

► Krzysztof Sękowski

Na przykładzie systemu KAN-therm Projektowanie instalacji centralnego ogrzewania – wybrane zagadnienia z jakimi borykają się projektanci cz. 1

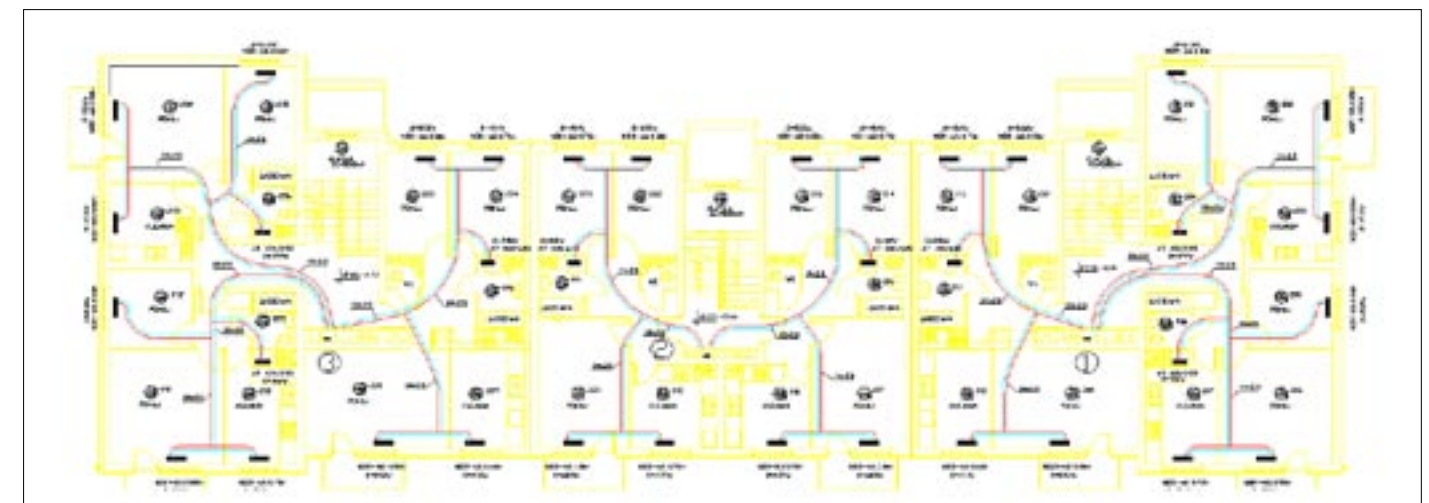
Cechy nowoczesnych budynków wywierają bardzo znaczący wpływ na sposób kształtowania i projektowania instalacji centralnego ogrzewania wodnego oraz na problemy, które projektanci napotykają na etapie obliczeń instalacji. Wśród tych najczęściej występującym można wymienić m.in. problemy ze zrównoważeniem hydraulicznym instalacji, uzyskaniem optymalnej wartości ciśnienia dyspozycyjnego, spadkiem prędkości przepływu wody, odpowietrzaniem...

Nowa norma kontra stara

Zmiana metody liczenia projektowego obciążenia cieplnego na zgodną z normą PN-EN 12831 złagodziła nieco efekt obniżenia obciążenia cieplnego pomieszczeń (generalnie liczenie strat ciepła pomieszczeń wg PN-EN 12831 daje większe wartości w stosunku do normy PN-B-03406 dla tych samych pomieszczeń) nie mniej jednak grzejniki o mocach w przedziale 250–500 W nie są wcale rzadkością w instalacjach. Rozszerzył się również znacznie zakres mocy grzejników spotkanych w instalacji.



1 Poziomy rozdzielaczowy układ rozprowadzenia od przewodów



2 Poziomy układ rozprowadzenia przewodów z trójnikami w posadzkach

Nowoczesne budynki a instalacje c.o.

Głównymi czynnikami architektonicznymi wywierają bardzo znaczący wpływ na sposób kształtowania i projektowania instalacji centralnego ogrzewania wodnego oraz na problemy, które projektanci napotykają na etapie obliczeń instalacji są:

- znacznie obniżone straty ciepła pomieszczeń wynikające z ogólnych tendencji do oszczędzania energii,
- preferowanie centralnego umieszczenia

na klatkach schodowych szachtów instalacyjnych dla rozprowadzenia przewodów oraz elastycznego aranżowania instalacji wewnątrz lokali.

Cechy architektoniczne powodują, że w obrębie lokali preferowane są poziome układy rozprowadzeń przewodów w warstwach posadzek tzw. „system rura w rurze” przy użyciu elastycznych rur tworzywowych (najczęściej PE-Xc lub PE-RT systemu KAN-therm PUSH) w układach rozdzielaczowych lub z trójnikami w posadzkach, co również sprzyja centralnemu opomiarowa-

niu zużycia mediów poprzez stosowanie liczników ciepła na odejściach od centralnie usytuowanych pionów wykonywanych z rur dużych średnic (np. KAN-therm Steel, KAN-therm Inox lub KAN-therm PP).

W instalacjach z uwagi na obniżenie mocy cieplnej pomieszczeń obserwuje się:

- spadek prędkości wody w przewodach (często poniżej prędkości samoodpowietrzania),
- trudności z regulacją instalacji,
- wzrost znaczenia zysków ciepła od przewodów w bilansie cieplnym pomieszczeń.

Głównym problemem na etapie projektowania staje się zrównoważenie hydrauliczne instalacji z zachowaniem autorytetu zaworów termostatycznych oraz uzyskanie optymalnej wartości ciśnienia dyspozycyjnego dla instalacji zapewniającego jej ekonomiczną eksploatację.

Często występuje rozregulowanie obiegów grzejnikowych spowodowane tym, że ze względu na utrzymanie autorytetu zaworu termostatycznego konieczne jest jego duże dławienie i niskie nastawy wstępne w praktyce takie same (najniższe z możliwych) dla grzejników z przedziału mocy 300–700 W, co oczywiście nie zapewnia odpowiedniego rozdziału masy wody na te grzejniki.

Dodatkowo wybór niskich nastaw zaworów termostatycznych często wiąże się z problemami eksploatacyjnymi z uwagi na częste zanieczyszczenie wody i tendencje do osiadania tych zanieczyszczeń i zapychania zaworów.

Niskie prędkości wody w przewodach powodują częste problemy z odpowietrzaniem instalacji jak również sprzyjają wychłodzeniu wody szczególnie na długich

ciągach do odbiorników co z jednej strony przy słabym izolowaniu przewodów zwiększa straty ciepła instalacji a z drugiej powoduje wzrost powierzchni grzejników z uwagi na zasilenie wodą o niższej temperaturze.

Na etapie projektowania rozwiązaniem powyższych problemów jest:

- odpowiedni wybór rodzaju rur i systemu w zależności od części instalacji (poziomy, pion, rozprowadzenia lokalowe) dający stosunkowo duży zakres możliwości wyboru średnic, a przez to skutecznego modelowania straty ciśnienia w poszczególnych częściach instalacji;
- utrzymanie oporu hydraulicznego instalacji na stosunkowo niskim poziomie rzędu 2–3 m H₂O (bez źródła ciepła);
- odpowiedni wybór miejsca stabilizacji ciśnienia w instalacji oraz rozmieszczenie zaworów regulacyjnych.

Warto tutaj zaznaczyć, że wykonanie obliczeń instalacji grzewczej i ich optymalizacja wymaga wykorzystania programów komputerowych, które pozwalają zmieniać parametry obliczeń (maksymalne i minimalne prędkości wody, opory jednostkowe przepływu, dopuszczalne spadki temperatury na grzejnikach itd.), a przez to wykonać obliczenia wariantowe i dokonać wyboru optymalnego wariantu.

Firma KAN udostępnia pakiet oprogramowania służącego projektowaniu instalacji:

- KAN OZC 4.8 Pro – do obliczania obciążenia cieplnego pomieszczeń i budynków, wyznaczania charakterystyki energetycznej i świadectwa charakterystyki energetycznej budynku;
- KAN C.O. 3.6 – do obliczania instalacji grzewczych;

- KAN H₂O 1.5 – do obliczania instalacji wody użytkowej ciepłej, zimnej i cyrkulacji.

Opory hydrauliczne i regulacja instalacji

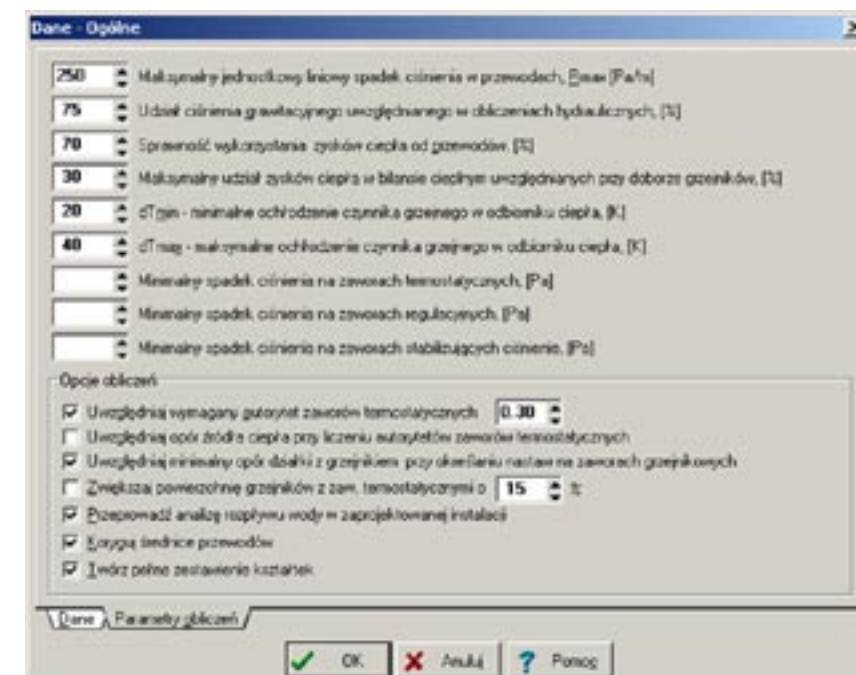
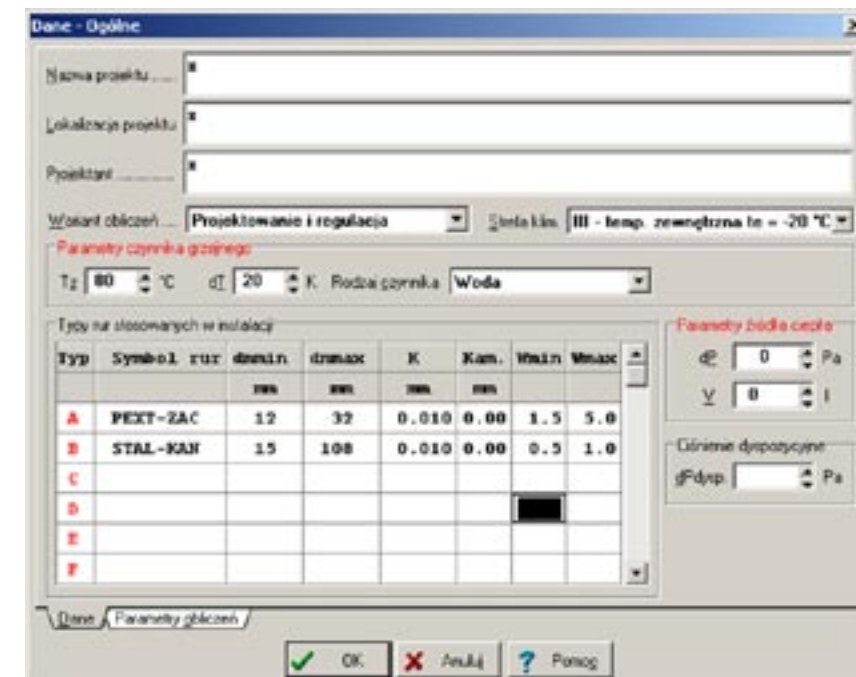
Ogólnie można stwierdzić, że na opory hydrauliczne i regulację instalacji mają wpływ:

- kryteria doboru rur (prędkości wody w przewodach oraz przyjęte opory jednostkowe straty ciśnienia);
- konieczność zachowania autorytetów zaworów termostatycznych w przedziale 0,3–0,7 (stosunek spadku ciśnienia na zaworze do różnicy ciśnień w punkcie stabilizacji);
- wielkość strumienia masy wody przez poszczególne odbiorniki (grzejniki) oraz właściwości regulacyjne zastosowanych zaworów termostatycznych (ich średnice i charakterystyki hydrauliczne);
- wybrane miejsca stabilizacji różnicy ciśnień oraz umieszczenia armatury regulacyjnej;
- wielkość zróżnicowania strumienia masy wody przez poszczególne odbiorniki w ramach jednego lokalu.

Problemy z autorytetami zaworów termostatycznych i rozregulowaniem instalacji

W dużych instalacjach najczęściej występują problemy ze zbyt małymi autorytetami zaworów termostatycznych z następujących przyczyn:

- zbyt małe strumienie masy wody (małe moce rzędu 200–500 W) przez odbiorniki, co powoduje, że zawory termostatyczne Dn 15 nawet przy nastawie N1



3 Przykładowe parametry obliczeń programu KAN C.O. 3.6

nie są w stanie wytworzyć odpowiednio dużego spadku ciśnienia;

- pojawiają się rozregulowania obiegów przez odbiorniki (o zróżnicowanej mocy np. 250 i 500 W) w ramach lokalu z uwagi na to, że zawory termostatyczne tych odbiorników muszą mieć taką samą naj-

częściej najniższą nastawę N1, aby zapewnić autorytety tych zaworów.

Poprawę sytuacji można uzyskać poprzez:

- wybór miejsca stabilizacji ciśnienia (armatura stabilizacyjna pod pionami lub stabilizacja na pompie obiegowej z elektronicznie sterowaną prędkością obrotową),
- obniżenie strat ciśnienia na przewodach do punktu stabilizacji poprzez obniżenie prędkości wody w przewodach (dla części wspólnych – piony i poziomy instalacji),
- zróżnicowanie charakterystyk zaworów termostatycznych dla obiegów z różnym obciążeniem (stosowanie zaworów Dn 15 i Dn 10),
- zastosowanie armatury regulacyjnej (zawory z nastawami) pod pionami i na każdym odejściu do lokalu od pionu (zawory termostatyczne powinny regulować przepływy tylko pomiędzy odbiornikami w jednym lokalu, nie zaś w obrębie całego pionu).
- w przypadku stosowania grzejników VK z wbudowanymi zaworami Dn 15 należy zwrócić uwagę, aby ich moc nie przekraczała 2000 W, gdyż z reguły występują duże spadki ciśnień na tych zaworach (zależy od charakterystyki zaworu danego producenta), co wymusza duże ciśnienie stabilizacji i ma negatywny wpływ na regulację (i autorytety zaworów) na zaworach termostatycznych odbiorników małej mocy.

W kolejnym wydaniu InstalReportera dalszy ciąg rozważań nt. problemów ze stabilizacją ciśnienia i wyborem rodzaju i średnic rur. ■