

MODERNIZACJA KOTŁOWNI W BUDYNKU PRZY UL. POPŁACIŃSKIEJ 42 W PŁOCKU

Adres inwestycji:

ul. Popłacińska 42, 09-401 Płock
dz. nr ew. 3107 / obręb Radziwie/ M. Płock

Inwestor:

Gmina - Miasto Płock, Pl. Stary Rynek 1, 09-400 Płock

Inwestor
zastępczy:

Miejski zakład Gospodarki Komunalnej – TBS Sp. z o.o
ul. H. Sienkiewicza 13A, 09-402 Płock

Przedmiot
opracowania:

PROJEKT WYKONAWCZY BRANŻA SANITARNA

Autorzy opracowania	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Pieczętka i podpis
Projektant:	mgr inż. Anna Dorota Szatkowska <i>uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności sanitarnej</i>	MAZ/0223/PWOS/09	mgr inż. Anna Szatkowska upr. bud. nr MAZ/0223/PWOS/09 do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych
Sprawdzający:	mgr inż. Andrzej Makowski <i>uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności sanitarnej</i>	28/98	mgr inż. Andrzej Makowski upr. bud. nr 28/98 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń sanitarnych

Płock, Październik 2025

SPIS TREŚCI

1	Oświadczenia projektantów – sprawdzających	str. 2
2	Przynależność do Izb zawodowych/uprawnienia	str. 3 - 7
3	Opis techniczny	str. 8 - 15
4	Rysunki	str. 16 - 20
5	Karty katalogowe urządzeń	str. 21 - 42

OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 34ust. 3d pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane z późniejszymi zmianami, składam niniejsze oświadczenie, jako projektant / sprawdzający projektu budowlanego zamierzenia budowlanego pod nazwą:

Modernizacja kotłowni w budynku mieszkalnym wielorodzinnym w Płocku przy ul. Popłacińskiej 42.

Zlokalizowany w miejscowości **Płock**

Jednostka ewiden.: **146201_1 M. Płock**

Obręb ewidencyjny: **0012 Radziwie**

na działce (działkach) o nr ewidencyjnym **3107** gruntu:

o sporządzeniu projektu budowlanego, zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej. Projekt budowlany został zaprojektowany / sprawdzony na podstawie posiadanych uprawnień budowlanych.

Do przedmiotowego projektu budowlanego została, zgodnie z art. 20 ust. 1 pkt 1b, sporządzona informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia ze względu na specyfikę projektowanego obiektu budowlanego, uwzględniana w planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zgodnie z art. 21a ust. 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane spełniająca wymagania rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 roku w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Zakres opracowania i funkcja projektowa	Imię i nazwisko, specjalność i numer uprawnień budowlanych	PŁOCK 17.10.2025r.
SANITARNA Projektant	mgr inż. Anna Szatkowska spec. instalacyjna upr. bud. MAZ/0223/PWOS/09	Podpis: mgr inż. Anna Szatkowska upr. bud. nr MAZ/0223/PWOS/09 do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych
SANITARNA Projektant Sprawdzający	mgr inż. Andrzej Makowski spec. instalacyjna upr. bud. 28/98	Podpis: Andrzej Makowski upr. bud. nr 28/98 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń sanitarnych



sygn. akt MAZ/7131-7132/ 59 /09 /S

Warszawa, dnia 25 czerwca 2009 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 11 ust. 1 i art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42 z późn. zm.), art. 12 ust. 1 pkt 1-5, ust. 3, art. 13 ust. 1, 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jedn.: Dz.U. z 2006 r. Nr 156 poz. 1118 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1, § 15, § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 83 poz. 578 v), **Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa stwierdza, że:**

Pani Anna Dorota Szatkowska
magister inżynier

urodzona dnia 17 czerwca 1972 roku w m. Kwidzyn, córka Andrzeja

uzyskała

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
nr MAZ/0223/PWOS/09

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych**

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego odstępuje się od uzasadniania decyzji.

Szczegółowy zakres nadanych uprawnień został opisany na odwozie niniejszej decyzji.

POUCZENIE

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 ustawy – Prawo budowlane, podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru, prowadzonego przez Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Skład Orzekający

1/ mgr inż. Krzysztof Latoszek

2/ mgr inż. Irena Churska

3/ mgr inż. Krzysztof Booss



mgr inż. Anna Szatkowska
upr. bud. nr MAZ/0223/PWOS/09
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie
sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych,
gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych

Za zgodność z oryginałem

mgr inż. Anna Szatkowska

**Szczegółowy zakres uprawnień
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**

I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1-5, art. 13 ust. 1, 3 i 4 ustawy - Prawo budowlane, w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

- 1/ projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- 2/ kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- 3/ kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- 4/ wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- 5/ sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 i 6.

II. Na mocy § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:
sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie wyżej wymienionej specjalności.

III. Na mocy § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:
projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym takim jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne, z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym oraz ich instalowaniem w procesie budowy lub remontu.



Otrzymują:

1. Pani Anna Dorota Szatkowska

████████████████████

2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego

3. a/a

Za zgodność z oryginałem

mgr inż. Anna Szatkowska

mgr inż. Anna Szatkowska

upr. bud. nr MAZ/0223/PWOS/09
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie
sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych
gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych



Zaświadczenie
o numerze weryfikacyjnym:
MAZ-5FF-AHE-ZS2 *

Pani ANNA DOROTA SZATKOWSKA o numerze ewidencyjnym MAZ/IS/0649/09

adres zamieszkania ul. KAZIMIERZA WIELKIEGO 8 A m.3 - 09-400 PŁOCK

jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2025-01-01 do 2025-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-12-17 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



Nr.ewid. 28/98

DECYZJA

Na podstawie art.104 § 1 Ustawy z dn. 14.06.1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego /jednolity tekst Dz.U.Nr.9, poz.26 z 28.03.1980 r. – z późn.zm./ oraz art.13 ust.1 pkt.1, art.14 ust.1 pkt.4 Ustawy z dn. 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane /Dz.U.Nr.89.poz.414/, i §4 ust.2 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dn. 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie. /Dz.U.Nr.8.poz.38 z 1995 r./.

Pan ANDRZEJ KRZYSZTOF MAKOWSKI
magister inżynier urządzeń sanitarnych
urodz. dn.12 maja 1967 r. w Gąbinie

o t r z y m u j e

**uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń:
wodociągowych i kanalizacyjnych, cieplnych, wentylacyjnych i gazowych.**

U z a s a d n i e n i e

Komisja ustaliła, że Pan mgr inż. Andrzej Makowski ukończył Politechnikę Warszawską na kierunku inżynieria środowiska w zakresie urządzeń sanitarnych, oraz udokumentował wymaganą przepisami praktykę zawodową, a więc spełnił warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz złożył z wynikiem pozytywnym egzamin testowy i ustny na uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń: wodociągowych i kanalizacyjnych, cieplnych, wentylacyjnych i gazowych bez ograniczeń.

W związku z powyższym orzeczono jak w sentencji.

Od niniejszej decyzji służy stronie odwołanie do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego w Warszawie, za pośrednictwem Wojewody Płockiego, w terminie 14 dni od jej otrzymania.

Otrzymują: 1. Pan Andrzej Makowski

2. Główny Inspektor Nadzoru
Budowlanego
Warszawa, ul. Krucza 38/42
3. GP.III-4. a/a



Za zgodność z oryginałem

mgr inż. Anna Szatkowska

mgr inż. Andrzej Makowski
upr. bud. nr 28/98
do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie
sieci, instalacji i urządzeń sanitarnych



Zaświadczenie
o numerze weryfikacyjnym:
MAZ-5HF-2DZ-CBU *

Pan ANDRZEJ MAKOWSKI o numerze ewidencyjnym MAZ/IS/7845/01

adres zamieszkania POLNA 26, 09-520 ŁĄCZ

jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2025-01-01 do 2025-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-12-23 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



OPIS TECHNICZNY

1. Nazwa i adres obiektu

Kotłownia w budynku mieszkalnym wielorodzinnym w Płocku przy ul. Popłacińskiej 42, działka nr ew. 3107.

2. Zakres opracowania

Zakresem opracowania objęta jest modernizacja istniejącej kotłowni w budynku 1, opalanej biomasą (pelletem drzewnym) w zakresie ciepłej wody użytkowej. W związku z problemem uzyskania ciepłej wody użytkowej dla budynku 2, projektuje się 3 pompy ciepła, które wspomagać będą istniejące 3 pojemnościowe podgrzewacze wody. Projektuje się również wymianę instalacji, armatury, pomp za wymiennikiem kotła.

3. Podstawa opracowania

- Umowa z Inwestorem nr 172/TI/2025 z 22.08.2025r.,
- Ustalenia z Inwestorem,
- Wizja lokalna w obiekcie,
- Obowiązujące przepisy i normy.

4. Rozwiązania techniczne

4.1 Stan istniejący

Źródłem ciepła na cele grzewcze i ciepłej wody użytkowej na budynek 1 (Popłacińska 42) i budynek 2 (Popłacińska 42A) jest niskotemperaturowy kocioł Viessman Paromat Simplex 225kW z palnikiem o mocy 150kW. Stan techniczny istniejących rurociągów, armatury oraz rozwiązanie instalacyjne nie spełnia swoich funkcji na cele c.o. i c.w.u.

4.1 Stan projektowany

Opis działania instalacji:

4.1.1 Pompy ciepła

Pompy ciepła Rotenso Aquami Split 16kW będą pracowały w kaskadzie. Jednostki wewnętrzne będą wisiały na ścianie w pomieszczeniu wymienników c.w.u. wg rys.1. Jednostki zewnętrzne będą na dachu kotłowni wg rys. 2.

Automatyka pomp ciepła będzie sterowała pompami obiegowymi znajdującymi się w jednostkach wewnętrznych pomp ciepła (wyposażenie fabryczne pomp) oraz pompą obiegową P2. Praca pomp ciepła w trybie grzania c.w.u. Praca pomp ciepła będzie uzależniona od temperatury bufora ciepła. Pompy obiegowe pomp ciepła będą ładowały bufor ciepła (2). Czynnik grzewczy z bufora ciepła (2) będzie

podgrzewał c.w.u. w trzech pojemnościowych wymiennikach c.w.u. za pomocą ich wewnętrznych węzownic.

Pompy ciepła będą pracowały do temperatury zewnętrznej ok -5°C (temperatura do ustalenia przez Inwestora). Poniżej założonej temperatury zewnętrznej automatyka pomp ciepła przełączy się na zewnętrzne źródło ciepła poprzez uruchomienie pompy obiegowej P4 (podgrzew z kotła c.o.) czynnik grzewczy będzie podgrzewał bufor ciepła (2) za pomocą jego wewnętrznej węzownicy. W momencie w którym pracuje pompa P4 nie pracują pompy obiegowe pomp ciepła (pompy ciepła w stagnacji).

Zaprojektowano instalację z rur stalowych KAN-therm steel w systemie zaprasowywanym. Rozprowadzenie rur wg rys.1 i 5.

Armatura kołnierзова PN16.

Ilość ciepła będzie odczytywana z pomiarów automatyki pomp ciepła.

4.1.2. Układ c.o.

Ogrzewanie będzie się odbywało z istniejącego kotła c.o. Układ grawitacyjny kotła pozostanie bez zmian (łącznie z pompą obiegową i płytowym wymiennikiem c.o.).

Zaprojektowano oddzielny układ dla każdego budynku z pompą obiegową i zaworem trójdrogowym. Przepływy dostosowano do max. mocy kotła.

Zaprojektowano całkowicie nową instalację z rur stalowych KAN-therm steel w systemie zaprasowywanym. Rozprowadzenie rur wg rys.3 i 5.

Armatura kołnierзова PN16.

Zaprojektowano licznik ciepła zliczający energię cieplną oddzielnie dla każdego budynku.

UWAGA:

Układy grzewcze napełniać za pomocą lokalnego demineralizatora wody grzewczej SYR 3200 do uzdatniania wody grzewczej.

4.1.3. Układ c.w.u.

Przygotowanie c.w.u. będzie się odbywało z trzech istniejących pojemnościowych podgrzewaczy c.w.u.

Zaprojektowano oddzielny układ dla każdego budynku ze wspólną pompą cyrkulacyjną. Równoważenie przepływów będzie się odbywało za pomocą zaworu regulującego hydrocontrol (na cyrkulacji bud nr 1 – zrównoważenie oporów przyłącza do bud nr 2) oraz automatycznych zaworów podpionowych MTCV regulujących przepływy w instalacji.

Przepływy c.w.u. dostosowano do max. wydajności pojemnościowych podgrzewaczy c.w.u.

Zaprojektowano całkowicie nową instalację z rur stalowych KAN-therm INOX w systemie zaprasowywanym. Rozprowadzenie rur wg rys. 4 i 5.

Armatura kołnierзова PN16.

Zaprojektowano licznik ciepła zużytego na podgrzew c.w.u. zliczający energię cieplną (oddzielnie dla każdego budynku).

Zaprojektowano licznik ciepła zużytego na podgrzew c.w.u. zliczający energię cieplną powracającą do kotłowni poprzez układ cyrkulacji (oddzielnie dla każdego budynku).

5. Ocieplenia

Wszystkie przewody prowadzone po wierzchu przegród należy zabezpieczyć otuliną do izolowania ciepłochronnego z pianki PE lambda 0.035 W/mK o grubościach:

- średnica wewnętrzna do 22 mm – otulina 20 mm (do dn20)
- Ø28 - otulina 25 mm
- Ø35 - otulina 30 mm
- Ø42 - otulina 40 mm
- Ø54 – otulina 50 mm
- Ø66 - otulina 60 mm
- Ø76 - otulina 70 mm

Zaprojektowano armaturę wg schematu technologicznego.

UWAGA:

W celu wyeliminowania bakterii Legionelli należy utrzymywać w zasobnikach temperaturę wody min. +55°C. Okresowo należy przeprowadzać przegrzew wody w wymiennikach c.w.u. do temp. +65°C. Przegrzew prowadzić z uprzedzeniem lokatorów. Przegrzew za pomocą kotła c.o. przy wyłączonych pompach ciepła.

6. Wytyczne dla wentylacji

6.1. Pomieszczenie kotła

Pomieszczenie kotła należy zaopatrzyć w odpowiednią wentylację naturalną (grawitacyjną), zapewniającą wentylację pomieszczenia i swobodny dopływ powietrza do spalania. Pomieszczenie kotła powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-87/B-02411 – Ogrzewnictwo. Kotłownie wbudowane na paliwo stałe. Wymagania.

Wentylacja pomieszczenia kotła:

Kanał nawiewny:

$$F_n = 5 \cdot 150 = 750 \text{ cm}^2$$

Wymagany przekrój zapewni kanał typu „Z” o wymiarach :

$$25 \times 30 \text{ cm} \Rightarrow F_n = 750 \text{ cm}^2 = 750 \text{ cm}^2$$

Wlot kanału nawiewnego zamontować w istniejącym otworze w ścianie zewnętrznej i wylot sprowadzić 20-30cm nad posadzkę. Wlot i wylot zabezpieczyć siatką kwasoodporną.

Wentylacja wywiewna poprzez istniejący kanał wywiewny w szachcie kominowym bez zmian.

6.2. Pomieszczenie buforów pomp ciepła

Wywiew i nawiew pozostawia się bez zmian.

7. Próba szczelności

Po zakończonym montażu instalacji, należy wykonać płukanie poprzez kilkakrotne napełnianie i wypuszczanie wody z instalacji a następnie wykonać próbę szczelności. Próby ciśnieniowe należy wykonywać zgodnie z PN-64/B-10400. Instalacje należy poddać próbie ciśnienia na zimno na ciśnienie 0.3 MPa. Próba na gorąco eksploatacyjna tzn. przy max parametrach możliwych do uzyskania w dniu próby w czasie 72 godzin, połączona z regulacją parametrów pracy.

8. Wytyczne BHP

Kotłownię należy wyposażyć w instrukcję obsługi oraz schemat technologiczny. Pracownicy obsługujący kotłownię muszą posiadać wymagane uprawnienia.

9. Wytyczne elektryczne

Pomieszczenie kotłowni wyposażyć należy w nową rozdzielnię elektryczną obsługującą urządzenia kotłowni. Wszystkie urządzenia elektryczne kotłowni powinny być zasilone z rozdzielni elektrycznej zapewniającej ochronę przeciwporażeniową z wykorzystaniem wyłączników różnicowoprądowych i indywidualnych wyłączników nadmiarowo prądowych oraz innych wymaganych zabezpieczeń. Kotłownię należy wyposażyć w miejscową szynę wyrównawczą przygotowaną do podłączenia z główną szyną uziemiającą budynku. Całość robót wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych część II - Instalacje sanitarne i przemysłowe.

10. Roboty budowlane i uwagi końcowe

Istniejące tynki w pomieszczeniu kotłowni należy przetrzeć z zabrudzeń (ewentualnie zeszkrobać lub skuć), brakujące fragmenty tynków uzupełnić. Pomalować ściany farbą olejną do wys. 2,0m, a powyżej oraz sufit farbą emulsyjną, białą. Otwór wentylacyjny w ścianie zewnętrznej od zachodniej strony zamurować. Kondensat pomp ciepła odprowadzić rurą klejoną PVC dn50 do budynku (przez ścianę) i sprowadzić nad kratkę ściekową. Odcinek na zewnątrz wyposażyć w kabel grzewczy i przykryć otuliną w płaszczu stalowym. Zasilenie taśmy grzewczej od styków grzałki tacy ociekowej jednostki zewnętrznej pompy ciepła.

11. Zestawienie podstawowych urządzeń

L.P.	Nazwa urządzenia	j.m.	ilość
1	Pompa ciepła Rotenso Aquami Split 16kW	szt.	3
2	Bufor ciepła A Z MAKSYMALNIE DUŻĄ WĘŻOWNICĄ SPIRALNĄ - TYP SG(B) Galmet V=300dm ³	szt.	1
3	Naczynie wzbiorcze Reflex NG25	szt.	1

4	Naczynie wzbiorcze Refix DT100	szt.	1
P1	Elektroniczna Pompa cyrkulacyjna c.w.u Stratos Pico-Z 25/0,5-6, Q= 4,8m ³ /h Hp=6 mH ₂ O	szt.	1
P2	Elektroniczna Pompa cyrkulacyjna c.o. Yonos Maxo 30/0,5-7 Q= 4,8m ³ /h Hp=2 mH ₂ O	szt.	1
P4	Elektroniczna Pompa cyrkulacyjna c.o Yonos Maxo 30/0,5-7 Q= 7,68m ³ /h Hp=2,5 mH ₂ O	szt.	1
P5	Istniejąca pompa obiegowa		
P6	Elektroniczna Pompa cyrkulacyjna c.o Yonos Maxo 30/0,5-7 Q= 5,26m ³ /h, Hp=5 mH ₂ O	szt.	1
P7	Elektroniczna Pompa cyrkulacyjna c.o Yonos Maxo 30/0,5-12 Q= 6,58m ³ /h Hp=6,5 mH ₂ O	szt.	1
5	Istniejący sterownik kotła	szt.	1
6	Filtr kołnierzowy dn25 PN16 (parametry wg zaleceń producenta pompy ciepła) do wody ciepłej	szt.	3
7	Filtroodmulnik magnetyczny kołnierzowy dn65 PN16 do wody ciepłej	szt.	1
8	Zawór odcinający kulowy kołnierzowy dn65 PN16 do wody ciepłej L=170 (+100°C)	szt.	3
9	Zawór odcinający kulowy kołnierzowy dn50 PN16 do wody ciepłej L=150 (+100°C)	szt.	8
10	Zawór odcinający kulowy kołnierzowy dn40 PN16 do wody ciepłej L=140 (+100°C)	szt.	8
11	Zawór odcinający kulowy kołnierzowy dn25 PN16 do wody ciepłej L=125 (+100°C)	szt.	20
12	Zawór odcinający kulowy kołnierzowy dn25 PN16 do wody zimnej L=125 (+100°C)	szt.	3
13	Zawór zwrotny kołnierzowy dn50 PN16 do wody gorącej	szt.	2
14	Zawór zwrotny kołnierzowy dn40 PN16 do wody gorącej	szt.	2
15	Zawór zwrotny kołnierzowy dn25 PN16 do wody gorącej	szt.	3
16	Zawór zwrotny kołnierzowy grzybkowy dn25 PN16 do wody gorącej	szt.	1
17	Zawór zwrotny kołnierzowy dn50 PN16 do wody zimnej	szt.	1
18	Zawór spustowy gwintowany śrubunkowy ze złączką do węża dn25 do wody ciepłej	szt.	3
19	Zawór spustowy gwintowany śrubunkowy ze złączką do węża dn25 do wody zimnej	szt.	1
20	Zawór spustowy gwintowany śrubunkowy ze złączką do węża	szt.	2

	dn20 do wody ciepłej		
21	Manometr 0-2,5bar	szt.	8
22	Manometr 0-10bar	szt.	3
23	Zawór odcinający kulowy kołnierzowy dn40 PN16 do wody zimnej L=140	szt.	1
24	Licznik ciepła z przepływomierzem ultradźwiękowym Ultraflow 54 (zakres do 6 m3/h)	szt.	2
25	Licznik ciepła z przepływomierzem ultradźwiękowym Ultraflow 54 (zakres do 0.6 m3/h)	szt.	2
25	Licznik ciepła z przepływomierzem ultradźwiękowym Ultraflow 54 (zakres do 10 m3/h)	szt.	2
26	Odpowietrznik automatyczny z zaworem odcinającym	szt.	5
27	Termometr zanurzeniowy (0-100°C)	szt.	5
28	Czujnik temperatury zasilania skraplacza PT1 (PT1000)	szt.	9
29	Licznik ciepła MULTICAL® 603	szt.	3
30	Zawór podpionowy MTCV – Danfoss dn20	szt.	2
31	Zawór odcinający kulowy kołnierzowy dn20 PN16 do wody ciepłej	szt.	2
32	Zawór regulacyjny hydrocontrol dn20	szt.	1
ZT1	Zawór trójdrogowy VBR3 Kvs=6,3m3/h	szt.	1
ZT2	Zawór trójdrogowy VBR3 Kvs=10m3/h	szt.	1
33	Istniejący płytowy wymiennik ciepła	szt.	1
34	Naczynie wzbiorcze Reflex N400	szt.	1
35	Istniejące wymienniki c.w.u. BIG TOWER 700	szt.	3
36	Kolektor dn100 L=800	szt.	2
37	Demineralizator wody grzewczej SYR 3200	szt.	1
38	Zawór kulowy dn15 do wody gorącej	szt.	4
39	Zawór anty skażeniowy EA dn15	szt.	1
	Rury KAN-therm steel Ø35x1.5	mb	12.5
	Rury KAN-therm steel Ø42x1.5	mb	1.0
	Rury KAN-therm steel Ø54x1.5	mb	42,0
	Rury KAN-therm steel Ø66.7x1.5	mb	32.0
	Rury KAN-therm steel Ø76.1x1.5	mb	7.0
	Rury KAN-therm INOX Ø28x1.2	mb	1.0
	Rury KAN-therm INOX Ø35x1.5	mb	26.0

Rury KAN-therm INOX Ø54x1.5	mb	47.0
-----------------------------	----	------

12. UWAGI:

- 1) Przy zastosowaniu pomp ciepła pojemność pojemnościowych podgrzewaczy c.w.u. ($V = 3 \times 700 \text{ dm}^3 = 2100 \text{ dm}^3$) jest zbyt mała w stosunku do zapotrzebowania.

Całkowite poranne zapotrzebowanie c.w.u. $G1=141 \times 40=5640 \text{ dm}^3$

Przyjęto czas porannego rozbioru: $t=2 \text{ h}$

Max obliczeniowe godzinowe zapotrzebowanie c.w.u. $G2= 2401 \text{ dm}^3/\text{h}$

Teoretyczna wydajność węzownic zasilanych z pomp ciepła $G3= 1179 \text{ dm}^3/\text{h}$

Praktyczna wydajność węzownic zasilanych z pomp ciepła (wynikająca z powierzchni węzownic istniejących zbiorników) $G4= 737 \text{ dm}^3/\text{h}$

Praktyczna ilość wody podgrzanej przez węzownice w czasie $t=2\text{h}$

$V1=737 \times 2=1474 \text{ dm}^3$

$G4 < G2$

Brakująca ilość wody wynikająca z mocy węzownic:

$V2 = 5640 - 1474 = 4166 \text{ dm}^3$

Teoretyczna pojemność zbiorników $V3 = 2100 \text{ dm}^3/\text{h}$

Konieczna pojemność dodatkowa $V4 = 4166 - 2100 = 2066 \text{ dm}^3$ (3 zbiorniki po 700 dm^3 każdy). Zaleca się zwiększenie pojemności podgrzewaczy c.w.u.

- 2) Przy zastosowaniu do podgrzewu c.w.u. tylko kotła c.o. pojemność podgrzewaczy c.w.u. ($V = 3 \times 700 = 2100 \text{ dm}^3$) jest prawidłowa.

Całkowite poranne zapotrzebowanie c.w.u. $G1=141 \times 40=5640 \text{ dm}^3$

Przyjęto czas porannego rozbioru: $t=2 \text{ h}$

Max obliczeniowe godzinowe zapotrzebowanie c.w.u. $G2= 2401 \text{ dm}^3/\text{h}$

Wydajność węzownic zasilanych bezpośrednio z kotła c.o. ($70/10/45^\circ\text{C}$)

$G3 = 3 \times 1380 = 4140 \text{ dm}^3/\text{h}$

$G3 > G2$

Wymagana dla w/w warunków moc grzewcza wynosi $Q= 172,8 \text{ kW}$ i jest zapewniona przez istniejący kocioł c.o.

Teoretyczna wydajność węzownic zasilanych przez zbiornik buforowy pomp ciepła ($80/10/45^\circ\text{C}$) $G4= 2089 \text{ dm}^3/\text{h}$

Teoretyczna ilość wody podgrzanej przez węzownice w czasie $t=2\text{h}$

$V1 = 2089 \times 2=4178 \text{ dm}^3$

$G3 < G2$

Brakująca ilość wody wynikająca z mocy węzownic:

$V2 = 5640 - 4178 = 1462 \text{ dm}^3$

Teoretyczna pojemność zbiorników $V3 = 2100 \text{ dm}^3/\text{h}$

$V3 > V2$

Ponieważ połączenie w jeden układ hydrauliczny pomp ciepła i kotła c.o. wymusza zmniejszenie temperatury zasilania z kotła c.o. (do max. dopuszczalnej temperatury pomp ciepła) praktyczna wydajność układu (pompy ciepła - kocioł c.o.) będzie zbliżona do tego wymienionego w pkt 1 uwag. Taki układ wymusza zwiększenie pojemności wymienników c.w.u o 3 dodatkowe zbiorniki o pojemności łącznej 2100 dm³/h.

Zaleca się sprawdzenie stanu technicznego kotła a w razie stwierdzenia złego stanu należy go wymienić. Ocena stanu technicznego istniejącego kotła nie była przedmiotem zlecenia. Wymiana kotła pozostaje do decyzji Inwestora.

W związku z pkt 1 i 2 uwag należy rozważyć dwa rozwiązania (do decyzji Inwestora):

- a) Doposażenie kotłowni o kolejne, pojemnościowe wymienniki c.w.u. oraz zwiększenie ilości pomp ciepła.
- b) Rezygnację z pomp ciepła i pozostawienie układu grzewczego w którym źródłem ciepła będzie kocioł c.o.

3) Niektóre średnice przyłączy wody są zbyt małe.

Średnica wodociągu zasilającego budynek 42A w wodę zimną: Ø63 – jest prawidłowa.

Średnica wodociągu zasilającego budynek 42 w wodę zimną i obydwie budynki w wodę ciepłą: Ø50 – średnica jest zbyt mała. Prawidłowa średnica to: Ø75

Wodociąg zasilający budynek 42 w wodę zimną powinien mieć średnicę Ø63 (brak oznaczenia na mapie).

Średnica wodociągu zasilającego w ciepłą wodę obydwie budynki (oraz część instalacji wody zimnej budynku 42): Ø50 – średnica jest zbyt mała. Prawidłowa średnica to: Ø75 .

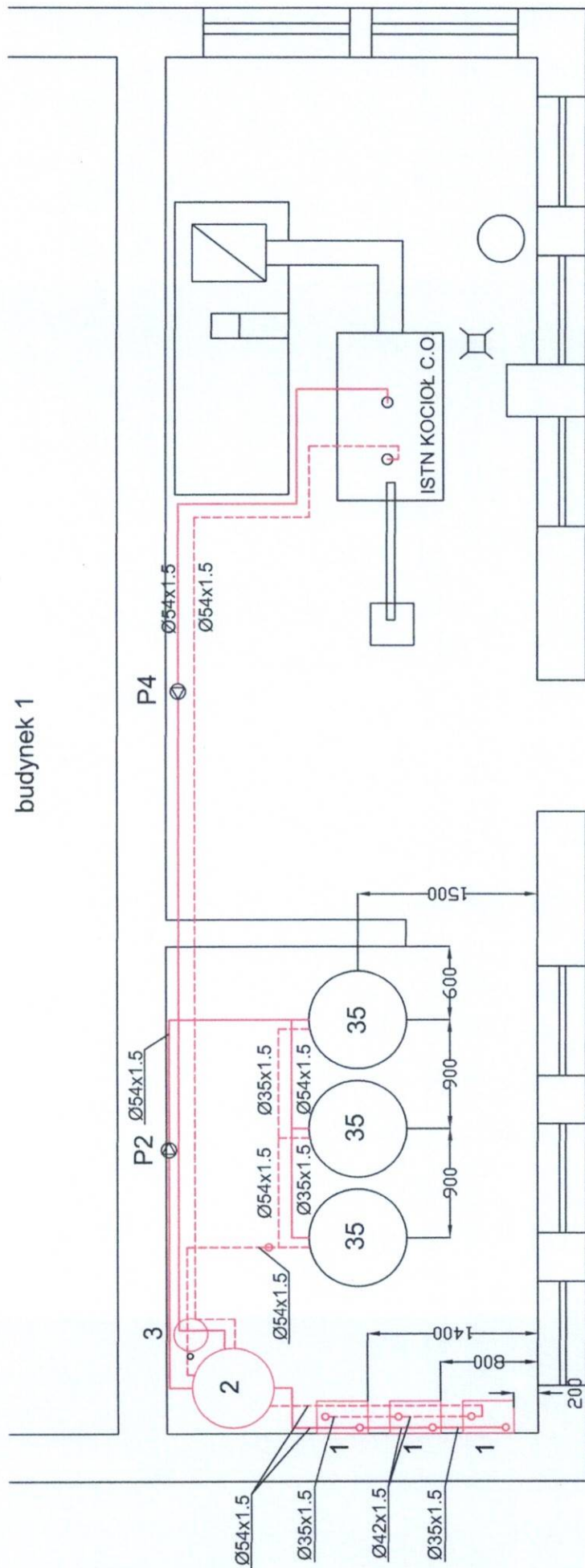
Średnica wodociągu zasilającego w wodę ciepłą budynek 42A: Ø50 – średnica zbyt mała. Prawidłowa średnica to: Ø63

Zaleca się zwiększenie średnicy przyłącza wody – do decyzji Inwestora.

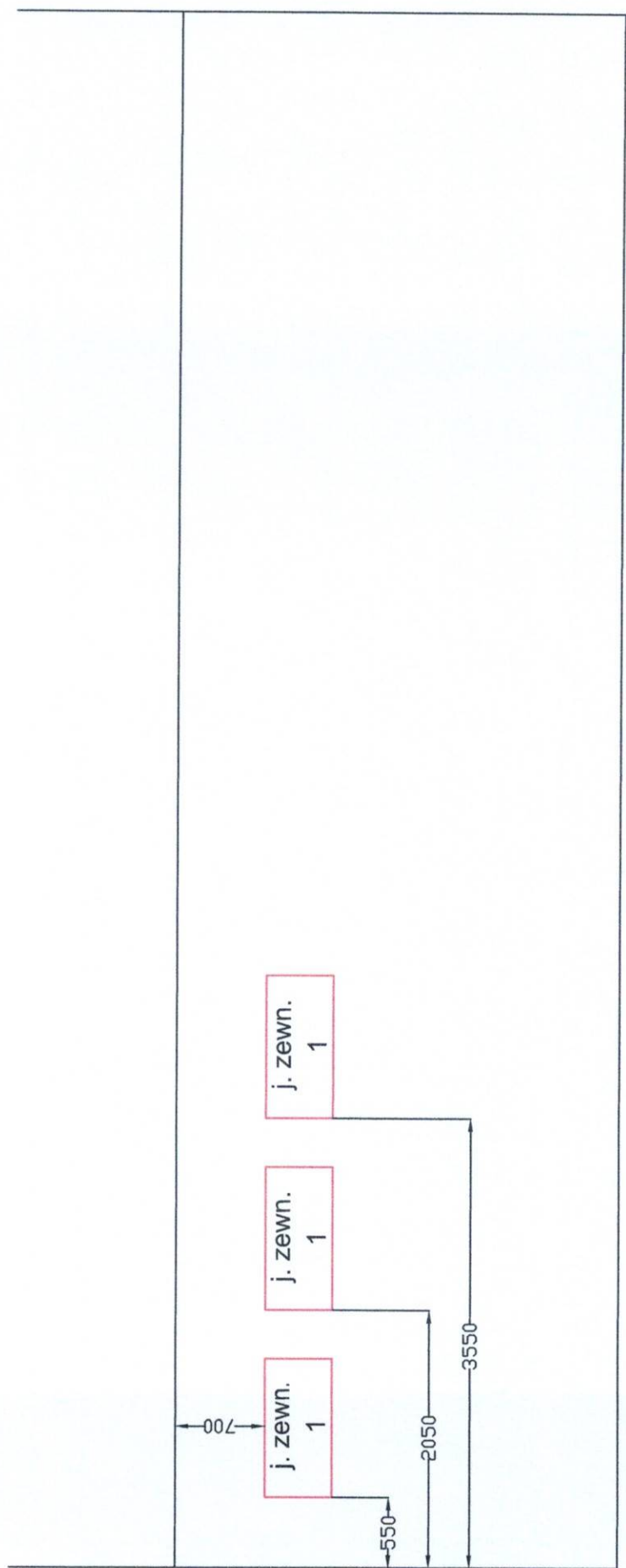
Zgodnie z art. 29 ust. 4 pkt 3) ppkt c) Prawa budowlanego instalowanie pomp ciepła nie wymaga pozwolenia na budowę oraz zgłoszenia.

mgr inż. Anna Szatkowska
upr. bud. nr MAZ/P.223/PWOS/09
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie
sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych
gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych

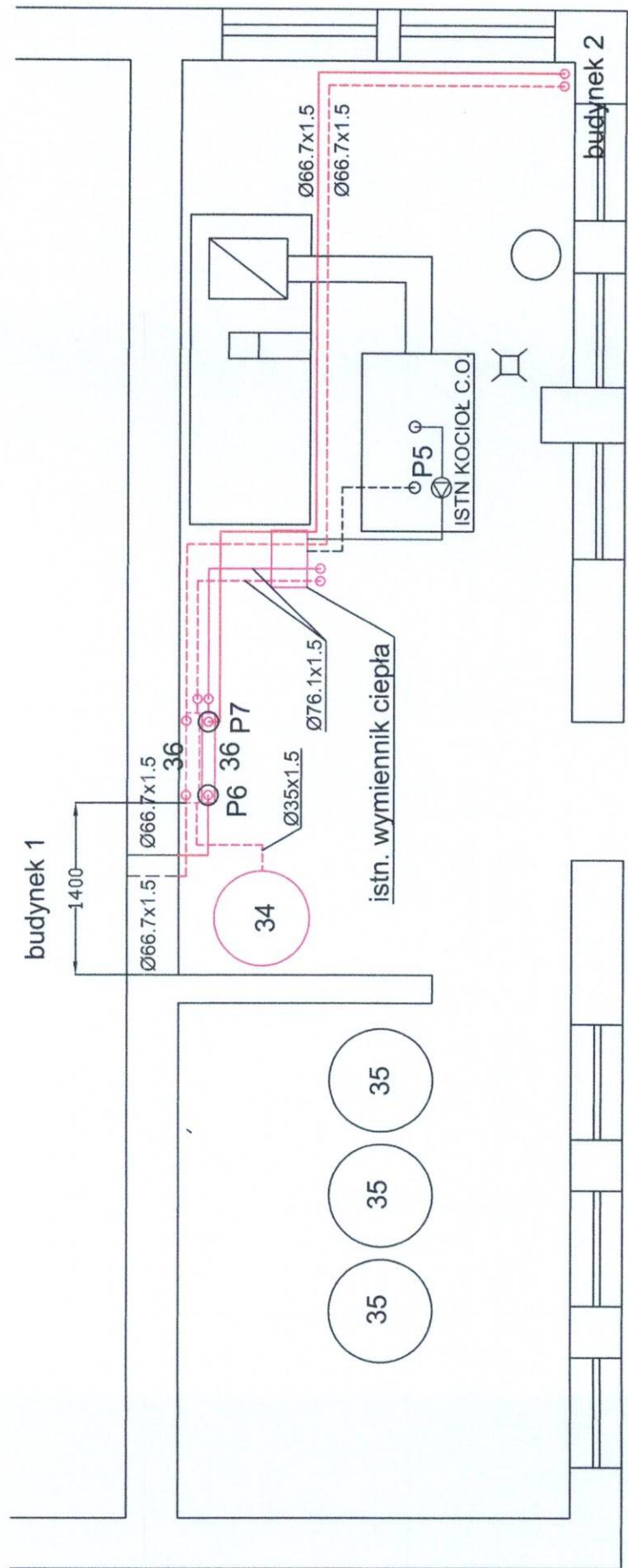
budynek 1



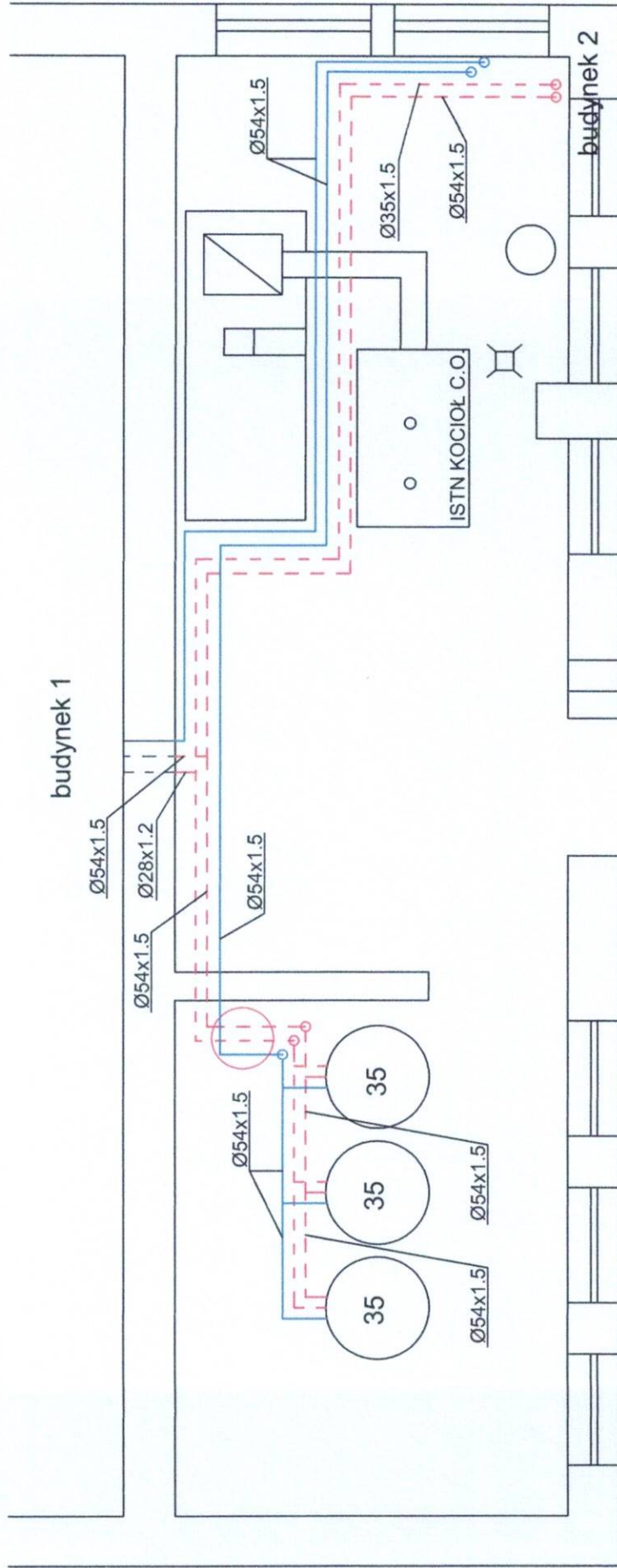
Investor:	Miejski Zakład Gospodarki Komunalnej - TBS Sp. z o.o. ul. H. Sienkiewicza 13, 09-402 Płock	Adres: ul. Poptacińska 42 09-401 Płock, działka nr: 3107 obręb: 0012 Radziwiłe
Nazwa inwestycji:	Modernizacja kotłowni w budynku przy ul. Poptacińskiej 42 w Płocku	Branża: sanitarna
Temat rys.:	Układ grzewczy c.w.u.	Skala: 1:50
	Imię i nazwisko, nr uprawnień	Podpis, data: 17.10.2025
projektant	mgr inż. Anna Szatkowska upr. bud. MAZ/0223/PWOS/09	Nr rys. 1
sprawdzający	mgr inż. Andrzej Makowski upr. bud 28/98	



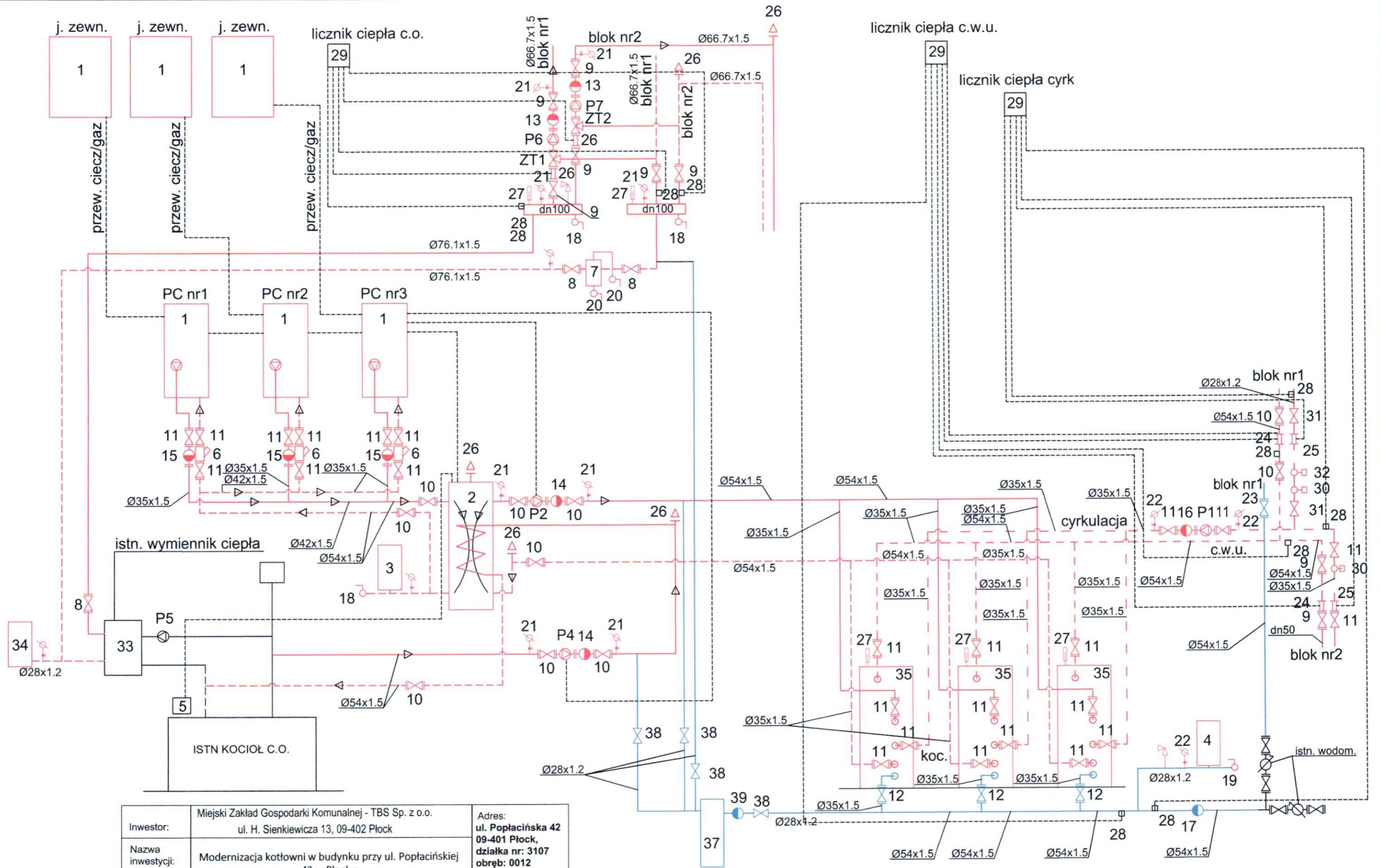
Inwestor:	Miejski Zakład Gospodarki Komunalnej - TBS Sp. z o.o. ul. H. Sienkiewicza 13, 09-402 Płock	Adres: ul. Poptacińska 42 09-401 Płock, działka nr: 3107 obręb: 0012 Radziwiwie
Nazwa inwestycji:	Modernizacja kotłowni w budynku przy ul. Poptacińskiej 42 w Płocku	Branża: sanitarna Skala: 1:50
Temat rys.:	Dach kotłowni - jednostki zewnętrzne pomp ciepła	Podpis, data: 17.10.2025 Nr rys. 2
projektant	Imię i nazwisko, nr uprawnień mgr inż. Anna Szałkowska upr. bud. MAZ/0223/PWOS/09	
sprawdzający	mgr inż. Andrzej Makowski upr. bud 28/98	



Inwestor:	Miejski Zakład Gospodarki Komunalnej - TBS Sp. z o.o. ul. H. Sienkiewicza 13, 09-402 Płock	Adres:	ul. Popłacińska 42 09-401 Płock, działka nr: 3107 obręb: 0012 Radziwie
Nazwa inwestycji:	Modernizacja kotłowni w budynku przy ul. Popłacińskiej 42 w Płocku	Branża:	sanitarna
Temat rys.:	Układ grzewczy c.o.	Skala:	1:50
projektant	mgr inż. Anna Szałkowska upr. bud. MAZ/0223/PWOS/09	Podpis, data:	17.10.2025
sprawdzający	mgr inż. Andrzej Makowski upr. bud 28/98	Nr rys.	3



Investor:	Miejski Zakład Gospodarki Komunalnej - TBS Sp. z o.o. ul. H. Sienkiewicza 13, 09-402 Płock	Adres: ul. Popłacińska 42 09-401 Płock, działka nr: 3107 obręb: 0012 Radziwiłe
Nazwa inwestycji:	Modernizacja kotłowni w budynku przy ul. Popłacińskiej 42 w Płocku	Branża: sanitarna
Temat rys.:	Układ c.w.u.	Skala: 1:50
projektant	Imię i nazwisko, nr uprawnień mgr inż. Anna Szałkowska upr. bud. MAZ/0223/PWOS/09	Podpis, data: 17.10.2025
sprawdzający	mgr inż. Andrzej Makowski upr. bud 28/98	Nr rys. 4



Inwestor:	Miejski Zakład Gospodarki Komunalnej - TBS Sp. z o.o. ul. H. Sienkiewicza 13, 09-402 Płock	Adres: ul. Popłacińska 42 09-401 Płock, działka nr: 3107 obręb: 0012 Radziwie
Nazwa inwestycji:	Modernizacja kotłowni w budynku przy ul. Popłacińskiej 42 w Płocku	Branża: sanitarna
Temat rys.:	<i>Schemat technologiczny kotłowni</i>	Skala: -
projektant	mgr inż. Anna Szatkowska upr. bud. MAZ/0223/PWOS/09	Podpis, data: 17.10.2025
sprawdzający	mgr inż. Andrzej Makowski upr. bud 28/98	Nr rys. 5



Specyfikacja

Dane hydrauliczne

Maks. ciśnienie robocze PN	10 bar
Wysokość podnoszenia H_{max}	7,5 m
Przepływ Q_{max}	8,1 m ³ /h
Minimalna wysokość dopływu dla 50 °C m	3 m
Minimalna wysokość dopływu dla 95 °C m	10 m
Minimalna wysokość dopływu dla 110 °C	16 m
Min. temperatura przetłaczanej cieczy T_{min}	-20 °C
Maks. temperatura przetłaczanej cieczy T_{max}	110 °C
Temperatura otoczenia min. T_{min}	-20 °C
Maks. temperatura otoczenia T_{max}	40 °C

Dane silnika

Współczynnik sprawności energetycznej (EEI) *	≤0,20
Przyłącze sieciowe	1-230 V ±10%, 50/60 Hz
Prąd znamionowy I_{min}	0,08 A
Prąd znamionowy I_{max}	1 A
Moc znamionowa P_2	85 W
Prędkość obrotowa min. n_{min}	1000 1/min
Prędkość obrotowa maks. n_{max}	3700 1/min
Pobór mocy (min) $P_{1 min}$	5 W
Pobór mocy $P_{1 max}$	120 W
Generowanie zakłóceń	EN 61800-3;2004+A1;2012 / środowisko mieszkalne (C1)
Odporność na zakłócenia	EN 61800-3;2004+A1;2012 / środowisko przemysłowe (C2)
Dławik przewodu	2 x M20x1.5
Klasa izolacji	F
Stopień ochrony	IPX4D

* Wartość referencyjna dla najbardziej wydajnych pomp obiegowych to $EEI \leq 0,20$.

Materiały

Korpus pompy	Żeliwo szare
Wirnik	PPS-GF40
Wał	Stal nierdzewna
Materiał łożysk	Grafit

Wymiary montażowe

Przyłącze po stronie tłocznej <i>DNd</i>	G 2
Przyłącze po stronie ssawnej <i>DNs</i>	G 2
Długość montażowa <i>L0</i>	180 mm



Wyposażenie/funkcje

Funkcja

Tryb regulacyjny	$\Delta p-v$ dla zmiennej różnicy ciśnień
	$\Delta p-c$ dla stałej różnicy ciśnień
	Prędkość obrotowa stała (3 stopnie prędkości obrotowej)
Tryb pracy kilku pomp	Praca/rezerwa (z modułem Connect Yonos MAXO)
Wskazanie wyświetlacza	Wartość zadana Sygnalizacja awarii (kody błędów)

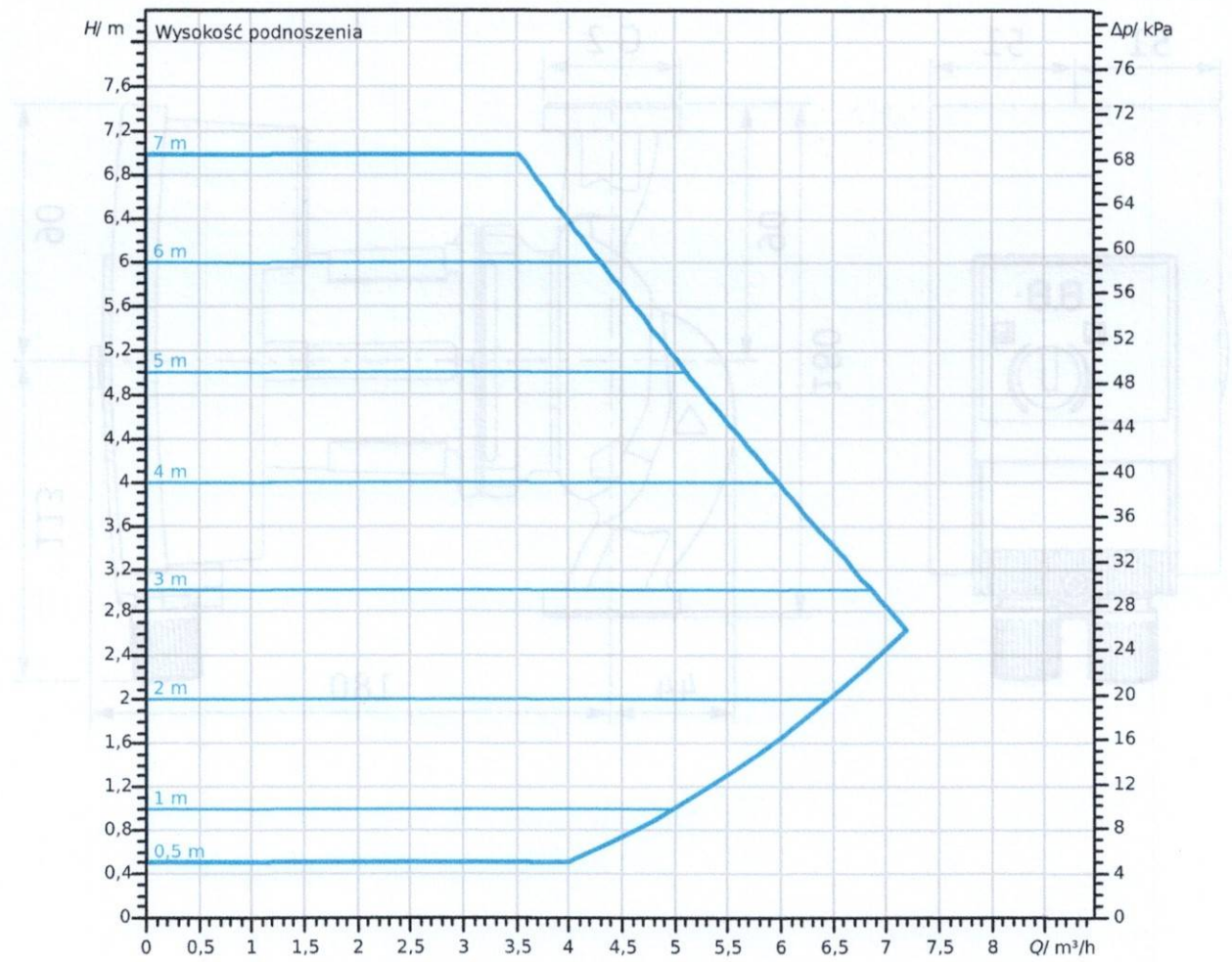
Wyposażenie

Certyfikaty i oznaczenia	CE
	VDE
	EAC
Wyświetlacz	Wskaźnik segmentowy LED
Wyświetlacz informacyjny	Wersja podstawowa: wyświetlacz LED (mały) do wyświetlania ustawionej wysokości podnoszenia lub stopnia prędkości obrotowej.
Sterowanie pompą	Pompy regulowane elektronicznie (pompa o najwyższej sprawności)
Przewód z szybkołączem elektrycznym	Wtyczka Wilo
Pokrywy izolacji termicznej	Jako wyposażenie dodatkowe
Silnik odporny na energię elektryczną przy zablokowaniu.	tak
Filtr cząstek stałych	tak

Łączność

Wejście cyfrowe	Ext. Off (przez wyposażenie dodatkowe - moduł Wilo-Connect Yonos MAXO)
Wyjście cyfrowe	SSM
	SSM/SBM (przez wyposażenie dodatkowe - moduł Connect Yonos MAXO)

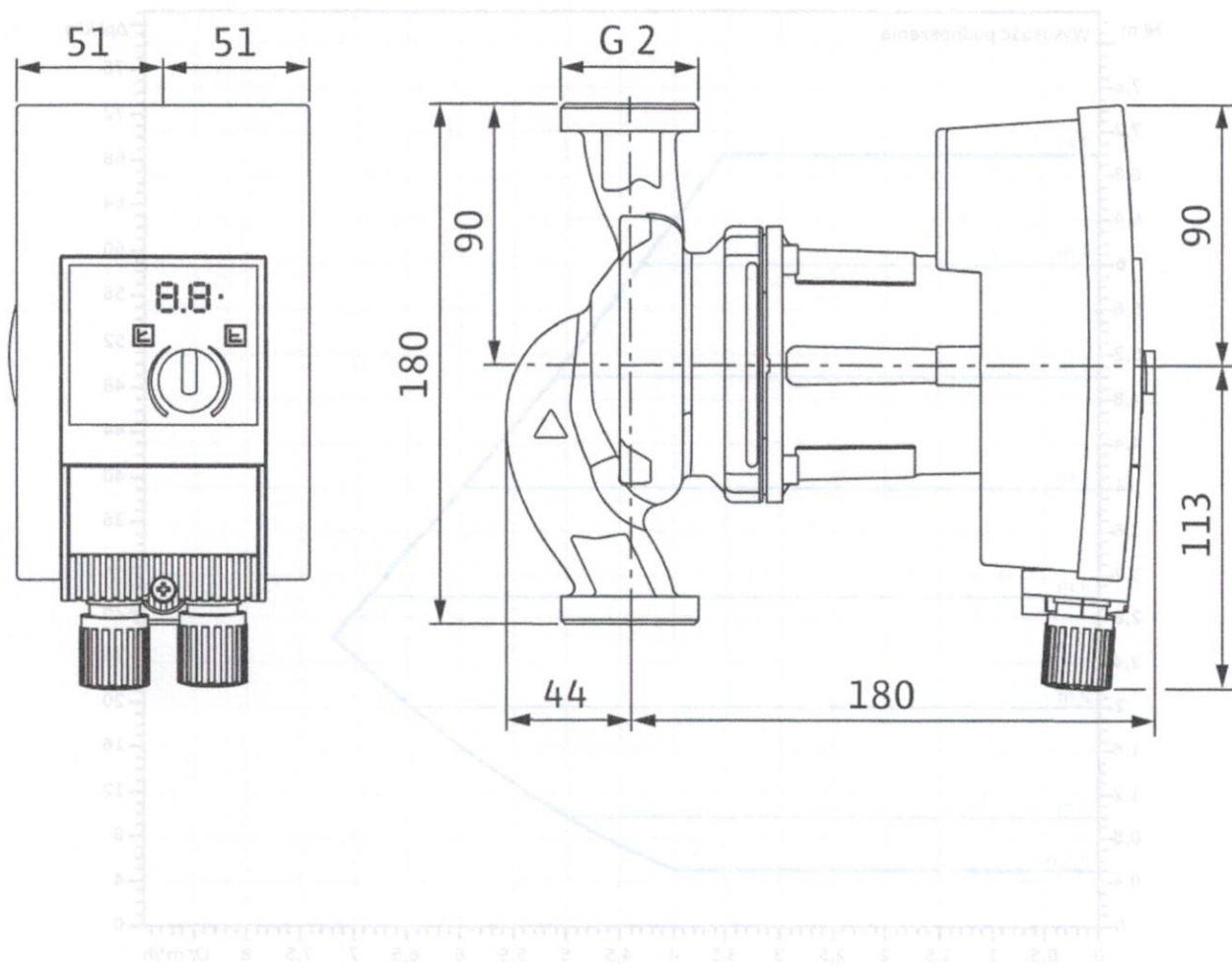
Charakterystyki



Przetłaczane medium	Water 100 %
Temperatura przetłaczanej cieczy	20,00 °C
Prędkość obrotowa w punkcie pracy	3.371 1/min

Wymiary i rysunki wymiarowe

Yonos MAXO





Specyfikacja

Dane hydrauliczne

Maks. ciśnienie robocze PN	10 bar
Wysokość podnoszenia H_{max}	12,1 m
Przepływ Q_{max}	11,8 m ³ /h
Minimalna wysokość dopływu dla 50 °C m	3 m
Minimalna wysokość dopływu dla 95 °C m	10 m
Minimalna wysokość dopływu dla 110 °C	16 m
Min. temperatura przetłaczanej cieczy T_{min}	-20 °C
Maks. temperatura przetłaczanej cieczy T_{max}	110 °C
Temperatura otoczenia min. T_{min}	-20 °C
Maks. temperatura otoczenia T_{max}	40 °C

Dane silnika

Współczynnik sprawności energetycznej (EEI) *	≤0,20
Przyłącze sieciowe	1-230 V ±10%, 50/60 Hz
Prąd znamionowy I_{min}	0,15 A
Prąd znamionowy I_{max}	1,33 A
Moc znamionowa P_2	230 W
Prędkość obrotowa min. n_{min}	1000 1/min
Prędkość obrotowa maks. n_{max}	4800 1/min
Pobór mocy (min) $P_{1 min}$	10 W
Pobór mocy $P_{1 max}$	305 W
Generowanie zakłóceń	EN 61800-3;2004+A1;2012 / środowisko mieszkalne (C1)
Odporność na zakłócenia	EN 61800-3;2004+A1;2012 / środowisko przemysłowe (C2)
Dławik przewodu	2 x M20x1.5
Klasa izolacji	F
Stopień ochrony	IPX4D

* Wartość referencyjna dla najbardziej wydajnych pomp obiegowych to $EEI \leq 0,20$.

Materiały

Korpus pompy	Żeliwo szare
Wirnik	PPE/PS-GF30
Wał	Stal nierdzewna
Materiał łożysk	Grafit

Wymiary montażowe

Przyłącze po stronie tłocznej <i>DNd</i>	G 2
Przyłącze po stronie ssawnej <i>DNs</i>	G 2
Długość montażowa <i>L0</i>	180 mm

Wyposażenie/funkcje

Funkcja

Tryb regulacyjny	$\Delta p-v$ dla zmiennej różnicy ciśnień
	$\Delta p-c$ dla stałej różnicy ciśnień
	Prędkość obrotowa stała (3 stopnie prędkości obrotowej)
Tryb pracy kilku pomp	Praca/rezerwa (z modułem Connect Yonos MAXO)
Wskazanie wyświetlacza	Wartość zadana
	Sygnalizacja awarii (kody błędów)

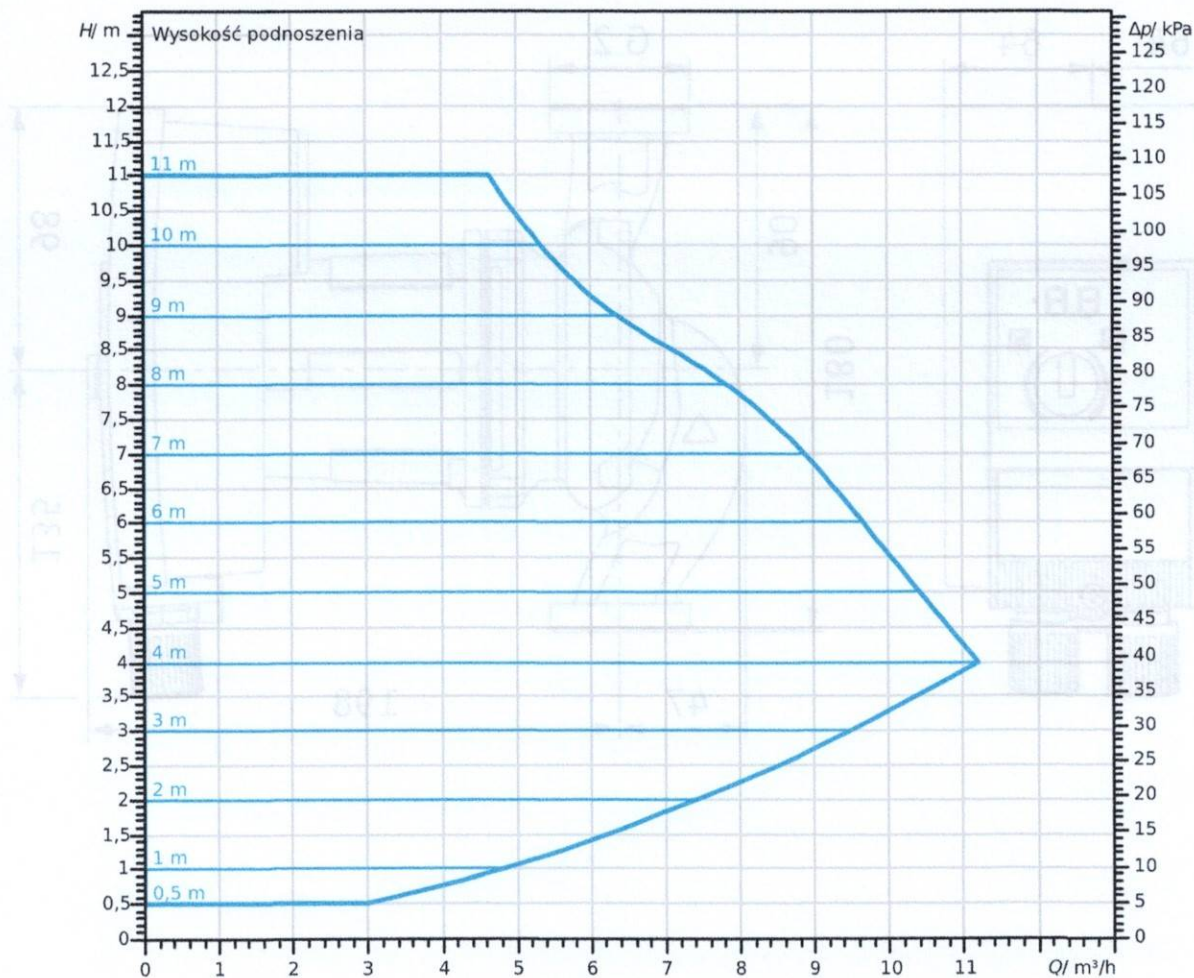
Wyposażenie

Certyfikaty i oznaczenia	CE
	VDE
	EAC
Wyświetlacz	Wskaźnik segmentowy LED
Wyświetlacz informacyjny	Wersja podstawowa: wyświetlacz LED (mały) do wyświetlania ustawionej wysokości podnoszenia lub stopnia prędkości obrotowej.
Sterowanie pompą	Pompy regulowane elektronicznie (pompa o najwyższej sprawności)
Przewód z szybkołączem elektrycznym	Wtyczka Wilo
Pokrywy izolacji termicznej	Jako wyposażenie dodatkowe
Silnik odporny na energię elektryczną przy zablokowaniu.	tak
Filtr cząstek stałych	tak

Łączność

Wejście cyfrowe	Ext. Off (przez wyposażenie dodatkowe - moduł Wilo-Connect Yonos MAXO)
Wyjście cyfrowe	SSM SSM/SBM (przez wyposażenie dodatkowe - moduł Connect Yonos MAXO)

Charakterystyki

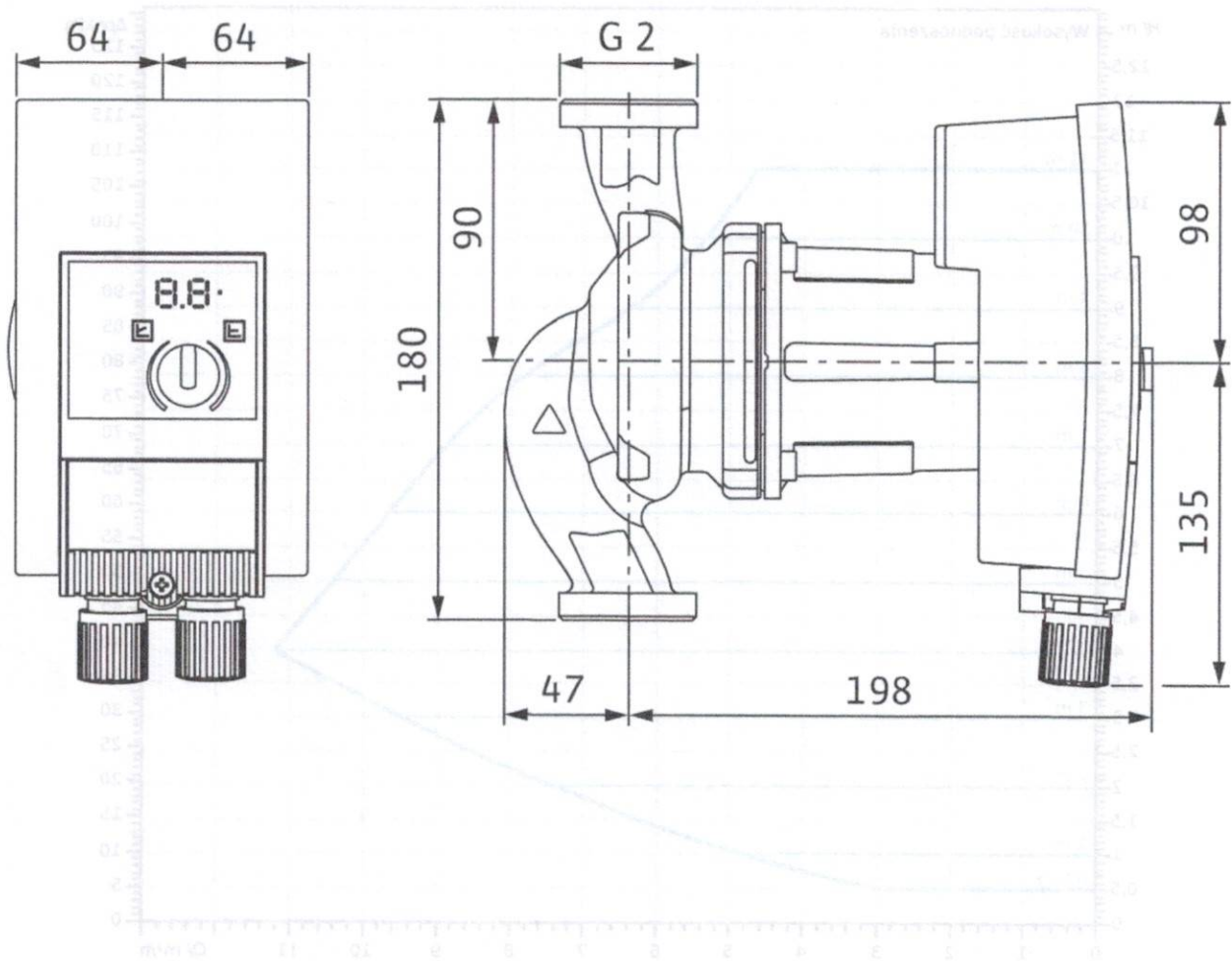


Przetłaczane medium	Water 100 %
Temperatura przetłaczanej cieczy	20,00 °C
Prędkość obrotowa w punkcie pracy	4.336 1/min

Wymiary i rysunki wymiarowe

Charakterystyki

Yonos MAXO





Data sheet

Hydraulic data

Maximum operating pressure P_N	10 bar
Min. fluid temperature for HVAC applications T_{min}	0 °C
Max. fluid temperature for HVAC T	80 °C
Min. ambient temperature T_{min}	0 °C
Max. ambient temperature T_{max}	40 °C
Max. permitted total water hardness	3.57 mmol/l (20°dH)

Motor data

Energy efficiency index (EEI) *	≤0,20
Mains connection	1-230 V, 50/60 Hz
Rated power P_2	0,09 kW
Rated current I_N	1 A
Min. speed n_{min}	1000 1/min
Max. speed n_{max}	3700 1/min
Power consumption $P_{1 min}$	5 W
Power consumption $P_{1 max}$	120 W
Emitted interference	EN 61800-3;2004+A1;2012 /residential area (C1)
Interference resistance	EN 61800-3;2004+A1;2012 /industrial environment (C2)
Speed control	Frequency converter
Insulation class	F
Protection class motor	IPX4D
Motor protection	Internal protection overheating and overcurrent

* The benchmark for the most efficient circulators is EEI ≤ 0.20

Materials

Pump housing	Stainless steel
Impeller	PPS-GF40
Shaft	Stainless steel
Bearing	Carbon, synthetic resin-impregnated

Installation dimensions

Pipe connection on the suction side <i>DNs</i>	G 1½
Pipe connection on the discharge side <i>DNd</i>	G 1½
Port-to-port length <i>L0</i>	180 mm



Equipment/function

Function

Control mode	Δp-v for variable differential pressure
	Δp-c for constant differential pressure
	Constant speed (3 speed stages)
Multi pump operation	Main/Standby (with Connect Module Yonos MAXO)
Display	Setpoint

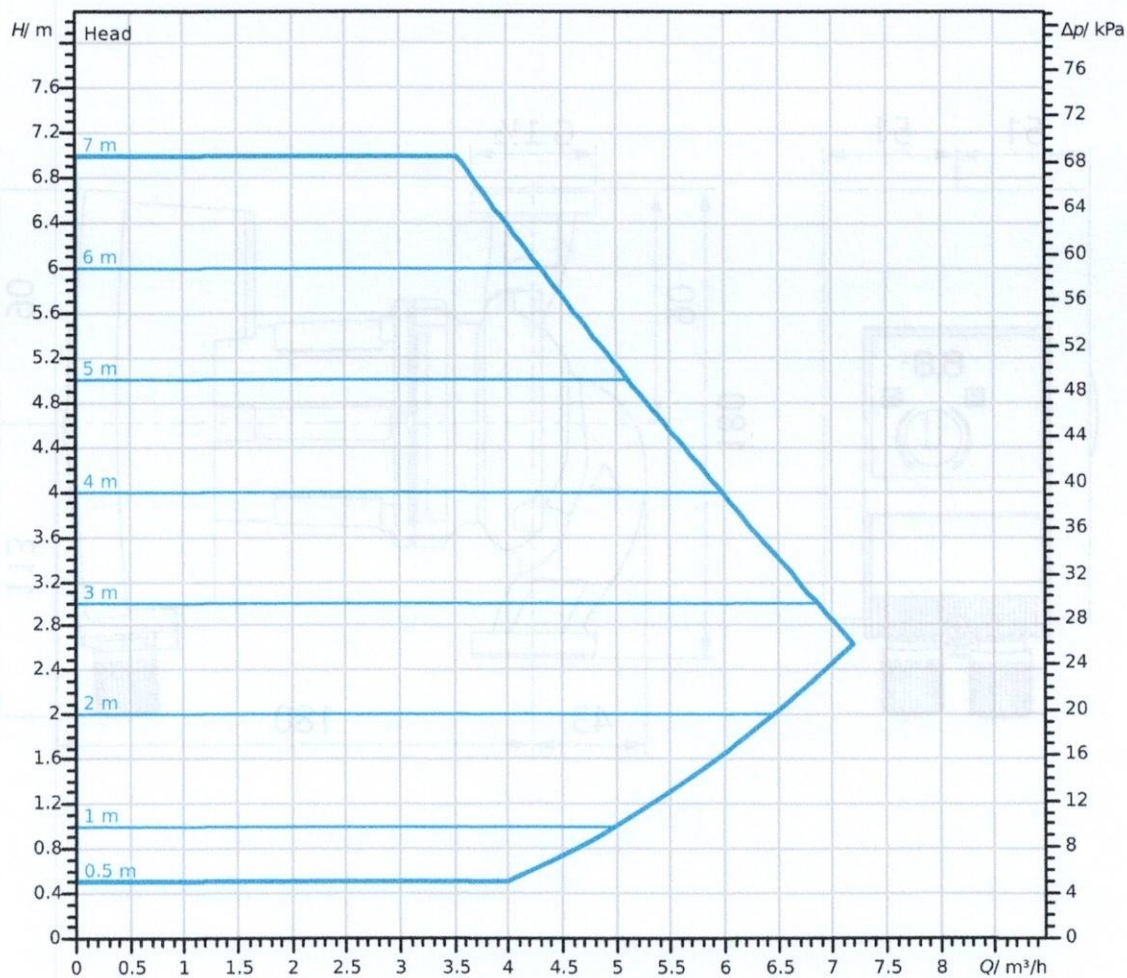
Equipment

Approvals and labels	CE
	VDE
	EAC
Display	LED segment display
Display information	Basic Version: LED display (small) for showing the set head or speed stage.
Pump control	Electronic-controlled pump
Quick electrical connection	Wilo plug

Connectivity

Digital input	Ext. OFF (via accessories Wilo-Connect module Yonos MAXO)
Digital output	SSM SSM/SBM (via accessories Connect module Yonos MAXO)

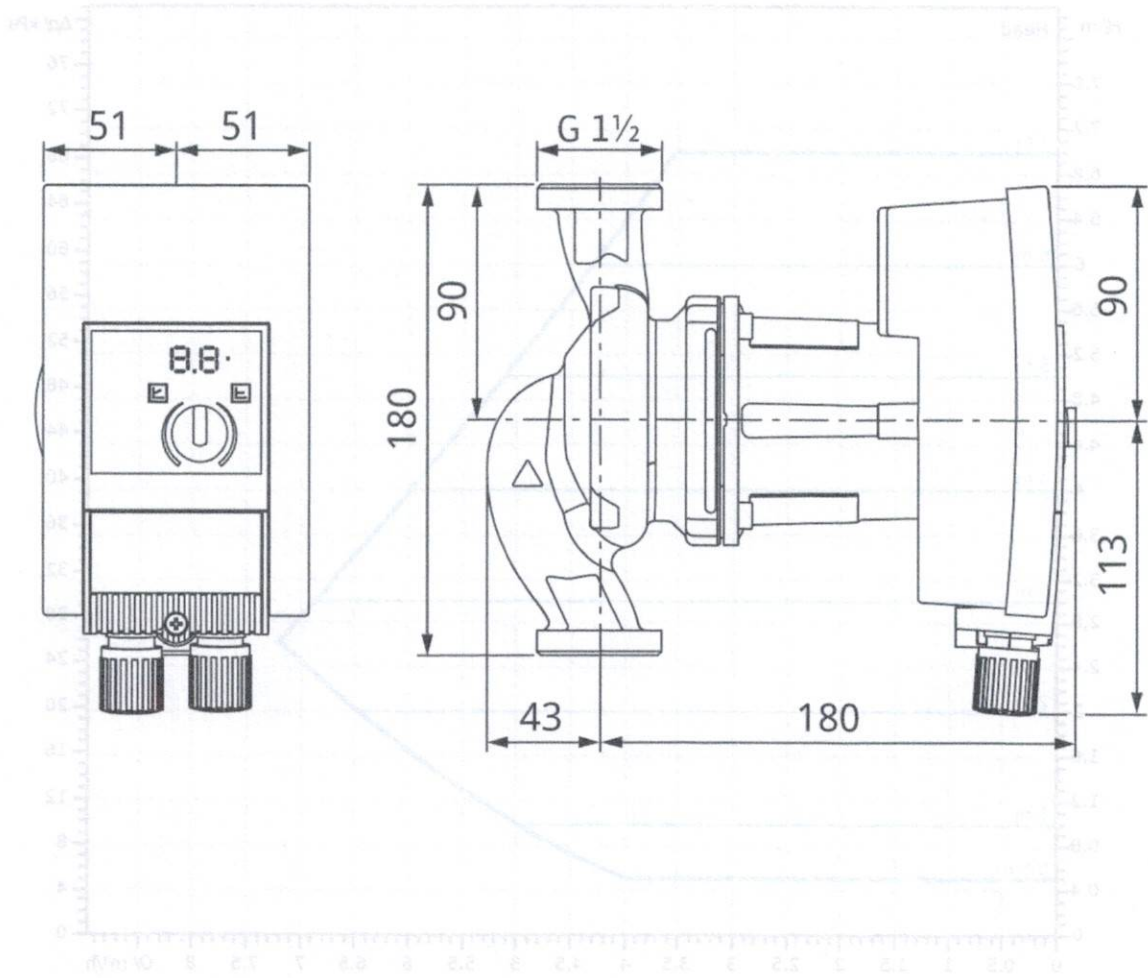
Pump curves



Fluid media	Water 100 %
Fluid temperature	20.00 °C
speed at duty point	3,371 1/min

Dimensions and dimensions drawings

Yonos MAXO-Z 25/0,5-7 PN 10



Zawory grzybkowe VRB 3, VRG 3

Opis



Zawory VRB, VRG zapewniają wysokiej jakości regulację i oszczędne rozwiązanie dla układów grzewczych i wody lodowej. Zawory te mogą być stosowane również do czynnika jak roztwór glikolu (do 50%).

Zawory VRG 3: Żeliwo szare (GG-25) z gwintem zewnętrznym.

Zawory VRB 3: Czerwony brąz (Rg 5) z gwintem wewnętrznym lub zewnętrznym.

Dane techniczne:

- PN 16
- DN 15 - 50
- Połączenia: gwint wewn. lub zewnętrzny
- Temperatura: 2 (-10*) - 120 °C
* Dla temperatur od -10 °C do +2 °C należy zastosować podgrzewacz trzpienia.
- Do stosowania z napędami AMV(E) 15, 16, 25, 35, AMV(E) 25 SU/SD i AMV 323, 423, 523
- Zgodność z dyrektywą PED 97/23/EC.
- Wersja VRB 3 do wody pitnej posiada certyfikat DVGW (tylko 3-drogowy zawór mieszający)

Zamawianie

3 – drogowe zawory (2-drogowe zawory²⁾)

Dimensions DN	k _{vs} m ³ /h	Nr kat.		
		VRB 3 - gwint wew. ¹⁾	VRB 3 - gwintzew. ¹⁾	VRG 3 - gwintzew.
15	0.63	065B1411	065B1311	065B1211
	1.0	065B1412	065B1312	065B1212
	1.6	065B1413	065B1313	065B1213
	2.5	065B1414	065B1314	065B1214
	4.0	065B1415	065B1315	065B1215
20	6.3	065B1420	065B1320	065B1220
25	10	065B1425	065B1325	065B1225
32	16	065B1432	065B1332	065B1232
40	25	065B1440	065B1340	065B1240
50	40	065B1450	065B1350	065B1250

Akcesoria²⁾

Zaślepki z uszczelką dla zaworu VRB z gwintem wewnętrznym (GG 25)

Typ	Nr kat.
Zaślepka z uszczelką DN 15	065Z7025
Zaślepka z uszczelką DN 20	065Z7026
Zaślepka z uszczelką DN 25	065Z7027
Zaślepka z uszczelką DN 32	065Z7028
Zaślepka z uszczelką DN 40	065Z7029
Zaślepka z uszczelką DN 50	065Z7030

Nakrętki zaślepiające z uszczelką dla zaworów VRB/VRG z gwintem zewnętrznym (GG 25)

Typ	Nr kat.
Nakrętka zaślepiająca DN 15	065Z7001
Nakrętka zaślepiająca DN 20	065Z7002
Nakrętka zaślepiająca DN 25	065Z7003
Nakrętka zaślepiająca DN 32	065Z7004
Nakrętka zaślepiająca DN 40	065Z7005
Nakrętka zaślepiająca DN 50	065Z7006

¹⁾ Posiada certyfikat DVGW

²⁾ Zawory 3-drogowe mogą być użyte jako 2-drogowe po zastosowaniu: (nie do wody pitnej)

- Zaślepek dla zaworów z gwintem wewnętrznym
- Nakrętek zaślepiających dla zaworów z gwintem zewnętrznym

Zamawianie (ciąg dalszy)
Akcesoria – podgrzewacz trzpienia¹⁾

Typ	Nr kat.
Podgrzewacz trzpienia 24 V (dla AMV/AME 15, 16, 25, 35 i zaworów DN 15 – 50)	065B2171

¹⁾ Dla temperatur od -10 °C do +2 °C należy stosować podgrzewacz trzpienia.

Części zapasowe - zestaw uszczelniający³⁾

Typ	Nr kat.
Dla zaworów VRB / VRG DN 15 - 50	065B0008

³⁾ - Zestaw uszczelniający
- Pierścień dociskowy
- Instrukcja

**Akcesoria – połączenia z gwintem wewnętrznym
(w zestawie 3 szt.) dla zaworów VRB / VRG
z gwintem zewn. (GGG 50)²⁾**

R _p	DN	Code No.
½	15	065B4107
¾	20	065B4108
1	25	065B4109
1 ¼	32	065B4110
1 ½	40	065B4111
2	50	065B4112

²⁾ nie do wody pitnej

Dane techniczne

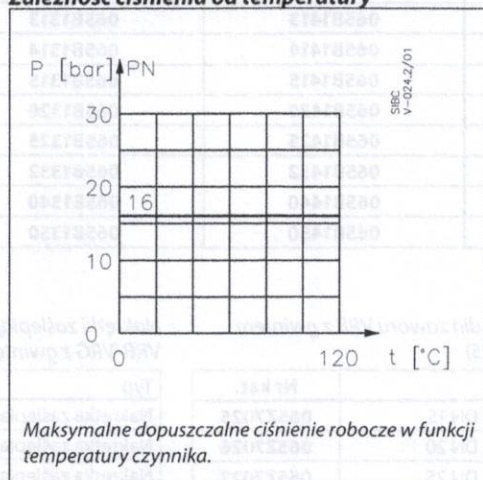
Ciśnienie nominalne	PN 16
Charakterystyka regulacji	Logarytmiczna: port A-AB; Liniowa: port B-AB
Czynnik	Woda obiegowa / Woda z glikolem do 50 %
Temperatura czynnika	2 (-10) do 120 °C (od -10 °C do +2 °C z podgrzewaczem trzpienia)
Zakres regulacji	k _{vs} 0,63: min. 30:1 / k _{vs} 1,0 - 4,0: min. 50:1 / DN 20 - DN 50: min. 100:1
Połączenie	VRB 3: gwint wewnętrzny EN 10226-1 VRG 3, VRG 3: gwint zewnętrzny DIN ISO 228/1

Materiał

Typ	VRG 3	VRB 3
Korpus	Żeliwo szare EN-GJL-250 (GG-25)	Brąz 2.1096.1 (RG5)
Trzpień	Stal nierdzewna	Stal nierdzewna
Grzybek	Mosiądz	Mosiądz
Uszczelka	EPDM	EPDM

Przeciek przy zamkniętym zaworze

Zawór 2 drogowy (A-AB)	Max. 0,05% k _{vs}
Zawór 3 drogowy (A-AB)	Max. 0,05% k _{vs}
(B-AB)	Max. 1% k _{vs}

Zależność ciśnienia od temperatury


Maks. ciśnienie domykające i zalecane Δp (VRB / VRG)

Zawór				Typ siłownika				
DN	Gwint wew. ISO 7/1	Gwintzew. ISO 228/1	Skok mm	AMV(E) 15 500 N	AMV(E) 16 300 N	AMV(E) 25 1000 N AMV(E) 25 SU/SD 450 N	AMV(E) 35, AMV 323 600 N	AMV 423, 523 1200 N
Maks. ciśnienie domykające (bar)								
15	R _p 1/2	G 1	10	16	9	16 [16]	16	16
20	R _p 3/4	G 1 1/4	15	11	4	16 [10]	13	16
25	R _p 1	G 1 1/2	15	6	2	16 [5]	8	16
32	R _p 1 1/4	G 2	15	3	1	9.0 [2.5]	5	12
40	R _p 1 1/2	G 2 1/4	15	2	-	6.0 [2]	3	8
50	R _p 2	G 2 3/4	15	1	-	3.0 [0.5]	2	5

UWAGA:

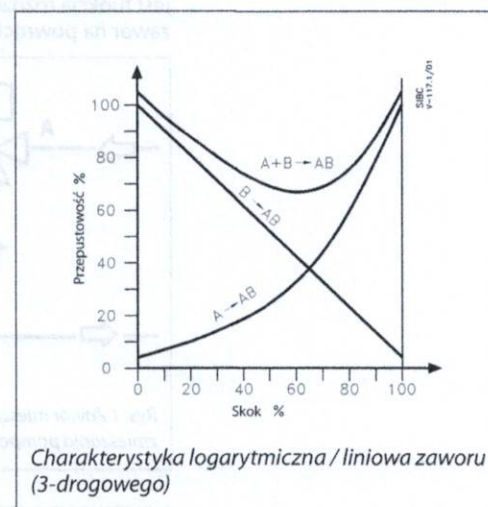
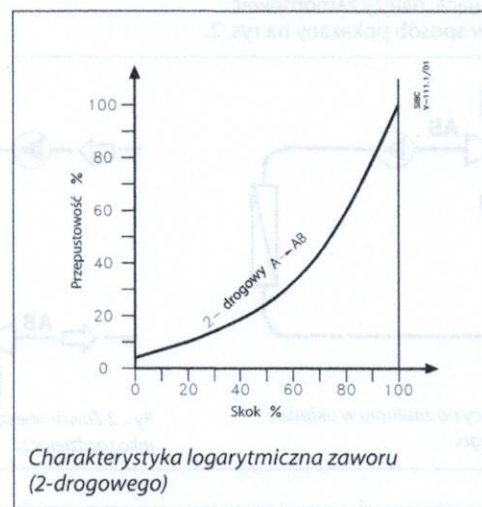
Maksymalna Δp jest to graniczna wartość różnicy ciśnień przy której zawór może być zamknięty.

Zalecane Δp jest różnicą ciśnień, przy której nie będą występować takie zjawiska jak hałas, korozja wżerowa itp.

Maks. zalecane Δp wynosi 4 bar. Jeśli maksymalne ciśnienie domykające jest mniejsze niż 4 bary, wówczas zalecane Δp jest równe ciśnieniu domykającemu.

Wartości w nawiasach [...] są podane dla siłowników AMV(E) 25 SU/SD.

Charakterystyka zaworu



Montaż

Połączenia hydrauliczne

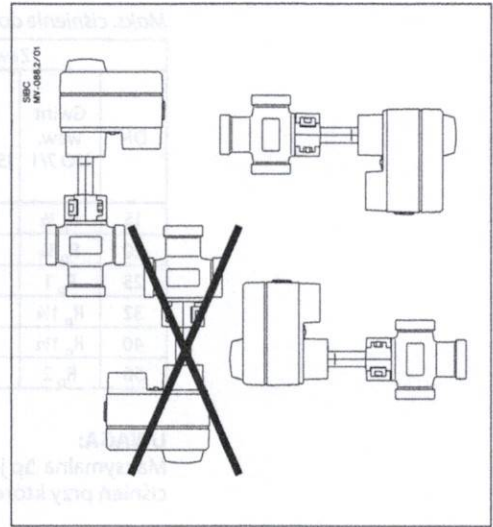
AB oznacza zawsze wylot zaworu a odpowiednio: A w 2-drogowym, A i B w 3-drogowym wlot do zaworu.

Montaż zaworu

Zawór z siłownikiem należy montować w pozycji poziomej lub pionowej z siłownikiem do góry. Nie wolno montować z siłownikiem skierowanym na dół.

Zaworu nie można montować w pomieszczeniach, w których panuje temperatura powyżej 50°C lub poniżej 2°C oraz w pomieszczeniach, w których może zaistnieć obecność gazów wybuchowych. Zawór nie może być narażony na działanie strumieni wody lub pary a także kapiących cieczy.

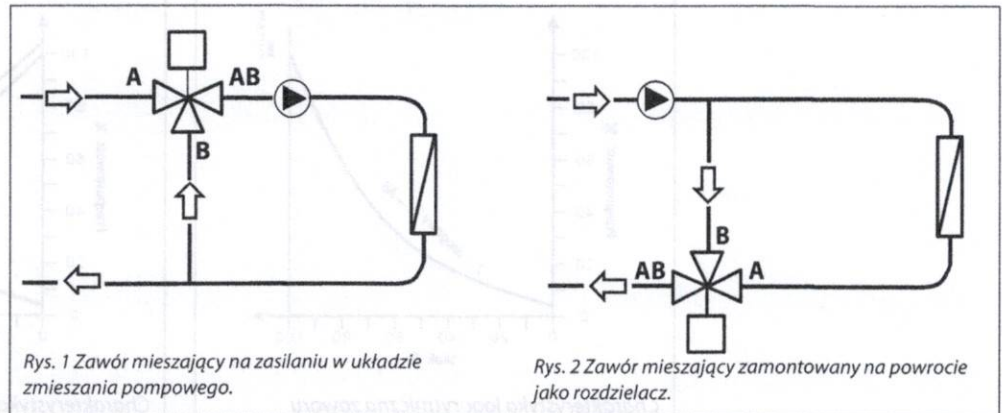
Uwaga Po poluzowaniu pierścienia mocującego siłownik na zaworze można swobodnie obracać siłownik do 360° względem zaworu. Po wykonaniu tej operacji pierścień mocujący należy ponownie dokręcić.



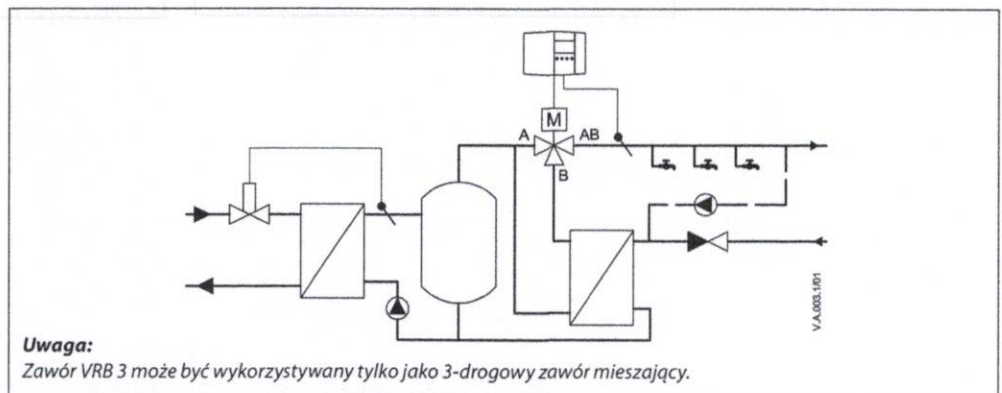
Przykłady zastosowania 3-drogowych zaworów mieszających (rys. 1 i 2)

Zawór może być stosowany jedynie jako zawór mieszający, a nie rozdzielający (z jednym wlotem i dwoma wylotami). W przypadku, gdy wymagana jest funkcja rozdzielająca, należy zamontować zawór na powrocie w sposób pokazany na rys. 2.

Uwaga: jeśli pompa zainstalowana jest przed wlotem A zaworu wówczas zwiększone ciśnienie może spowodować przeciążenie siłownika.



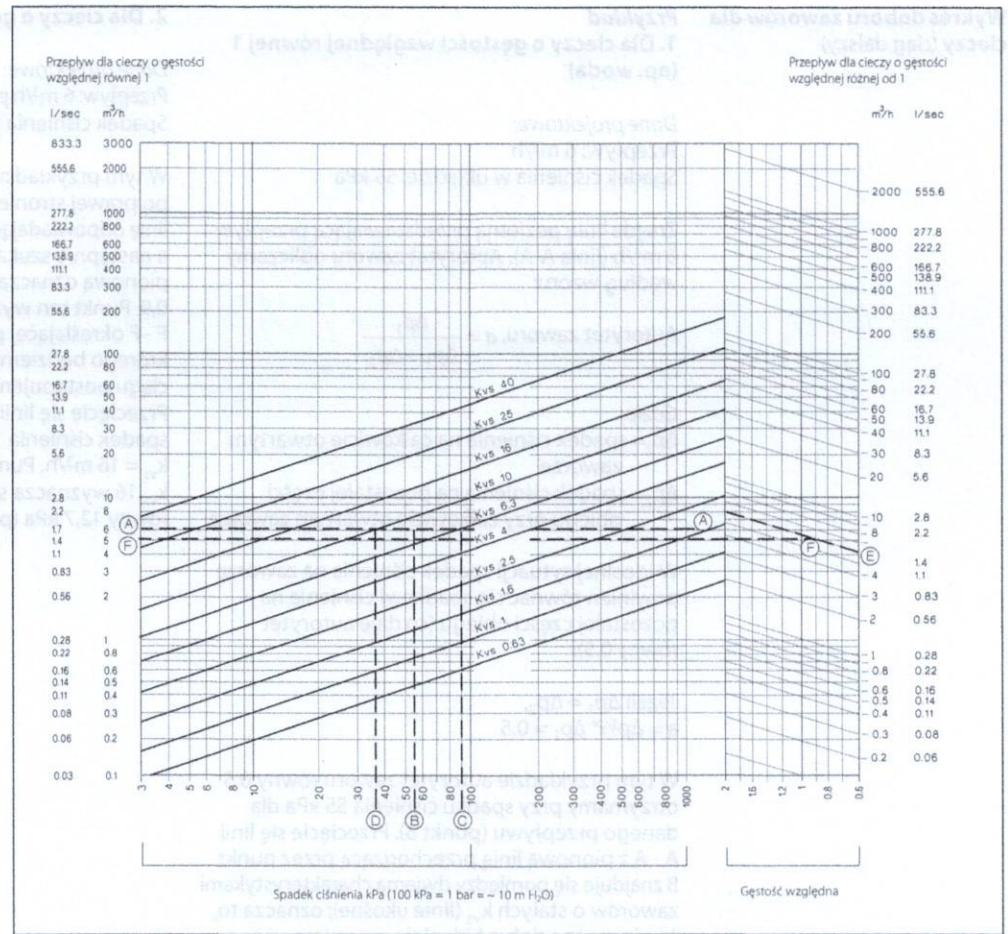
Przykład zastosowania (tylko zawór VRB 3)



Złomowanie

Przed złomowaniem zawór należy rozłożyć na części i posortować na różne grupy materiałowe.

Wykres doboru zaworów dla cieczy



Wykres doboru zaworów dla cieczy (ciąg dalszy)
Przykład
1. Dla cieczy o gęstości względnej równej 1 (np. woda)

Dane projektowe:
Przepływ: 6 m³/h
Spadek ciśnienia w układzie: 55 kPa

Znajdź linię poziomą przedstawiającą przepływ 6 m³/h (linia A-A). Autorytet zaworu obliczamy według wzoru:

$$\text{Autorytet zaworu, } a = \frac{\Delta p_1}{\Delta p_1 - \Delta p_2}$$

Gdzie:
 Δp_1 = spadek ciśnienia na całkowicie otwartym zaworze
 Δp_2 = spadek ciśnienia na pozostałej części obiegu przy całkowicie otwartym zaworze

W idealnej sytuacji spadek ciśnienia na zaworze powinien równać się spadkowi ciśnienia na pozostałej części obiegu (co daje autorytet równy 0,5):

$$\text{Jeżeli } \Delta p_1 = \Delta p_2, \\ a = \Delta p_1 / 2 = 0.5$$

W tym przykładzie autorytet zaworu równy 0,5 otrzymamy przy spadku ciśnienia 55 kPa dla danego przepływu (punkt B). Przecięcie się linii A - A z pionową linią przechodzącą przez punkt B znajduje się pomiędzy dwiema charakterystykami zaworów o stałych k_{vs} (linie ukośne); oznacza to, że nie można dobrać idealnie zwymiarowanego zaworu. Przecięcie się poziomej linii A - A z liniami ukośnymi wyznacza rzeczywisty spadek ciśnienia dla konkretnych zaworów i tak dla zaworu o $k_{vs} = 6,3 \text{ m}^3/\text{h}$ spadek ciśnienia wynosi 90,7 kPa (punkt C):

$$\text{Autorytet zaworu wynosi } = \frac{90.7}{90.7 + 55} = 0.62$$

Dla drugiego, większego zaworu o $k_{vs} = 10 \text{ m}^3/\text{h}$, spadek ciśnienia wynosi 36 kPa (punkt D):

$$\text{Autorytet zaworu wynosi } = \frac{36}{36 + 55} = 0.395$$

Z reguły dla 3- drogowych aplikacji powinno przyjmować się mniejszy zawór o większym autorytecie - powyżej 0,5 (poprawa regulacji). Jednak takie rozwiązanie powoduje znaczny wzrost ciśnienia całkowitego w instalacji, które należy porównać z innymi parametrami, np. z wysokością podnoszenia pompy zastosowanej w układzie. Idealny autorytet wynosi 0,5 natomiast do projektowania należy przyjmować wartości z przedziału 0,4 do 0,7.

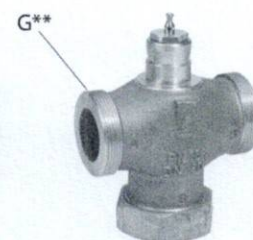
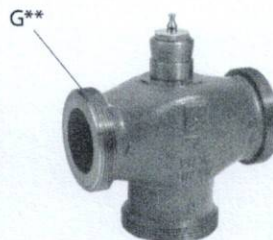
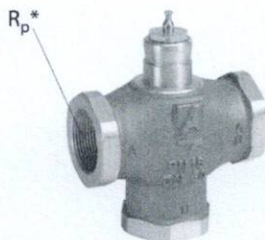
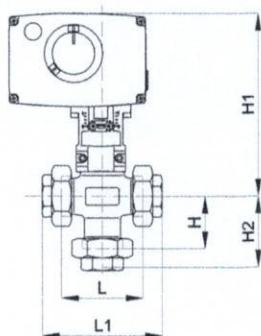
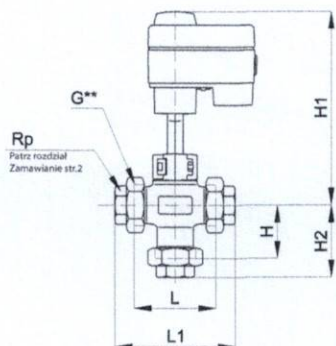
2. Dla cieczy o gęstości względnej różnej od 1.

Dane projektowe:
Przepływ: 6 m³/h przy gęstości względnej równej 0,9.
Spadek ciśnienia w układzie: 10 kPa

W tym przykładzie korzystamy ze współrzędnej po prawej stronie wykresu. Znajdujemy ukośną linię odpowiadającą przepływowi 6 m³/h (punkt E), a następnie szukamy przecięcia się tej linii z linią pionową oznaczającą gęstość względną równą 0,9. Punkt ten wyznacza nam początek linii F - F określającej przepływ przeliczeniowy, dla którego będziemy dobrać zawór. W dalszym ciągu postępujemy tak, jak w przykładzie 1. Przecięcie się linii F - F z linią wyznaczającą spadek ciśnienia 10 kPa jest najbliższą ukośnej $k_{vs} = 16 \text{ m}^3/\text{h}$. Punkt przecięcia się linii F - F z linią $k_{vs} = 16$ wyznacza spadek ciśnienia na zaworze równy 12,7 kPa (punkt G).

Wymiary

VRB / VRG + AMV(E) 15, 16, 25, 35

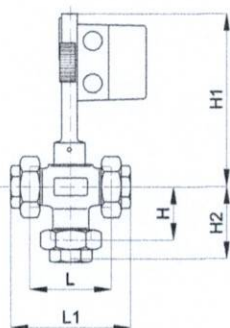

 VRG 3 / VRB 3
(jako zawory 2-drogowe)

Typ	DN	Połączenie	L mm	L ₁ mm	H mm	H ₁ mm	H ₂ mm	H ₃ mm	Waga kg
VRB	15	*wew Rp 1/2	80	-	47	214	-	202	0,7
VRB	20	*wew Rp 3/4	80	-	55	215	-	203	1,1
VRB	25	*wew Rp 1	95	-	60	215	-	203	1,4
VRB	32	*wew Rp 1 1/4	112	-	66	222	-	210	2,0
VRB	40	*wew Rp 1 1/2	132	-	75	226	-	214	2,9
VRB	50	*wew Rp 2	160	-	85	232	-	220	4,3
VRB / VRG	15	**zew G 1	80	128	40	214	64	202	1,0
VRB / VRG	20	**zew G 1 1/4	80	128	55	215	79	203	1,2
VRB / VRG	25	**zew G 1 1/2	95	151	60	215	88	203	1,4
VRB / VRG	32	**zew G 2	112	178	66	222	99	210	1,8
VRB / VRG	40	**zew G 2 1/4	132	201	75	226	110	214	2,5
VRB / VRG	50	**zew G 2 3/4	160	234	85	232	122	220	3,7

 * R_p... gwint wewnętrzny EN 10226-1

** G... gwint zewnętrzny DIN ISO 228/1

VRB / VRG + AMV 323, 423, 523



Typ	DN	Połączenie	L mm	L ₁ mm	H mm	H ₁ mm	H ₂ mm	Waga kg
VRB	15	*wew Rp 1/2	80	-	47	266	-	0,7
VRB	20	*wew Rp 3/4	80	-	55	266	-	1,1
VRB	25	*wew Rp 1	95	-	60	266	-	1,4
VRB	32	*wew Rp 1 1/4	112	-	66	272	-	2,0
VRB	40	*wew Rp 1 1/2	132	-	75	276	-	2,9
VRB	50	*wew Rp 2	160	-	85	282	-	4,3
VRB / VRG	15	**zew G 1	80	128	40	266	64	1,0
VRB / VRG	20	**zew G 1 1/4	80	128	55	266	79	1,2
VRB / VRG	25	**zew G 1 1/2	95	151	60	266	88	1,4
VRB / VRG	32	**zew G 2	112	178	66	272	99	1,8
VRB / VRG	40	**zew G 2 1/4	132	201	75	276	110	2,5
VRB / VRG	50	**zew G 2 3/4	160	234	85	282	122	3,7

