

אפשר גם אחרת... חומרי בנייה אלטרנטיביים קונסרוקטיביים

- צמיגים דחוסים באפר
- שקי אדמה
- תערובת קש-קל
- בוץ
- חבילות קש
- במבוק
- נייר ממוחזר

- חומרי הגלם העיקריים בבניה קונבנציונאלית, הם מחצבים העוברים תהליכי שרפה ממושכים בטמפרטורות גבוהות, ומכאן גורמים לזיהום אויר משמעותי.
- בבניה אלטרנטיבית אנו מצמצמים מאד את השימוש בהם, מה שהופך אותה לירוקה יותר.



מגישים: תהילה רנד,קרנית אליהו,גליה שיכמנטר,גולן הדרי,אילנה דארק

ספינות אדמה – מבנים מצמיגים דחוסים בעפר

את ספינות האדמה הראשונות, וכמעט את כל אלו שנבנו בעצם, הגה ותכנן אדריכל אמריקאי בשם מייקל רינולדס. ריינולדס חי ופועל בדרום הרי הרוקי, מדינת ניו-מקסיקו בארה"ב, מקום בו החורף קשה.

הם אוטרקיים כמעט לחלוטין – לתושבים בבתים אלו אין צורך באנרגיה לחימום וקירור, יש להם אספקת מים נקיים תמידית במיכלים האוגרים את מי הגשם מהגג, מערכת סולרית לאספקת חשמל ואדניות גדולות הממוקמות מתחת לחלון הדרומי, בהן אפשר לגדל ירקות גם בחורף, כאשר האדמה בחוץ קפואה. המבנה פרוס ממזרח למערב, כך שהחזית הדרומית היא ארוכה מאד, וכולה חלון אחד גדול. קרני השמש בחורף חודרות דרך חלון זה עד לקיר הצפוני, הוא קיר הצמיגים הדחוסים המכוסה בעפר מצידו הצפוני. בקיץ השמש גבוהה, החלונות מוצללים, והקיר הצפוני, מאחר שהוא כולו מוגן בתוך מעין גבעה, הופך לקיר שמצנן את המבנה. כדי שהשיטה הזו תפעל, התכנון של המבנה מוגבל מאד, וכל ספינות האדמה נראות דומות מאד זו לזו. את קירות הפנים נהוג לבנות מפחיות משקה משומשות ומלט ביניהן, ואילו התקרות הדרך כלל עשויות עץ.



גימור טיח אדמה

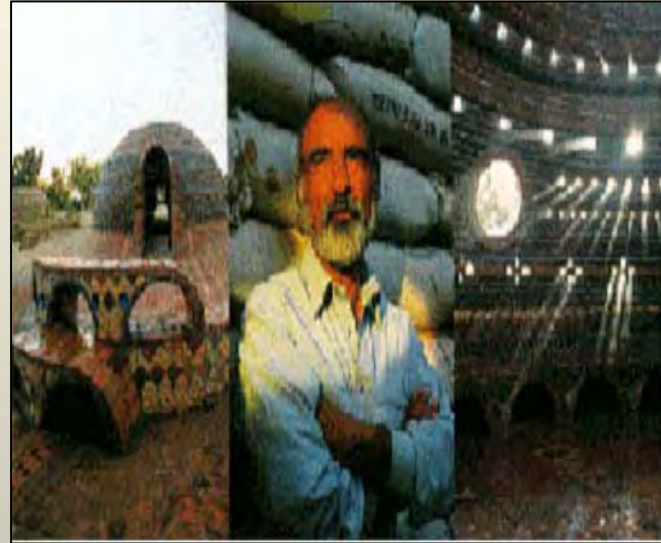
חזית דרומית
קרני השמש
חודרות עד לקיר
הצפוני, הקיר
אוגר את החום
במשך היום
ופולט אותו
לחלל בלילה
הקר

• החשיבה שלו התפתחה בשנות ה-70, שנות משבר הנפט. הוא הצליח לתכנן למבנים העשויים מחומר ממוחזר (צמיגים), מכילים מסה תרמית משמעותית (העפר הדחוס בתוך הצמיגים),

• את המבנה מבחוץ מטייחים בטיח אדמה עם גימור של טיח סיד. ניתן להגיע לגימורים יפים מאד.

בניה בשקי אדמה

הוגה השיטה הוא אדריכל אמריקאי ממוצא איראני בשם נאדר חלילי.
הכוונה הייתה בעיקר לשיטה שתתאים ליישום בעולם השלישי.
שקי פלסטיק המשמשים לאחסון אורז החליפו את שקי היוטה, כעת אפילו מייצרים טיובות – שקים צרים וארוכים מאד – עבור תהליכי הבניה.
גם שריפת המבנים מבפנים פסקה.
בעקרונות הבסיסיים דומה שיטה זו לספינות האדמה – גם השקים בעצם מספקים מעין תבנית אליה נדחסת האדמה, ומהווה מסה תרמית פעילה.
ת התבניות מסירים כמובן לאחר השלמת הבניה.



• מטרתו הייתה למצוא שיטת בניה שבה כל אדם, ויהא העני המרוד ביותר, יוכל לבנות לעצמו בית ראוי ונוח מבחינה אקלימית

• הוא התחיל לעבוד עם שקי יוטה, לדחוס אותם בעפר – כל חומר מקומי יתאים לכך: חול, אדמות שונות, פסולת בנין וכד'. השקים מונחים זה על גבי זה בשורות, כאשר בין השורות מניחים תיל, שתופס את השורה התחתונה והעליונה .

• העבודה בשקים מתאימה מאוד לבניה של כיפות וקשתות:

• השקים עמידים מאד לרטיבות, מה שמאפשר לנו לוותר על התפקיד המסורתי של הגג.

קש-קל light straw

קש-קל light straw

זהה לשלד שמכינים בבניה האמריקאית הקונבנציונאלית. התערובת נדחסת בתבנית עשויה משני קרשים, שמוסרת כל פעם ומותקנת מחדש במיקום גבוה יותר עם התקדמות מילוי הקיר. לאחר שהיה של כמה ימים לצורך התייבשות מוחלטת של התערובת, ניתן לכסות את הקיר במגוון גדול של גימורים: ניתן לטייח, אבל גם להשתמש בלוחות גבס או עץ מצידי הקיר. כך בדרך כלל לבתים אלה מראה קונבנציונאלי לגמרי.

תבנית עשויה משני קרשים

תערובת קש-קל



שלד עץ

• זוהי שיטה המבוססת על שלד עץ

• את המרווחים בעובי השלד, ממלאים בתערובת של קש ארוך ומעט "בוץ" דליל מאד של אדמת חרסית.

• שהקש קל מחליף בעצם את חומרי הבידוד המוכרים.

בניה בחבילות קש
strawbale building



- חומר הבניה העיקרי הוא חומר שמהווה שאריות של גידול אחר – קש החיטה או קש האורז.
- החקלאות מספקת לנו בכל שנה אלפים של חבילות מוכנות לבניה
- הקש הדחוס מהווה חומר בידוד ברמה מעולה, וקצב הבניה הוא מהמהירים ביותר המוכרים.

מבנה בוץ

מוטות ברזל לחיזוק התקרה וקש גרוס לחיזוק הקירות הם כל שהוא צריך לבנייה.

הלבנים מיוצרות על ידי מילוי תבנית בבוץ, לעיתים בתוספת קש, הוצאת התבנית וייבוש הלבנה בשמש. בתהליך זה מתלכדים מרכיבי האדמה לחומר חזק וקשה יותר ממה שרובנו משערים.

לאחר הייבוש משמשות הלבנים לבניה כשהן מחוברות זו לזו בבוץ. בבניה המסורתית מטייחים את המבנים בטיח אדמה. הטיח נשחק ע"י הגשם ועובר חידוש מפעם לפעם, אבל הלבנים עצמן לא נפגעות.



• כל מה שצריך זה חמר, חול וקצת קש את החול והקש הוא מוהל במים, ויוצק לתבניות. הלבנים נותרות בשמש לייבוש במשך שלושה ימים.



עזה:
דוגמא לבית
פרטי מבוע

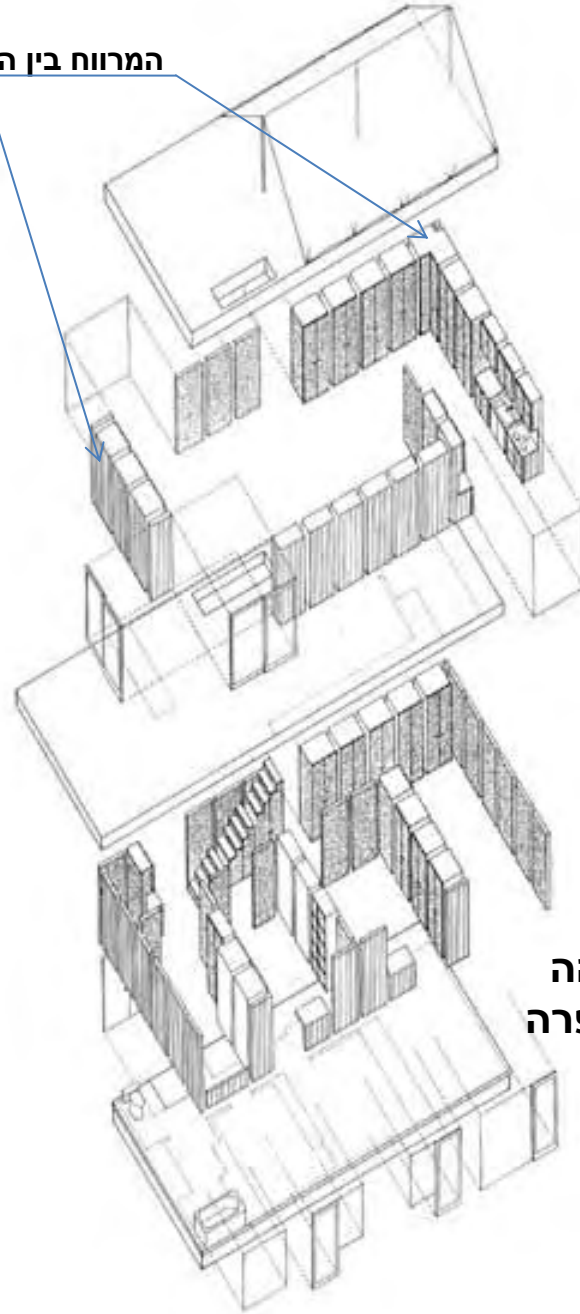


קירות מלוחות במבוק

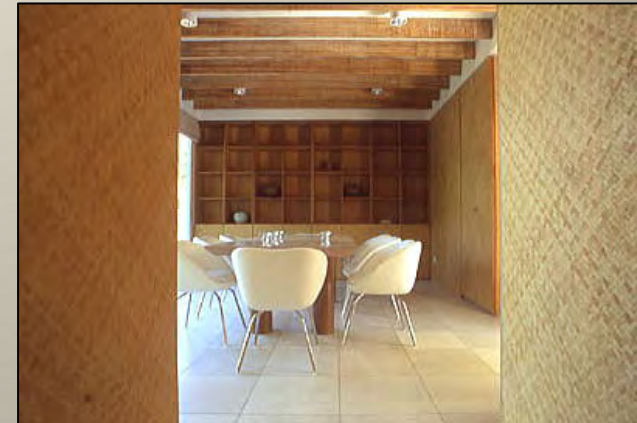
המרווח בין הלוחות=כוח קונסטרוקטיבי

כמו גם בשל קצב גדילתו המהיר, חוזקו ביחס לעוביו, העולה על זה של עץ, גמישותו ועמידותו בפגעי טבע ומזיקים, והעובדה, שניתן לייצר ממנו מבנים איכותיים, תוספת בידוד תאפשר בניית בתי מגורים מבמבוק בכל מקום בעולם, ובכל תנאי מזג אוויר"מעוצבים ונאים למראה

עם הגעת הקנים למפעל הם עוברים תהליכי מיון, יישור על ידי חום, ליטוש וחיטוי בחומרי שימור קוטלי פטריות ועובש ידידותיים לסביבה ולא רעילים. שכבות הגימור מורכבות מחומר אקרילי מבוסס על מים, שאינו מכיל תרכובות נדיפות. תקופת ייבוש קצרה, יחסית לעץ, מספיקה לקני הבמבוק להפוך מעשב מעובה לחומר גלם לבנייה, שיתרונותיו כחומר מועיל לסביבה עולים על אלה של העץ.



בנייה במבוק



יצמח הבמבוק נבחר למשימה בשל יכולתו הגבוהה ביצירת ביו-מאסה וחידוש מלאי החמצן באטמוספירה של כדור הארץ

לאחרונה קידמנו את הבנייה במבוק על ידי תוספות בידוד" מסביר דיוויד סנדס, "וכך תתאפשר בניית בתי מגורים מבמבוק בכל מקום בעולם, ובכל תנאי מזג אוויר"

בניה בנייר ממוחזר – Papercrete

בניה בנייר ממוחזר – Papercrete
זוהי שיטת הבניה האלטרנטיבית הצעירה ביותר,
היא מיושמת כעשר שנים בלבד. זוהי אחת
השיטות היצירתיות ורבת האפשרויות ביותר,
ואינספור של דרכי ישום כבר נוסו בהצלחה, בעיקר
בארה"ב.

את כל המרכיבים זורקים למערבל שפועל ממש
כמו מעבד מזון ענקי – עם ציר שעליו מורכבים
להבי חיתוך. הנייר בעצם חוזר להיות במצב של
תאית, ובמצב זה נוח לו לקלוט את המלט באופן
שמאחד אותו עם הסיבים. התערובת שמתקבלת
חזקה ובעלת כושר בידוד גבוה.

מתערובת זו אפשר לעשות טיח למבנים שנבנו
בשיטות אחרות. אפשר להכין ממנה לבנים ואפילו
קורות לבניה. (החומר קל מאוד) אפשר ליישם
אותה גם בהתזה וביציקה.

קיר עשוי לבנים מתערובת נייר ממוחזר



• התערובת מבוססת על מים, נייר ואחוז קטן של מלט
– 6% מנפח הנייר

• מתערובת זו אפשר לעשות טיח למבנים שנבנו בשיטות
אחרות

• כושר בידוד גבוה.

שיגרו באן

הוא חלוץ שיטת בנייה הנקראת
PAPER TUBE STRUCTURES
(P.T.S)

הרצון שלו לבנות בצורה מהירה
וניתנת לפירוק נובעת מחשיבה
מודרמיסטית של בנייה להמונים.
באן מגיעה למקומות הרי אסונות
טבע למשל אחרי הוריקן קתרינה
ורעידת האדמה בקובה ביפן
הוא חקר כיצד גילולי הנייר שצורתם
חזקה מאפשרת להם להיות נושאי
משקל, עמידים במים ודוחי אש.

Paper house

Lake Yamanaka, Yamanashi, Japan, 1995



הרעיון הקונסטרוקטיבי מאחורי גילוי הנייר