל
- בתחילת התהליך השותפים מסכמים על עלות מטרה + רווח מוסכם
- בתחילת התהליך מסכימים מה נכלל בתכולת עלות מטרה ומה לא נכלל



# IPD המודל העיסקי הכלכלי



# המודל הכלכלי- תקציב הביצוע

- את תקציב הביצוע מכינים כשיש מספיק מידע על הפרויקט והתכנון בשל לאומדן.
- אין הכרח לסיים את התכנון המפורט בכדי להכין תקציב ביצוע. אין בפרויקט "חריגים"
- תקציב ביצוע מוכן על ידי צוות הניהול המשותף מוצג למזמין וצריך לקבל את אישורו.
- בתהליך הכנת תקציב הביצוע שותפים האדריכל, כמאי, מנהל BIM, המתכננים, והקבלן כל אחד בתחומו ובניסיונו.

אם תקציב הביצוע **גדול** מעלות המטרה אז יש מספר חלופות לבחירת המזמין:  
(א) חוזרים לתכנון ומנסים לשפר את התכנון  
(ב) משנים את הפרוגרמה על מנת לעמוד בתקציב  
(ג) מפזרים את הצוות והפרויקט מסתיים ללא תביעות  
(ד) המזמין מסכים לשנות את עלות המטרה והפרויקט ממשיך.

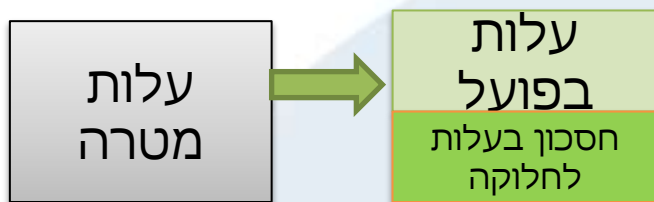
- אם תקציב הביצוע **קטן/שווה** מעלות המטרה אז הפרויקט ממשיך על פי הסכם ה-IPD

# המודל הכלכלי- שלב הבניה והסיום

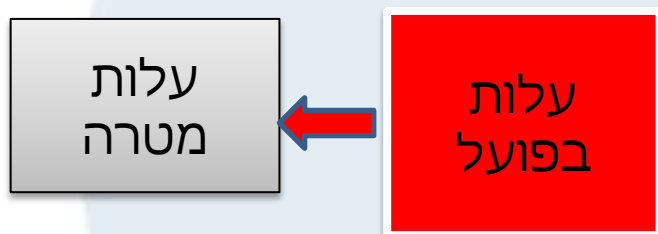
## חלוקת רווחים/סיכונים

- הקבלן מקבל כל תקופת הביצוע תשלום לפי עלויות בפועל שהן שקופות למזמין/מפקח
- כל עוד הקבלן לא חורג מהתקציב הוא מקבל בכל חודש חלק מרווח הקבלן המוסכם
- בתום הפרויקט יש תהליך של חלוקת רווחים/חלוקת הפסדים

אם העלות **בפועל קטנה** מעלות המטרה מתחלקים ברווח לחלוקה על פי מפתח מוסכם



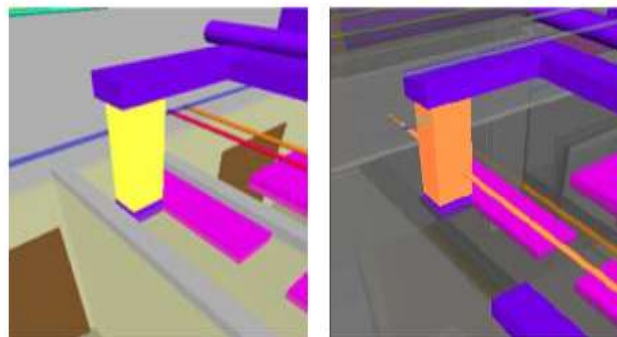
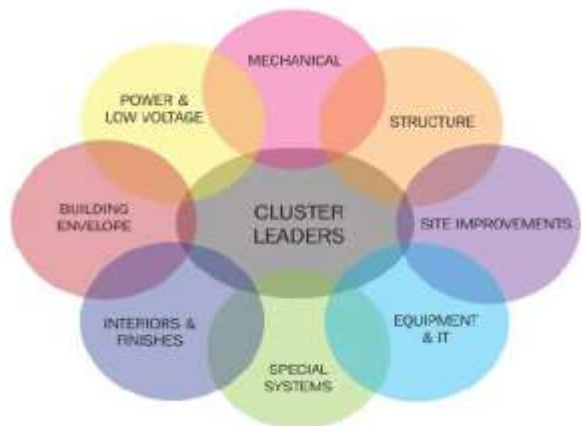
אם העלות **בפועל גדולה** מעלות המטרה היזם והקבלן מתחלקים ב"הפסד" על פי מפתח מוסכם





# IPD החזון של מודל התכנון והעברת המידע

- תכנון על מודל אחד לפרויקט - תלת מימדי או יותר
- המודל הוא דיגיטלי . העברת המידע דיגיטלית
- צוותי התכנון שוהים באולם תכנון אחד ומתכננים במקביל ובמשותף
- צוותי התכנון כוללים את יועצי המזמין ומתכנני הקבלן – לקצר את שלב SD



כולם מרווחים או מפסידים ביחד

# IPD - תהליך התכנון

- ההחלטות התכנוניות הנוגעות לתכנון מתקבלות על ידי צוות הניהול.
- התכנון מונחה "תקציב מטרה", מתנהל בכפוף לתקציב ולא במנותק ממנו.
- התכנון ותוצריו מועברים בין כל חברי הצוות משלב התכנון הסופי.
- הקבלן שותף לתהליך התכנון, להחלטות התכנוניות ולבחירת החלופות.
- הקבלן מטפל בבדיקת ה"בניות" *Constructability* של הפרויקט.
- הקבלן מציג באופן שוטף משמעויות של העלות לחלופות התכנוניות.

## עקרונות נוספים (ישום חלקי בפרויקט)

- התכנון מבוצע על מודל אחד של הבניין BIM שעליו עובד צוותי התכנון
- צוותי התכנון של המזמין והקבלן עובדים במשותף בחדר אחד

## הצוות - PET - Project Executing Team

- הביצוע מנוהל על ידי צוות הביצוע (PET) שנבחר במשותף על ידי ה - CPD. בצוות PET שותפים מהנדס הביצוע, המפקח, האדריכל המלווה.
- בחירת קבלני המשנה נעשית במשותף על ידי ה- CPD וה- PET.
- הבסיס לבחירת קבלני משנה / ספקים אינו "ההצעה הזולה" אלא היכולת של קבלן המשנה / ספק לבצע את העבודה במסגרת התקציב הזמן והאיכות הנדרשים
- ההחלטה על תוספת משאבים לרבות תוספת עלויות במהלך הפרויקט היא החלטה משותפת ומוצעת על ידי PET ומאושרת על ידי CPD בקונצנזוס.
- שקיפות מלאה מצד הקבלן בנוגע לעלויות. השקיפות היא המפתח להצלחה
- נשמרת האחריות של האדריכל / מתכננים לתכנון
- נשמרת האחריות המלאה של הקבלן לביצוע



- מערכת מיזוג האוויר תוכננה להיות מערכת מבוססת על יריעות מיזוג (Radiant Mets) בתקרות ובקירות. זאת על פי בקשת המזמין.
- התכנון המפורט היה של חברה ספרדית שהעבירה הצעה לתכנון ואספקה של הציוד. התקציב לביצוע הוכן על פי ההצעה הספרדית וקבלן ישראלי שליווה את התהליך.
- החברה הספרדית פשטה רגל הפרויקט נותר ללא תכנון מפורט. בתהליך התכנון של מערכת מיזוג האוויר וההתקשרויות נוצר איחור משמעותי. נוצר עיכוב בתכנון הממשקים עם השלד החשמל והאינסטלציה.
- צוות הניהול החליט על מהלך של קבלת הצעות למערכת המוצעת בשיטה של DB. התקבלו שתי הצעות מקבלני מיזוג. אותרה חריגה צפויה של 20% בעלויות מערכת המיזוג.
- בהיעדר ניסיון בישראל עם השיטה שהוצעה וליווי של חברה ספרדית זוהה סיכון גם לשלב ההפעלה.
- צוות הניהול קיבל החלטה לשנות את התכנון למערכת מיזוג קונבנציונלית לאחר תחילת הביצוע בידיעה שיתכן ולמהלך יהיו השלכות על לוח הזמנים ועלויות של חציבות וניסורים בבטונים.
- הפרויקט ישא בעלויות הנוספות. אין חריגים ואין תביעות מצד הקבלן.
- מופעלת מערכת ה-BIM לאיתור התנגשויות ואי התאמות בתכנון On Line בכל פעם שמוטענות תוכניות חדשות של מיזוג.
- הצוות פועל במשותף למזעור ההשפעות של שינוי שיטת המיזוג.



# Saxum – IPD

## מערך ההסכמים

### מערך ההסכמים בארה"ב

- Consensus DOCS XXX: הסכם משותף שהוכן באופן וולונטרי על ידי אירגונים יציגים של קבלנים ארכיטקטים ומזמיני עבודה. ההסכם הזה מתעדכן מידי פעם. הצדדים להסכם הם המזמין, הקבלן הראשי והאדריכל.
- מערך ההסכמים שיצרה איגוד הארכיטקטים האמריקאי AIA

### מערך ההסכמים ב-Saxum

- הסכם ההקמה הוא בין המזמין, האדריכל והקבלן והוא מסדיר את היחסים בין שלושת הגורמים הללו. ההסכם מבוסס על Consensus DOCS: שהיה ישים במועד עריכת ההסכם. ההסכם ערוך באנגלית. תורגם לעברית.
- להסכם הכללי יש נספח בעברית בין הקבלן לבין המזמין שמתאים את ההסכם האמריקאי לעולם הבניה הישראלי.
- למזמין יש הסכמי תכנון עם האדריכל ומתכננים
- למזמין יש הסכם ניהול ופיקוח עם חברת הניהול. ההסכם הזה הוא נספח להסכם ההקמה הכללי.

# Saxum – IPD

## תכנון והעברת מידע

- תכנון מבוזר – כל מתכנן עם מערכת המחשוב שלו. לא הייתה נכונות של האדריכל לעבור לתכנון תלת מימדי.
- תכנון ב 2D של כל המתכננים. "תיאום" בשיטה הקונבנציונלית.
- הפעלת מנהל BIM לבניית מודל עצמאי D3+ כמויות (D4) שמשמש לתיאום מערכות, זיהוי התנגשויות ואי התאמות. שרטוט פתרון אך לא הפקת תוכניות.
- ישיבות תיאום שבועיות של צוות התכנון והביצוע לתיאום לתכנון על בסיס מידע שמפיק מודל ה-BIM.
- שימוש במודל לצורך ליווי הביצוע תכנון פריסת תבניות, כמויות, תצוגה לקבלני משנה.
- שימוש במודל BIM לצורך חשבונות לקבלני משנה (כמויות לביצוע בפועל)

- יש מספר מחקרים שבחנו את שביעות הרצון מהתהליך. מחקר מקיף נערך על ידי אוניברסיטת מינסוטה והוא כלל 127 פרויקטים
- כל השותפים לתהליך ההקמה חושבים שהתהליך חיובי בהיבט של איכות התכנון, והיעילות של הפרויקט
- קבלנים/מנהלי בניה חושבים שהתהליך **שיפר באופן משמעותי** את היעילות של הפרויקט ואת איכות התכנון
- האדריכלים מדרגים את התרומה של השיטה **נמוך יותר משאר המשתתפים.**

- הפרויקט עבר משבר "נישואין" בתום שלב התכנון.
- השותפים החליטו להמשיך בתהליך למרות המשבר.
- השיתוף מוכיח את עצמו כנושא פירות. למרות כל הקשיים האמיתיים בפרויקט, הצוות פועל כצוות ומקבל החלטות במשותף ובהסכמה.
- במהלך התהליך למדנו את הגבולות של השיתוף ואת המגבלות שיש לכל שותף בהתנהלות המשותפת. את הרגישויות של כל שותף.
- המזמין שבע רצון מהשיטה ותומך בה ובצוות



- **IPD** היא תרבות ניהול תכנון וביצוע. זו לא שיטת התקשרות כמו **DB**. זו תרבות של אמון, שיתוף, הקשבה, הבנת **WIN – WIN**.
- להסכם **IPD** דרושים שותפים יכולים להיות שותפים לחדשנות שבשיטה.
- **IPD** תעניק יתרון עצום למזמין שיזהה את היתרונות שלה לקבלת מבנה איכותי ובעלות מופחתת.
- **IPD** תעניק יתרון עצום לקבלן עם יכולת הנדסית רבה שמסוגל להשפיע על התכנון על שיטות הבניה באופן שיתן לשותפים יתרון כלכלי.

# השוואת השיטות

## IPD-Vs Design-Bid-Build

<b>Traditional Project Delivery</b>		<b>Integrated Project Delivery</b>
<i>Fragmented, assembled on "just-as-needed" or "minimum-necessary" basis, strongly hierarchical, controlled</i>	<b>Teams</b>	<i>An integrated team entity composed of key project stakeholders, assembled early in the process, open, collaborative</i>
<i>Linear, distinct, segregated; knowledge gathered "just-as-needed;" information hoarded; silos of knowledge and expertise</i>	<b>Process</b>	<i>Concurrent and multi-level; early contributions of knowledge and expertise; information openly shared; stakeholder trust and respect</i>
<i>Individually managed, transferred to the greatest extent possible</i>	<b>Risk</b>	<i>Collectively managed, appropriately shared</i>
<i>Individually pursued; minimum effort for maximum return; (usually) first-cost based</i>	<b>Compensation / Reward</b>	<i>Team success tied to project success; value-based</i>
<i>Paper-based, 2 dimensional; analog</i>	<b>Communications / Technology</b>	<i>Digitally based, virtual; Building Information Modeling (3, 4 and 5 dimensional)</i>
<i>Encourage unilateral effort; allocate and transfer risk; no sharing</i>	<b>Agreements</b>	<i>Encourage, foster, promote and support multi-lateral open sharing and collaboration; risk sharing</i>

# השוואת השיטות

## IPD-Vs Design-Bid-Build

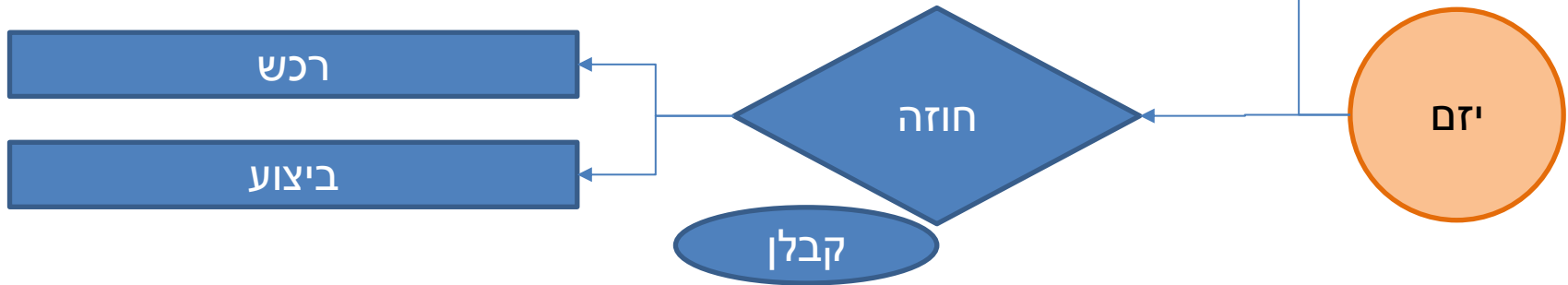
IPD	נושא	התקשרות קונבציונלית
צוות אינטגרטיבי מורכב מבעלי העניין, מוקם בשלב מוקדם של הפרויקט, עובד בשיתוף. מבוסס על אמון	צוות/ ניהול	מפורק/משובר, נוצר לפי הצורך, היררכי, מנוהל מבוזר
תכנון במקביל, שילוב ידע ביצועי בתהליך התכנון, שיתוף ידע ומידע. שקיפות,	תהליך	תכנון וביצוע טוריים, הידע נוצר כשצריך ולא כשאפשר, חוסר קשר בין התכנון לביצוע
מנוהלים ומוכלים במשותף, מחולקים בהגינות	סיכונים	ניסיון להעביר לצד השני, מנוהלים בנפרד תוך הסתרת מידע
הרווח הוא משותף והוא צמוד לעמידה של הפרויקט ביעדים. מבוסס על חיסכון	מדדי הצלחה כספיים	כל צד דואג לרווחיו בדרך כלל על חשבון הצדדים האחרים
מודל תכנון אחד משותף לכולם 4D או 5D משרת את התכנון והביצוע	מידע תכנוני	תכנון 2D, מבוזר בין המתכננים
הסכם משותף ליזם האדריכל והמתכנן מבוסס על "הסכמי אמון"	מערך הסכמים	הסכם בין היזם למתכננים הסכם בין היזם לקבלן/קבלנים מערך הסכמים לא מאוזן

# הבדלים עיקריים

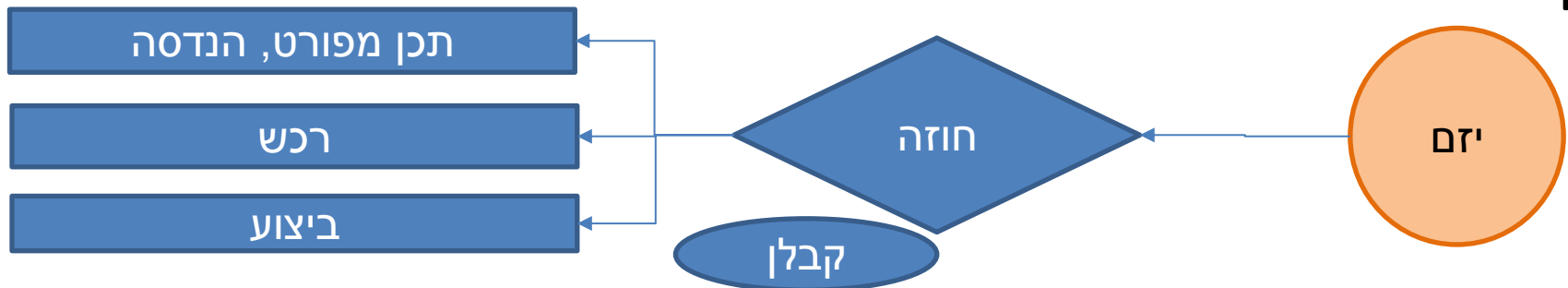
מתכננים

תכן מוקדם, תכן מפורט, הנדסה

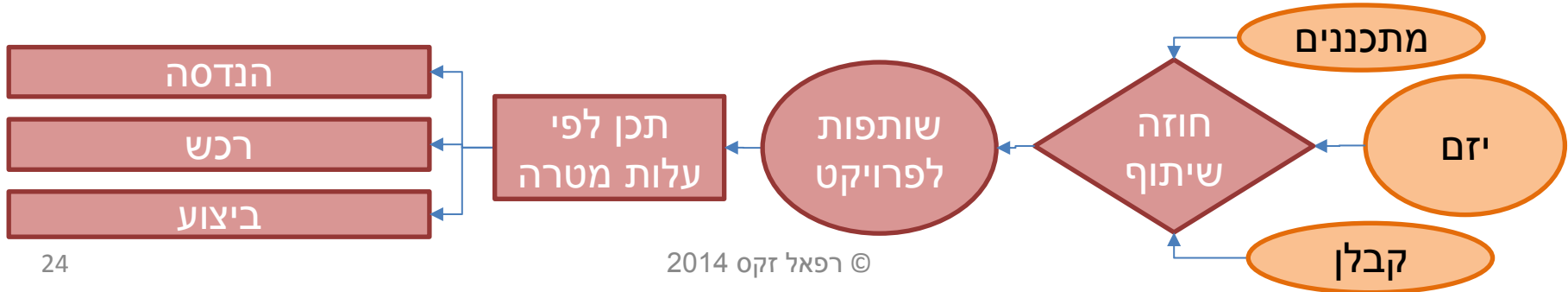
DBB

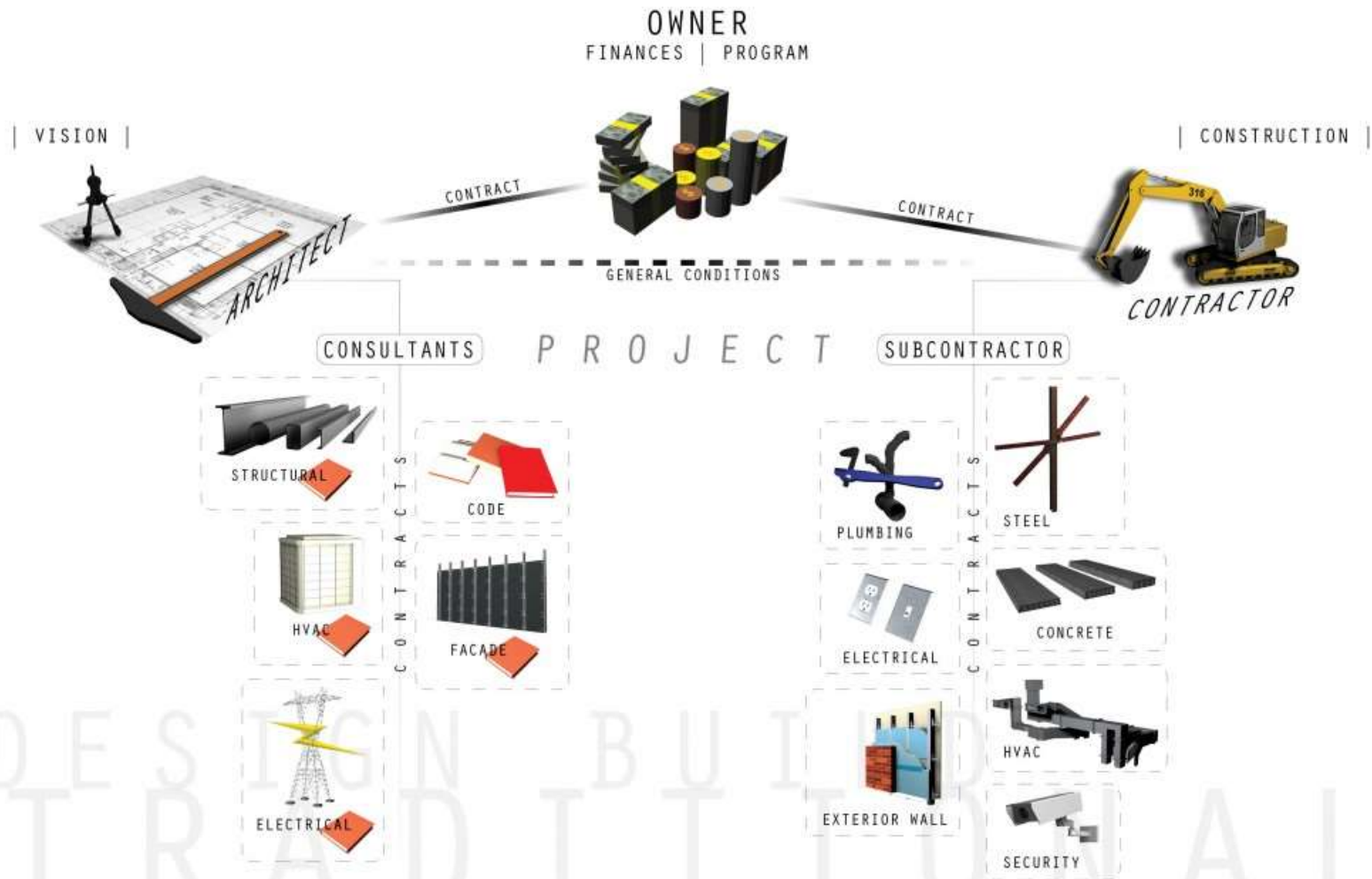


DB

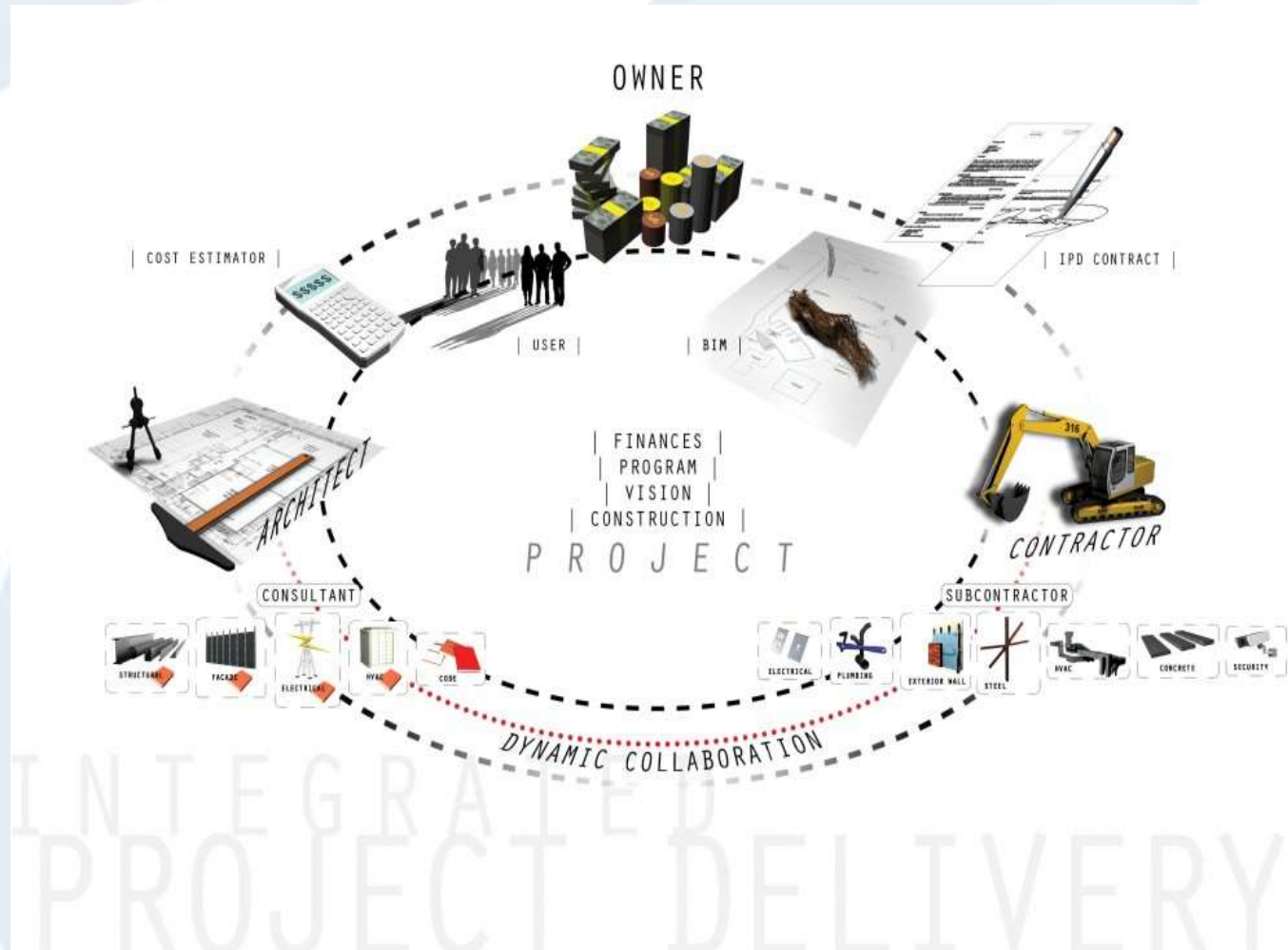


IPD









# תודה על ההקשבה

