מגדלי קירור:

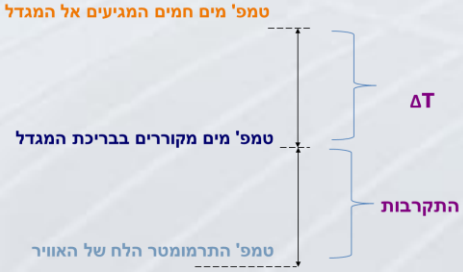
מונחי תאוריה בסיסיים

כללי

מגדל קירור הוא מתקן המשמש לסילוק חום עודף. סילוק החום במגדל הקירור מתבסס על תכונה מיוחדת של המים: הכושר לאדות חלק קטן מהמים המסוחררים הבאים בבואם במגע עם אויר סביבה. האידוי גורם לשחרור אנרגיית חום כמוס מהמים והעברת חום זה מהמים לאויר הסביבה.

פרמטרים לתכנון

כדי לבחור מגדל קירור מתאים יש לערוך תחילה, מספר חישובים טרמיים. לצורך כך יש להחליט על, לכל הפחות, ארבעת הפרמטרים הבאים:



- **ספיקה:** ספיקת המים המסוחררים המתוכננת למגדל הקירור.
- **טמפרטורת כניסה:** טמפרטורת כניסת המים המתוכננת למגדל הקירור
- **טמפרטורת יציאה:** טמפרטורת יציאת המים המתוכננת ממגדל הקירור
- **טמפרטורת התכנון של הטרמומטר הלח:** הטמפרטורה שיראה מד חום רגיל העטוף בפיסת בד לחה באיזור מגדל הקירור בנקודת התכנון של מגדל הקירור. מאחר שאידוי המים היא פעולה אנדותרמית (צורכת חום) תהיה הטמפרטורה הנמדדת במד חום רטוב נמוכה מזו שיראה מד חום יבש רגיל. טמפרטורה זו היא נקודת הייחוס לביצועיו של מגדל הקירור וטמפרטורת המים הקרים שיצאו ממנו תוכל להתקרב לטמפרטורה זו אך לא תגיע אליה.
- **"דלתא T" (Delta Δ) -** ההפרש שבין טמפרטורת הכניסה לטמפרטורת היציאה
- **"התקרבות" (Approach) -** ההפרש שבין טמפרטורת היציאה לטמפרטורת הטרמומטר הלח מכונה "התקרבות" מכיוון שכפי שהוסבר לעיל, טמפרטורת המים הקרים יכולה רק להתקרב לטמפרטורת הטרמומטר הלח אך לא להגיעה אליה.

משוואת הבסיס

משוואת הבסיס של מגדל קירור הינה:

$$Q = m * C * Delta\ \Delta T$$

- **m - מסת המים (ק"ג)**
- **C - החום הספצפי של מים השווה בקירוב ל 1 (קלוריה/גרם)**
- **Delta ΔT - ראה לעיל (צלזיוס)**
- **Q - כמות החום אותה יש לסלק (קלוריות)**

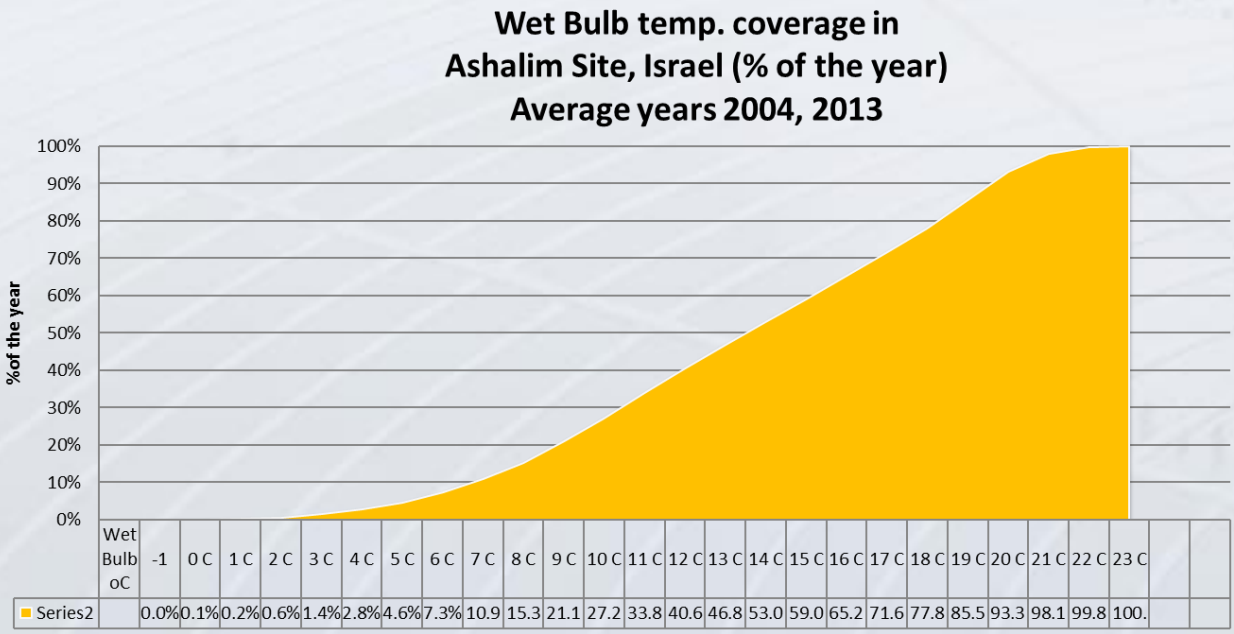
מגדלי קירור ירושלמי בע"מ, רחוב חוצות היוצר 30, ת.ד. 7123 אשקלון, מיקוד 7800201
info@YWCT.com | www.YWCT.com | 08-6718713 | 08-6718802

כדי לחשב את גודל מגדל הקירור הנדרש, יש לכפול את ההפרש שבין טמפרטורת כניסת המים החמים המתוכננת וטמפרטורת המים הקרים המבוקשת, בספיקת המים (בליטרים/ק"ג). במקרים אחרים אנו יודעים מה היא כמות החום שיש לסלק מהתהליך בקלוריות לשעה (שהיא כאמור שווה למכפלה של ספיקת המים בהפרש הטמפרטורות).

יחד עם זאת, כמות החום הנדרשת לסילוק אינה מספקת כדי לחשב את הגודל הפיסי הנדרש למגדל הקירור. כדי להגיע לגודל שטח החלפת החום הנדרש, יש לקחת בחשבון את מידת ההתקרבות הנדרשת לטמפרטורת הטרמומטר הלח (כלומר לקחת בחשבון את טמפרטורת התכנון של הטרמומטר הלח).

טמפרטורת התכנון של הטרמומטר הלח

טמפרטורת התכנון של הטרמומטר הלח מהווה נקודת ייחוס למתכנן מגדל הקירור. במרבית המקרים ניתן להשיג התפלגות שעתית על בסיס שנתי של טמפרטורת הטרמומטר הלח באתר המיועד. טמפרטורה זו נגזרת מהמיקום הגאוגרפי ותנאי הסביבה (טמפ' הסביבה ורמת הלחות באויר). טמפרטורה זו משתנה לאורך שעות היממה ותלויה בעונות השנה. גרף לדוגמא של התפלגות זו מופיע להלן:



בדוגמא שלעיל ניתן לראות כי 99.8% מהזמן (כלומר 8742 שעות בשנה) טמפרטורת הטרמומטר הלח לא עלתה על 22 מעלות וכי ב 100% מהמדידות, הטמפרטורה לא עלתה על 23 מעלות. ההחלטה בנוגע לטמפרטורת התכנון של הטרמומטר הלח היא בידי הלקוח. אם הלקוח מוכן לקבל מצב בו 18 שעות (8760-8742=18) בשנה טמפרטורת היציאה של המים הקרים תהיה גבוהה מעט מטמפרטרת המים הקרים המתוכננת, עליו לבחור בטמפרטורת תכנון טרמומטר לח של 22. אם ירצה להחמיר ולוודא שהמים שמספק מגדל הקירור יהיו קרים מטמפרטורת המים הקרים המתוכנת בכל השעות בשנה, יבחר לתכנון טמפרטורת טרמומטר לח של 23 מעלות צלזיוס. להבדל זה (של מעלהאחת בהתקרבות), יכולה להיות השלכה משמעותית על גודל המגדל ועל מחירו. ככל שנדרש להשיג התקרבות טובה יותר (כלומר קטנה יותר) של המים המקוררים אל טמפרטורת הטרמומטר הלח, נדרש לבחור במגדל קירור גדול יותר.