



PN 14/08/2024 – rozbudowa systemu chłodzenia

IV. SZCZEGÓŁOWE WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Zamawiający posiada salę komputerową zlokalizowaną w Poznaniu w budynku „C” przy ul. Wieniawskiego 17/19 wyposażoną w 5 urządzeń klimatyzacji precyzyjnej firmy Stulz o mocach chłodniczych 3 x 66 kW i 2 x 88 kW. Przedmiotem zamówienia jest rozbudowa systemu chłodzenia zainstalowanego w sali komputerowej zlokalizowanej w Poznaniu w budynku „C” przy ul. Wieniawskiego 17/19, polegająca na dostawie i instalacji trzech nowych urządzeń klimatyzacji precyzyjnej HVAC każde wyposażone w dwa układy bezpośredniego odparowania ze skraplaczami i układ z roztworem glikolu wyposażony w dedykowaną chłodnicę oraz demontażu i utylizacji niesprawnych wytwornic chłodu MAS. Utylizację należy potwierdzić przedstawieniem Karty Przekazania Odpadu w rejestrze BDO dla klimatyzatorów zatwierdzonej przez firmę posiadającą uprawnienia do prowadzenia działalności w tym zakresie, i to nie później niż z datą podpisania protokołu zdawczo-odbiorczego.

W przypadku skorzystania przez zamawiającego z prawa opcji, o którym mowa w pkt 1.4 SWZ, zakres przedmiotu zamówienia obejmować będzie również:

- dostawę i instalację maksymalnie 6 klimatyzatorów precyzyjnych HVAC każdy wyposażony w dwa układy bezpośredniego odparowania ze skraplaczami i układ z roztworem glikolu wyposażony w dedykowaną chłodnicę,
- demontaż i utylizację posiadanych przez zamawiającego klimatyzatorów precyzyjnych (starych) HVAC firm Stulz i Hiross w liczbie równej liczbie dostarczonych nowych klimatyzatorów; utylizację należy potwierdzić przedstawieniem Karty Przekazania Odpadu w rejestrze BDO dla klimatyzatorów zatwierdzonej przez firmę posiadającą uprawnienia do prowadzenia działalności w tym zakresie, i to nie później niż z datą podpisania protokołu zdawczo-odbiorczego.

Nowe, dostarczane urządzenia klimatyzacyjne muszą być wyposażone (każde) w niezależne dwa typy układów chłodzenia:

- pierwszy typ - oparty o dwa obiegi bezpośredniego odparowania, każdy z tych obiegów musi być wyposażony w dedykowaną sprężarkę i skraplacz oraz
- drugi typ - wykorzystujący czynnik chłodniczy oparty o roztwór glikolu wraz z dedykowaną chłodnicą tzw. układ chłodzenia swobodnego (ang. free cooling).

Jednostki wewnętrzne muszą zostać posadowione we wskazanym przez zamawiającego miejscu w sali komputerowej i podłączone do rozdzielni elektrycznej RK, przyłącza wody oraz przyłącza kanalizacji. Każda jednostka zewnętrzna (zarówno parowniki jak i chłodnice) muszą zostać posadowione na dachu w miejscu uzgodnionym z zamawiającym na etapie realizacji.

Szczegółowe wymagania dotyczące realizacji przedmiotu zamówienia zostały opisane poniżej.



1 Droga transportowa do budynku

Sala komputerowa nr 2 znajduje się na parterze budynku „C” przy ul. Wieniawskiego 17/19 w Poznaniu.

Różnica poziomów pomiędzy powierzchnią posadzki holu a podłogą w sali komputerowej niwelowana jest pochylnią o długości 3,5 m i nachyleniu 24°.

Do pomieszczenia prowadzi ścieżka transportowa złożona z:

- a) 3 stopni schodów pomiędzy poziomem ulicy a poziomem holu budynku,
- b) dwóch drzwi wejściowych do budynku o szerokości 127 cm i wysokości 210 cm.
- c) drzwi do sali komputerowej o szerokości 218 cm i wysokości 210 cm.

2 Architektura pomieszczenia

Sala komputerowa ma następujące wymiary:

- a) powierzchnia: 325 m²,
- b) przestrzeń pod podłogą techniczną ma kubaturę 262,4 m³,
- c) przestrzeń użytkowa ma kubaturę 800 m³,
- d) wysokość pomieszczenia do sufitu podniesionego wynosi 242 cm.

Sala komputerowa wyposażona jest w podłogę podniesioną o następujących parametrach:

- a) przestrzeń dostępna pod konstrukcją podłogi 75 cm,
- b) wysokość użytkowa podłogi podniesionej: 80 cm.

W ramach wykonywanych prac należy przewidzieć również dostosowanie podłogi podniesionej w miejscu posadowienia nowych jednostek wewnętrznych i w miejscu gdzie umieszczone były jednostki zlikwidowane oraz przygotowanie konstrukcji wsporczej dla posadowienia na posadzce dostarczanych jednostek klimatyzatorów.

3 Konstrukcja dachu

Zamawiający posiada dokumentację techniczną dachu budynku oraz ekspertyzę obciążenia dachu – ekspertyza stanowi załącznik nr 1 do Części IV SWZ (plik załącznik_nr_1_do_Czesci_IV_SWZ_ekspertyza-techniczna-budnyek-C.pdf). Dokumentacja projektowa może zostać udostępniona na prośbę. Na podstawie dostępnej ekspertyzy wykonawca musi opracować i dostarczyć projekt konstrukcji posadowienia dla wszystkich (zarówno dla dostawy



PN 14/08/2024 – rozbudowa systemu chłodzenia

podstawowej jak i opcji) dostarczanych na dach budynku skraplaczy oraz chłodnic dla roztworu glikolu uwzględniający konstrukcję kratową dachu budynku. Zgodnie z ekspertyzą przy obciążeniach dachu nowymi urządzeniami klimatyzacyjnymi o ciężarze większym niż 100 kg/m² konieczne jest przeprowadzenie przez wykonawcę (na jego koszt i ryzyko) szczegółowej analizy konstrukcji dachu budynku „C” z uwagi na lokalizację danego urządzenia, dodatkowo konieczne jest wówczas oparcie ram podporowych takich urządzeń bezpośrednio na dźwigarach dachowych.

Miejsce posadowienia zostanie ustalone na podstawie ustaleń z zamawiającym i dostarczonego przez wykonawcę na jego koszt projektu konstrukcji służącej do posadowienia dostarczanych urządzeń.

4 Utylizacja niesprawnych urządzeń klimatyzacji

W ramach realizacji zamówienia podstawowego należy zdemontować i zutylizować niesprawne wytwornice chłodu MAS model ACB080-30 oraz model ACB0160-30 pracujące na czynniku chłodniczym R407A wraz z trzema skraplaczami zlokalizowanymi na dachu budynku oraz orurowaniem i pozostałymi elementami wyposażenia urządzeń. Lokalizacja skraplaczy została przedstawiona na zdjęciu poniżej.

Rozmiary urządzeń:

- 1) Wytwornica chłodu ACB080-30:
 - a) wysokość: 180 cm
 - b) szerokość: 200 cm
 - c) głębokość : 95 cm
 - d) Waga: 975 kg
- 2) Wytwornica chłodu ACB0160-30:
 - a) wysokość: 180 cm
 - b) szerokość: 252 cm
 - c) głębokość: 95 cm
 - d) waga 1275 kg
- 3) 3 skraplacze Thermokey M.A.S.:
 - a) wysokość: 100 cm
 - b) szerokość: 120 cm
 - c) długość: 360 cm

W przypadku skorzystania przez zamawiającego z prawa opcji należy zutylizować 5 klimatyzatorów HVAC firmy Stulz oraz jeden klimatyzator HVAC firmy Hiross pracujące na czynniku chłodniczym R407A wraz ze skraplaczami zlokalizowanymi na dachu budynku oraz orurowaniem i pozostałymi elementami wyposażenia urządzeń. Lokalizacja skraplaczy również została przedstawiona na zdjęciu poniżej.

Rozmiary urządzeń:

- 1) 3 klimatyzatory Stulz typ ASD692A każdy wyposażony w 2 skraplacze typu KSV036Z351C

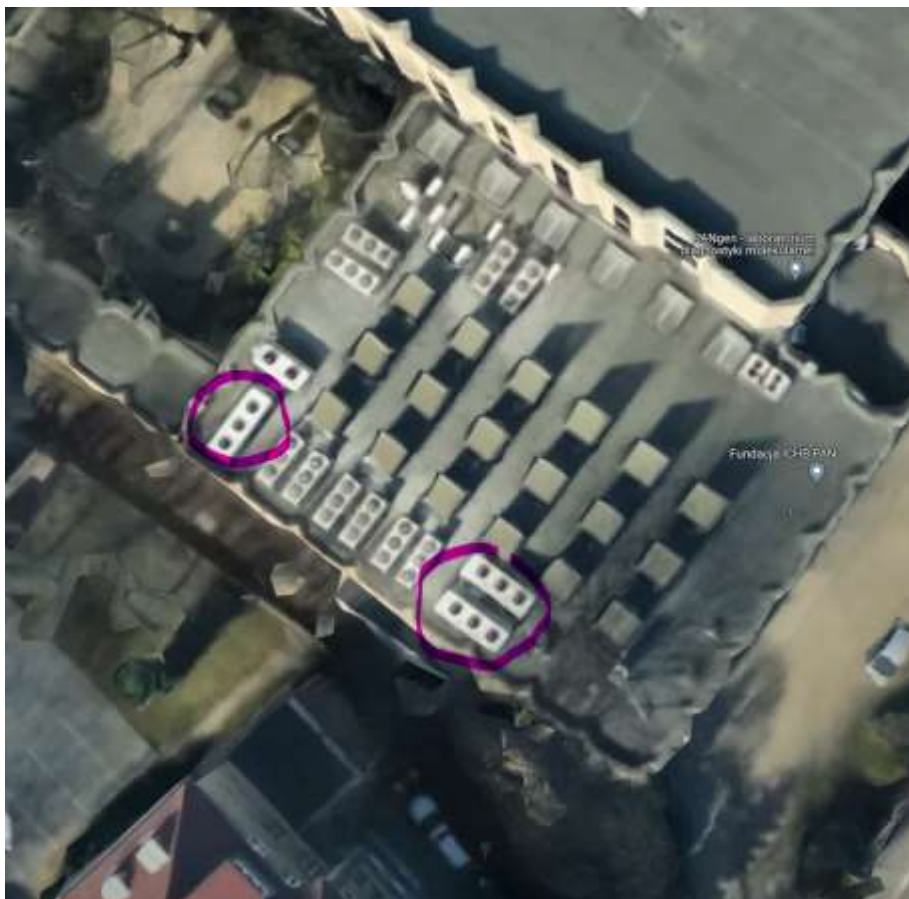


PN 14/08/2024 – rozbudowa systemu chłodzenia

- a) wysokość: 198 cm
- b) szerokość: 215 cm
- c) głębokość : 90 cm
- 2) 1 klimatyzator Stulz typ ASD1052A wyposażony w 2 skraplacze typu KSV044Z351C
 - a) wysokość: 198 cm
 - b) szerokość: 255 cm
 - c) głębokość: 90 cm
- 3) 1 klimatyzator Stulz typ ASD1062A wyposażony w 2 skraplacze typu KSV044Z351C
 - a) wysokość: 198 cm
 - b) szerokość: 255 cm
 - c) głębokość: 90 cm
- 4) 1 klimatyzator Hiross U45A wyposażony w 2 skraplacze
 - a) wysokość: 197 cm
 - b) szerokość: 220 cm
 - c) głębokość: 75 cm
- 5) 6 skraplaczy typ KSV036Z351C:
 - a) wysokość: 120 cm
 - b) szerokość: 95 cm
 - c) długość: 290 cm
- 6) 4 skraplacze typ KSV044Z351C:
 - a) wysokość: 120 cm
 - b) szerokość: 95 cm
 - c) długość: 290 cm
- 7) 2 skraplacze klimatyzatora Hiross U45A
 - a) wysokość: 100 cm
 - b) szerokość: 96 cm
 - c) długość: 130 cm

Zamawiający dopuszcza wstępny demontaż urządzeń wewnątrz sali komputerowej, musi się on jednak odbywać w sposób „czysty”, czyli w taki sposób by powstałe zanieczyszczenia były od razu zbierane przy pomocy odkurzaczy lub innych urządzeń technicznych, a obszar wykonywania prac był zabezpieczony przed rozprzestrzenianiem się zanieczyszczeń po pomieszczeniu.

PN 14/08/2024 – rozbudowa systemu chłodzenia



Rysunek 1 Ustawienie skraplaczy na dachu IChB PAN

PN 14/08/2024 – rozbudowa systemu chłodzenia



Rysunek 2 Skraplacze Thermokey M.A.S.



Rysunek 3 Skraplacz Thermokey M.A.S.



5 Dostawa i uruchomienie nowych urządzeń klimatyzacji

Każde z dostarczonych w ramach zamówienia podstawowego oraz prawa opcji urządzeń musi posiadać następujące parametry:

1. Dostarczone szafy klimatyzacji precyzyjnej (HVAC) muszą być wyposażone w niezależne dwa typy układów chłodzenia:
 - pierwszy typ oparty o dwa obiegi bezpośredniego odparowania, każdy obieg musi być wyposażony w dedykowaną sprężarkę i skraplacz oraz
 - drugi typ wykorzystujący czynnik chłodniczy oparty o roztwór glikolu wraz z dedykowaną chłodnicą tzw. układ chłodzenia swobodnego (ang. free cooling) który zapewnia 100% chłodzenia bez udziału pracy sprężarek będących na wyposażeniu tego urządzenia dla zadeklarowanej temperatury powietrza atmosferycznego, oznacza to, że każde urządzenie musi posiadać niezależne dwa typy układów chłodzenia:
 - a. dwa obiegi chłodzenia oparte o obieg bezpośredniego odparowania wraz z dedykowanym skraplaczem,
 - b. jeden obieg z roztworem glikolu wraz z dedykowaną chłodnicą dla roztworu glikolu.

Wybór trybu pracy urządzenia – pracy z wykorzystaniem sprężarek czyli obiegów bezpośredniego odparowania lub pracy w oparciu o układ chłodzenia swobodnego musi odbywać się automatycznie, bez udziału personelu technicznego w oparciu o temperaturę powietrza atmosferycznego oraz zyski ciepłe pomieszczenia. Zamawiający dopuszcza urządzenie, które pracuje w trybie mieszanym czyli wykorzystując oba typy obiegów chłodzenia równocześnie.

2. Każda jednostka wewnętrzna klimatyzacji precyzyjnej (HVAC) musi być wyposażona w dedykowany dla niej panel nadzoru służący co najmniej do: włączania/wyłączania, ustawiania punktu pracy, odczytu parametrów pracy (temperatura powrotu, stan pracy sprężarek, temperatura roztworu glikolu, zadana temperatura pracy urządzenia).
3. Moc chłodnicza jawna netto (sensible net cooling capacity) każdego klimatyzatora klimatyzacji precyzyjnej (HVAC) nie może być mniejsza niż 38 kW a dobór należy wykonać dla temperatury zewnętrznej 45°C przy wilgotności zewnętrznej względnej 50%, gdzie temperatura powrotu powietrza do urządzenia chłodzącego wynosi 24°C.
4. Skraplacze jednostki wewnętrznej klimatyzatora precyzyjnego HVAC muszą spełniać następujące parametry:

- dla rozwiązania wyposażonego w skraplacze instalowane na dachu moc chłodnicza skraplacza instalowanego na dachu musi być dobrana dla temperatury zewnętrznej 45°C przy wilgotności zewnętrznej względnej 50%, gdy klimatyzator precyzyjny (HVAC) pracuje z mocą zadeklarowaną z wykorzystaniem dwóch obiegów bezpośredniego odparowania.
- dla rozwiązania wyposażonego w skraplacze instalowane na dachu skraplacze instalowanego na dachu muszą umożliwić poprawną pracę układu dla temperatury zewnętrznej co najmniej -18°C lub niższej.
- dla skraplaczy (wymienników ciepła) umieszczonych w jednostce wewnętrznej klimatyzatora precyzyjnego HVAC (szafa klimatyzacyjna)

— usunięto: Oba s

— usunięto: oba



PN 14/08/2024 – rozbudowa systemu chłodzenia

pracujących jako wewnętrzny skraplacz chłodzony cieczą (roztworem glikolu) wymagane jest zastosowanie skraplaczy wewnątrz podłączonych do zewnętrznej chłodnicy, w związku z tym wymaga to całorocznej, nieprzerwanej pracy pompy cieczy chłodzącej, w związku z tym zamawiający wymaga aby, w takim rozwiązaniu wykonawca zastosował układ pompujący czynnik chłodzący wyposażony w dwie pompy podłączone równolegle oraz moduł nadzoru pomp, który wykrywa awarie pompy oraz zapewnia ich pracę naprzemienną. Ponadto musi być możliwa wymiana pompy bez wyłączenia obiegu chłodzącego.

5. Chłodnica instalowana na dachu dla rozwiązania opartego o skraplacze (wymienników ciepła) umieszczone w jednostce wewnętrznej klimatyzatora precyzyjnego HVAC (szafa klimatyzacyjna) musi być tak dobrana aby jej moc była nie mniejsza niż moc zaferowanej jednostce wewnętrznej klimatyzatora precyzyjnego HVAC (szafa klimatyzacyjna) a dobór mocy należy wykonać dla temperatury zewnętrznej 45°C przy wilgotności zewnętrznej względnej 50%, gdzie temperatura powrotu powietrza do urządzenia chłodzącego (jednostce wewnętrznej klimatyzatora precyzyjnego HVAC) wynosi 24°C.
6. Jednostka wewnętrzna klimatyzatora precyzyjnego HVAC musi być wyposażona co najmniej w dwa wentylatory.
7. Sumaryczna wydajność wentylatorów jednostek wewnętrznych klimatyzatora precyzyjnego HVAC liczona w m³/godzinę musi być nie mniejsza niż 14.000 m³/godzinę.
8. Najwyższa temperatura powietrza atmosferycznego przy której 100% chłodzenia klimatyzatora precyzyjnego (HVAC) odbywa się wyłącznie przy użyciu układu opartego o chłodnicę z obiegiem glikolowym tzw. chłodzenie swobodne (ang. free cooling) - temperatura ta nie może być niższa niż 0°C.
9. Dostarczone urządzenia muszą zapewnić zakres regulacji co najmniej od 19°C do 24°C – czyli poprzez zmianę punktu pracy urządzenia (set point), wybrany punkt pracy jest uzależniony od zysków ciepła w sali.
10. Wszystkie dostarczone urządzenia muszą umożliwiać zwiększanie wilgotności względnej powietrza w klimatyzowanym pomieszczeniu przy użyciu modułu elektrodowego nawilżania parowego opartego o wodę bieżącą dostępną z instalacji miejskiej i z modulacją o wydajności nie mniej niż 8 kg/h.
11. Zastosowany czynnik chłodniczy przez cały okres realizacji zamówienia podstawowego oraz zamówienia objętego prawem opcji musi być dopuszczony do stosowania a nadto dopuszczony do użytkowania przez co najmniej 10 lat od daty złożenia oferty lub dostarczone urządzenia muszą umożliwiać używanie zamiennika dla zaferowanego czynnika chłodniczego, przy czym zamiennik ten musi być też dopuszczony do użytkowania przez co najmniej 10 lat od daty złożenia oferty . Ponadto, zastosowany czynnik musi być niepalny i niewybuchowy (grupa A1/A1).
12. Urządzenia muszą zapewniać pracę w trybie chłodzenie swobodne (ang. free cooling) opartego wyłącznie na cieczy będącej 35% roztworem glikolu (bez pracy sprężarek czyli bez układu bezpośredniego odparowania), tryb chłodzenia swobodnego musi się załączać automatycznie.
13. Wszystkie wentylatory wewnętrzne muszą być wyposażone w silniki komutowane elektronicznie (co najmniej typu EC).

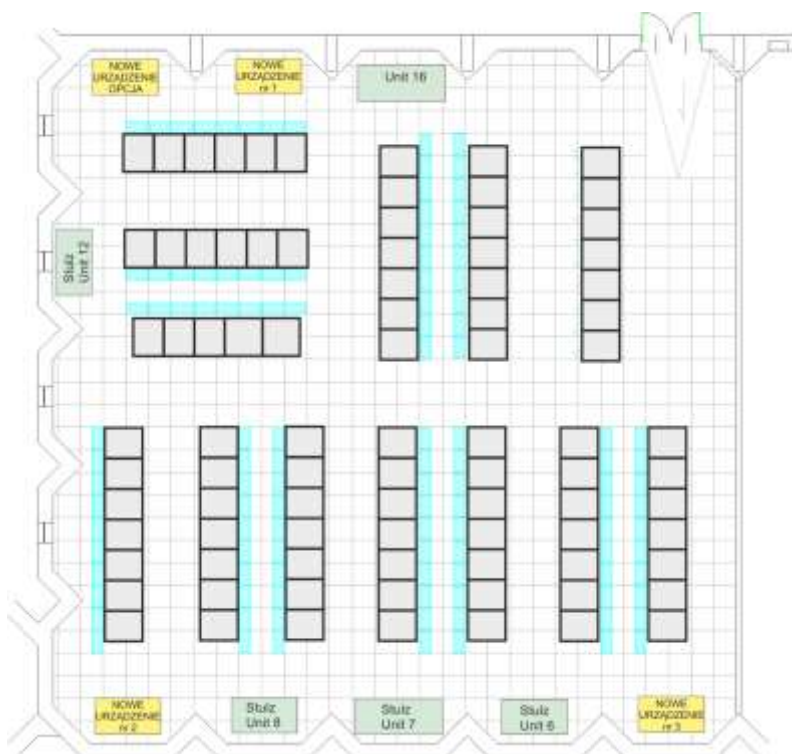


PN 14/08/2024 – rozbudowa systemu chłodzenia

14. Maksymalne ciśnienie akustyczne dla skraplaczy obiegu bezpośredniego odparowania-poziom głośności z odległości 5 m nie może być wyższy niż 51 dB.
15. Maksymalne ciśnienie akustyczne dla chłodnic obiegu roztworu glikolu - poziom głośności z odległości 10 m nie może być wyższy niż 46 dB.
16. Pod każdą dostarczoną jednostką wewnętrzną klimatyzacji HVAC musi zostać wydzielona tzw.: strefa sucha, dla której w przypadku wykrycia wycieku wody zostanie wygenerowany alarm oraz zostanie odcięta woda zasilająca klimatyzator.
17. Urządzenia klimatyzacji precyzyjnej posadowione zostaną na stelażach umieszczonych na posadzce pomieszczenia, dostarczonych przez Wykonawcę.
18. Każde urządzenie musi być wyposażone w filtr powietrza co najmniej klasy G5.
19. Każde urządzenie musi być wyposażone w czujnik zabrudzenia filtra.
20. Maksymalne wymiary jednostki wewnętrznej (bez modułów instalowanych pod podłogą techniczną):
 - a. wysokość: 2000 [mm],
 - b. długość: 2200 [mm],
 - c. głębokość: 1000 [mm].
21. W przypadku stosowania skraplaczy dachowych wyposażonych w wentylatory lamele w skraplaczach układów bezpośredniego odparowania muszą być aluminiowe, przeznaczone przez producenta do montażu na dach (odporne na warunki atmosferyczne), dodatkowo zabezpieczone farbą epoksydową, ponadto muszą być przygotowane do zraszania wodą niezdemineralizowaną 25° skala niemiecka.
22. Lamele w chłodnicach dla układu roztworu glikolu muszą być aluminiowe oraz nie mogą być wykonane w technologii microchannel.
23. Przy wszystkich chłodnicach układu glikolowego instalowanych na dachu należy zamontować trójniki od strony wejścia do chłodnicy, wyposażone w zawory oraz demontowalne korki na końcach rur tak, aby dostarczona instalacja mogła w przyszłości przekazywać ciepło odpadowe z sali komputerowej do budynkowej instalacji odzysku ciepła w węźle cieplnym budynku.
24. Każdy z dostarczonych klimatyzatorów precyzyjnych HVAC musi zapewniać pracę niezależną od stanu pracy pozostałych klimatyzatorów precyzyjnych HVAC.

— usunięto: L

PN 14/08/2024 – rozbudowa systemu chłodzenia



Rysunek 4 Aranżacja klimatyzatorów precyzyjnych w sali nr 2 w DC Wieniawskiego

Inne wymagania:

1. Skraplacze od dwóch klimatyzatorów posadowionych w sali w miejsce likwidowanych urządzeń MAS należy posadowić na dachu w miejsce likwidowanych skraplaczy „thermokey” od urządzeń MAS – dostępna szerokość dachu w tym miejscu wynosi około 3,5 m.
2. Klimatyzator stawiany przy klimatyzatorze Stulz nr 16 należy podłączyć do skraplaczy i chłodnic w miejscu wskazanym przez zamawiającego (w wolnym polu na dachu przy skraplaczach od klimatyzatora Stulz 12).
3. Chłodnice należy ustawić w miejscu wskazanym przez zamawiającego – lokalizacja na dachu zostanie tak wybrana, aby odległość do sąsiadujących budynków była jak największa w celu minimalizacji wpływu głośności na te budynki.
4. Klimatyzatory muszą zostać zintegrowane z system p.poż. sali komputerowej w taki sposób, że w przypadku detekcji pożaru urządzenia klimatyzacyjne zostaną wyłączone, powrót do pracy musi być możliwy po zaniku sygnału zatrzymania pracy.



PN 14/08/2024 – rozbudowa systemu chłodzenia

5. Klimatyzatory muszą zapewniać monitoring po protokole Modbus IP lub SNMP (Tcp/IP) – komunikacja przy pomocy sieci Ethernet TCP/IP, przy czym należy dostarczyć dokumentację, która pozwoli zintegrować każdy z klimatyzatorów z posiadanym systemem BMS w taki sposób, aby monitoring obejmował: stan pracy urządzenia (awaria, włączony, wyłączony), temperatura powietrza nawiewanego (wejściowa, wyjściowa), temperatura roztworu glikolu (wejściowa, wyjściowa), szybkość pracy wentylatorów, informacje o usterkach. Wraz z dokumentacją powykonawczą należy również dostarczyć zredagowaną (czyli przygotowaną dla dostarczonego urządzenia) listę rejestrów protokołu ModBus lub plik MIB z definicją obiektów dla dostarczonego modelu urządzenia.

Warunki serwisu i gwarancji urządzeń dostarczonych i zainstalowanych w ramach zamówienia podstawowego oraz w ramach opcji:

- gwarancja na całość dostaw i prac: 60 miesięcy od daty protokołu zdawczo - odbiorczego;
- wymaga się, aby wykonawca w ramach ceny ofertowej (bez odrębnego wynagrodzenia) wykonywał co najmniej 2 przeglądy w ciągu każdych 12 miesięcy okresu gwarancji, chyba że producent urządzeń wymaga większej liczby przeglądów lub wymagają tego przepisy ustawy z dnia 15 maja 2015 r. o substancjach zubożających warstwę ozonową oraz o niektórych fluorowanych gazach cieplarnianych (DZ. U. z 2017 r. poz. 1951 z późn. zm.); przeglądy muszą odbywać się nie później niż na koniec maja (po pyleniu przez brzozy) oraz jesienią przed sezonem zimowym (6 miesięcy po czyszczeniu w maju) - dokładne terminy wykonawca ustali z zamawiającym przed wykonaniem usługi. Ostatni przegląd należy wykonać w 36-m miesiącu okresu gwarancji. Zamawiający zastrzega możliwość zamawiania dodatkowych płatnych przeglądów w przypadku, gdy stan skraplaczy i chłodnic będzie ulegał ponadmiarowemu zabrudzeniu, gwarancji podlegają wszystkie części oraz wykonane naprawy z wyłączeniem materiałów eksploatacyjnych czyli filtrów oraz nawilżaczy powietrza;
- czas reakcji na zgłoszenie usterki/wady urządzeń, rozumianej jako przyjazd ekipy serwisowej i rozpoczęcie naprawy nie dłużej niż następnego dnia roboczego od zgłoszenia usterki/wady przez zamawiającego.