

Michał Dziennik,

Kierownik Wydziału Inżynierii i Innowacji, Veolia Energia Poznań S.A.

Kij w mrowisko

Przepisy a rzeczywistość

Wdobie dążenia do osiągnięcia jak najwyższych wskaźników efektywności energetycznej, zmniejszania realnego zapotrzebowania ciepła obiektów, powszechnej automatyzacji oraz w przeddzień wprowadzenia od 2021 r. nowych norm izolacyjności budynków i wskaźników zużycia energii, łącznie ze słynnym już wskaźnikiem zużycia energii pierwotnej dla budynków wielorodzinnych $EP=65 \text{ kWh/m}^2/\text{r.}$, chyba nadszedł czas na pytanie: czy nasz punkt odniesienia, nasza baza wyjściowa, do której porównujemy obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła obiektów jest prawidłowa? A mianowicie, czy obliczeniowe temperatury powietrza zewnętrznego oraz podział Polski na strefy klimatyczne przyjmowane zgodnie z normą PN-EN12831:2004 i PN-EN 12831:2006 jest prawidłowy.

Tyle pisze się o ocieplaniu klimatu, o jego zmianach, a niewiele robi się, by zmienić punktu odniesienia. To przecież podstawa wyjściowa do obliczeń cieplnych, które mają wpływ na właściwy dobór urządzeń i ich pracę, na koszty inwestycji, na planowanie prawidłowych rozwiązań w sferze efektywności energetycznej budynków.

Po II wojnie światowej, z uwagi na nowy kształt granic Polski, w 1950 r. została opracowana norma PN-50/B-02403 podziału Polski na 5 stref klimatycznych, która określała obliczeniowe temperatury zewnętrzne. W 1957 r. normę tę nowelizowano (PN-57/B-02403), wprowadzając 6 stref klimatycznych. W 1974 r. wprowadzono

z powrotem podział na 5 stref (z uzależnieniem wartości obliczeniowej temperatury zewnętrznej od temperatury wewnątrz pomieszczenia). W 1982 r. z wydaniem nowej wersji normy, ale podobnej do tej z 1950 r., skorygowano ten ewidentny błąd w metodyce. No i tak doszliśmy do czasów już nam współczesnych, gdy obowiązują obec-



Rys. 1. Podział na strefy klimatyczne 1950 r. [1]



Rys. 2. Podział na strefy klimatyczne 2020 r. [3]

ne normy PN-EN12831:2004 i PN-EN 12831:2006, które zachowują ten sam podział na pięć stref klimatycznych i jak poprzednio temperatury obliczeniowe powietrza zewnętrznego. Tyle nowelizacji, tyle wydań jednej z podstawowych norm w ogrzewnictwie, a efekt można powiedzieć mizerny.

Jeśli porównamy kształt stref klimatycznych oraz ich temperatur z 1950 r. i obecnie, to są one bardzo do siebie zbliżone. A od 1974 r. wręcz takie same.

Jeśli porównamy temperatury stref klimatycznych, to poza pewną zmianą w normie z 1957 r. są one również takie same.

Tak więc nadal stosuje się obliczeniowe temperatury powietrza zewnętrznego oraz ich rozkład wyznaczony w 1950 r. na podstawie danych historycznych (czyli z lat 30.) niekompletnych, ponieważ zmienił się kształt granic i tym samym rozpatrywanych obszarów.

W dobie satelit, komputerów, telemetrycznego zbierania danych i realnych zmian klimatu, nadal przyjmujemy do obliczeń wielkości wyznaczone na podstawie danych sprzed 100 lat. W latach 60-70. nie miało to takiego znaczenia. Obliczenia inżynierskie były wykonywane z dokładnością $\pm 20\%$ w stosunku do rzeczywistości, na suwaku, kalkulatorze wg norm, w których wiele wielkości było przyjmowanych wg współczynników, w dość stabilnych warunkach klimatycznych. Ale obecnie te podstawowe dane nie przystają do rzeczywistości.

A jaka jest rzeczywistość? Postaram się ją zobrazować poniżej na podstawie danych klimatycznych miasta Poznania.

Zgodnie z wykresem (rys. 3) w ciągu 10 lat w Poznaniu temperatury najniższe występowały przez kilka godzin i to głównie z powodu bardzo chłodnej zimy w 2010 r.

Generalnie w ciągu 10 lat najniższe temperatury mierzone z 2 godz. interwałem wystąpiły: poniżej -18°C - 62 godz., poniżej -14°C - 156 godz., a poniżej -12°C - 676 godz. Średnio w roku daje to ok. 16 godz. poniżej -14°C , a dla -12°C ok. 68 godz. Odnosząc to do akumulacyjności systemu grzewczego lub budynku, biorąc pod uwagę, że te temperatury nie występują w sposób ciągły, wartości te są pomijalne z punktu widzenia ewentualnych niedogrzań, wymiarowania instalacji wewnętrznych, wymiarowania źródeł.

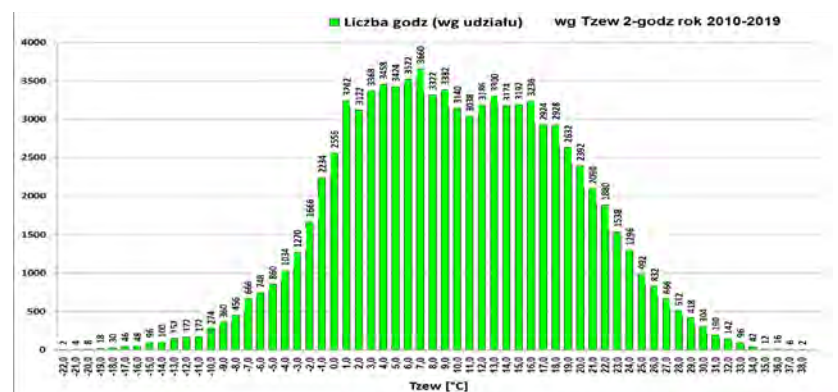
Rozpatrując występowanie najniższych temperatur dobowych sytuacja wygląda jeszcze „lepiej” w stosunku do naszych norm.

Jak widać na rys. 4, średnia dobowa temperatura powietrza zewnętrznego ani razu nie przekroczyła temperatury obliczeniowej w ciągu 10 lat, a są to temperatury mierzone przez IMGW na lot-

| Strefa | I | II | III | IV | V |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| PN-50/B-02403 | -15°C | -18°C | -20°C | -23°C | -25°C |
| PN-74/B-02403* | -16°C | -18°C | -20°C | -22°C | -24°C |
| PN-82/B-02403 | -16°C | -18°C | -20°C | -22°C | -24°C |
| PN-EN12831:200 i 2006 | -16°C | -18°C | -20°C | -22°C | -24°C |

*określono dla temperatury w pomieszczeniu $t_w=20^{\circ}\text{C}$

Tab. 1. Temperatury obliczeniowe wg stref



Rys. 3. Rozkład występowania temperatur w okresie od 1.01. 2010 do 31.12.2019

nisku Ławica, a więc w miejscu jednym z najchłodniejszych i nieosłoniętych od wiatru w Poznaniu. Rzeczywista temperatura powietrza mierzona przez czujniki zewnętrzne regulatorów pogodowych w węzłach ciepłych w mieście są wyższe o ok. 1-2°C.

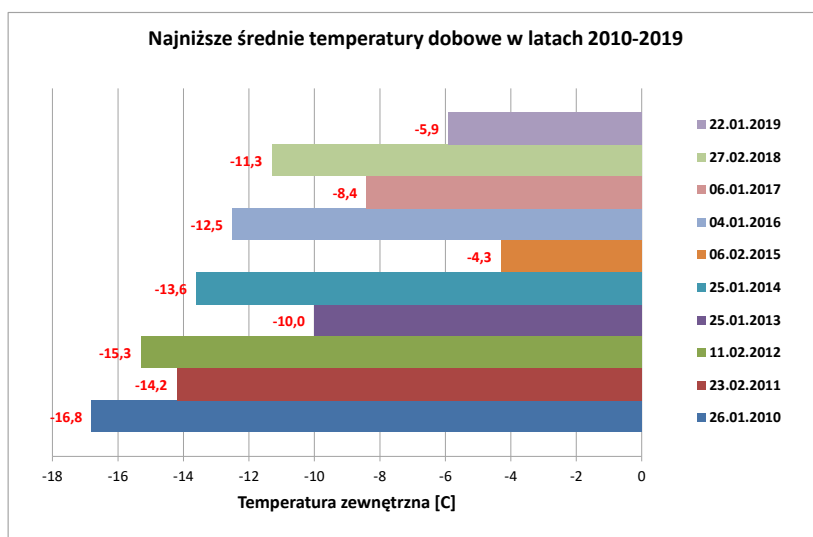
Udział czasowy tych najniższych temperatur zewnętrznych poniżej -12°C w sezonie grzewczym jest niewielki i wynosi od 0,0 do 3,46%.

Na podstawie nowych danych należałoby rozważyć podwyższenie temperatury obliczeniowej przynajmniej dla Poznania min. o 2°C, a max o 4°C, a więc odpowiednio wynosiłaby ona -16°C lub -14°C.

Operacja taka w przypadku Poznania zmniejsza obliczeniowe zapotrzebowanie na ciepło o ok. 8-10%. W przypadku pojedynczych obiektów nie ma to aż tak dużego znaczenia. Natomiast w przypadku utrzymywania i rozbudowy systemów ciepłowniczych lub konwersji ich z paliw węglowych na gazowe, przy takim zapotrzebowaniu na ciepło jak w poznańskim systemie ciepłowniczym, są to już wielkości znaczące wynoszące około 100 MW.

Obecnie Prawo Energetyczne „zobowiązuje” na dostawcy ciepła systemowego gwarancję prawidłowej dostawy ciepła do temperatury obliczeniowej (pomiędzy tutaj zawyżoną moc cieplną odbiorców), ale realnie pobieraną w tempe-

Najniższe średnie temperatury dobowe w latach 2010-2019 dla Poznania



Rys.4. Najniższe średnie temperatury dobowe

raturze -18°C (dla II strefy klimatycznej). W tej sytuacji koszty utrzymania odpowiedniej rezerwy mocy, zapewnienia odpowiedniej hydrauliki systemu, która wykorzystywana będzie tylko przez kilka godzin w roku albo wcale, są dość znaczne, co przekłada się na cenę ciepła dla odbiorców.

W epoce zmian klimatycznych jak i zmiany filozofii pozyskiwania energii, należałoby przemyśleć, czy nie warto podjąć wysiłków przebadania i zweryfikowania zarówno kształtu istniejących stref klimatycznych, jak i ich temperatury. Czy

dla dużych aglomeracji miejskich powyżej 0,5 mln ludzi, gdzie istnieją systemy kogeneracyjne, nie należałoby ustalić indywidualnych temperatur obliczeniowych powietrza zewnętrznego, uwzględniając to, że na terenie zabudowanym panują wyższe temperatury niż na terenie wolnym od zabudowy.

Urealnione temperatury są jednym z elementów projektowania i stosowania prawidłowych rozwiązań technologicznych o dużej efektywności energetycznej.

□

| Rok | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Udział Tzew ≤ -12°C w okresach grzewczych | 2,43% | 1,39% | 3,46% | 0,54% | 0,74% | 0,00% | 0,66% | 0,14% | 1,14% | 0,13% |

Tab.2. Tzew śr wg IMGW

Literatura:

1. Piotr Narowski - *Ewolucja kryteriów wyboru i wartości temperatury obliczeniowej powietrza zewnętrznego dla ogrzewnictwa w Polsce* Fizyka budowlanej w teorii i praktyce, tom vi, nr 3 - 2011.
2. IMGW - dane meteorologiczne dla miasta Poznania.
3. PN-EN12831:2004 i 2006.
4. PN-82/B-02403.
5. J. Stefan Mielnicki - *Centralne ogrzewanie. Regulacja i eksploatacja.*