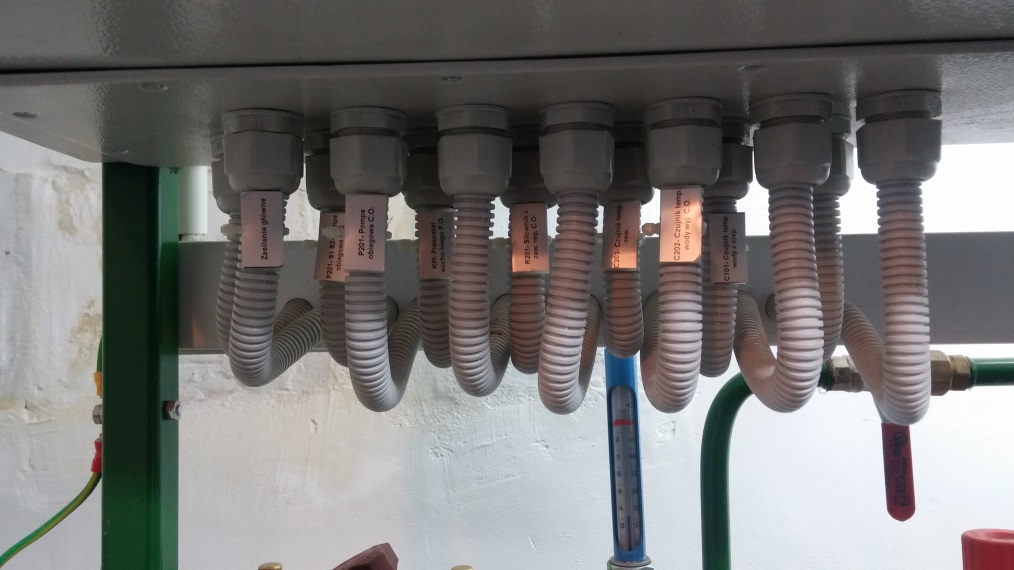
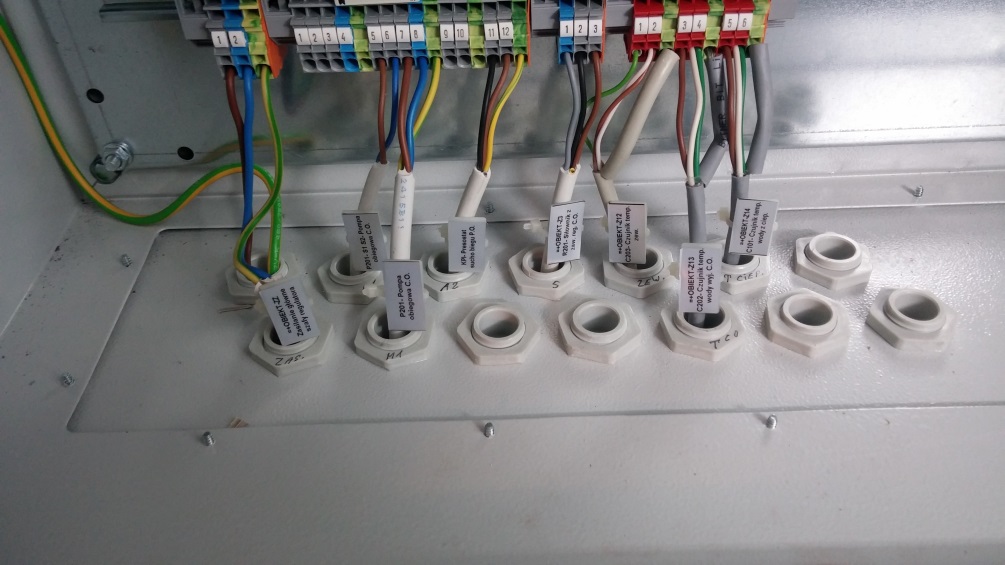
Warunki techniczne dla instalacji AKPiA węzłów cieplnych.

1. **Podstawowe wymagania dla instalacji AKPia.**

Zastosowana aparatura pomiarowa winna posiadać obudowy o stopniu ochrony IP (wg normy   
PN-EN 60529) odpowiednie do miejsca montażu. Szafka AKP, zawierająca regulator i inne elementy układu sygnalizacji i sterowania powinna być zabudowana bezpośrednio na kompakcie na sztywnej ramie, jako obudowa zamknięta metalowa (minimum IP 40). Zastosowana aparatura pomiarowa winna posiadać deklaracje producenta CE.

Elementy wyposażenia szafki AKP i A w przypadku zabudowy węzła dwufunkcyjnego jak i jednofunkcyjnego okablowanie, listwy oraz elementy sterownicze i sygnalizacyjne powinny być w sposób maszynowy trwały i czytelny opisane. Wymaga się umieszczenia wewnątrz szafki czytelnego schematu połączeń dla poszczególnych urządzeń regulacyjnych Listwa przyłączeniowa opomiarowania obiektowego i sterowania winna być konsekwencją przyjętych opisów schematu technologicznego poszczególnych elementów UAR. Pozostawić otwory z 3 dławikami jako rezerwa.  
Dławiki dopasowane do przekroju okablowania, stosować dławiki typu klik.

Zdjęcie nr 1/2 ( przykładowy wygląd opisów okablowania sygnałowego UAR).



Stosować lampki sygnalizacyjne w technologii LED /diod/. Wymaga się zastosowania opisów aparatury obiektowej zgodnego ze schematem technologicznym i na warunkach zapisanych poniżej.

Do opisu aparatury stosować niżej wskazany brelok przeźroczysty.

Zdjęcie nr 3 (brelok wielkości wymiar zewnętrzny 42mm na 50mm , wymiar wewnętrzny: 30mmx40mm) przeźroczysty brelok akrylowy.



1. Po jednej stronie opisać maszynowo symbol elementu.
2. Po drugiej stronie opisać maszynowo nazwę elementu.

Przykład opisu breloka : **R302** ( awers) / **Zawór Doładowania** (rewers)

Zdjęcie nr 3 (przykłady montażu i opisu armatury na obiekcie)



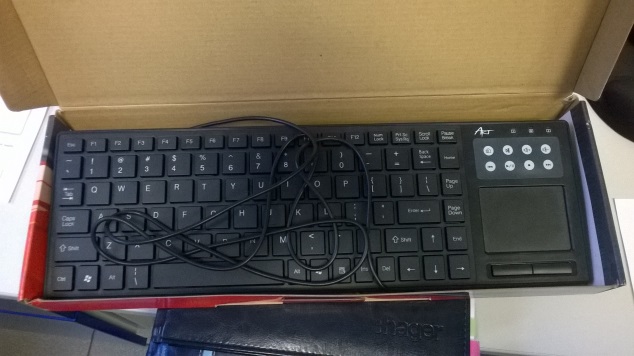
Listę opisową na poszczególne urządzenia czy armaturę wykonawca otrzyma po wyborze oferty.

**1.1 Wymagania dla wyposażenia szafki AKPiA regulatora procesowego dwufunkcyjnego węzła  
o mocy cieplnej modułu c.w.u > 30kW.**

Pomijając kompletne wyposażenie szafki zapewniające realizacje UAR oraz wizualizację, winna ona być wyposażona w składny blat standardu inwestora, klawiaturę z touch padem, rysik montowany na elastycznym połączeniu ( 30cm ) z prawej strony ekranu, miejsce na przechowywanie klawiatury, zamontowany kluczyk na łańcuszku do szafki .

Cena dostawcy szafy UAR z wyżej wymienionym wyposażeniem wynosi **6 500** zł netto.

Zdjęcie kompletnej szafy regulatora Newez 2.2.1.0.0 ver 2017.



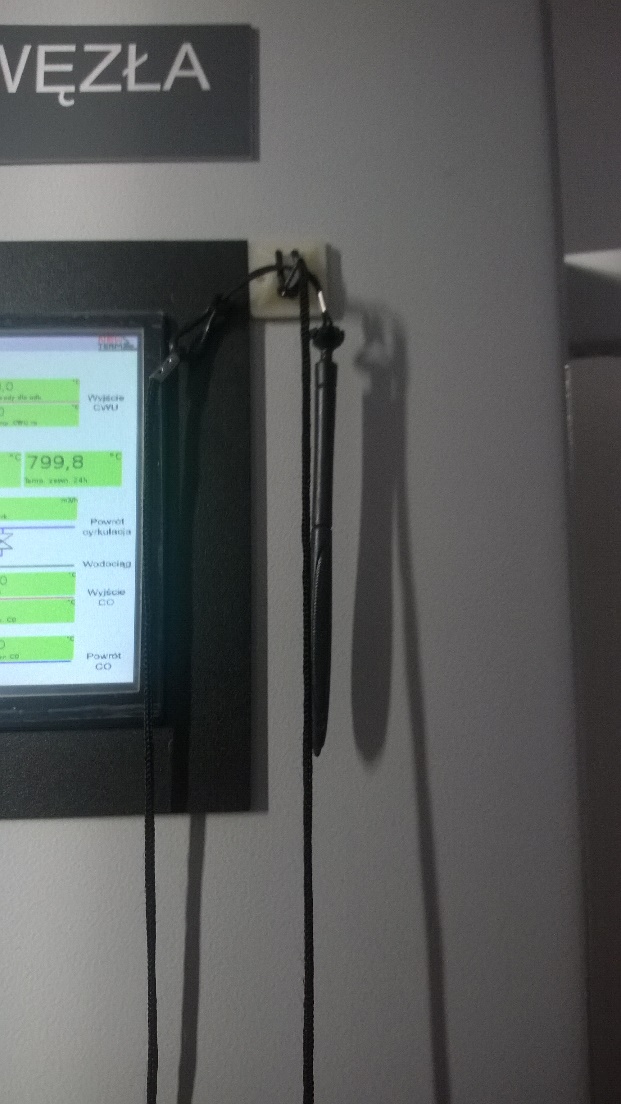
wymiary szafy:

400x800x300 (s/w/g) waga : 35kg.

Kompletna szafa UAR z Firmy Newterm obejmuje warunki dostawy Incoterms EXW.

Newterm nie realizuje pakowania ani transportu: Newterm wskaże zakład w Warszawie, z którego wykonawca węzła bezpośrednio bądź przez wskazaną firmę dokona odbioru regulatora. Newterm każdorazowo wraz z regulatorem przekaże podpisany przez swojego upoważnionego przedstawiciela protokół przekazania obejmujący dokumentację fotograficzną sporządzoną w chwili przekazania dla wykazania sprawności regulatora (zasilanie urządzenia), jego stanu technicznego (brak uszkodzeń mechanicznych) oraz kompletności dostawy. Odbiór regulatora wraz z kopią protokołu przekazania bezpośrednio przez wykonawcę węzła lub przez wskazaną firmę jest równoznaczny z potwierdzeniem stanu opisanego w protokole. Wysyłany Regulator zaopatrzony indywidualnie w protokoły kontroli jakości. Wykonawca szafki regulatorów Newez 2.2.1.0.0 ver 2017 prześle PEC Gliwice Sp. z o.o. protokół przekazania z dokumentacją fotograficzną realizowanej dostawy.

Zdjęcie nr 3 ( sposób montażu rysika funkcyjnego na elewacji szafy UAR węzła dwufunkcyjnego zapewnia dostawca regulatora)



Sposób montażu rysika .

***Uwaga: w przypadku węzła dwufunkcyjnego dostawca węzła winien doposażyć szafę regulatora w przepusty kablowe wyposażone w systemowe dławiki do peszla (typu klick). Nie stanowią one wyposażenia szafy regulatora.***

***Szafa regulatora II funkcyjnego jest kompletna od względem wyposażenia do której należy doprowadzić na wcześniej przygotowaną listwę przyłączeniową okablowanie obiektowe jak i dokonać wpięcia okablowania sterowniczego do modułów DVP.***

**1.2 Wymagania dla wyposażenia szafki AKPiA regulatora procesowego węzła dwufunkcyjnego   
o mocy cieplnej modułu c.w.u <30 kW i regulatora procesowego węzła jednofunkcyjnego.**

W przypadku węzła jednofunkcyjnego i dwufunkcyjnego do 30 KW dostawca węzła w ramach ceny regulatora otrzymuje regulator w wykonaniu algorytmu dla PEC Gliwice do zabudowy w szafie, która będzie służyć zarówno szafa elektryczna jak i AKPiA.

Cena dostawcy regulatora dla wersji jednofunkcyjnej i dwufunkcyjnej typu Samson 5571 wynosi   
**2 590 zł** netto.

Zamawiający oczekuje doposażenia 1 z węzłów zaopatrzonych w regulator procesowy Samsona w przenośne fabryczne pamięci jak :  
Datalogging Moduł typ 1493-78 moduł do przenoszenia konfiguracji sterownika sztuk 2.

Datalogging Moduł typ 1493-79 moduł pamięci pracy stacji sztuk 2.

Konwerter USB 1493-77 sztuk 1.

**Obiektowa aparatura AKPia.**

**Ciepłomierze:**

* Układ pomiarowo-rozliczeniowy ilości ciepła.

wykonawca zabuduje układy pomiarowo rozliczeniowe, które zostaną dostarczone do wykonawcy przez inwestora na etapie budowy węzła u wykonawcy wg załączonych warunków technicznych instalowania ciepłomierzy, ze szczególnym uwzględnieniem zachowania odcinków prostych podanych w tych warunkach,. Terminy dostawy układów pomiarowo rozliczeniowych ciepła ze stosownym wyprzedzeniem będą ustalane indywidualnie.

Układ telemetryczny:

* Każdy węzeł doposażyć w jeden koncentrator odczytowy zasilany z sieci typu OKO firmy AIUT pracujący w zdalnym systemie IMR pozwalający na komunikację z regulatorem, licznikami ciepła, wodomierzami w wykonaniu i cenach dla PEC Gliwice Sp. z o.o.

*Uwaga: Zestaw telemetryczny zostanie dostarczony przez Aiut indywidualnie do montażu w węźle cieplnym przez inwestora i na adres siedziby inwestora po złożeniu zamówienia przez wykonawcę węzła. Dostawa do zamawiającego zostanie ilościowo i technicznie potwierdzona ze strony inwestora.*

**Zawory/Siłowniki:**

* Zastosować zawór stabilizacji ciśnienia dyspozycyjnego po stronie pierwotnej wyposażony w opcję ograniczenia przepływu (RRC1).
* Zawór R302 winien posiadać atest higieniczny PZH w wykonaniu z siłownikiem 5825-15 Samson z funkcją awaryjnego otwarcia.
* Zawór R303 winien posiadać atest higieniczny PZH w wykonaniu z siłownikiem 5857 Samson.
* Zawór regulacyjny R201 w wykonaniu z siłownikiem 5824-10 Samson o napędzie elektrycznym zapewnioną regulacją trójstawną 230 V, w wykonaniu ze sterowaniem lokalnym, bez sprężyny.
* Zawór regulacyjny R301 w wykonaniu z siłownikiem 5825-13 z funkcją awaryjnego zamknięcia, współpracującego z termostatem bezpieczeństwa TER1 (STW) Samson.
* W przypadku węzła dwufunkcyjnego stosować zawór balansowy statyczny  
  opisany jako B308 i B309.
* Należy przyjąć następujący rodzaj przyłączy dla zabudowy zaworów regulacyjnych (R301,R302,R303,R201):
* Do średnicy DN25 przyłącze z gwintem zewnętrznym wraz z końcówkami gwintowanymi do wspawania,
* Od średnicy DN32 przyłącze kołnierzowe.

**Czujniki temperatury/termometry:**

* Wykonawca przeprowadzi wizję lokalną na obiekcie przyszłego węzła cieplnego niezwłocznie po podpisaniu umowy celem uzgodnienia z inwestorem sposobu i lokalizacji montażu czujnika temperatury zewnętrznej.
* Przy montażu czujnika temperatury zewnętrznej stosowa rurki osłonowe PCV odporne na UV oraz łączniki w wykonaniu sztywnym.
* Wybór punktu montażu musi być zaakceptowany przez inwestora.
* Przy technologicznych pomiarach temperatury stosować czujniki głowicowe oporowe PT 100 dostosowane do linii trzy przewodowej.
* W przypadku termometrów stosować przemysłowe termometry szklane, cieczowe w wykonaniu prostym z osłoną metalową, producenta KWT. Wykonane zgodnie z normą   
  PN-85/M-53820. Podzielnia wykonana ze szkła mlecznego zgodnie z przytoczoną normą. Zastosować kieszenie pod termometry **ze stali nierdzewnej.** Sposób oznaczania dopuszczalnych temperatur na podzielni wg. standardu inwestora.
* W przypadku węzła dwufunkcyjnego dodatkowo doposażyć i zamontować na rurociągu w stacji pomiar miejscowy temperatury powrotu cyrkulacji c.w.u oznaczany jako termometr T 302, podzielnia powinna mieć zaznaczoną dopuszczalna temperaturę roboczą zgodnie ze standardem inwestora.

Inwestor nie dopuszcza montażu czujników temperatury w sposób niezapewniający swobodnego demontażu czujnika podczas normalnej pracy węzła cieplnego. W przypadku stwierdzenia w/w montażu wykonawca będzie zmuszony do zmiany lokalizacji /czujnika nawet na etapie odbioru.

*Uwaga: Przykładowy niedopuszczalny sposób montażu jednego z czujników temperatury. Tego typu praktyki będą dyskwalifikować instalację węzła jako nie nadająca się do odbioru.*

Zdjęcie nr 6 ( Nieakceptowalny sposób zabudowy czujnika temperatury).



**Termostat**

Zabudowę termostatu wykonać z użyciem oryginalnych elementów producenta: śruba z nagwintowaną podkładką oraz osłoną zanurzeniową, osłona zanurzeniowa w wykonaniu ze **stali nierdzewnej.**

**Zabezpieczenie pomiarów miejscowych:**

* Pomiary miejscowe: manometry w wykonaniu przemysłowym rozmiar 100 mm z przyłączem gwintowym M20×1,5 stopień ochrony minimum IP50; kurek manometryczny trójdrogowy wg. kat. fig. 528, zakres manometru powinien być większy niż dopuszczalne ciśnienie w instalacji. Manometry winny mieć oznakowane na tarczach (pod szkłem lub plastykiem) dopuszczalne ciśnienia robocze. Sposób oznaczenia zgodny ze standardem inwestora.

**Wodomierze:**

* Wodomierz uzupełniania zładu A201 w zastosowaniu do ciepłej wody z bezprzewodowym nadajnikiem impulsów firmy Aiut, typ wodomierza UNIMAG Cyble prod. Itron waga

impulsu **1litr/imp**. Wodomierz uzupełnienia winien posiadać zatwierdzenie typu do wody ciepłej.

* Wodomierz ładowania w zastosowaniu do ciepłej wody z opto-elektronicznym nadajnikiem impulsów. Wskazana waga **1litr/imp**. Wodomierz winien być podłączony pod wejście wodomierza ładowania w sterowniku procesowym. Winien posiada atest higieniczny PZH dla wody pitnej.
* Wodomierz wody zimnej w zastosowaniu wody zimnej z bezprzewodowym nadajnikiem impulsów firmy Aiut , typ wodomierza UNIMAG Cyble prod. Itron waga impulsu **1litr/imp**. Winien posiadać atest higieniczny PZH dla wody pitnej.
* Do wodomierza ładowania zastosować ekranowany przewód do podłączenia nadajnika impulsu. Oryginalny przewód z impulsatora powinien być zwinięty i spięty bezpośrednio przy wodomierzu oraz połączony z przewodem ekranowanym za pomocą klipsów do kabli. Podłączenie ekranu wykonać z jednej strony przewodu przy przeliczniku i sterowniku.

**Uzupełnianie zładu instalacji:**

* Wykonać uzupełnienie zładu z sieci wysokich parametrów wyposażone w automatyczny zawór napełnienia instalacji z manometrem, kryzą dławiącą, filtrem. Automatyczny zawór napełnienia instalacji z manometrem – Honeywell VF06,
* dodatkowo na każdy zakres zadań 1 i 2 należy zapewnić po 1rezerwowymzaworze uzupełniania zładu jak wyżej.
* montaż zaworu w węźle należy wykonać na półśrubkach.

**Zabezpieczenia-praca pomp:**

* Pompa obiegowe, cyrkulacji, ładowania zabezpieczyć przed suchobiegiem przy pomocy presostatu w wykonaniu **ze stali nierdzewnej**.
* Przewidzieć pracę pompy obiegowej, cyrkulacyjnej w układzie automatycznym (spełnienie automatycznego zabezpieczenia przed suchobiegiem) i ręcznym.
* Przewidzieć pracę pompy ładującej w układzie automatycznym (jednoczesnego spełnienia automatycznego zabezpieczenia przed suchobiegiem oraz możliwości załączenia i wyłączenia przez sterownik) i ręcznym.

**Gospodarka kablowa:**

Instalację kablową AKPiA prowadzić w rurach ochronnych karbowanych Peschla dodatkowo mocowanych przy pomocy uchwytów do stelaża kompaktu. Nie dopuszcza się pozostawiania niepotrzebnych zwisów okablowania za wyjątkiem pozostawienia okablowania nadmiarowego w ilości 20% na każdy przewód. Wykonawca zapewni pełne wyposażenie tras kablowych w niezbędne elementy połączeniowe. Przewody zasilające, pomiarowe i sterownicze powinny być w sposób trwały umocowane do konstrukcji kompaktu oraz zabezpieczone przed bezpośrednim kontaktem z urządzeniami technologicznymi o podwyższonej temperaturze. Prowadzenie połączeń sygnałowych przewodami ekranowanymi.

Należy unikać wspólnego prowadzenia obwodów zasilających z niskonapięciowymi obwodami pomiarowymi.

Przewidzieć osobne koryta dla przewodów zasilających i sterowniczych oraz sygnałowych niskoprądowych. Zachować odległość między korytami co najmniej 20 cm.

W przypadku stosowania koryt metalowych dodatkowo montować połączenia wyrównawcze miedzy korytami.

**Regulator procesowy:**

Węzły cieplne dwufunkcyjne zaopatrzone w układ automatycznej regulacji pogodowej  
Newez 2.2.1.0.0 ver 2017z zastosowaniem regulatora NEWTERM realizującym sterownie przygotowania c.w.u wg patentu 180086 z panelem sterownika dla węzłów dwufunkcyjnych o mocy większej niż 30 KW oraz Samson typ 5571w wykonaniu dla PEC Gliwice Sp. z o.o. w przypadku węzłów cieplnych jednofunkcyjnych wszystkich oraz dwufunkcyjnych **o mocy cieplnej modułu c.w.u < 30kW**.

**2. Zestawienie istotnych elementów aparatury AKPiA.**

**2.1 Regulacja temperatury z regulatora pogodowego**

|  |  |
| --- | --- |
| Symbol na schemacie | Opis |
| REG | Regulator pogodowy- Newterm/Samson |
| C203 | Czujnik temperatury zewnętrznej |
| C202,C204 | Czujnik temperatury c.o. |
| C 101 | Czujnik temperatury wody z ciepłowni. |
| C302,C304,C305\* | Czujnik temperatury c.w.u |
| C301,C303 | Czujnik temperatury w zbiorniku |
| R201 | Zawór regulacyjny c.o. + Siłownik preferujemy 5824Samson i dopuszczamy AMV 20 Danfoss. |
| R301 | Zawór regulacyjny c.w.u + Siłownik preferujemy 5825-13 Samson z awaryjnym zamknięciem i dopuszczamy AMV 33 Danfoss z awaryjnym zamknięciem. |
| R302 | Zawór regulacyjny mieszania +Siłownik preferujemy 5825-15 Samson z awaryjnym otwarciem i dopuszczamy siłownik AMV 25 SD Danfoss |
| R303 | Zawór regulacyjny ładowania + Siłownik 5857 Samson i dopuszczamy AMV 435 Danfoss. |
| B308 | Zawór balansowy statyczny.  Charakterystyka: z blokadą nastawy, funkcja odcięcia i możliwością  plombowania, pomiaru dostępnego ciśnienia różnicowego, pomiaru  przepływu, pomiaru temperatury. Zawór winien być dopuszczony do  pracy w obu kierunkach przepływu cieczy-wyposażony w etykietę  identyfikacyjną. Dobór zaworu należy dokonać zachowując zasadę  wyboru kvs o wartości dającej minimum 3kPa oporu na zaworze lub  przyjąć Kvs najbliższy niższy. Winien posiadać ważny atest higieniczny  PZH. (Klasa ciśnienia nie mniej jak PN 16 ,max temp pracy 120°C).  Materiał zaworu : Ametal |
| B309 | Zawór balansowy statyczny.  Charakterystyka: z blokadą nastawy, funkcja odcięcia i możliwością  plombowania, pomiaru dostępnego ciśnienia różnicowego, pomiaru  przepływu, pomiaru temperatury wyposażony w etykietę  identyfikacyjną. Dobór zaworu należy dokonać zachowując zasadę  wyboru kvs o wartości dającej minimum 3kPa oporu na zaworze lub  przyjąć Kvs najbliższy niższy.(Klasa ciśnienia PN 25, max temp pracy  150°C). Materiał zaworu : Ametal |

###### \*dotyczy schematu węzła dwufunkcyjnego o mocy mniejszej niż 30 KW.

###### 2.2 Regulacja różnicy ciśnień:

|  |  |
| --- | --- |
| Symbol na schemacie | Opis |
| RRC1 | Regulator różnicy ciśnień z ogr. przepływu |

###### 2.3 Zabezpieczenie przed suchobiegiem:

|  |  |
| --- | --- |
| Symbol na schemacie | Opis |
| P201,P302,P301 | Pompa obiegowa, cyrkulacyjna, ładowania |

###### 2.4 Układ pomiarowy ciepła:

Zgodnie z dołączonymi warunkami doboru i zabudowy ciepłomierzy na etapie budowy węzła.

**2.5 Uzupełnianie zładu instalacji:**

|  |  |
| --- | --- |
| Symbol na schemacie | Opis |
| A201 | Wodomierz uzupełniania z radiowym nadajnikiem impulsów Aiut 1lit/imp. do Unimag Cyble 1l/imp. |
| I201 | Zawór automatycznego uzupełniania instalacji VF06. |

###### 2.6 Układ pomiarów miejscowych:

**Ciśnienie.**

|  |  |
| --- | --- |
| Symbol na schemacie | Opis |
| M201,M202 | Manometry strona instalacyjna C.O. (100mm z przyłączem gwintowanym M20x1,5 + kurek fig.528)  0-0,6MPa M100 150˚C 20x1,5 M301,M302, |
| M301 | Manometry - strona instalacyjna c.w.u. (100mm z przyłączem gwintowanym M20x1,5 + kurek)  0-1,0MPa M100 150˚C 20x1,5 |
| M101,M102 | Manometry - strona sieciowa (100mm z przyłączem gwintowanym  M20x1,5 + kurek fig.528) 0-1,6MPa M100 150˚C 20x1,5 |
| P3 ,P2 | Odcięcie impulsów ciśnienia do manometrów na zaworze kulowym |

**Temperatura.**

|  |  |
| --- | --- |
| Symbol na schemacie | Opis |
| T201,T202,T301,T302 | Termometry - strona instalacyjna (szklane, cieczowe z osłoną metalową) 0-100°C prosty. |
| T101,T102 | Termometry - strona sieciowa (szklane, cieczowe z osłona metalową) 0-150°C prosty. |

###### 2.7 Wodomierze

|  |  |
| --- | --- |
| Symbol na schemacie | Opis |
| A301 | Wodomierz z.w. z radiowym nadajnikiem impulsów **Aiut** do Unimag Cyble 1l/imp. |
| A302 | Wodomierz ładowanie z optoelektronicznym nadajnikiem impulsów 1l/imp. |

**2.8 Zabezpieczenie układu C.W.U przed wzrostem temperatury**

|  |  |
| --- | --- |
| Symbol na schemacie | Opis |
| TER1 | Termostat bezpieczeństwa STW typu 5343 Samson-  z zakres nastawy 40°C do 100°C.  Montaż przed zasobnikiem C.W.U uzgadniać z inwestorem. |

**3. Dokumentacja AKPiA.**

Realizujący zadanie dostarczy i zamontuje w stacji naścienne wiszące korytko na dokumenty w której należy pozostawić zalaminowany technologiczny schemat, dokumentację akpia (schematy elektryczne dostawcy regulatora oraz schematy elektryczne szafy elektrycznej) oraz kartę nastaw układu automatyki:

DTR, Instrukcje akpia, karty katalogowe dotyczące UAR na etapie powykonawczym dostarczy jako osobna dokumentacja folderowa wersji elektronicznej pdf.

**Dokumentację należy nazywać AKPIA Węzeł (adres montażu).**

Powinna zawierać komplet posegregowanych dokumentów i w kolejności jak poniżej:

1. Spis treści załączonej dokumentacji.

2. Opis układu technologicznego węzła.

3. Schemat technologiczny układu węzła.

4. Dokumentację szafy akpia od dostawcy regulatora zwierającą:

* deklaracje zgodności,
* dokumentację techniczną ( zestawienie schematów zasadniczych , zestawienie materiałów, zestawienie oznaczeń, listy połączeń kabli, lista kablowa, plany szafy, schematy listew,

5. Karty katalogowe urządzeń AKPia , atesty PZH.

6.Deklaracej zgodności, certyfikaty spełnienie norm kompatybilności elektromagnetycznej,

zastosowanych urządzeń UAR.

7.Oświadczenie producenta termometrów o braku szkodliwości z powstałego odpadu w

przypadku uszkodzenia.

8.Świadectwo kontroli jakości dostarczonych termometrów.

9. DTR urządzeń AKPiA.

10.Karta nastaw regulatora.

11.Karty nastaw wstępnych dla urządzeń regulacyjnych jak: presostaty, zawory różnicy

ciśnień, termostaty oraz karty nastaw wstępnych regulatora.

12. Check listy kontroli jakości i niezawodności regulatorów wykonane i podpisane przez

dostawcę regulatorów II funkcyjnych.

Jako dokumentacja papierowa AKPia inwestor wymaga w ramach dostawy UAR zebranej jednej dokumentacji papierowej dla wszystkich węzłów cieplnych dwufunkyjnych i jednej dokumentacji papierowej dla wszystkich węzłów jednofunkcyjnych opisanej jako Reprezentant Węzła.

Segregator podzielić zakładkami o zawartości jak poniżej.

1.Spis treści dołączonej dokumentacji.

2.Adresy zrealizowanego zadania wraz z ujętymi informacjami dotyczącym mocy węzła

3.Certyfikaty kontroli jakości kompletnej szafy regulatora II funkcyjnego wykonanej przez dostawcę

regulatora jw.

4.Konieczne atesty higieniczne.

4.Pomiary elektryczne UAR wykonane na obiekcie.