

יסודות ההנדסה האזרחית

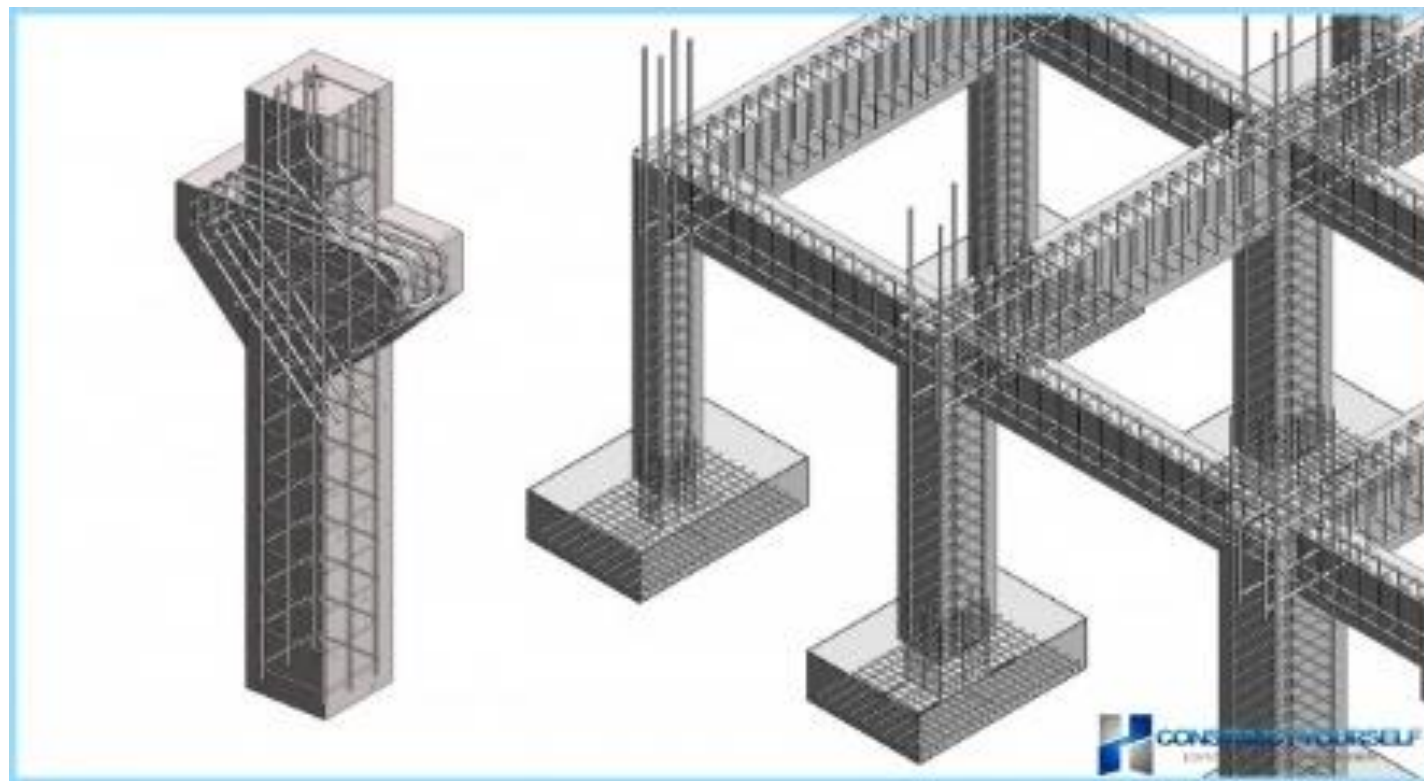
מסלול שמאות



C כל הזכויות שמורות לחברת מתן ביקורת מבנים – עורך המצגת שלום ארבלי

בטון

ברוב המבנים בארץ קיימים חלקים יצוקים מבטון, מוטות הפלדה הקיימים בתוכו הופכים אותו לבטון מזוין



חומרים המרכיבים את הבטון

צמנט פורטלנד – החומר והקושר את מרכיבי הבטון והופך אותם לחומר דמוי אבן, מסוגל להתקשות גם באוויר וגם במים.



חומרים המרכיבים את הבטון

אגרגטים – מוצר מנופה המתקבל מגריסה או מטחינה של סלעים קשים, בארץ מקובל להשתמש בחצץ, וחול טבעי דק.



חומרים המרכיבים את הבטון

מים – המים המתאימים לבטון הם מיי שתיה ומומלץ להשתמש רק בהם, מים אחרים עלולים להקטין את חוזק הבטון



חומרים המרכיבים את הבטון

מוספים כימיים כגון:

מוסף מפחית מים / מחיש התקשרות / מחיש התחזקות /
כולא אוויר / מוספים מינרליים





חומרים המרכיבים את הבטון

שאלת מועצת שמאים חורף 2018

2. איזה מהחומרים הבאים לא ייכלל בתערובת לייצור בטון ליציקת תקרה?
- א. אגרגטים.
 - ב. סיד.
 - ג. צמנט פורטלנד.
 - ד. מוסף מעכב התקשרות.

קביעת הרכב הבטון

יחסי תערובת הבטון תיקבע על בסיס ניסויים מוקדמים,
רצוי להגיע לכך שעלות התערובת תהיה מזערית ובתנאי
שתעמוד בדרישות הבאות:

- תתאים לשיטת ההובלה וההנחה
- תעמוד בדרישות החוזק הנדרש מהבטון
- תעמוד בדרישות עמידות מיוחדות

הגדרות לתערובת בטון

יחס מים-צמנט בבטון - $\frac{\text{מים}}{\text{צמנט}}$ מוגדר כיחס המשקלי בין כמות המים והמוספים הנוזליים לבין כמות

הצמנט בתערובת הבטון. היחס נע בין 0.4-0.7. ככל שהיחס נמוך יותר (קיימת תכולה גבוהה יותר של צמנט), חוזק הבטון גבוה יותר, עמידות הבטון לכימיקלים גבוהה יותר והגנה על מוטות הזיון משופרת יותר.



הגדרות לתערובת בטון

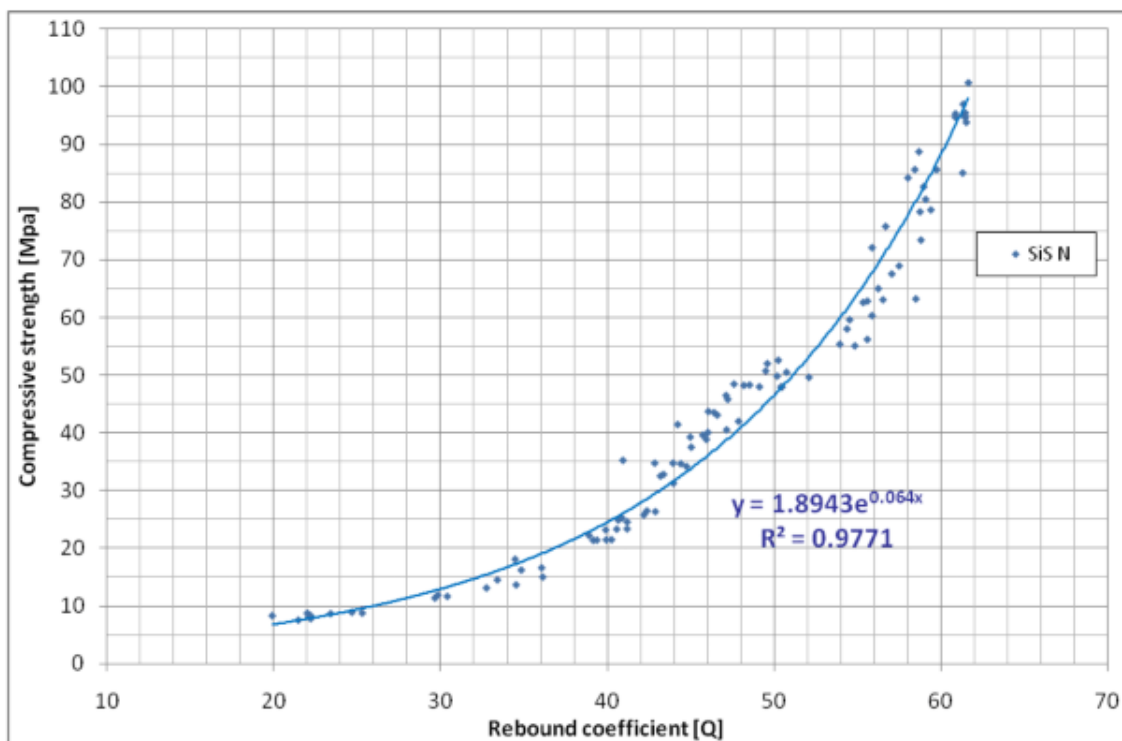
סמיכות הבטון- דרגת הרטיבות של תערובת הבטון, ככול שהבטון יבש יותר ככה היחס מים צמנט קטן יותר ומתקבל בטון חזק יותר אך בעל יכולת עבידות נמוכה בבטון יבש נשתמש בד"כ במפעלי בטון טרומים, ככול שהטון רטוב יותר כך הוא חלש יותר אך נוח יותר לעבודה. דרגת הסמיכות הנדרשת לאלמנט מסויים נקבעת בהתאם לסוג האלמנט. (ראה טבלת סומך הבטון).



הגדרות לתערובת בטון

חוזק הבטון:

מאמץ הלחץ הגורם להרס הבטון, אותו נכפיל במקדם ביטחון לפי רמת הבקרה.



הגדרות לתערובת בטון

חוזק הבטון כתלות בגילו:

החוזק באחוזים	גיל הבטון בימים
50-35	3
70	7
100	28
107	90
112	180
115	360

הגדרות לתערובת בטון

שאלת מועצת שמאים חורף 2018

16. חוזק הבטון נקבע בבדיקה תקנית ע"י לחיצה עד הרס של קובייה שנוצקה מהבטון הנבדק.

מה המועד, מיום שנוצק הבטון, בו יש לבצע את לחיצת הקובייה, בהתאם לתקן, כדי לקבוע עמידה בדרישות החוזק?

א. 7 ימים.

ב. 14 ימים.

ג. 21 ימים.

ד. 28 ימים.

הגדרות לתערובת בטון

בטון עמיד סולפטים- ראשית נגדיר סולפטים-מלחים, בבואם במגע עם הבטון או באבן צמנטית ברטיבות תוקפים אותם ועלולים להביא לידי סדיקה ואף להרס מוחלט. הנוכחות של סולפטים ניכרת במי ים ובקרקעות מסוימות. צמנט עמיד סולפטים הינו צמנט המכיל כמות יחסית קטנה של אלומינטים והשימוש בו מצמצם ואף מונע את התקפת הסולפטים, ובכך משפר את עמידות הבטון.



בדיקת חוזק בטון

לצורך הבדיקה נלקחים דגימות בטון בזמן היציקה לתוך
דפוסים אטומים למים בצורות קוביות, את אותן קוביות
בודקים לחוזק בלחיצה בתוך מכונה מיוחדת לאחר 7 ימים
ולאחר 28 ימים



בטון – סגרגציה

סגרגציה ביציקות בטון היא התופעה בה מתרחשת היפרדות בין החצץ לבין שאר מרכיבי התערובת (מלט וחול). כתוצאה מההיפרדות בין החומרים נוצרים אזורים חלשים ביציקת הבטון אשר מורכבים ברובם מחצץ בלבד, ללא מלט וחול. משום כך גם מכונה התופעה "כיסוי חצץ", או "חללי חצץ".

בטון – סגרגציה



בטון – דרישות ביצוע

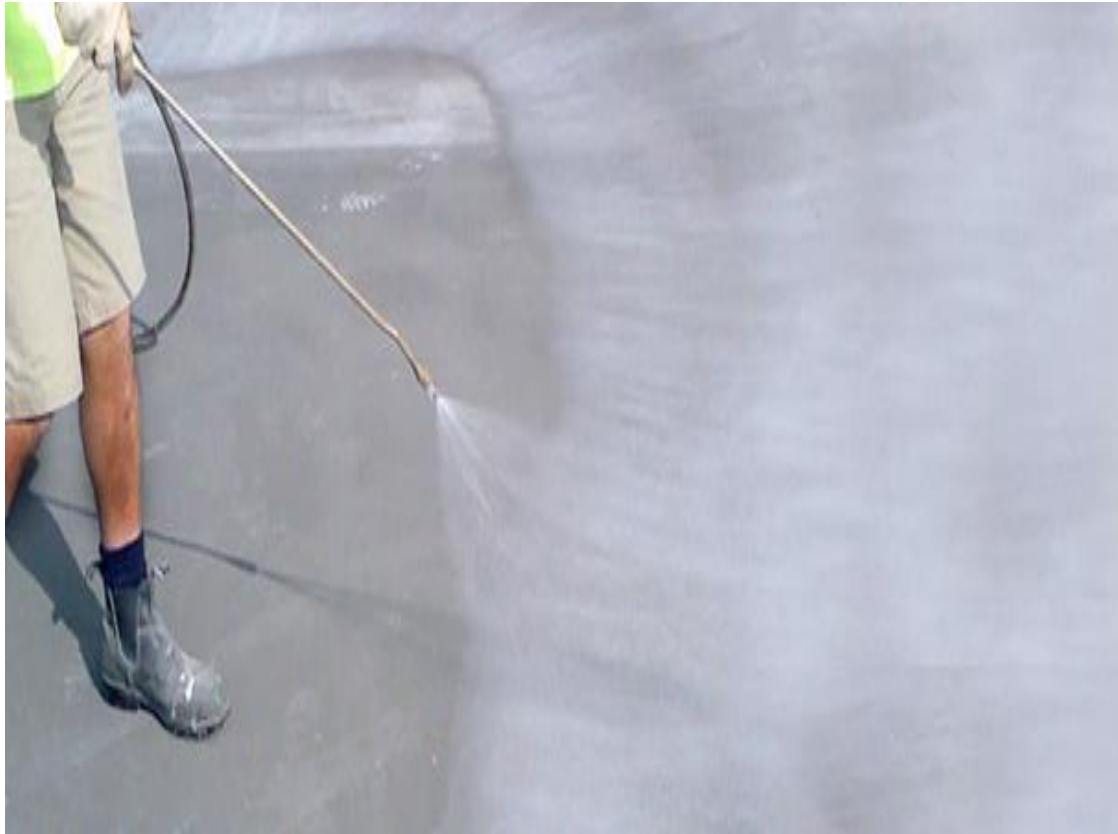
- בחירה נכונה של תערובת (יחס נכון)
- הבטון יושם קרוב ככל האפשר למקום ייעודו
- אמצעי השימה יהיו צינורות / משפכים
- אסור לזרוק את הבטון מגובה רב מידי (2 מ')
- אסור לגרוף את הבטון למרחקים גדולים (2 מ')
- אסור לשנות בפתאומיות את כיוון זרימת הבטון

בטון – אשפורה

אשפורה- אשפרת הבטון הינה הרטבת הבטון הטרי מספר פעמים ביום או כיסוי הבטון ביריעות לחות ובכך למנוע את התייבשות הבטון באופן מהיר מדיי דבר המחליש את הטון ועלול לגרום לסדקים ולעמידות נמוכה יותר של הבטון בפני חדירת מים.

- אשפורה של בטון יש לבצע מיד לאחר התקשותו כאשר את הדגש יש לתת על השבוע הראשון, לאחר מועד זה יש להמשיך בתהליך האשפורה באופן הולך ופוחת

בטון – אשפורה



בטון – הידרציה

תהליך יצירת בטון הינו תהליך כימי בו המים משמשים כחומר המזרז את ההתקשרות בין מרכיבי הבטון השונים, במהלך התקשות הבטון נפלטים כמויות גדולות של חום מהבטון, דבר המחייב את הרטבתו, פליטת החום בזמן ההתקשות נקראת הידרציה

בטון – הידרציה

שמירת הבטון רטוב חיונית להשלמת תהליך ההידרציה
והשפעתה גורמת ל:



- הגדלת חוזק הבטון
- מניעת הופעת סדקים בבטון

פלדה

הפלדה משמשת בבניין בכמויות גדולות, השימוש בה נעשה לבניית מבני פלדה, למוטות זיון, לטפסות בבנייה מתועשת וטרומית.



ערגול פלדה

תהליך עיבוד של חומרים. בתהליך זה מעבירים את חומר,
דרך זוג (או כמה זוגות) גלילים. התוצר הסופי של התהליך
הוא יריעה או לוחית דקה מעובי החומר במקור.



מלט - טיט

המלט משמש לבניית קירות של לבנים או של בלוקים, לטיוח קירות, לריצוף וחיפוי קירות.



מלט - טיט

חומרים המרכיבים את המלט:

- צמנט פורטלנד / גבס / סיד
- אגרגטים
- מים
- מוספים – חומרים כימיים



אלומיניום

בבניין משתמשים בפרופילים של אלומיניום לייצור חלונות, דלתות, מעקות וכדומה.

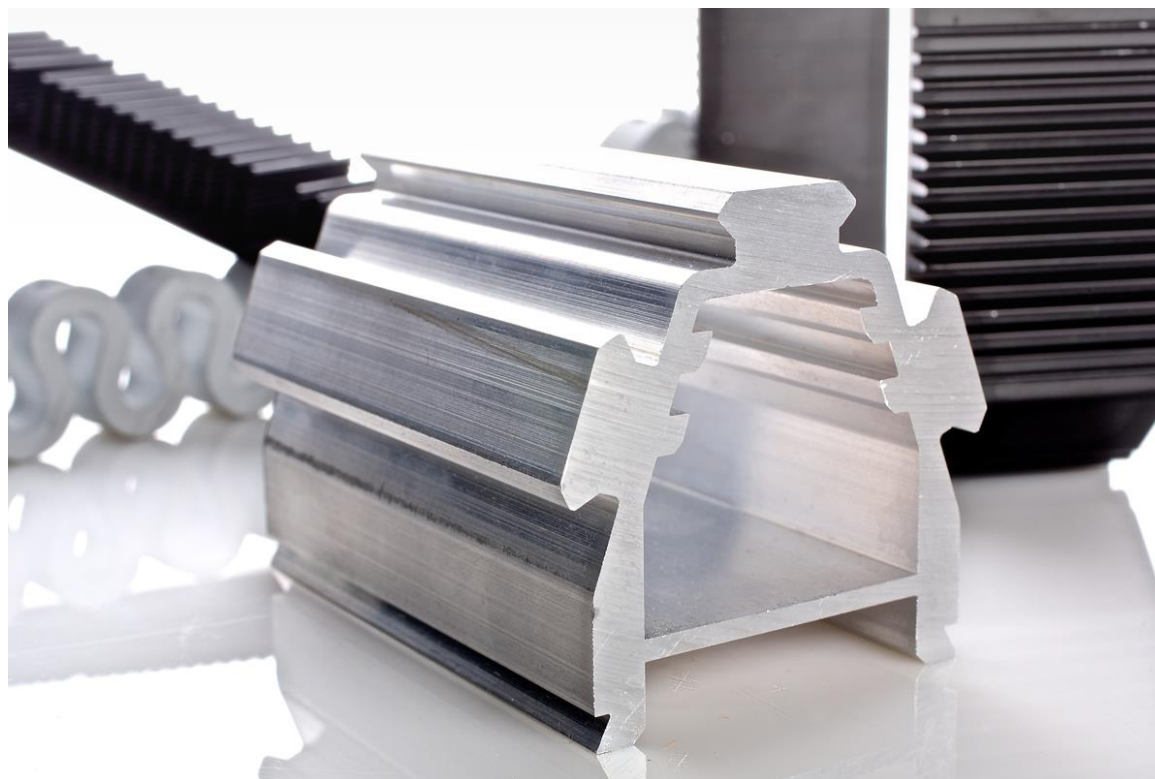


תכונות האלומיניום:

- מתכת נוחה לעיבוד
- חזקה ביחס למשקלה
- מוליכות תרמית טובה

אלומיניום - שיחול

שיטה לעיבוד אלומיניום , מרככים אותו בחום ומעבירים את החומר הרך דרך חריר בעל צורה ובכך מתקבלת צורת הפרופיל



אלומיניום – הגנה מקורוזיה

אילגון- זהו תהליך של קבלת שכבה דקה של תחמוצת אלומיניום. המגנה על הפרופיל מקורוזיה שלבים : ניקוי הפרופיל, העברת פרופיל האלומיניום דרך חומצה גופריתית או חומצת כרום, איטום של פני השטח ע"י מים רותחים.



חומרים נוספים

חומרים אלסטיים- חומרים גמישים שהדפורמציה שלהם נמצאת ביחס ישר לכוחות המופעלים עליהם, חומרים אלה חוזרים למידותיהם הקודמות, לאחר הסרת הכוחות הפועלים עליהם.



חומרים נוספים

חומרים פלסטיים- חומרים גמישים שהדפורמציה שלהם גדלה גם כאשר הכוח המופעל עליהם נותר קבוע הדפורמציה בחומרים אלה נותרת גם לאחר הסרת הכוחות הפועלים.

