# PROJEKT TECHNICZNY – INSTALACJE SANITARNE

Nazwa: Remont, modernizacja i termomodernizacja Gminnego Ośrodka Kultury w Białośliwiu w ramach zadania pn. ,,Poprawa efektywności energetycznej budynku Gminnego Ośrodka Kultury w Białośliwiu", ul. Podgórna 47, położonego na działce nr 1113 / 2, obręb Białośliwie, 89-340 Białośliwie

*Branża:* Sanitarna

*Obiekt:* Budynek użyteczności publicznej – kategoria budynku V

*Adres:* dz. nr 1113/2; obręb Białośliwie
jednostka ewidencyjna Białośliwie

*Inwestor:* Gmina Białośliwie
ul. Ks. Kordeckiego 1,
89-340 Białośliwie

*Jednostka projektowa:*

Biuro Projektowo – Usługowe Konstrukcje
Krzysztof Klimek, tel. 601 440 124
Plac Wolności 28, 64-820 Szamocin

*Autorzy projektu:*

***PROJEKTANT GŁÓWNY:*** mgr inż. Maja Burzyńska
specjalność sanitarna WKP/0139/PWOS/17

mgr inż. Maja Burzyńska
uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności: instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
nr upr.: WKP/0139/PWOS/17
*Podpis*

**Egzemplarz** **nr 1**

*Szamocin*

*Data opracowania:* *maj 2024*

**WYKAZ RYSUNKÓW:**

| | Nr rysunku | Tytuł rysunku |
|---|---|---|
| **1.** | IS 01 | Rzut piwnicy - instalacja gazowa |
| **2.** | IS 02 | Aksonometria instalacji gazowej |
| **3.** | IS 03 | Schemat szafki gazowej |
| **4.** | IS 04 | Rzut piwnicy – instalacja centralnego ogrzewania |
| **5.** | IS 05 | Rzut parteru - instalacja centralnego ogrzewania |
| **6.** | IS 06 | Rzut piętra - instalacja centralnego ogrzewania |
| **7.** | IS 07 | Schemat kotłowni |

## 1. Cel i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt instalacji sanitarnej na potrzeby remontu Gminnego Ośrodka Kultury w m. Białośliwie przy ul. Podgórnej, w zakresie:

- instalacji gazowej
- centralnego ogrzewania
- klimatyzacji

## 1. Instalacja centralnego ogrzewania

Budynek, dla którego projektowano instalację centralnego ogrzewania jest budynkiem użyteczności publicznej. Instalacja centralnego ogrzewania została zaprojektowana w taki sposób, by zapewnić temperatury wewnętrzne w pomieszczeniach zgodnie z *„Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”.*

Budynek zlokalizowany jest w II strefie klimatycznej, dlatego przyjęta projektowa temperatura powietrza zewnętrznego wynosi - 18°C. Instalację projektuje się jako pompową, dwururową, wodną instalację centralnego ogrzewania. Elementem grzejnym będzie instalacja ogrzewania podłogowego we wszystkich pomieszczeniach poza dużą salą gdzie projektuje się układ klimatyzacji wspomagany poprzez grzejniki konwekcyjne.

Potrzeby cieplne budynku pokrywane będą za pomocą kotła gazowego kondensacyjnego VITODENS 111-W B1LF o mocy do 27 kW. Kocioł zlokalizowany będzie w pomieszczeniu kotłowni w piwnicy. Powierzchnia ogrzewana budynku wynosi 582,02 m$^2$.

### *1.1. Bilans cieplny*

**Dane obliczeniowe -** Obliczeń strat ciepła dokonano na podstawie normy PN-EN 12831. Obliczenia bilansu cieplnego przedstawiono w **tab. nr 01** stanowiącej załącznik do dokumentacji.

- Powierzchnia ogrzewana budynku wynosi 582,02 m$^2$.
- Projektowe obciążenie cieplne budynku = 21 641 W.

### *1.2. Źródła ciepła*

Potrzeby cieplne budynku pokrywane będą za pomocą kotła gazowego kondensacyjnego o mocy do 27 kW typu VITODENS W-100 firmy Viessmann.

Minimalna kubatura kotłowni musi wynosić 6,5 m$^3$. **Budynek nie posiada dostępu do miejskiej sieci ciepłowniczej.**

### *1.3. Materiały i uzbrojenie*

Zaprojektowano pompową instalację wodną dwururową symetryczną o parametrach pracy 45/35$^o$C <u>w układzie ogrzewania podłogowego</u> pracujące w układzie zamkniętym.

W skład instalacji ogrzewania wchodzą:

- 2 rozdzielacze ogrzewania podłogowego i 11 obiegów ogrzewania podłogowego – parter

- 2 rozdzielacze ogrzewania grzejnikowego i 8 obiegów ogrzewania grzejnikowego – parter
- 1 rozdzielacz ogrzewania podłogowego i 12 obiegów ogrzewania podłogowego – piętro

Obieg grzejny ogrzewania podłogowego zaprojektowano z rur PURMO PEXPENTA 14x2,0, w części użytkowej oraz rur miedzianych do rozdzielaczy i grzejników, rozstaw przewodów zgodny z częścią rysunkową. Dopuszcza się zastosowanie rur PE-X/AL/PE-X.
W celu zrównoważenia hydraulicznego instalacji CO, zaprojektowano na powrocie każdego obiegu grzewczego zawory równoważące.
Trasę instalacji centralnego ogrzewania przedstawiono na **rysunkach**
Dodatkowo w pomieszczeniu dużej sceny pozostałych pomieszczeniach zaprojektowano system klimatyzacji typu Split mające na celu dogrzewane pomieszczenia zimą oraz chłodzienie w lecie, ze sterownikiem centralnym, zapewniający optymalny komfort cieplny oraz maksymalną efektywność energetyczną, w określonych warunkach pracy.
Zastosowano wysokowydajne jednostki typu Split.
W pomieszczeniu znajdują się 4 jednostki wewnętrzne, na zewnątrz agregat odpowiadający za dostosowanie ilości czynnika chłodniczego w układzie do potrzeb instalacji.
Wytyczne montażowe oraz uruchomienie – zgodnie z wytycznymi producenta. Sterowanie układem i schematy elektryczne – w zestawieniu materiałów.

### *1.4. Prowadzenia przewodów*

Od rozdzielaczy czynnik grzewczy doprowadzany jest poprzez 3 rozdzielacze do 23 obiegi ogrzewania podłogowego oraz 2 rozdzielacz grzejnikowy do 8 grzejników na dużej Sali i pomieszczeń WC.
Poziomy zasilające prowadzić w posadzce, pamiętając o kompensacji wydłużeń i właściwym mocowaniu w uchwytach stałych i przesuwnych. Piony prowadzić po wierzchu ścian. Poziomy c.o. układać ze spadkiem 3% o w kierunku punktu zasilania. Wszystkie przejścia przez przegrody budowlane przewodów c.o. należy wykonać w tulejach ochronnych. Rozstaw uchwytów dla poziomych przewodów miedzianych zastosować wg poniższej tabeli.

**Odległość między uchwytami mocującymi dla rur miedzianych**

| Średnica rury [mm] | Odległość między uchwytami [m] |
|---|---|
| 15 | 1,25 |
| 18 | 1,50 |
| 22 | 2,00 |
| 28 | 2,25 |
| 35 | 2,75 |
| 42 | 3,00 |

### *1.5. Zabezpieczenie instalacji*

Dobór zaworu bezpieczeństwa dla instalacji CO:

Obliczenia zgodnie z DT-UC-90/KW :

$$m \geq 3600Q / r$$

Q- maksymalna moc grzewcza Q = 21,641 kW

r – ciepło parowania dla pary (3 bar) r = 2136,105 KJ/kg

$$m \geq 36{,}47 \text{ kg/h}$$

Przyjęto membranowy zawór bezpieczeństwa typ 1915 SYR - 1/2" o ciśnieniu otwarcia 3 bar.

### *1.6. Próba szczelności*

Po ułożeniu rur grzewczych, należy wykonać próbę ciśnieniową przez okres 30 min, na ciśnienie 0,45 MPa (tj. 1,5 krotną wartość maksymalnego ciśnienia roboczego). Po zakończonej próbie ciśnieniowej należy ciśnienie, pozostawionej w rurkach wody obniżyć do wartości 0,3 MPa i utrzymać je przez cały czas, aż do całkowitego zalania.

` Po wykonaniu próby szczelności przewody należy oczyścić a następnie zaizolować. Wszystkie rurociągi izolować za pomocą otulin termoizolacyjnych o grubościach spełniających wymogi *Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie; Dz. U. 2002.75.690 z późniejszymi zmianami.*

## 2. Rurociągi w pomieszczeniu kotłowni

### *2.1. Instalacja centralnego ogrzewania*

Instalację c.o. w kotłowni należy wykonać z:

• rur stalowych czarnych, przewodowych łączonych przez połączenia gwintowane;

• rur miedzianych wg PN-EN-1057:1999 łączonych przez lutowanie miękkie;

Uwagi wykonawcze dla instalacji z rur miedzianych:

- na etapie wykonawstwa należy sprawdzić czy odczyn wody odpowiada wymogom pH > 7,0 (w razie nie spełnienia tego warunku należy skonsultować się z projektantem).

### *2.2. Wentylacja w pomieszczeniu kotłowni*

Kotłownia musi posiadać kanał nawiewny o powierzchni min. 200 $cm^2$, tj. wymiarach min. 40x10 cm – w drzwiach od kotłowni.
Wentylacja – kanałem wentylacyjnym o przekroju min. 160 wyprowadzona ponad dach budynku z kratką wywiewną 20x14 cm.

### *2.3. Armatura*

Armatura na przewodach instalacyjnych:

- zawory zaporowe mufowe kulowe dla PN10 przy T=100 $^oC$;
- filtry siatkowe o gęstości min. 200 oczek/$cm^2$ dla PN10 przy T=100 $^oC$;
- zawory zwrotne pionowe mufowe dla PN10 przy T=100 $^oC$;
- manometry i termometry muszą posiadać decyzję o dopuszczeniu typu wydaną przez Główny Urząd Miar;
- wszystkie urządzenia, armatura i materiały muszą posiadać decyzję o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie wydaną przez odpowiednie jednostki badawcze.

### *2.4. Automatyka*

Kotłownia nie wymaga stałej obsługi. Praca kotłowni będzie wspomagana przez automatykę dostosowaną do źródła zasilania w ciepło.

### *2.5. Regulacja instalacji c.o.*

- zawory równoważące STAD firmy TOUR ANDERSSON - przed rozdzielaczem, na przewodach powrotnych lub równoważne;
- zawory upustowe HYDROLUX firmy HEIMEIER – na baypasie w skrajnych punktach poziomów instalacji lub równoważne;
- regulatory różnicy ciśnień STAP na powrocie wraz z zaworem równoważącym STAD na zasilaniu firmy TOUR ANDERSSON lub równoważne;
- regulacja instalacji wewnętrznej na poszczególnych grzejnikach – poprzez zawory termostatyczne z nastawą wstępną.

### *2.6. Izolacja cieplna przewodów c.o.*

Po wykonaniu prób szczelności oraz po odbiorach – rurociągi, rozdzielacze, poziomy instalacji a także piony grzewcze zabezpieczyć termicznie otulinami z pianki PE. Przewody przechodzące przez pomieszczenia nieogrzewane dodatkowo docieplić wełną mineralną grubości 30 [mm]. Grubość pianki PE zastosować wg poniższej tabeli:

| Rodzaj przewodu i średnica [mm] | Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/m*K) [mm] |
|---|---|
| przewód c.o. do 22 | 10 |
| przewód c.o. od 22 do 35 | 15 |
| przewód c.o. od 35 - 100 | równa ½ średnicy wewnętrznej rury |

## 3. Ogrzewanie podłogowe

Rurę ogrzewania podłogowego PEX o średnicy 14x2 mm należy osadzić przy użyciu odpowiednich spinek do płyty izolacyjnej, która jest styropianem EPS 100, zgodnie z EN 13163 o grubości 30 mm, z współczynnikiem oporności cieplnej: 0,75m$^2$ x K/W. Wężownice układać w warstwach rur 5 – 25 cm w zależności od wymaganej mocy cieplnej. Maksymalna długość rury dla poszczególnych obiegów nie może być dłuższa niż 110 m. Poszczególne wężownice zasilane są ze specjalnych rozdzielczy obiegów grzewczych dla instalacji podłogowej z możliwością regulacji hydraulicznej poszczególnych obiegów.

Rozdzielacze montowane są w szafkach rozdzielczych natynkowych lub podtynkowych osadzonych w ścianach. Wkładki zaworowe na króćcach rozdzielcza zasilających pętle ogrzewania podłogowego można wyposażyć w głowice termostatyczne z czujnikiem wyniesionym do pomieszczeń.

W celu zasilania instalacji podłogowej należy z kotła do rozdzielaczy obiegów grzewczych doprowadzić gałąź zasilania i powrotu. Rurociągi zasilające rozdzielacza wykonać z rur *PEX-Al-PEX*, wielowarstwowych z osłoną ant-dyfuzyjną, izolować termicznie otulinami z pianki PE o grubości 20 mm, w płaszczu ochronnym z folii PVC. Grzejniki podłogowe układane będą na izolacji cieplnej w warstwach posadzki. Wariant ułożenia wężownicy: ślimak. Odpowietrzenie przewodów znajduje się na rozdzielaczach. Podłogowe płyty grzejne muszą być zdylatowane od innych przegród budowlanych. Materiałem dylatacyjnym jest listwa brzegowa dylatacyjno – uszczelniająca z pianki PE z doklejoną folię PE o grubości 8 mm. Zakładki na stronie podłużnej i krawędzie stykowe należy okleić taśmą samoprzylepną. W przypadku zastosowania płynnego jastrychu trzeba dodatkowo zakleić fartuch foliowy taśmy brzegowej (dylatacyjno – uszczelniającej) z płytą izolacyjną. Przed naniesieniem jastrychu należy wykonać ciśnieniową próbę wodną wg normy EN1264. Schemat instalacji ogrzewania podłogowego przedstawiono na **rys. IS 05 i IS 06.**

### *3.1. Warstwa izolacyjna*

Jako materiał izolacyjny należy zastosować styropian o gęstości min. 30 kg/m$^3$ oraz podwyższonej wytrzymałości na ściskanie lub usztywnione płyty z wełny mineralnej.

### *3.2. Izolacja brzegowa*

Izolacja brzegowa ma za zadanie oddzielać podłogę grzejną od ścian i innych pionowych elementów. Izolacja powinna sięgać od warstwy nośnej aż do górnych warstw podłogi umożliwiać

przesunięcia jastrychu o co najmniej 5 mm. Należy wykonać izolację brzegową przy użyciu taśmy brzegowej lub pianki polietylenowej, osłoniętej folią polietylenową.

### *3.3. Izolacja przeciwwilgociowa*

Warstwę izolacyjną należy przykryć warstwą izolacji przeciwwilgociowej np. folii polietylenowej o grubości co najmniej 0,15 mm. Izolacja przeciwwilgociowa przy ścianach pomieszczenia powinna być wywinięta na wysokość jastrychu.

### *3.4. Jastrych*

Jastrych jest warstwą wyrównującą temperaturę na powierzchni przejmująca obciążenia użytkowe i rozkładająca je na mniej odporne warstwy izolacji cieplnej i akustycznej. Jastrych należy wylewać przy temperaturze wyższej od +5$^{o}$C, jego grubość powinna być większa o 45mm od zewnętrznej średnicy rury grzejnej oraz powinien sięgać co najmniej 40mm ponad górną powierzchnię rury grzejnej. Jastrych powinien otaczać rury na całym ich obwodzie. Jastrych wylewa się w dwóch etapach, najpierw warstwę do krawędzi rur, a w drugim, po rozpoczęciu wiązania do właściwej wysokości. W czasie wylewania jastrychu rury powinny znajdować się pod ciśnieniem wody 0,3 do 0,4 MPa, aby każde ewentualne uszkodzenie rur było widoczne. Temperatura wody nie powinna przekroczyć 20$^{o}$C. Po 28 dniach od wylania jastrychu można przystąpić do jego nagrzewania.

### *3.5. Dylatacje*

Ze względu na rozszerzalność cieplną betonu należy w warstwie jastrychu zaprojektować szczeliny dylatacyjne. Lokalizacja szczelin dylatacyjnych powinna być uzgodniona z architektem. Szczeliny dylatacyjne nawiązują m. in. do istniejących szczelin konstrukcyjnych w budynku oraz do układu płytek ceramicznych na podłodze grzejnej, ponieważ szczelina dylatacyjna przecina podłogę grzejną łącznie z warstwą wykończeniową.

W następujących przypadkach należy stosować dylatacje:

- pojedyncza powierzchnia grzejna jest większa niż 40 m$^2$,.
- jeden z boków jest dłuższy niż 8 m,
- proporcja długości boków jest mniejsza, niż 1:2,
- pod powierzchnią grzejną przebiegają dylatacje budowlane,
- podłoga ma nieregularny kształt – np. litera L,
- w przejściu przez drzwi, przewężenia.

Przez dylatacje nie powinny przebiegać rury grzejne. Przewody przyłączeniowe przechodzące przez dylatację prowadzić należy w rurze osłonowej po 20 cm z każdej strony dylatacji.

### *3.6. Mocowanie przewodów grzejnych*

Przewody grzejne zaprojektowano z polietylenu sieciowanego PE-X/AL/PE-X w zwojach 200 m o średnicy 14x2,0. Na izolację cieplną ułożyć należy izolację przeciwwilgociową z folii

aluminiowej lub polietylenowej. Następnie ułożyć zgodnie z częścią graficzną projektu, rurę grzejną, mocując ją do izolacji za pomocą klipsów mocujących przy użyciu specjalnego narzędzia. Przewody prowadzić w równych odstępach, zagęścić je w strefach brzegowych.

### *3.7. Próby i odbiory techniczne*

Przed wylaniem jastrychu, instalacje należy dokładnie przepłukać a następnie poddać próbie ciśnienia. Instalacje c.o. należy poddać próbie ciśnienia na zimno i na gorąco. Wartość ciśnienia próbnego winna być o 50% wyższa od ciśnienia roboczego, lecz nie mniejsza niż 0,4 MPa. W czasie próby na połączeniach oraz na przewodach i armaturze nie mogą wystąpić nieszczelności. Po pozytywnym wyniku próby ciśnieniowej instalację należy napełnić wodą i ogrzać do najwyższej temperatury. Wynik próby należy uznać za dodatni, jeśli przy utrzymaniu ciśnienia stwierdzono szczelność całej instalacji.

## 4. Instalacja gazowa

Projekt opracowano w celu podłączenia kotła gazowego kondensacyjnego 1-funkcyjnego z zamkniętą komorą spalania służącego do ogrzewania pomieszczeń dla przedmiotowego budynku. Przed zgłoszeniem budowy należy uzyskać warunki dostaw gazu dla urządzeń i instalacji gazowych wydane przez Polską Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział. Zakład Gazowniczy Poznań. Rejon Dystrybucji Gazu Chodzież-Czarnków.

### *4.1. Instalacja gazowa wewnątrz budynku*

Instalację gazową wewnętrzną przewiduje się wykonać z rur stalowych czarnych przewodowych, bez szwu o połączeniach spawanych produkowanych zgodnie z normą *PN-80/H-74219* lub z rur miedzianych ciągnionych bez szwu łączonych przez lutowanie twarde (tylko wewnątrz budynku), których grubość ścianek jest większa lub równa co najmniej 1 mm, czyli o średnicy od 28 mm, posiadających atest dopuszczający do stosowania w instalacjach gazowych lub zaciskanych poprzez prasowanie.

Podłączenia instalacji z aparatami gazowymi i gazomierzem należy wykonać przy pomocy kształtek z żeliwa ciągliwego. Rurociągi prowadzone będą po wierzchu ścian, na tynkach w odległości 3 cm ze spadkiem 4 mm na 1,0 mb przewodu w kierunku dopływu gazu lub aparatów gazowych z wyjątkiem gazomierza. Instalację gazową należy prowadzić min. 10 cm powyżej innych instalacji wewnętrznych. Przy przejściach przez przeszkody budowlane stosować rury ochronne wystające min. 3 cm z obu stron przegrody. Przestrzeń pomiędzy rurą przewodową, a rurą ochronną należy wypełnić pianką poliuretanową. Na podejściu przed każdym odbiornikiem gazowym zamontować kurek sferyczny gazowy na wysokości min 0,7 m nad posadzką.

Po wykonaniu wewnętrzną instalację gazową należy przedmuchać sprężonym powietrzem i poddać 30 minutowej głównej próbie szczelności. Ciśnienie głównej próby szczelności powinno

wynosić 0,05 MPa. Dla instalacji lub jej części znajdującej się w pomieszczeniu mieszkalnym lub w pomieszczeniu zagrożonym wybuchem ciśnienie głównej próby szczelności powinno wynosić 0,1 MPa. Przewody należy zabezpieczyć przed korozją. Trasę instalacji gazowej wewnątrz budynku do kotła przedstawiono na **rys. nr IS 03.**

### *4.2. Instalacja gazowa na zewnątrz budynku*

Zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.02.75.690 z dn. 15.06.2002 r. z późniejszymi zmianami)* układ redukcyjno-pomiarowy wraz z gazomierzem powinien znajdować się w linii ogrodzenia działki budowlanej. Rozwiązanie to podyktowane jest m.in. względami bezpieczeństwa i zachowania niezawodności świadczonej przez PSG usługi dostarczania paliwa gazowego. Dostęp do układu pomiarowego umożliwia również odczytywanie wskazań gazomierza bez konieczności wejścia na teren posesji Właściciela.

W szafce wolnostojącej na granicy działki budowlanej należy zamontować punkt pomiarowy z gazomierzem typu G4 i kurkiem sferycznym (kulowym).

UWAGA: Układ pomiarowy w szafce na granicy działki leży w zakresie robót przyłączeniowych Polskiej Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział. Zakład Gazowniczy Poznań. Rejon Dystrybucji Gazu Chodzież-Czarnków.

Od skrzynki projektowana instalacja rurami PE-RC100 SDR 11 DN32 mm w ziemi zostanie doprowadzona do budynku do pomieszczenia kotłowni – **rys. nr 00 i rys nr 03**. Na ścianie budynku, przed wejściem do budynku, należy zamontować szafkę z zaworem odcinającym. Załamania na trasie rurociągu PE należy wykonać za pomocą kształtek lub/i przy wykorzystaniu elastyczności przewodu PE (wg. wytycznych producenta). Łączenie przewodu i kształtek wykonać za pomocą zgrzewania doczołowego lub kształtek elektrooporowych.

Należy wykonać wykopy ciągłe wąsko przestrzenne, o ścianach pionowych. Szerokość wykopu 0,6 m. Rurociąg należy prowadzić na głębokości min. 0,8 m. Na dnie oczyszczonego z gruzu i kamieni wykopu należy wykonać podsypkę z piasku gr. 10 cm a po zamontowaniu rurociągu na całej szerokości wykopu do wysokości 15 cm ponad wierzch rury należy wykonać obsypkę z zagęszczonego piasku.

Po wykonaniu rurociągu należy wykonać próbę szczelności długości min. 1 h po osiągnięciu ciśnienia min 0,6 MPa sprężonego powietrza. Manometr zastosowany przy próbie musi odpowiadać wymogą wg. PN-90/M-34503.

### *4.3. Urządzenia gazowe i pomieszczenie kotłowni*

Kotłownia musi spełniać następujące wymagania:

- Min. kubatura pomieszczenia 6,5 $m^3$.
- W kotłowni nie należy przerabiać, składować lub wytwarzać materiałów niebezpiecznych pożarowo.

- Wysokość pomieszczenia powinna być taka, aby zapewnić możliwość obsługi nie mniejsza niż 2,2 m.
- Pomieszczenie kotłów powinno posiadać niezamykany otwór wentylacji nawiewnej o powierzchni minimum 200 $cm^2$, którego dolna krawędź powinna być umieszczona na wysokości maksimum 30 cm nad podłogą (lub w drzwiach wejściowych do kotłowni) oraz niezamykany otwór wentylacji wywiewnej o powierzchni minimum 200 $cm^2$, umieszczony możliwie blisko stropu.
- Podłoga lub ściana bezpośrednio pod kotłem nie może być wykonana z materiałów palnych.
- W przypadku wykonania podłogi lub ściany z materiałów palnych, powierzchnie w odległości minimum 0,5 m od krawędzi kotła powinny być pokryte materiałem niepalnym.

Projektuje się montaż kotła gazowego 1-funkcyjnego c.o.typu **Vitodens W-100 firmy Viessmann** lub równoważny o mocy do 27 kW, w pomieszczeniu kotłowni. Zastosowany kocioł musi odpowiadać wymogom Zarządzenia Głównego Inspektora Gospodarki Energetycznej z dnia 20.07.1984 r. oraz posiadać atest energetyczny GIGE „E" wydany przez Ministra Przemysłu i Handlu dla danego rodzaju gazu. **Zabrania się używania butli gazowych w projektowanym budynku.** Zainstalowane odbiorniki gazowe muszą być przystosowane do spalania gazu ziemnego wysokometanowego E (GZ-50) oraz posiadać wymagane atesty.

### *4.4. Instalacja wentylacji i odprowadzania spalin*

W pomieszczeniu kotła należy wykonać ocieplony przewód wentylacji grawitacyjnej wywiewnej z przewodem o przekroju min. Ø 150 ze stali nierdzewnej o wysokości przewodu min. 1,0 m ponad dach, umożliwiający eksploatację urządzeń gazowych w tym pomieszczeniu. Na wlocie do przewodu należy osadzić kratkę wentylacyjną bez żaluzji, zapewniającą ciągły przepływ powietrza.

Należy wykonać podłączenie kotła gazowego w pomieszczeniu kotłowni do kwasoodpornego koncentrycznego przewodu powietrzno-spalinowego wyprowadzonego ponad dach (zgodnie z wytycznymi producenta kotła). Łączna długość przewodu spalinowego w poziomie nie może być dłuższa niż 2,0 mb. Sprawność przewodów spalinowych oraz kanałów wentylacyjnych stwierdza uprawniona osoba posiadająca odpowiednie uprawnienia do badania i odbioru przewodów kominowych w opinii, którą należy przedłożyć w trakcie odbioru robót instalacyjnych.

W pomieszczeniach kotłowni należy wykonać otwory nawiewne o powierzchni 200 $cm^2$ umieszczone nie wyżej niż 0,5 m nad poziomem podłogi. Dopuszcza się wykonanie otworu nawiewnego w drzwiach pomieszczenia. W pomieszczeniu kotłowni należy przewidzieć otwór eksplozyjny F = V x 0,065 $m^2$ /$m^3$ kotłowni.

Szczegółowe zasady montażu przyborów gazowych podano w *Rozporządzeniu MGPiB z dnia 14 . XII . 1994 r. – Dz. U. Nr 10 z dnia 8.02.1995 r.*

**Brak kanałów spalinowego i wentylacyjnego wyklucza możliwość montażu źródła ciepła w pomieszczeniu kotłowni. Kominy muszą zostać odebrane przez osobę uprawnioną.**

### *4.5. Gazomierz*

Gazomierz zostanie umieszczony razem z kurkiem głównym w szafce w granicy posesji – zgodnie z mapą zasadniczą. Przed wszystkimi przyborami zainstalować kurki kulowe. Wszystkie przybory gazowe połączyć z instalacją gazową na stałe.

### *4.6. Główna próba szczelności instalacji gazowej*

Na podstawie PN-M 34506 oraz Dz. U. Nr 74 poz. 836 z 1999r. wykonawca instalacji gazowej powinien wykonać, w obecności Inwestora, główną próbę szczelności - STP. Przed próbą instalację przedmuchać sprężonym powietrzem w stronę na zewnątrz budynku. Następnie niepomalowaną (z odłączonymi odbiornikami gazu oraz otwartym i zaślepionym kurkiem gazu przed odbiornikiem gazu) instalację w budynku poddać sprawdzeniu na szczelność czynnikiem próbnym o nadciśnieniu 100kPa (1atm.) w czasie min 0,5 godz. Sprawdzić szczelność na manometrze tarczowym wg PN-88/M-42304, dokładnym, o dużej tarczy M160, klasy 0,6%, zakres 0÷160kPa, ze świadectwem legalizacji. Przed napełnieniem instalacji paliwem gazowym wykonać próbę przydatności do użytkowania z zamontowanymi urządzeniami: reduktorem i gazomierzem. Stosować manometr tarczowy M160 zakres 0-10kPa, klasy 0,6% i nadciśnienie powietrza p = 5kPa w czasie 30min. Z prób należy sporządzić protokoły. **SPADEK CIŚNIENIA PODCZAS PRÓB NIEDOPUSZCZALNY.**

Instalacje gazowe po jej wykonaniu powinny być sprawdzone przez wykonawcę w obecności dostawcy gazu, a jej odbiór po wykonaniu prób z wynikiem pozytywnym. W czasie odbioru należy między innymi przedłożyć protokół kominiarski potwierdzający właściwe odprowadzenie spalin z urządzeń gazowych, właściwą wentylację nawiewno-wywiewną pomieszczeń, w których znajdują się urządzenia gazowe.

Całość instalacji oraz próbę szczelności wykonać zgodnie z przepisami *Ustawy z dnia 7. 07. 1994 roku „Prawo Budowlane" Dz.U. Nr 89/94 poz. 414 (wraz z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.*

### *4.7. 1Instalacja uziemiająca*

Instalację gazową należy połączyć do przewodu uziemiającego. Połączenia ekwipotencjalne (wyrównawcze) należy wykonać wg PN-ICE 364. Można też połączyć rury instalacji gazowej do uziemionych, pozostałych metalicznych rurociągów budynku, zbrojeń lub fundamentów.

Należy stosować taśmy-obejmy metalowe 3-4", skręcane na śruby oraz jednożyłowy przewód miedziany YDY 6 mm2 x1 w izolacji żółto-zielonej z PCW. Stopień ochrony instalacja elektryczna w kotłowni IP 65 wg PN-EN 60529. Rezystancja uziemienia - mniej niż 4÷5Ω.

### *4.8. Uwagi dla Inwestora – instalacja gazowa*

Przed przystąpieniem do budowy należy uzyskać ostateczną decyzję o pozwoleniu na budowę instalacji gazowej, ustanowić kierownika robót oraz na siedem dni przed rozpoczęciem robót zawiadomić urząd nadzoru budowlanego o zamierzonym terminie rozpoczęcia robót i pobrać dziennik budowy.

Po zakończeniu robót przy instalacji gazowej należy zgłosić zakończenie robót do inspektoratu budowlanego, na co najmniej 21 dni przed zamierzonym terminem przystąpienia do użytkowania.

Wykonawca instalacji gazowej powinien posiadać uprawnienia do wykonywania samodzielnych funkcji w budownictwie (uprawnienia budowlane oraz członkostwo w izbie inżynierów budownictwa) lub uprawnienia mistrza w zawodzie branży sanitarnej i być obeznany ze sztuka gazowniczą.

Kierownikiem budowy przy instalacji gazowej może być tylko osoba posiadająca uprawnienia budowlane i członkostwo w izbie inżynierów budownictwa.

Po skończeniu robót należy zgłosić przewody wentylacyjne i spalinowe do kontroli poprawności działania.

Odbiór robót przy instalacji gazowej polega na sprawdzeniu:

- aktualnych certyfikatów na materiały, armaturę, wyroby;
- legalizacji użytych manometrów;
- prawidłowości działania przewodów wentylacyjnych i spalinowych (wymagana jest opinia o kominach stwierdzająca poprawności montażu kratek, drożności, szczelności i odpowiednie ciągi przewodów spalinowych i wentylacyjnych);
- zgodności wykonawstwa z projektem (akceptowane są tylko zasadne zmiany, które musi uzgodnić projektant i zaakceptować urząd wydający pozwolenia na budowę);
- trwałości mocowania instalacji i rozstawy uchwytów;
- wykonawstwa przejść w tulejach ochronnych przez przegrody budowlane;
- odległości od innych instalacji (tj. 0,1m przy równoległym prowadzeniu przewodów gazowych i 0,02m przy ich krzyżowaniu z innymi);
- głównej próbie szczelności (bez palnika gazu);
- poprawności malowania instalacji (dopiero po próbach szczelności);
- działania instalacji zabezpieczającej oraz uziemienie instalacji gazowej.

Po próbach szczelności rury należy zabezpieczyć: oczyścić do 3. st. czystości, tj. bardziej gruntowne czyszczenie ręczne, powierzchnia pozbawiona słabo przylegającej zgorzeliny walcowniczej, rdzy i przylegającej starej powłoki malarskiej.

Instalację malować przy wilgotności powietrza max 75% i temperaturze min +5ºC (max 40ºC): 1xfarbą podkładową żółtą oraz nawierzchniową żółtą - 2x co 24h.

Pokrycia malarskie powinny wykazywać przyczepności oraz odporność na agresywność korozyjną środowiska w stopniu co najmniej U wg PN-H 04651.

Sprawdzenie przylegania powłok malarskich (i metalicznych) należy wykonać po 14. dniowym sezonowaniu pokryć poprzez nacięcie powłoki ochronnej wzdłuż linii wzajemnie prostopadłych co 1mm, tak aby powstało około 100 pól kwadratowych. Do tak utworzonej siatki przykleić taśmę samoprzylepną, a następnie zerwać ją gwałtownym pociągnięciem. Wynik sprawdzenia przylegania powłok uznaje się za pozytywny, jeśli na taśmie nie znajduje się żaden z kawałków warstwy malarskiej. Wyniki sprawdzenia należy wpisać w dziennik budowy.

Więcej informacji na temat gazu ziemnego w tym Dyrektywę gazową 2003/55/WE można uzyskać na stronie www.msgaz/pl oraz PN-C-04750 i PN-C-04753 wg grupy E.

Okresowe kontrole instalacji gazowej należy wykonywać zgodnie z:

- PN-M-34507 - Instalacja gazowa. Kontrola okresowa
- PrPN-M 34506* - Instalacje gazowe. Próby wytrzymałości i szczelności.

Instalacja gazowa powinna być poddana raz na rok próbie szczelności. Próbę szczelności całej instalacji gazowej z odbiornikami należy wykonywać czynnikiem próbnym o ciśnieniu TP = 130%x MOP = 3,75kPa (co odpowiada min 375 i max 500 mm$H_2O$ dla Ururki). Jeżeli po upływie min 5min od ustabilizowania się ciśnienia nie zanotowano spadku ciśnienia, wynik próby należy uznać za pozytywny. Należy stosować manometr tarczowy M160, zakres 0÷10kPa; 0,6%. <u>Spadek ciśnienia jest niedopuszczalny.</u>

Połączenia rozłączne instalacji gazowej (kurki, korki, śrubunki, kolana ) można sprawdzać płynem do wykrywania nieszczelności poprzez opiniowanie lub detektorem gazu ziemnego o czułości min 100ppm. Wynik próby uznaje się za pozytywny w przypadku braku wskazań wypływu paliwa gazowego. Stwierdzone nieszczelności muszą być usunięte przez osoby ze stosownymi uprawnieniami (D i E gazowe).

Uwaga: Kontrola zewnętrzna nie gwarantuje sprawdzenia szczelności całej instalacji ( jedynie kontrolna próbą ciśnieniową).

Przewody spalinowe i wentylacyjne należy kontrolować - dwa razy w roku.

Wykonawca instalacji gazowej ma obowiązek używania materiałów, wyrobów i narzędzi posiadających dopuszczenia wyrobów do stosowania w budownictwie, zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych – Dz. U. Nr 92 poz. 881 z 2004r., a także zgodnie z ustawą o systemie zgodności – Dz. U. Nr 166 poz.1360 z 2002r. – z późniejszymi zmianami.

Całość robót wykonać zgodnie z *„Warunkami Technicznymi wykonania i odbioru kotłowni na paliwa gazowe i olejowe”* – P.K.T.San.,Grz.,Gaz., i Klim., W-wa, 1995 r. oraz - *PN-B-02431-1 - Kotłownie budowane na paliwa gazowe o gęstości względnej mniejszej niż 1.*

**UWAGA:**

Przyłącze gazu, kurek główny, gazomierz są własnością dostawcy gazu i są przez niego eksploatowane. Natomiast instalacja zewnętrzna od gazomierza do szafki na kurek odcinający na budynku, wewnętrzna instalacja gazowa wraz z przyłączonymi do niej urządzeniami jak również kanały wentylacyjne i spalinowe są własnością władającego budynkiem i są przez niego eksploatowane.

## 5. Uwagi końcowe

Wszystkie instalacje wykonać należy zgodnie z polskimi normami, przepisami ogólnymi i BHP oraz *„Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”* i z *Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 poz. 690).*

Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia winny mieć dopuszczenia do stosowania w budownictwie oraz wymagane prawem atesty.

Dopuszcza się zastosowanie urządzeń i materiałów inny producentów niż podano w projekcie o ile zachowane będą podane wyżej warunki oraz parametry urządzeń i elementów instalacji.

Wykonawca instalacji powinien posiadać uprawnienia i przeszkolenie (certyfikat) w systemach rur, przewodów i urządzeń, w których będzie realizowana instalacja.

Prace budowlane wykonać zgodnie z projektem, warunkami technicznymi i uzgodnieniami.

Wszelkie odstępstwa od projektu wymagają uzgodnienia i zatwierdzenia przez projektanta.

**Opracował:**

*Projektant główny* *mgr inż. Maja Burzyńska*

**OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA**

Zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt. 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 Prawo budowlane oświadczam, że **Remont, modernizacja i termomodernizacja Gminnego Ośrodka Kultury w Białośliwiu w ramach zadania pn. „Poprawa efektywności energetycznej budynku Gminnego Ośrodka Kultury w Białośliwiu", ul. Podgórna 47, położonego na działce nr 1113 / 2, obręb Białośliwie, 89-340 Białośliwie**
został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami
i zasadami wiedzy technicznej.

Projektant

mgr inż. Maja Burzyńska

mgr inż. Maja Burzyńska
uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności: instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
nr upr.: WKP/0139/PWOS/17
*Podpis*

# WYNIKI SZYBKIEGO DOBORU GRZEJNIKÓW

## BUDYNEK : REMONT, MODERNIZACJA I TERMOMODERNIZACJA GOK

### Podstawowe informacje

| Miejscowość | Adres |
|---|---|
| BIAŁOŚLIWIE 89-340 | ul. PODGÓRNA 47 |

| Projektant |
|---|
| mgr inż. Maja Burzyńska |

### Parametry pracy instalacji

| Ogrzewanie konwekcyjne $\theta_s/\theta_r$ | Ogrzewanie podłogowe $\theta_s/\theta_r$ |
|---|---|
| 55/45 °C | 45/35 °C |

### Geometria i moc

| Powierzchnia A | Kubatura V | Moc Cieplna $\Phi_{HL}$ |
|---|---|---|
| 582,02 $m^2$ | 2259,235 $m^3$ | 21641 W |
| **Moc na $m^2$ $\phi_A$** | **Moc na $m^3$ $\phi_V$** | |
| 37,2 $W/m^2$ | 9,6 $W/m^3$ | |

### System podłączenia grzejników konwekcyjnych

| System przewodów |
|---|
| Rozdzielaczowy |

| Symbol przewodów | Opis przewodów |
|---|---|
| PEXPENTA RZEP | Rura PEXPENTA PE-Xc z rzepem do instalacji ogrzewania/chłodzenia płaszczyznowego i instalacji grzejnikowych, parametry pracy: temp. 90°C (Tmax 110°C), ciśnienie 6 bar. |

## Kondygnacja : PARTER

Parter

### Geometria i moc

| Powierzchnia A | Kubatura V | Moc Cieplna $\Phi_{HL}$ |
|---|---|---|
| 420,06 $m^2$ | 1785,999 $m^3$ | 15368 W |
| **Moc na $m^2$ $\phi_A$** | **Moc na $m^3$ $\Phi_V$** | |
| 36,6 $W/m^2$ | 8,6 $W/m^3$ | |

## Grupa : ROZDZIELACZ 1

Rozdzielacz 1

## Geometria i moc

| Powierzchnia A | Kubatura V | Moc Cieplna $\Phi_{HL}$ |
|---|---|---|
| 54,99 $m^2$ | 164,97 $m^3$ | 2559 W |
| Moc na $m^2$ $\phi_A$ | Moc na $m^3$ $\phi_V$ | |
| 46,5 $W/m^2$ | 15,5 $W/m^3$ | |

## Rozdzielacz ogrzewania podłogowego

| Symbol | Opis |
|---|---|
| ROZ STAL PREM LINE ZM | Komplet: Zestaw mieszający TempCo fix eco 2 i Rozdzielacz PREMIUM LINE ze stali nierdzewnej o profilu kwadratowym 40x40mm, z pełnym wyposażeniem, fabrycznie zmontowane, w komplecie: wskaźniki przepływu 0-6 l/min z funkcją blokady i pamięci nastawy wstępnej oraz możliwością oczyszczenia zabrudzonej fiolki, wkładki termostatyczne przystosowane do montażu głowic termoelektrycznych z podłączeniem M30x1,5, śrubunek podłączeniowy 1" z uszczenieniem płaskim, korek zaślepiający 1", automatyczny odpowietrznik oraz zawór spustowy, króćce przyłączeniowe z rozstawem 50mm dla złączek z eurostożkiem i gwintem 3/4", stalowe uchwyty montażowe z wkładkami tłumiącymi drgania |
| Liczba obwodów | Numer katalogowy |
| 3 | FBWMSST0340142P0+FAW3MTFVT5106300 |
| Szafka | Opis |
| SZAFKA DO ROZDZIELACZY PODTYNKOWA PURMO | Podtynkowa szafka do rozdzielaczy (montowana w grubości ściany). |

## Automatyka ogrzewania podłogowego

| System automatyki | Opis |
|---|---|
| PURMO 230V | System przewodowy na 230V. |
| Listwa połączeniowa | Opis |
| LISTWA 230V PRZEWODOWA PURMO | Listwa automatyki TempCo Connect 6M 230 V dla 6 termostatów - z modułem wyłączającym pompę |
| Programator | Opis |
| TERMOSTAT TEMPCO TOUCH 230V PURMO | Termostat TempCo Comfort 230 V. |
| Siłownik | Opis |
| SIŁOWNIK 230V PURMO | Termostatyczny zawór regulacyjny-głowica/siłownik 230 V |

# Pomieszczenie : 1.1

BIBLIOTEKA

## Geometria i moc w pomieszczeniu : 1.1

| Powierzchnia A | Kubatura V | Moc Cieplna $\Phi_{HL}$ |
|---|---|---|
| 22,79 $m^2$ | 68,37 $m^3$ | 1110 W |

| Moc na $m^2$ $\phi_A$ | Moc na $m^3$ $\phi_V$ |
|---|---|
| 48,7 $W/m^2$ | 16,2 $W/m^3$ |

System ogrzewania

Tylko podłogowe

## Grzejniki podłogowe w pomieszczeniu : 1.1

| SYMBOL KONSTRUKCJI | A ($m^2$) | $A_p$ ($m^2$) | DN (mm) | T (m) | $T_p$ (m) | L (m) | v (l/min) | $\phi_{floor}$ (W) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PŁYTKI NAD PIWINICĄ | 5,2 | 4,4 | 14x2 | 0,300 | 0,1 | 46,3 | 0,844 | 555 |
| PŁYTKI NAD PIWINICĄ | 5,2 | 4,4 | 14x2 | 0,300 | 0,1 | 46,3 | 0,844 | 555 |

Termostat ogrzewania podłogowego

| Symbol | Opis |
|---|---|
| TERMOSTAT TEMPCO DIGITAL 230V PURMO | Termostat TempCo Digital 230 V z wyświetlaczem, możliwość podł. czujnika temp. podłogi - bez zegara |

# Pomieszczenie : 1.2

WIATROŁAP

## Geometria i moc w pomieszczeniu : 1.2

| Powierzchnia A | Kubatura V | Moc Cieplna $\Phi_{HL}$ |
|---|---|---|
| 10,05 $m^2$ | 30,15 $m^3$ | 349 W |

| Moc na $m^2$ $\phi_A$ | Moc na $m^3$ $\phi_V$ |
|---|---|
| 34,8 $W/m^2$ | 11,6 $W/m^3$ |

System ogrzewania

Tylko podłogowe

## Grzejniki podłogowe w pomieszczeniu : 1.2

| SYMBOL KONSTRUKCJI | A ($m^2$) | $A_p$ ($m^2$) | DN (mm) | T (m) | $T_p$ (m) | L (m) | v (l/min) | $\phi_{floor}$ (W) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PŁYTKI NAD PIWINICĄ | 3,0 | 3,0 | 14x2 | | 0,1 | 30,4 | 0,530 | 349 |

Termostat ogrzewania podłogowego

| Symbol | Opis |
|---|---|
| TERMOSTAT TEMPCO DIGITAL 230V PURMO | Termostat TempCo Digital 230 V z wyświetlaczem, możliwość podł. czujnika temp. podłogi - bez zegara |

# Pomieszczenie : 1.3.

KOMUNIKACJA

### Geometria i moc w pomieszczeniu : 1.3.

| Powierzchnia A | Kubatura V | Moc Cieplna $\Phi_{HL}$ |
|---|---|---|
| 5,03 $m^2$ | 15,09 $m^3$ | 239 W |
| Moc na $m^2$ $\phi_A$ | Moc na $m^3$ $\phi_V$ | |
| 47,6 $W/m^2$ | 15,9 $W/m^3$ | |

## Pomieszczenie : 1.4

WC DAMSKI

### Geometria i moc w pomieszczeniu : 1.4

| Powierzchnia A | Kubatura V | Moc Cieplna $\Phi_{HL}$ |
|---|---|---|
| 7,65 $m^2$ | 22,95 $m^3$ | 522 W |
| Moc na $m^2$ $\phi_A$ | Moc na $m^3$ $\phi_V$ | |
| 68,2 $W/m^2$ | 22,7 $W/m^3$ | |

## Pomieszczenie : 1.5

WC MĘSKI

### Geometria i moc w pomieszczeniu : 1.5

| Powierzchnia A | Kubatura V | Moc Cieplna $\Phi_{HL}$ |
|---|---|---|
| 9,47 $m^2$ | 28,41 $m^3$ | 338 W |
| Moc na $m^2$ $\phi_A$ | Moc na $m^3$ $\phi_V$ | |
| 35,7 $W/m^2$ | 11,9 $W/m^3$ | |

## Grupa : ROZDZIELACZ 2

ROZDZIELACZ 2

### Geometria i moc

| Powierzchnia A | Kubatura V | Moc Cieplna $\Phi_{HL}$ |
|---|---|---|
| 365,07 $m^2$ | 1621,029 $m^3$ | 12809 W |
| Moc na $m^2$ $\phi_A$ | Moc na $m^3$ $\phi_V$ | |
| 35,1 $W/m^2$ | 7,9 $W/m^3$ | |

## Rozdzielacz grzejnikowy

| Symbol | Opis |
|---|---|
| ROZDZ GRZ 1" | Rozdzielacz na profilu 1" do centralnego ogrzewania z nyplami do śrubunków. |
| **Liczba obwodów** | **Numer katalogowy** |
| 6 | |
| **Szafka** | **Opis** |
| SZAFKA DO ROZDZIELACZY PODTYNKOWA PURMO | Podtynkowa szafka do rozdzielaczy (montowana w grubości ściany). |

## Rozdzielacz ogrzewania podłogowego

| Symbol | Opis |
|---|---|
| ROZ STAL PREM LINE ZM | Komplet: Zestaw mieszający TempCo fix eco 2 i Rozdzielacz PREMIUM LINE ze stali nierdzewnej o profilu kwadratowym 40x40mm, z pełnym wyposażeniem, fabrycznie zmontowane, w komplecie: wskaźniki przepływu 0-6 l/min z funkcją blokady i pamięci nastawy wstępnej oraz możliwością oczyszczenia zabrudzonej fiolki, wkładki termostatyczne przystosowane do montażu głowic termoelektrycznych z podłączeniem M30x1,5, śrubunek podłączeniowy 1" z uszczenieniem płaskim, korek zaślepiający 1", automatyczny odpowietrznik oraz zawór spustowy, króćce przyłączeniowe z rozstawem 50mm dla złączek z eurostożkiem i gwintem 3/4", stalowe uchwyty montażowe z wkładkami tłumiącymi drgania |
| **Liczba obwodów** | **Numer katalogowy** |
| 8 | FBWMSST0840142P0+FAW3MTFVT5106300 |
| **Szafka** | **Opis** |
| SZAFKA DO ROZDZIELACZY PODTYNKOWA PURMO | Podtynkowa szafka do rozdzielaczy (montowana w grubości ściany). |

## Automatyka ogrzewania podłogowego

| System automatyki | Opis |
|---|---|
| PURMO 230V | System przewodowy na 230V. |
| **Listwa połączeniowa** | **Opis** |
| LISTWA 230V PRZEWODOWA PURMO | Listwa automatyki TempCo Connect 6M 230 V dla 6 termostatów - z modułem wyłączającym pompę |
| **Programator** | **Opis** |
| TERMOSTAT TEMPCO TOUCH 230V PURMO | Termostat TempCo Comfort 230 V. |
| **Siłownik** | **Opis** |
| SIŁOWNIK 230V PURMO | Termostatyczny zawór regulacyjny-głowica/siłownik 230 V |

# Pomieszczenie : 1.6

PRZEDSIONEK

## Geometria i moc w pomieszczeniu : 1.6

| Powierzchnia A | Kubatura V | Moc Cieplna $\Phi_{HL}$ |
|---|---|---|
| 6,53 $m^2$ | 19,59 $m^3$ | 33 W |

| Moc na $m^2$ $\phi_A$ | Moc na $m^3$ $\phi_V$ |
|---|---|
| 5,1 $W/m^2$ | 1,7 $W/m^3$ |

System ogrzewania

Tylko podłogowe

## Grzejniki podłogowe w pomieszczeniu : 1.6

| SYMBOL KONSTRUKCJI | A ($m^2$) | $A_p$ ($m^2$) | DN (mm) | T (m) | $T_p$ (m) | L (m) | v (l/min) | $\phi_{floor}$ (W) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PŁYTKI NA GRUNCIE | 6,5 | 0,0 | 14x2 | 0,300 | | 21,8 | 0,379 | 368 |

Termostat ogrzewania podłogowego

| Symbol | Opis |
|---|---|
| TERMOSTAT TEMPCO DIGITAL 230V PURMO | Termostat TempCo Digital 230 V z wyświetlaczem, możliwość podł. czujnika temp. podłogi - bez zegara |

# Pomieszczenie : 1.7

ANEKS KUCHENNY

## Geometria i moc w pomieszczeniu : 1.7

| Powierzchnia A | Kubatura V | Moc Cieplna $\Phi_{HL}$ |
|---|---|---|
| 10,27 $m^2$ | 31,837 $m^3$ | 451 W |

| Moc na $m^2$ $\phi_A$ | Moc na $m^3$ $\phi_V$ |
|---|---|
| 43,9 $W/m^2$ | 14,2 $W/m^3$ |

System ogrzewania

Tylko podłogowe

## Grzejniki podłogowe w pomieszczeniu : 1.7

| SYMBOL KONSTRUKCJI | A ($m^2$) | $A_p$ ($m^2$) | DN (mm) | T (m) | $T_p$ (m) | L (m) | v (l/min) | $\phi_{floor}$ (W) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PŁYTKI NA GRUNCIE | 3,9 | 3,9 | 14x2 | | 0,1 | 39,2 | 0,685 | 451 |

Termostat ogrzewania podłogowego

| Symbol | Opis |
|---|---|
| TERMOSTAT TEMPCO DIGITAL 230V PURMO | Termostat TempCo Digital 230 V z wyświetlaczem, możliwość podł. czujnika temp. podłogi - bez zegara |

# Pomieszczenie : 1.8

KOMUNIKACJA

## Geometria i moc w pomieszczeniu : 1.8

| Powierzchnia A | Kubatura V | Moc Cieplna $\Phi_{HL}$ |
|---|---|---|
| 1,84 $m^2$ | 5,152 $m^3$ | 10 W |
| Moc na $m^2$ $\phi_A$ | Moc na $m^3$ $\phi_V$ | |
| 5,6 $W/m^2$ | 2,0 $W/m^3$ | |

# Pomieszczenie : 1.9

GARDEROBA

## Geometria i moc w pomieszczeniu : 1.9

| Powierzchnia A | Kubatura V | Moc Cieplna $\Phi_{HL}$ |
|---|---|---|
| 9,28 $m^2$ | 27,84 $m^3$ | 415 W |
| Moc na $m^2$ $\phi_A$ | Moc na $m^3$ $\phi_V$ | |
| 44,7 $W/m^2$ | 14,9 $W/m^3$ | |

System ogrzewania

Tylko podłogowe

## Grzejniki podłogowe w pomieszczeniu : 1.9

| SYMBOL KONSTRUKCJI | A ($m^2$) | $A_p$ ($m^2$) | DN (mm) | T (m) | $T_p$ (m) | L (m) | v (l/min) | $\phi_{floor}$ (W) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PŁYTKI NA GRUNCIE | 3,6 | 3,6 | 14x2 | | 0,1 | 36,1 | 0,630 | 415 |

Termostat ogrzewania podłogowego

| Symbol | Opis |
|---|---|
| TERMOSTAT TEMPCO DIGITAL 230V PURMO | Termostat TempCo Digital 230 V z wyświetlaczem, możliwość podł. czujnika temp. podłogi - bez zegara |

# Pomieszczenie : 1.10

PRZEBIERALNIA

## Geometria i moc w pomieszczeniu : 1.10

| Powierzchnia A | Kubatura V | Moc Cieplna $\Phi_{HL}$ |
|---|---|---|
| 27,94 $m^2$ | 83,82 $m^3$ | 1529 W |
| Moc na $m^2$ $\phi_A$ | Moc na $m^3$ $\phi_V$ | |
| 54,7 $W/m^2$ | 18,2 $W/m^3$ | |

System ogrzewania

Tylko podłogowe

### Grzejniki podłogowe w pomieszczeniu : 1.10

| SYMBOL KONSTRUKCJI | A ($m^2$) | $A_p$ ($m^2$) | DN (mm) | T (m) | $T_p$ (m) | L (m) | v (l/min) | $\phi_{floor}$ (W) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PŁYTKI NA GRUNCIE | 14,0 | 4,9 | 14x2 | 0,300 | 0,1 | 79,2 | 0,857 | 764 |
| PŁYTKI NA GRUNCIE | 14,0 | 4,9 | 14x2 | 0,300 | 0,1 | 79,2 | 0,857 | 764 |

Termostat ogrzewania podłogowego

| Symbol | Opis |
|---|---|
| TERMOSTAT TEMPCO DIGITAL 230V PURMO | Termostat TempCo Digital 230 V z wyświetlaczem, możliwość podł. czujnika temp. podłogi - bez zegara |

## Pomieszczenie : 1.11

SCENA

### Geometria i moc w pomieszczeniu : 1.11

| Powierzchnia A | Kubatura V | Moc Cieplna $\Phi_{HL}$ |
|---|---|---|
| 43,88 $m^2$ | 219,4 $m^3$ | 2732 W |

| Moc na $m^2$ $\phi_A$ | Moc na $m^3$ $\phi_V$ |
|---|---|
| 62,3 $W/m^2$ | 12,5 $W/m^3$ |

## Pomieszczenie : 1.12

SALA MAŁA

### Geometria i moc w pomieszczeniu : 1.12

| Powierzchnia A | Kubatura V | Moc Cieplna $\Phi_{HL}$ |
|---|---|---|
| 46,63 $m^2$ | 139,89 $m^3$ | 1042 W |

| Moc na $m^2$ $\phi_A$ | Moc na $m^3$ $\phi_V$ |
|---|---|
| 22,3 $W/m^2$ | 7,4 $W/m^3$ |

System ogrzewania

Tylko podłogowe

### Grzejniki podłogowe w pomieszczeniu : 1.12

| SYMBOL KONSTRUKCJI | A ($m^2$) | $A_p$ ($m^2$) | DN (mm) | T (m) | $T_p$ (m) | L (m) | v (l/min) | $\phi_{floor}$ (W) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PŁYTKI NA GRUNCIE | 3,2 | 2,8 | 14x2 | 0,300 | 0,1 | 29,2 | 0,528 | 347 |
| PŁYTKI NA GRUNCIE | 3,2 | 2,8 | 14x2 | 0,300 | 0,1 | 29,2 | 0,528 | 347 |
| PŁYTKI NA GRUNCIE | 3,2 | 2,8 | 14x2 | 0,300 | 0,1 | 29,2 | 0,528 | 347 |

Termostat ogrzewania podłogowego

| Symbol | Opis |
|---|---|
| TERMOSTAT TEMPCO DIGITAL 230V PURMO | Termostat TempCo Digital 230 V z wyświetlaczem, możliwość podł. czujnika temp. podłogi - bez zegara |

# Pomieszczenie : 1.13

SALA DUŻA

## Geometria i moc w pomieszczeniu : 1.13

| Powierzchnia A | Kubatura V | Moc Cieplna $\Phi_{HL}$ |
|---|---|---|
| 218,7 $m^2$ | 1093,5 $m^3$ | 6597 W |
| Moc na $m^2$ $\phi_A$ | Moc na $m^3$ $\phi_V$ | |
| 30,2 $W/m^2$ | 6,0 $W/m^3$ | |

System ogrzewania

Tylko konwekcyjne

## Grzejniki konwekcyjne w pomieszczeniu : 1.13

| SYMBOL | NUMER KATALOGOWY | DN (mm) | H (m) | L (m) | G (m) | $\phi_{conv}$ (W) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| CV22-60 | F072206016011300 | 16x2 | 0,600 | 1,600 | 0,102 | 1171 |
| CV22-60 | F072206016011300 | 16x2 | 0,600 | 1,600 | 0,102 | 1171 |
| CV22-60 | F072206016011300 | 16x2 | 0,600 | 1,600 | 0,102 | 1171 |
| CV22-60 | F072206016011300 | 16x2 | 0,600 | 1,600 | 0,102 | 1171 |
| CV22-60 | F072206016011300 | 16x2 | 0,600 | 1,600 | 0,102 | 1171 |
| CV22-60 | F072206016011300 | 16x2 | 0,600 | 1,600 | 0,102 | 1171 |

# Kondygnacja : PIĘTRO

PIĘTRO

## Geometria i moc

| Powierzchnia A | Kubatura V | Moc Cieplna $\Phi_{HL}$ |
|---|---|---|
| 161,96 $m^2$ | 473,236 $m^3$ | 6273 W |
| Moc na $m^2$ $\phi_A$ | Moc na $m^3$ $\Phi_V$ | |
| 38,7 $W/m^2$ | 13,3 $W/m^3$ | |

# Grupa : ROZDZIELACZ PODDASZE

Rozdzielacz na poddaszu

## Geometria i moc

| Powierzchnia A | Kubatura V | Moc Cieplna $\Phi_{HL}$ |
|---|---|---|
| 161,96 $m^2$ | 473,236 $m^3$ | 6273 W |
| Moc na $m^2$ $\phi_A$ | Moc na $m^3$ $\phi_V$ | |
| 38,7 $W/m^2$ | 13,3 $W/m^3$ | |

## Rozdzielacz ogrzewania podłogowego

| Symbol | Opis |
|---|---|
| ROZ STAL PREM LINE ZM | Komplet: Zestaw mieszający TempCo fix eco 2 i Rozdzielacz PREMIUM LINE ze stali nierdzewnej o profilu kwadratowym 40x40mm, z pełnym wyposażeniem, fabrycznie zmontowane, w komplecie: wskaźniki przepływu 0-6 l/min z funkcją blokady i pamięci nastawy wstępnej oraz możliwością oczyszczenia zabrudzonej fiolki, wkładki termostatyczne przystosowane do montażu głowic termoelektrycznych z podłączeniem M30x1,5, śrubunek podłączeniowy 1" z uszczenieniem płaskim, korek zaślepiający 1", automatyczny odpowietrznik oraz zawór spustowy, króćce przyłączeniowe z rozstawem 50mm dla złączek z eurostożkiem i gwintem 3/4", stalowe uchwyty montażowe z wkładkami tłumiącymi drgania |

| Liczba obwodów | Numer katalogowy |
|---|---|
| 12 | |

| Szafka | Opis |
|---|---|
| SZAFKA DO ROZDZIELACZY PODTYNKOWA PURMO | Podtynkowa szafka do rozdzielaczy (montowana w grubości ściany). |

## Automatyka ogrzewania podłogowego

| System automatyki | Opis |
|---|---|
| PURMO 230V | System przewodowy na 230V. |

| Listwa połączeniowa | Opis |
|---|---|
| LISTWA 230V PRZEWODOWA PURMO | Listwa automatyki TempCo Connect 6M 230 V dla 6 termostatów - z modułem wyłączającym pompę |

| Programator | Opis |
|---|---|
| TERMOSTAT TEMPCO TOUCH 230V PURMO | Termostat TempCo Comfort 230 V. |

| Siłownik | Opis |
|---|---|
| SIŁOWNIK 230V PURMO | Termostatyczny zawór regulacyjny-głowica/siłownik 230 V |

# Pomieszczenie : 2.1

BIURO

## Geometria i moc w pomieszczeniu : 2.1

| Powierzchnia A | Kubatura V | Moc Cieplna $\Phi_{HL}$ |
|---|---|---|
| 11,38 $m^2$ | 34,14 $m^3$ | 639 W |

| Moc na $m^2$ $\phi_A$ | Moc na $m^3$ $\phi_V$ |
|---|---|
| 56,1 $W/m^2$ | 18,7 $W/m^3$ |

| System ogrzewania |
|---|
| Tylko podłogowe |

### Grzejniki podłogowe w pomieszczeniu : 2.1

| SYMBOL KONSTRUKCJI | A ($m^2$) | $A_p$ ($m^2$) | DN (mm) | T (m) | $T_p$ (m) | L (m) | v (l/min) | $\phi_{floor}$ (W) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PŁYTKI NA GRUNCIE | 5,6 | 5,6 | 14x2 | | 0,1 | 55,6 | 0,951 | 638 |

Termostat ogrzewania podłogowego

| Symbol | Opis |
|---|---|
| TERMOSTAT TEMPCO DIGITAL 230V PURMO | Termostat TempCo Digital 230 V z wyświetlaczem, możliwość podł. czujnika temp. podłogi - bez zegara |

## Pomieszczenie : 2.2.

SALA MUZYCZNA

### Geometria i moc w pomieszczeniu : 2.2.

| Powierzchnia A | Kubatura V | Moc Cieplna $\Phi_{HL}$ |
|---|---|---|
| 23,06 $m^2$ | 62,262 $m^3$ | 1076 W |

| Moc na $m^2$ $\phi_A$ | Moc na $m^3$ $\phi_V$ |
|---|---|
| 46,7 $W/m^2$ | 17,3 $W/m^3$ |

System ogrzewania

Tylko podłogowe

### Grzejniki podłogowe w pomieszczeniu : 2.2.

| SYMBOL KONSTRUKCJI | A ($m^2$) | $A_p$ ($m^2$) | DN (mm) | T (m) | $T_p$ (m) | L (m) | v (l/min) | $\phi_{floor}$ (W) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PŁYTKI NA GRUNCIE | 4,9 | 4,4 | 14x2 | 0,300 | 0,1 | 45,6 | 0,801 | 538 |
| PŁYTKI NA GRUNCIE | 4,9 | 4,4 | 14x2 | 0,300 | 0,1 | 45,6 | 0,801 | 538 |

Termostat ogrzewania podłogowego

| Symbol | Opis |
|---|---|
| TERMOSTAT TEMPCO DIGITAL 230V PURMO | Termostat TempCo Digital 230 V z wyświetlaczem, możliwość podł. czujnika temp. podłogi - bez zegara |

## Pomieszczenie : 2.3.

SALA TANECZNA

### Geometria i moc w pomieszczeniu : 2.3.

| Powierzchnia A | Kubatura V | Moc Cieplna $\Phi_{HL}$ |
|---|---|---|
| 47,29 $m^2$ | 132,412 $m^3$ | 1175 W |

| Moc na $m^2$ $\phi_A$ | Moc na $m^3$ $\phi_V$ |
|---|---|
| 24,9 $W/m^2$ | 8,9 $W/m^3$ |

System ogrzewania

Tylko podłogowe

## Grzejniki podłogowe w pomieszczeniu : 2.3.

| SYMBOL KONSTRUKCJI | A ($m^2$) | $A_p$ ($m^2$) | DN (mm) | T (m) | $T_p$ (m) | L (m) | v (l/min) | $\phi_{floor}$ (W) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PŁYTKI MIĘDZY PIĘTRAMI | 15,8 | 0,0 | 14x2 | 0,300 | | 52,5 | 0,881 | 888 |
| PŁYTKI MIĘDZY PIĘTRAMI | 15,8 | 0,0 | 14x2 | 0,300 | | 52,5 | 0,881 | 888 |
| PŁYTKI MIĘDZY PIĘTRAMI | 15,8 | 0,0 | 14x2 | 0,300 | | 52,5 | 0,881 | 888 |

Termostat ogrzewania podłogowego

| Symbol | Opis |
|---|---|
| TERMOSTAT TEMPCO DIGITAL 230V PURMO | Termostat TempCo Digital 230 V z wyświetlaczem, możliwość podł. czujnika temp. podłogi - bez zegara |

# Pomieszczenie : 2.4

KORYTARZ

## Geometria i moc w pomieszczeniu : 2.4

| Powierzchnia A | Kubatura V | Moc Cieplna $\Phi_{HL}$ |
|---|---|---|
| 8,6 $m^2$ | 25,8 $m^3$ | 348 W |

| Moc na $m^2$ $\phi_A$ | Moc na $m^3$ $\phi_V$ |
|---|---|
| 40,5 $W/m^2$ | 13,5 $W/m^3$ |

System ogrzewania

Tylko podłogowe

## Grzejniki podłogowe w pomieszczeniu : 2.4

| SYMBOL KONSTRUKCJI | A ($m^2$) | $A_p$ ($m^2$) | DN (mm) | T (m) | $T_p$ (m) | L (m) | v (l/min) | $\phi_{floor}$ (W) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PŁYTKI MIĘDZY PIĘTRAMI | 8,6 | 0,0 | 14x2 | 0,300 | | 28,7 | 0,480 | 485 |

Termostat ogrzewania podłogowego

| Symbol | Opis |
|---|---|
| TERMOSTAT TEMPCO DIGITAL 230V PURMO | Termostat TempCo Digital 230 V z wyświetlaczem, możliwość podł. czujnika temp. podłogi - bez zegara |

# Pomieszczenie : 2.5

SCHOWEK

## Geometria i moc w pomieszczeniu : 2.5

| Powierzchnia A | Kubatura V | Moc Cieplna $\Phi_{HL}$ |
|---|---|---|
| 2,19 $m^2$ | 6,57 $m^3$ | 23 W |

| Moc na $m^2$ $\phi_A$ | Moc na $m^3$ $\phi_V$ |
|---|---|
| 10,6 $W/m^2$ | 3,5 $W/m^3$ |

# Pomieszczenie : 2.6

BIURO

## Geometria i moc w pomieszczeniu : 2.6

| Powierzchnia A | Kubatura V | Moc Cieplna $\Phi_{HL}$ |
|---|---|---|
| 9,38 $m^2$ | 29,078 $m^3$ | 454 W |

| Moc na $m^2$ $\phi_A$ | Moc na $m^3$ $\phi_V$ |
|---|---|
| 48,4 $W/m^2$ | 15,6 $W/m^3$ |

System ogrzewania

Tylko podłogowe

## Grzejniki podłogowe w pomieszczeniu : 2.6

| SYMBOL KONSTRUKCJI | A ($m^2$) | $A_p$ ($m^2$) | DN (mm) | T (m) | $T_p$ (m) | L (m) | v (l/min) | $\phi_{floor}$ (W) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PŁYTKI MIĘDZY PIĘTRAMI | 4,1 | 3,8 | 14x2 | 0,300 | 0,1 | 38,7 | 0,676 | 454 |

Termostat ogrzewania podłogowego

| Symbol | Opis |
|---|---|
| TERMOSTAT TEMPCO DIGITAL 230V PURMO | Termostat TempCo Digital 230 V z wyświetlaczem, możliwość podł. czujnika temp. podłogi - bez zegara |

# Pomieszczenie : 2.7

POMIESZCZENIE 1

## Geometria i moc w pomieszczeniu : 2.7

| Powierzchnia A | Kubatura V | Moc Cieplna $\Phi_{HL}$ |
|---|---|---|
| 19,09 $m^2$ | 57,27 $m^3$ | 681 W |

| Moc na $m^2$ $\phi_A$ | Moc na $m^3$ $\phi_V$ |
|---|---|
| 35,7 $W/m^2$ | 11,9 $W/m^3$ |

System ogrzewania

Tylko podłogowe

## Grzejniki podłogowe w pomieszczeniu : 2.7

| SYMBOL KONSTRUKCJI | A ($m^2$) | $A_p$ ($m^2$) | DN (mm) | T (m) | $T_p$ (m) | L (m) | v (l/min) | $\phi_{floor}$ (W) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PŁYTKI MIĘDZY PIĘTRAMI | 6,2 | 5,4 | 14x2 | 0,250 | 0,1 | 57,0 | 1,014 | 681 |

Termostat ogrzewania podłogowego

| Symbol | Opis |
|---|---|
| TERMOSTAT TEMPCO DIGITAL 230V PURMO | Termostat TempCo Digital 230 V z wyświetlaczem, możliwość podł. czujnika temp. podłogi - bez zegara |

# Pomieszczenie : 2.8

POMIESZCZENIE 2

## Geometria i moc w pomieszczeniu : 2.8

| Powierzchnia A | Kubatura V | Moc Cieplna $\Phi_{HL}$ |
|---|---|---|
| 13,03 $m^2$ | 39,09 $m^3$ | 539 W |

| Moc na $m^2$ $\phi_A$ | Moc na $m^3$ $\phi_V$ |
|---|---|
| 41,4 $W/m^2$ | 13,8 $W/m^3$ |

System ogrzewania

Tylko podłogowe

## Grzejniki podłogowe w pomieszczeniu : 2.8

| SYMBOL KONSTRUKCJI | A ($m^2$) | $A_p$ ($m^2$) | DN (mm) | T (m) | $T_p$ (m) | L (m) | v (l/min) | $\phi_{floor}$ (W) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PŁYTKI MIĘDZY PIĘTRAMI | 13,0 | 4,4 | 14x2 | 0,300 | 0,1 | 72,9 | 0,902 | 910 |

Termostat ogrzewania podłogowego

| Symbol | Opis |
|---|---|
| TERMOSTAT TEMPCO DIGITAL 230V PURMO | Termostat TempCo Digital 230 V z wyświetlaczem, możliwość podł. czujnika temp. podłogi - bez zegara |

# Pomieszczenie : 2.9

POMIESZCZENIE 3

## Geometria i moc w pomieszczeniu : 2.9

| Powierzchnia A | Kubatura V | Moc Cieplna $\Phi_{HL}$ |
|---|---|---|
| 27,94 $m^2$ | 86,614 $m^3$ | 1337 W |

| Moc na $m^2$ $\phi_A$ | Moc na $m^3$ $\phi_V$ |
|---|---|
| 47,9 $W/m^2$ | 15,4 $W/m^3$ |

System ogrzewania

Tylko podłogowe

## Grzejniki podłogowe w pomieszczeniu : 2.9

| SYMBOL KONSTRUKCJI | A ($m^2$) | $A_p$ ($m^2$) | DN (mm) | T (m) | $T_p$ (m) | L (m) | v (l/min) | $\phi_{floor}$ (W) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PŁYTKI NA GRUNCIE | 14,0 | 4,9 | 14x2 | 0,300 | 0,1 | 79,2 | 0,973 | 982 |
| PŁYTKI NA GRUNCIE | 14,0 | 4,9 | 14x2 | 0,300 | 0,1 | 79,2 | 0,973 | 982 |

Termostat ogrzewania podłogowego

| Symbol | Opis |
|---|---|
| TERMOSTAT TEMPCO DIGITAL 230V PURMO | Termostat TempCo Digital 230 V z wyświetlaczem, możliwość podł. czujnika temp. podłogi - bez zegara |

# KONSTRUKCJE GRZEJNIKÓW PODŁOGOWYCH

## Typ grzejnika :PŁYTKI MIĘDZY PIĘTRAMI

Płytki ceramiczne - podłoga między piętrami.

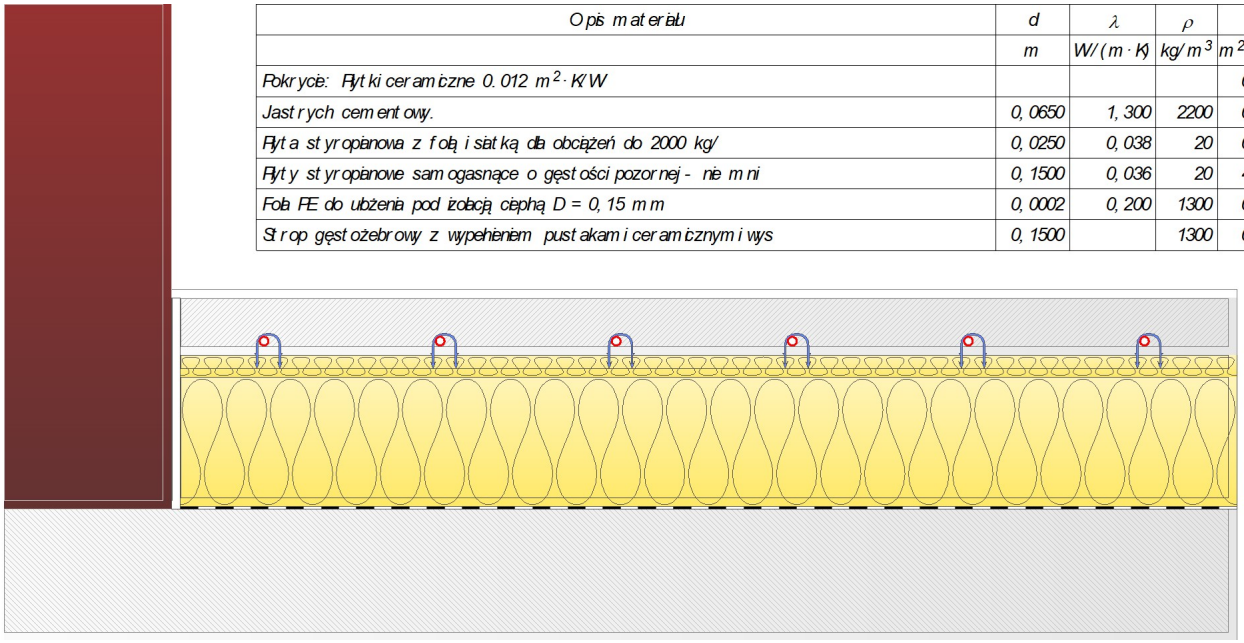
### Przewody i system mocowania

| Symbol przewodu | Opis |
|---|---|
| PERT/AL/PERT | Rura PE-RT/AL/PE-RT 14x2 mm do instalacji grzewczych i wodociągowych; parametry pracy: temperatura 70°C (maksymalnie 95 °C dla instalacji grzewczych), ciśnienie 10 bar, |

| System mocowania | Opis |
|---|---|
| ROLLJET 2000 PURMO | System ogrzewania podlogowego ROLLJET dla obciążeń do 2000 kg/m2. |

### Elementy konstrukcji grzejnika : PŁYTKI MIĘDZY PIĘTRAMI

| Opis materiału | d | λ | ρ | R |
|---|---|---|---|---|
| | m | W/(m·K) | kg/m³ | m²·K/W |
| Pokrycie: Płytki ceramiczne 0.012 m²·K/W | | | | 0,012 |
| Jastrych cementowy. | 0,0650 | 1,300 | 2200 | 0,050 |
| Płyta styropianowa z folią i siatką dla obciążeń do 2000 kg/ | 0,0250 | 0,038 | 20 | 0,658 |
| Płyty styropianowe samogasnące o gęstości pozornej - nie mni | 0,1500 | 0,036 | 20 | 4,167 |
| Folia PE do ubożenia pod izolacją cieplną D = 0,15 mm | 0,0002 | 0,200 | 1300 | 0,001 |
| Strop gęstożebrowy z wypełnieniem pustakami ceramicznymi i wys | 0,1500 | | 1300 | 0,200 |



## Typ grzejnika :PŁYTKI NA GRUNCIE

Płytki ceramiczne - podłoga na gruncie.

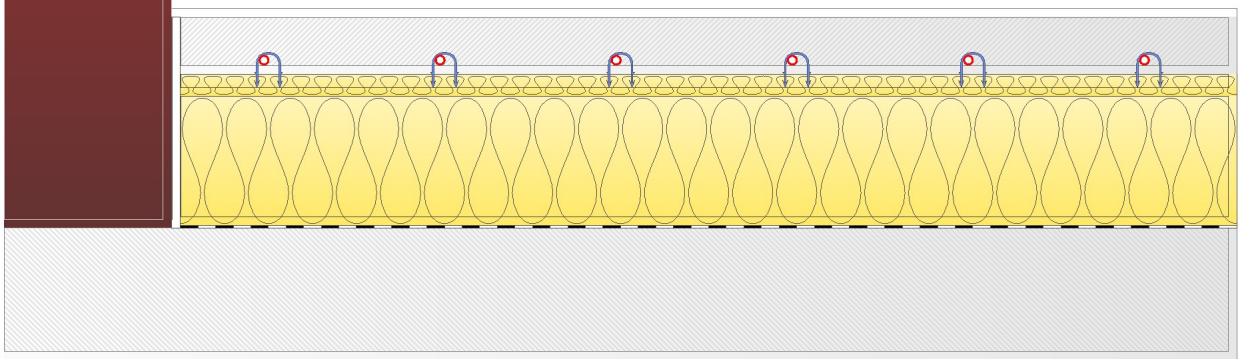
### Przewody i system mocowania

| Symbol przewodu | Opis |
|---|---|
| PERT/AL/PERT | Rura PE-RT/AL/PE-RT 14x2 mm do instalacji grzewczych i wodociągowych; parametry pracy: temperatura 70°C (maksymalnie 95 °C dla instalacji grzewczych), ciśnienie 10 bar, |

| System mocowania | Opis |
|---|---|
| ROLLJET 2000 PURMO | System ogrzewania podlogowego ROLLJET dla obciążeń do 2000 kg/m2. |

## Elementy konstrukcji grzejnika : PŁYTKI NA GRUNCIE

| Opis materiału | d | λ | ρ | R |
|---|---|---|---|---|
| | m | W/(m·K) | kg/m³ | m²·K/W |
| Pokrycie: Płytki ceramiczne 0.012 m²·K/W | | | | 0,012 |
| Jastrych cementowy. | 0,0650 | 1,300 | 2200 | 0,050 |
| Płyta styropianowa z folią i siatką dla obciążeń do 2000 kg/ | 0,0250 | 0,038 | 20 | 0,658 |
| Płyty styropianowe samogasnące o gęstości pozornej - nie mni | 0,1500 | 0,036 | 20 | 4,167 |
| Folia PE do ubożenia pod izolacją cieplną D = 0,15 mm | 0,0002 | 0,200 | 1300 | 0,001 |
| Strop gęstożebrowy z wypełnieniem pustakami ceramicznymi i wys | 0,1500 | | 1300 | 0,200 |



# Typ grzejnika :PŁYTKI NAD PIWINICĄ

Płytki ceramiczne - podłoga nad nieogrzewaną piwnicą.

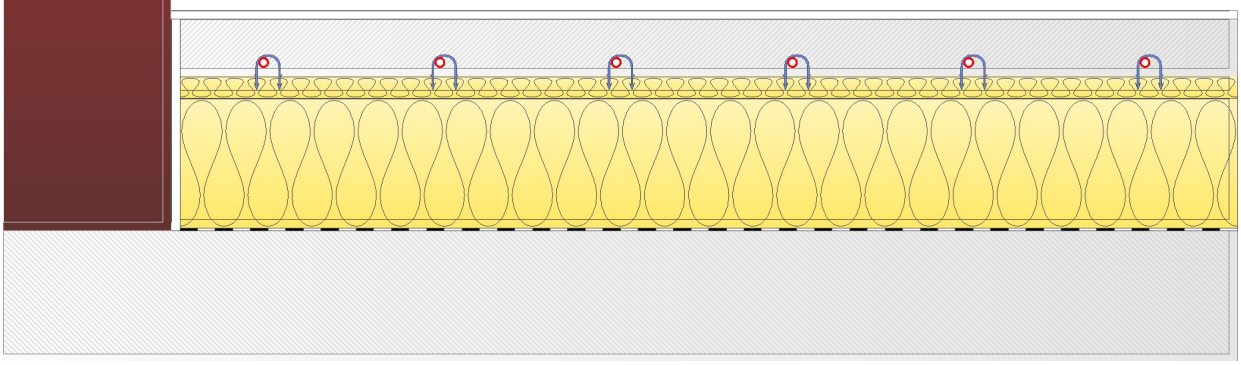
## Przewody i system mocowania

| Symbol przewodu | Opis |
|---|---|
| PERT/AL/PERT | Rura PE-RT/AL/PE-RT 14x2 mm do instalacji grzewczych i wodociągowych; parametry pracy: temperatura 70°C (maksymalnie 95 °C dla instalacji grzewczych), ciśnienie 10 bar, |

| System mocowania | Opis |
|---|---|
| ROLLJET 2000 PURMO | System ogrzewania podlogowego ROLLJET dla obciążeń do 2000 kg/m2. |

## Elementy konstrukcji grzejnika : PŁYTKI NAD PIWINICĄ

| Opis materiału | d | λ | ρ | R |
|---|---|---|---|---|
| | m | W/(m·K) | kg/m³ | m²·K/W |
| Pokrycie: Płytki ceramiczne 0.012 m²·K/W | | | | 0,012 |
| Jastrych cementowy. | 0,0650 | 1,300 | 2200 | 0,050 |
| Płyta styropianowa z folią i siatką dla obciążeń do 2000 kg/ | 0,0250 | 0,038 | 20 | 0,658 |
| Płyty styropianowe samogasnące o gęstości pozornej - nie mni | 0,1500 | 0,036 | 20 | 4,167 |
| Folia PE do ubożenia pod izolacją cieplną D = 0,15 mm | 0,0002 | 0,200 | 1300 | 0,001 |
| Strop gęstożebrowy z wypełnieniem pustakami ceramicznymi i wys | 0,1500 | | 1300 | 0,200 |



# Zestawienie pomieszczeń

| SYMBOL | A ($m^2$) | Φ (W) | $Φ_A$ ($W/m^2$) | $Φ_V$ ($W/m^3$) | OGRZEWANIE | $Φ_{conv}$ (W) | $Φ_{floor}$ (W) | $Φ_{grz}$ (W) | $Φ_{Pokr}$ (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.1 | 23 | 1110 | 49 | 16,2 | Tylko podłogowe | 0 | 1110 | 1110 | 100,00 |
| 1.2 | 10 | 349 | 35 | 11,6 | Tylko podłogowe | 0 | 349 | 349 | 100,00 |
| 1.3. | 5 | 239 | 48 | 15,9 | | 0 | 0 | 0 | 0,00 |
| 1.4 | 8 | 522 | 68 | 22,7 | | 0 | 0 | 0 | 0,00 |
| 1.5 | 9 | 338 | 36 | 11,9 | | 0 | 0 | 0 | 0,00 |
| 1.6 | 7 | 33 | 5 | 1,7 | Tylko podłogowe | 0 | 368 | 368 | 1101,45 |
| 1.7 | 10 | 451 | 44 | 14,2 | Tylko podłogowe | 0 | 451 | 451 | 100,00 |
| 1.8 | 2 | 10 | 6 | 2,0 | | 0 | 0 | 0 | 0,00 |
| 1.9 | 9 | 415 | 45 | 14,9 | Tylko podłogowe | 0 | 415 | 415 | 100,00 |
| 1.10 | 28 | 1529 | 55 | 18,2 | Tylko podłogowe | 0 | 1529 | 1529 | 99,99 |
| 1.11 | 44 | 2732 | 62 | 12,5 | | 0 | 0 | 0 | 0,00 |
| 1.12 | 47 | 1042 | 22 | 7,4 | Tylko podłogowe | 0 | 1042 | 1042 | 100,01 |
| 1.13 | 219 | 6597 | 30 | 6,0 | Tylko konwekcyjne | 7026 | 0 | 7026 | 106,50 |
| 2.1 | 11 | 639 | 56 | 18,7 | Tylko podłogowe | 0 | 638 | 638 | 99,99 |
| 2.2. | 23 | 1076 | 47 | 17,3 | Tylko podłogowe | 0 | 1076 | 1076 | 100,00 |
| 2.3. | 47 | 1175 | 25 | 8,9 | Tylko podłogowe | 0 | 2664 | 2664 | 226,71 |
| 2.4 | 9 | 348 | 40 | 13,5 | Tylko podłogowe | 0 | 485 | 485 | 139,14 |
| 2.5 | 2 | 23 | 11 | 3,5 | | 0 | 0 | 0 | 0,00 |
| 2.6 | 9 | 454 | 48 | 15,6 | Tylko podłogowe | 0 | 454 | 454 | 100,00 |
| 2.7 | 19 | 681 | 36 | 11,9 | Tylko podłogowe | 0 | 681 | 681 | 100,01 |

| SYMBOL | A ($m^2$) | Φ (W) | $\Phi_A$ ($W/m^2$) | $\Phi_V$ ($W/m^3$) | OGRZEWANIE | $\Phi_{conv}$ (W) | $\Phi_{floor}$ (W) | $\Phi_{grz}$ (W) | $\Phi_{Pokr}$ (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.8 | 13 | 539 | 41 | 13,8 | Tylko podłogowe | 0 | 910 | 910 | 168,79 |
| 2.9 | 28 | 1337 | 48 | 15,4 | Tylko podłogowe | 0 | 1963 | 1963 | 146,84 |

# Legenda

## Grzejniki konwekcyjne

DN Dobrana średnica nominalna elementu wraz z grubością ścianek, (mm).

H Wysokość dobranego grzejnika, (m).

L Długość dobranego grzejnika, (m).

G Głębokość dobranego grzejnika, (m).

$\Phi_{conv}$ Rzeczywista moc dobranych w pomieszczeniu grzejników, (W).

## Grzejniki podłogowe

A Powierzchnia podłogi wykorzystana przez grzejnik, ($m^2$).

$A_p$ Powierzchnia strefy brzegowej, ($m^2$).

T Dobrany rozstaw przewodów wężownicy w strefie podstawowej, (m).

$T_p$ Dobrany rozstaw przewodów wężownicy w strefie brzegowej, (m).

DN Średnica nominalna wężownicy, (mm).

L Długość rur w wężownicy - bez długości przyłącza, (m).

v Strumień czynnika grzewczego, (l/min).

$\Phi_{floor}$ Rzeczywista moc dobranych w pomieszczeniu grzejników, (W).

## Zestawienie pomieszczeń

A Pole powierzchni ogrzewanych pomieszczeń, ($m^2$).

Φ Skorygowane projektowe obciażenie cieplne pomieszczenia(po uwzględnieniu rozdziału mocy cieplnych z sąsiednich, (W).

$\Phi_A$ Zapotrzebowanie na moc cieplną odniesione do powierzchni ogrzewanych pomieszczeń, ($W/m^2$).

$\Phi_V$ Zapotrzebowanie na moc cieplną odniesione do kubatury ogrzewanych pomieszczeń, ($W/m^3$).

$\Phi_{conv}$ Rzeczywista moc cieplna dobranych grzejników konwekcyjnych, (W).

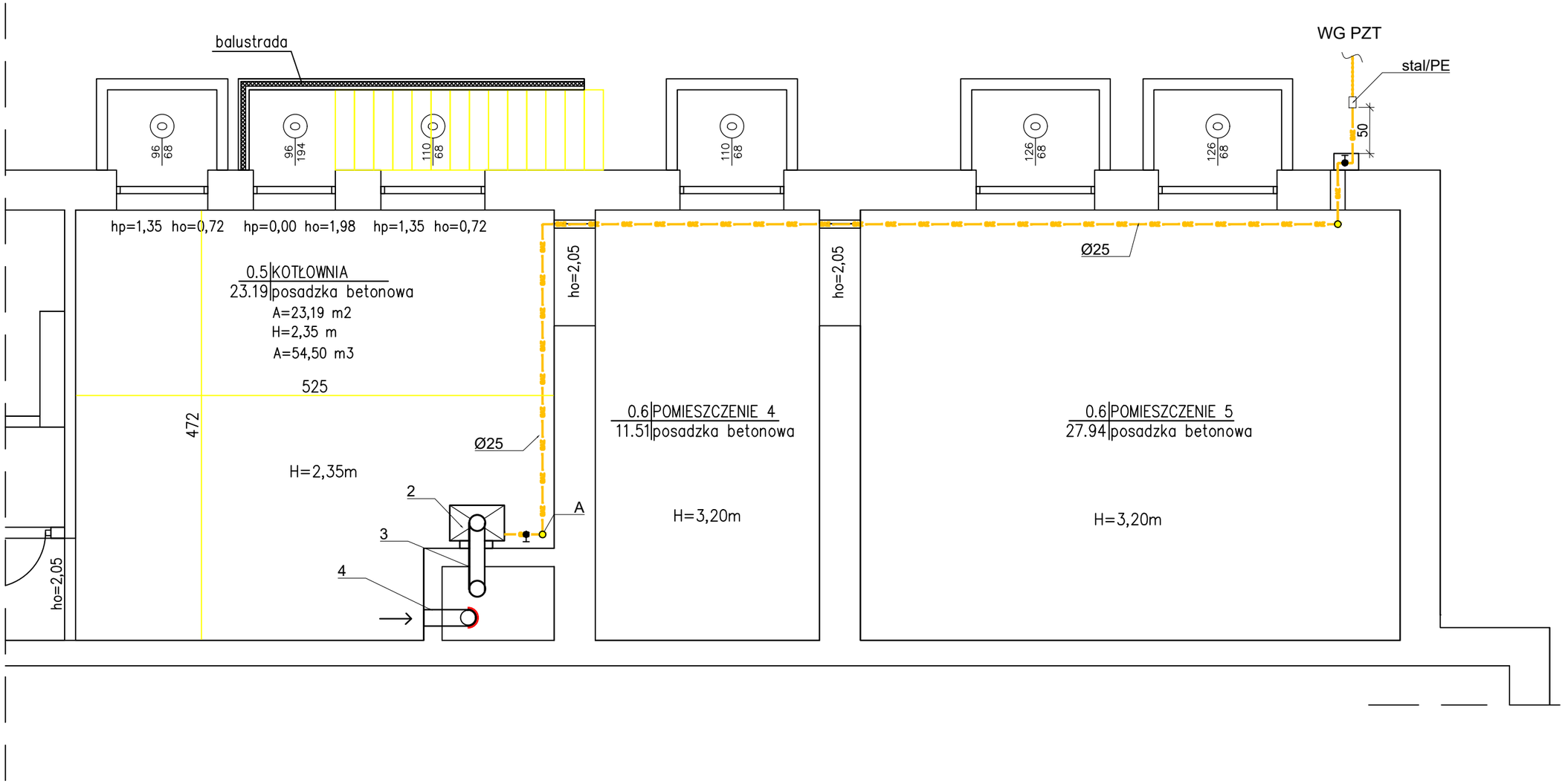
$\Phi_{floor}$ Rzeczywista moc cieplna dobranych grzejników podłogowych, (W).

$\Phi_{grze}$ Rzeczywista moc cieplna wszystkich urządzeń grzewczych, (W).

$\Phi_{Pokr}$ Procentowe pokrycie mocy cieplnej prze wszystkie urządzenia grzewcze, wynikające z ich niedopasowania do potrzeb cieplnych pomieszczeń, (%).

# RZUT PIWNICY

SKALA 1:50




±0.00m=83.35m n.p.m. zgodnie ze stanem istniejącym

obiekt, adres, tytuł:
Remont, modernizacja i termomodernizacja Gminnego Ośrodka Kultury w Białośliwiu w ramach zadania pn. ,,Poprawa efektywności energetycznej budynku Gminnego Ośrodka Kultury w Białośliwiu", ul. Podgórna 47, położonego na działce nr 1113 / 2, obręb Białośliwie, 89-340 Białośliwie

inwestor:
Gmina Białośliwie
ul. Ks. Kordeckiego 1, 89-340 Białośliwie

biuro:
BIURO PROJEKTOWO-USŁUGOWE KONSTRUKCJE
Krzysztof Klimek, Pl. Wolności 28, 64-820 Szamocin, tel. 601 440 124

| projektował / opracował: | | nr uprawnień: | podpis: |
|---|---|---|---|
| projektant główny: | mgr inż. Maja Burzynska | WKP/0139/PWOS/17 | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

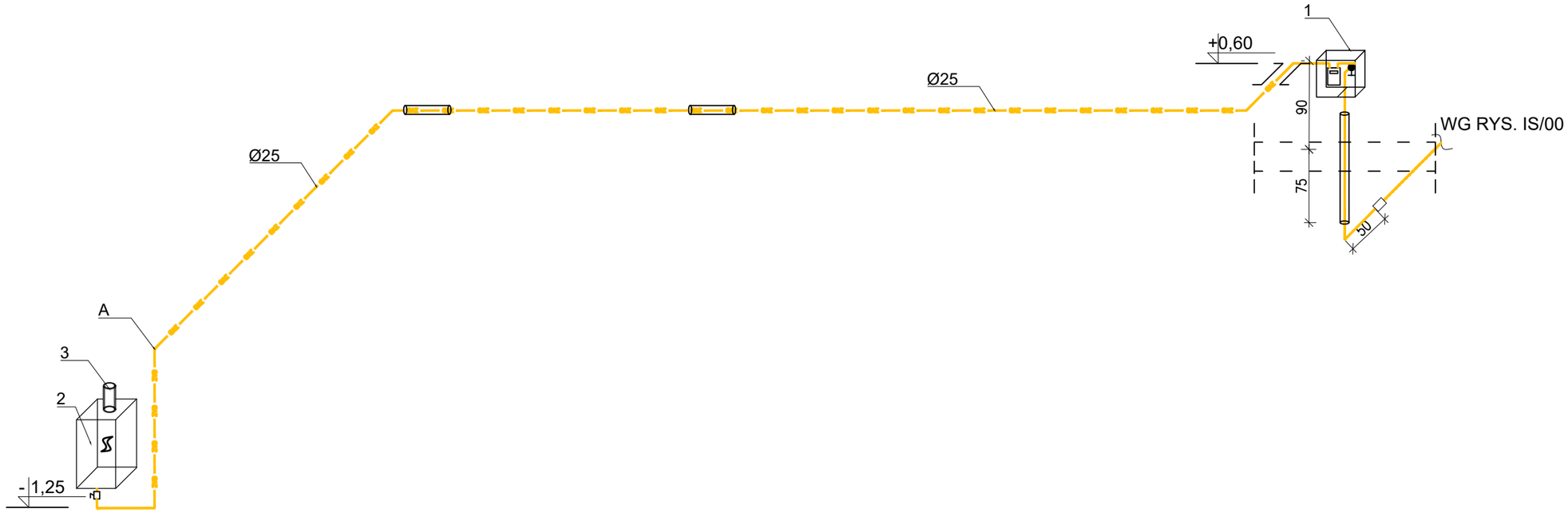
nazwa rysunku:
RZUT PIWNICY - INSTALACJA GAZOWA

nr rys.: IS-01

| branża: | faza: | skala: | data: |
|---|---|---|---|
| SANITARNA | PB | 1:50 | 05.2024 |

# AKSONOMETRIA INSTALACJI GAZOWEJ

SKALA 1:50




±0.00m=83.35m n.p.m. zgodnie ze stanem istniejącym

obiekt, adres, tytuł:
Remont, modernizacja i termomodernizacja Gminnego Ośrodka Kultury w Białośliwiu w ramach zadania pn. ,,Poprawa efektywności energetycznej budynku Gminnego Ośrodka Kultury w Białośliwiu", ul. Podgórna 47, położonego na działce nr 1113 / 2, obręb Białośliwie, 89-340 Białośliwie

inwestor:
Gmina Białośliwie
ul. Ks. Kordeckiego 1, 89-340 Białośliwie

biuro:
BIURO PROJEKTOWO-USŁUGOWE KONSTRUKCJE
Krzysztof Klimek, Pl. Wolności 28, 64-820 Szamocin, tel. 601 440 124

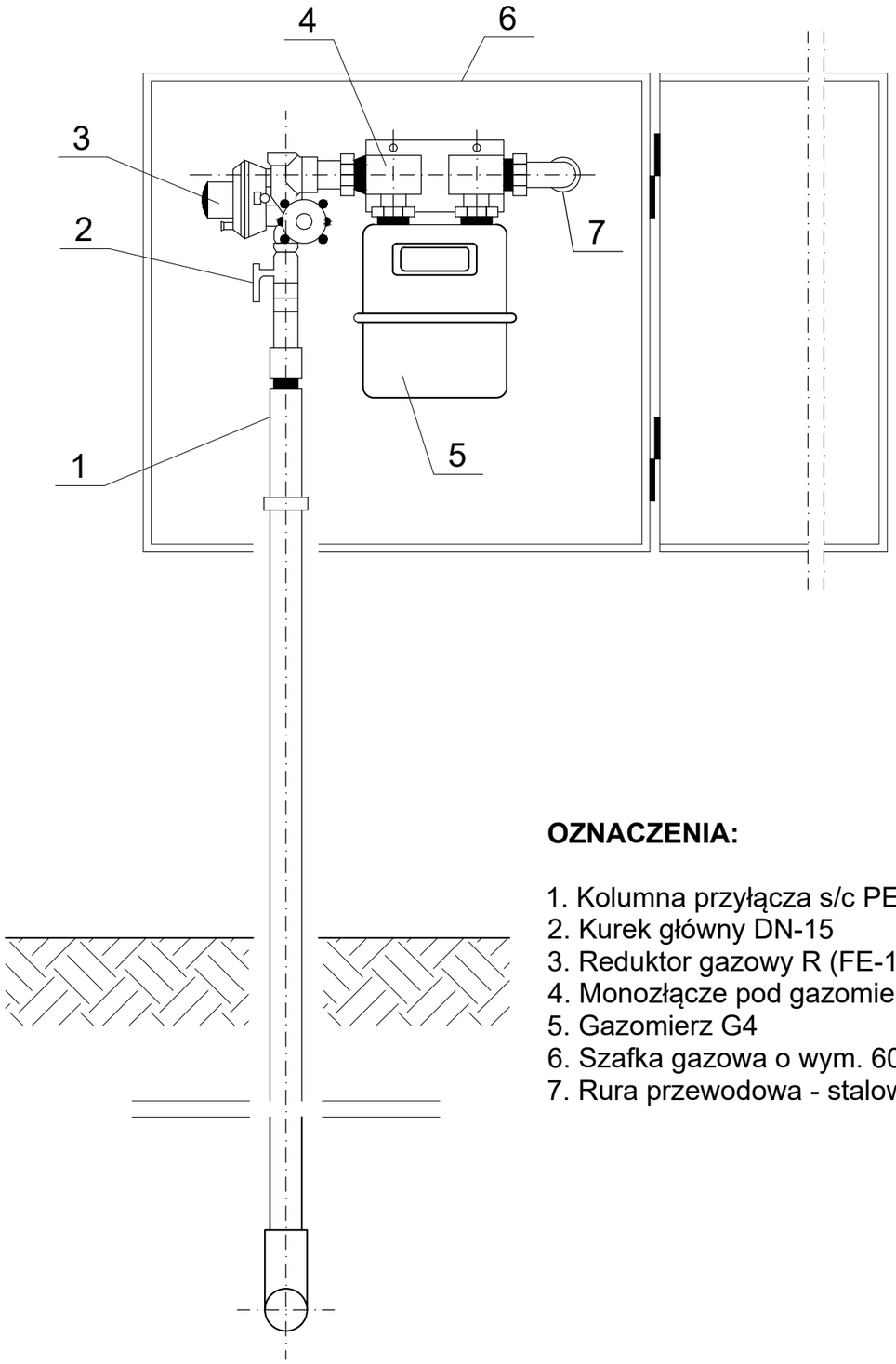
| projektował / opracował: | | nr uprawnień: | podpis: |
|---|---|---|---|
| projektant główny: | mgr inż. Maja Burzynska | WKP/0139/PWOS/17 | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

nazwa rysunku: AKSONOMETRIA - INSTALACJA GAZOWA

nr rys.: IS-02

| branża: | faza: | skala: | data: |
|---|---|---|---|
| SANITARNA | PB | 1:50 | 05.2024 |

# SZAFKA GAZOWA




**OZNACZENIA:**

1. Kolumna przyłącza s/c PE-25 w rurze osłonowej
2. Kurek główny DN-15
3. Reduktor gazowy R (FE-10)
4. Monozłącze pod gazomierz wraz ze wspornikiem mocującym
5. Gazomierz G4
6. Szafka gazowa o wym. 600/600/250 mm
7. Rura przewodowa - stalowa Ø25 mm

±0.00m=83.35m n.p.m. zgodnie ze stanem istniejącym

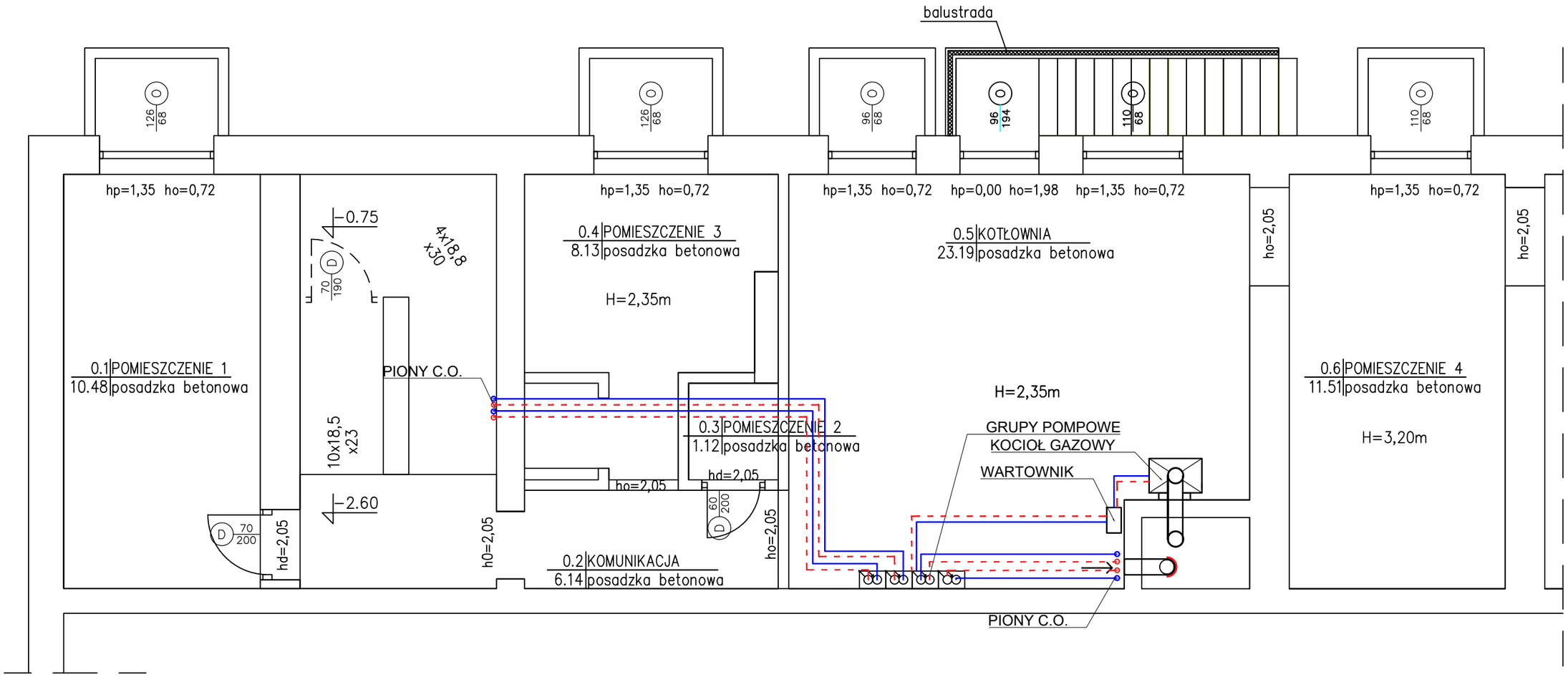
obiekt, adres, tytuł:
Remont, modernizacja i termomodernizacja Gminnego Ośrodka Kultury w Białośliwiu w ramach zadania pn. ,,Poprawa efektywności energetycznej budynku Gminnego Ośrodka Kultury w Białośliwiu", ul. Podgórna 47, położonego na działce nr 1113 / 2, obręb Białośliwie, 89-340 Białośliwie

inwestor:
Gmina Białośliwie
ul. Ks. Kordeckiego 1, 89-340 Białośliwie

biuro:
BIURO PROJEKTOWO-USŁUGOWE KONSTRUKCJE
Krzysztof Klimek, Pl. Wolności 28, 64-820 Szamocin, tel. 601 440 124

| projektował / opracował: | | nr uprawnień: | podpis: |
|---|---|---|---|
| projektant główny: | mgr inż. Maja Burzynska | WKP/0139/PWOS/17 | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

| nazwa rysunku: | | | | nr rys.: |
|---|---|---|---|---|
| SZAFKA GAZOWA - SCHEMAT | | | | IS-03 |
| branża: | faza: | skala: | data: | |
| SANITARNA | PB | 1:50 | 05.2024 | |




±0.00m=83.35m n.p.m. zgodnie ze stanem istniejącym

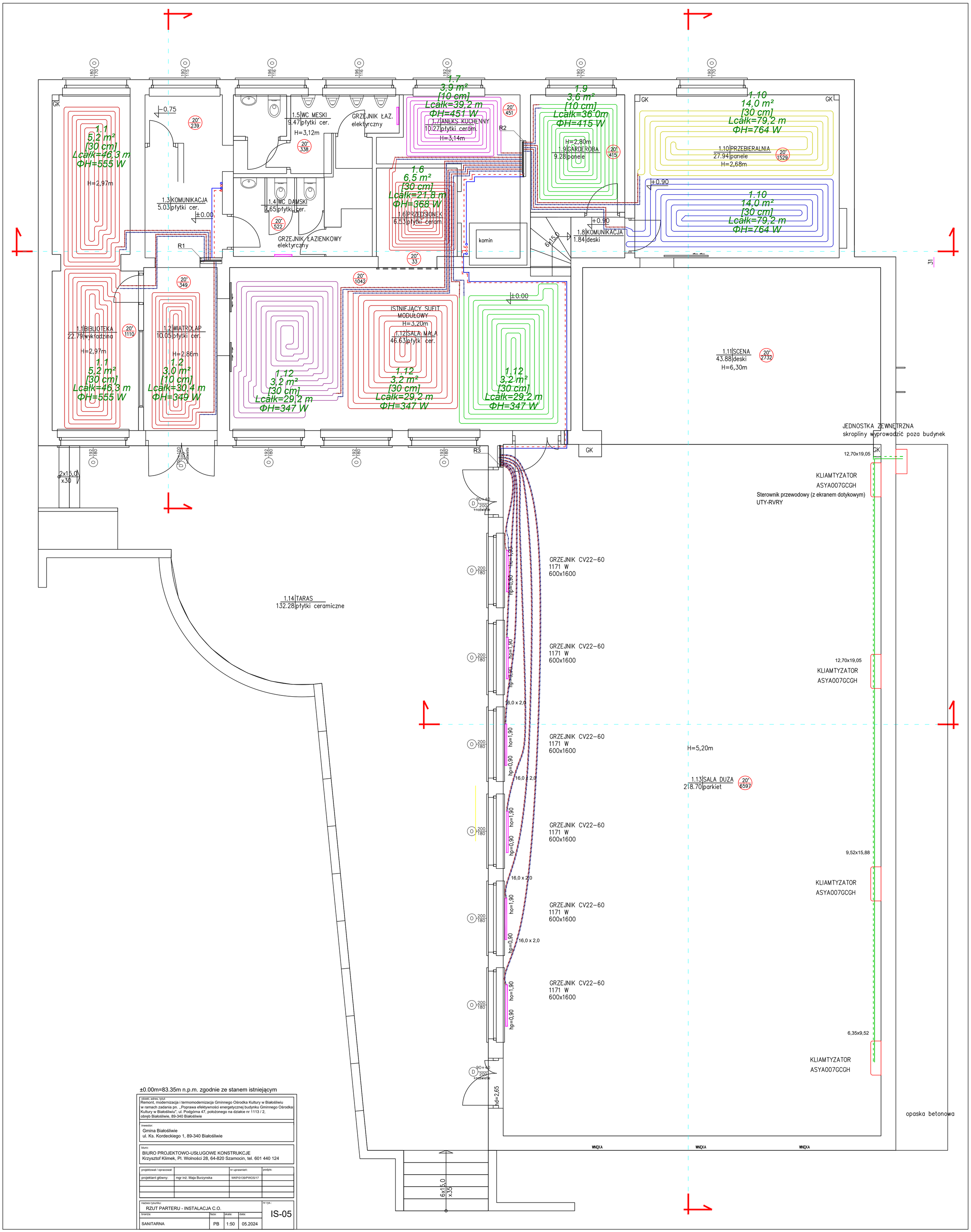
obiekt, adres, tytuł:
Remont, modernizacja i termomodernizacja Gminnego Ośrodka Kultury w Białośliwiu w ramach zadania pn. ,,Poprawa efektywności energetycznej budynku Gminnego Ośrodka Kultury w Białośliwiu", ul. Podgórna 47, położonego na działce nr 1113 / 2, obręb Białośliwie, 89-340 Białośliwie

inwestor:
Gmina Białośliwie
ul. Ks. Kordeckiego 1, 89-340 Białośliwie

biuro:
BIURO PROJEKTOWO-USŁUGOWE KONSTRUKCJE
Krzysztof Klimek, Pl. Wolności 28, 64-820 Szamocin, tel. 601 440 124

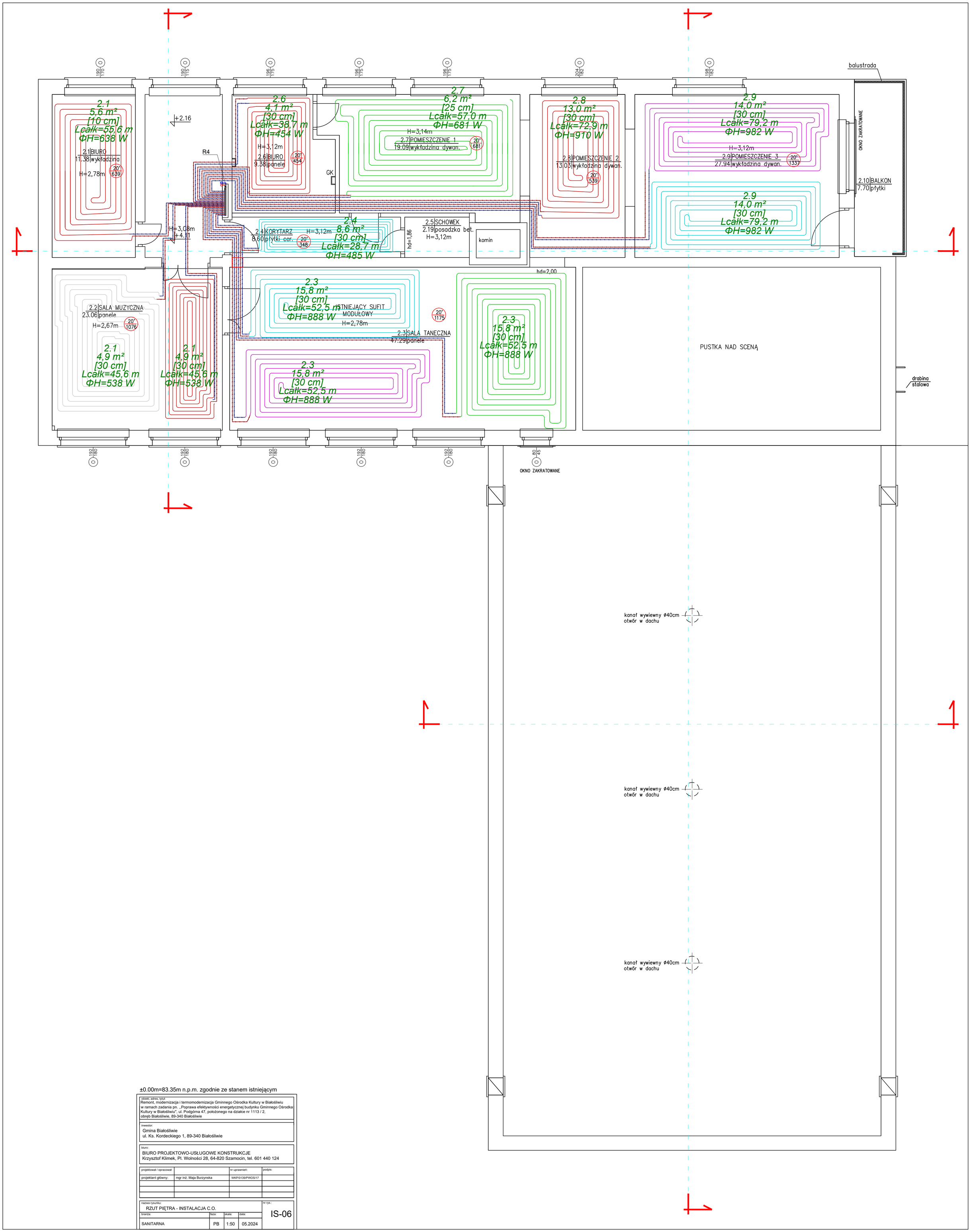
| projektował / opracował: | | nr uprawnień: | podpis: |
|---|---|---|---|
| projektant główny: | mgr inż. Maja Burzynska | WKP/0139/PWOS/17 | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

| nazwa rysunku: | | | | nr rys.: |
|---|---|---|---|---|
| RZUT PIWNICY - INSTALACJA C.O. | | | | IS-04 |
| branża: | faza: | skala: | data: | |
| SANITARNA | PB | 1:50 | 05.2024 | |




±0.00m=83.35m n.p.m. zgodnie ze stanem istniejącym

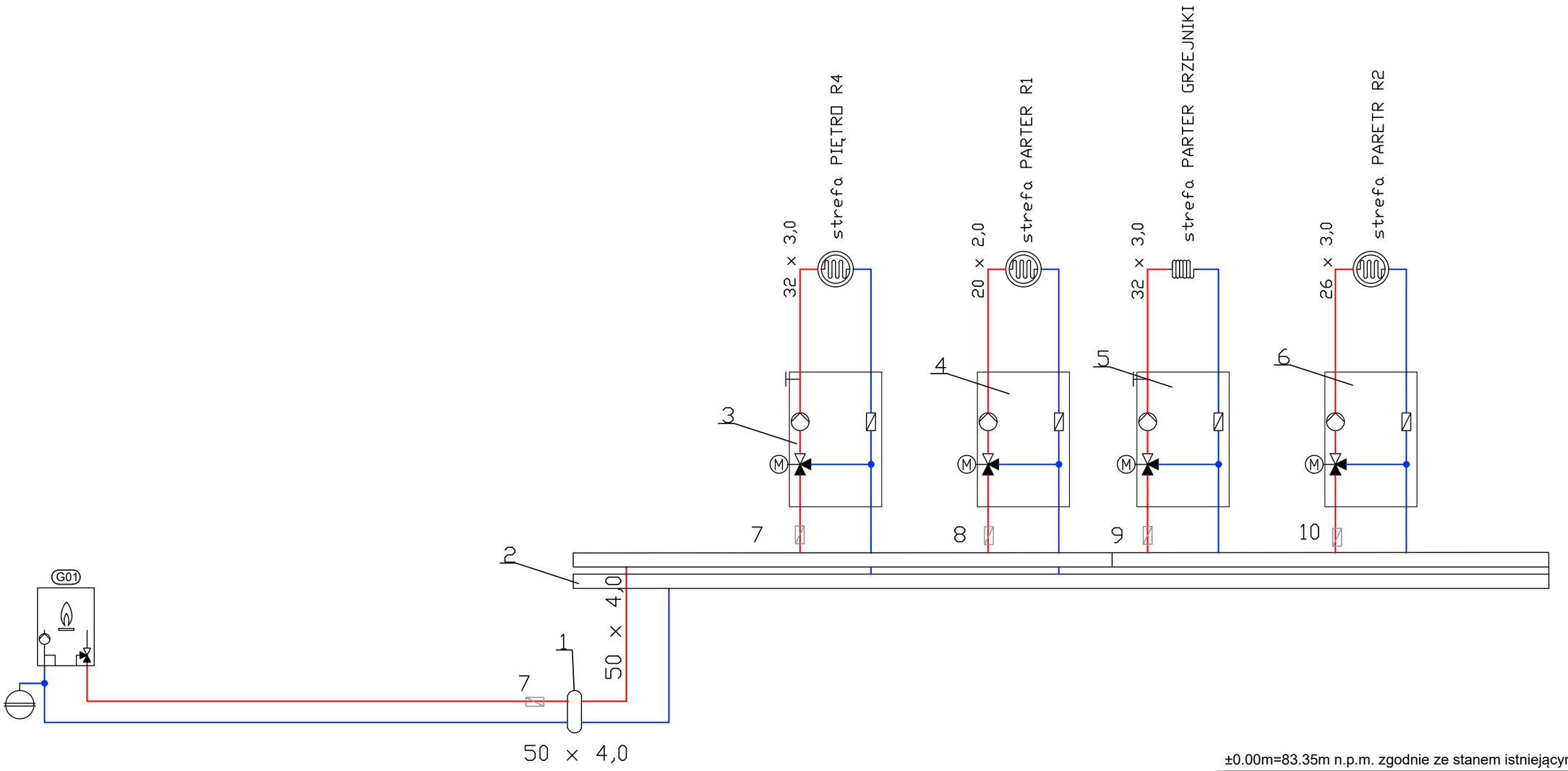
| | | | |
|---|---|---|---|
| obiekt, adres, tytuł: Remont, modernizacja i termomodernizacja Gminnego Ośrodka Kultury w Białośliwiu w ramach zadania pn. „Poprawa efektywności energetycznej budynku Gminnego Ośrodka Kultury w Białośliwiu", ul. Podgórna 47, położonego na działce nr 1113 / 2, obręb Białośliwie, 89-340 Białośliwie | | | |
| inwestor: Gmina Białośliwie ul. Ks. Kordeckiego 1, 89-340 Białośliwie | | | |
| biuro: BIURO PROJEKTOWO-USŁUGOWE KONSTRUKCJE Krzysztof Klimek, Pl. Wolności 28, 64-820 Szamocin, tel. 601 440 124 | | | |
| projektował / opracował: | | nr uprawnień: | podpis: |
| projektant główny: | mgr inż. Maja Burzynska | WKP/0139/PWOS/17 | |
| nazwa rysunku: RZUT PARTERU - INSTALACJA C.O. | | | nr rys.: IS-05 |
| branża: SANITARNA | faza: PB | skala: 1:50 | data: 05.2024 |




±0.00m=83.35m n.p.m. zgodnie ze stanem istniejącym

| | | | |
|---|---|---|---|
| obiekt, adres, tytuł: Remont, modernizacja i termomodernizacja Gminnego Ośrodka Kultury w Białośliwiu w ramach zadania pn. „Poprawa efektywności energetycznej budynku Gminnego Ośrodka Kultury w Białośliwiu", ul. Podgórna 47, położonego na działce nr 1113 / 2, obręb Białośliwie, 89-340 Białośliwie | | | |
| inwestor: Gmina Białośliwie, ul. Ks. Kordeckiego 1, 89-340 Białośliwie | | | |
| biuro: BIURO PROJEKTOWO-USŁUGOWE KONSTRUKCJE, Krzysztof Klimek, Pl. Wolności 28, 64-820 Szamocin, tel. 601 440 124 | | | |
| projektował / opracował: | | nr uprawnień: | podpis: |
| projektant główny: | mgr inż. Maja Burzynska | WKP/0139/PWOS/17 | |
| nazwa rysunku: RZUT PIĘTRA - INSTALACJA C.O. | | | nr rys.: IS-06 |
| branża: | faza: | skala: | data: |
| SANITARNA | PB | 1:50 | 05.2024 |

# SCHEMAT KOTŁOWNI




±0.00m=83.35m n.p.m. zgodnie ze stanem istniejącym

| OZNACZENIE | NAZWA |
|---|---|
| 1 | Wartownik typu K z izolacją wraz z wkładem magnetycznym MHK 32 |
| 2 | Rozdzielacz dla 4 obiegów grzewczych |
| 3 | Grupa pompowa M66931.36M - Top SMC DN 25 |
| 4 | Grupa pompowa M66931.36M - Top SMC DN 25 |
| 5 | Grupa pompowa M66931.36M - Top SMC DN 25 |
| 6 | Grupa pompowa M66931.36M - Top SMC DN 25 |
| | |
| 7 | HeatSonic - Ultradźwiękowy kompaktowy ciepłomierz w M BUS (Radio) |
| 8 | LogoplusSonic - UltraSonic- kompaktowy licznik ciepła/chłodu M-Bus |
| 9 | LogoplusSonic - UltraSonic- kompaktowy licznik ciepła/chłodu M-Bus |
| 10 | LogoplusSonic - UltraSonic- kompaktowy licznik ciepła/chłodu M-Bus |
| 11 | LogoplusSonic - UltraSonic- kompaktowy licznik ciepła/chłodu M-Bus |
| G01 | Kocioł gazowy |

obiekt, adres, tytuł:
Remont, modernizacja i termomodernizacja Gminnego Ośrodka Kultury w Białośliwiu w ramach zadania pn. ,,Poprawa efektywności energetycznej budynku Gminnego Ośrodka Kultury w Białośliwiu", ul. Podgórna 47, położonego na działce nr 1113 / 2, obręb Białośliwie, 89-340 Białośliwie

inwestor:
Gmina Białośliwie
ul. Ks. Kordeckiego 1, 89-340 Białośliwie

biuro:
BIURO PROJEKTOWO-USŁUGOWE KONSTRUKCJE
Krzysztof Klimek, Pl. Wolności 28, 64-820 Szamocin, tel. 601 440 124

| projektował / opracował: | | nr uprawnień: | podpis: |
|---|---|---|---|
| projektant główny: | mgr inż. Maja Burzynska | WKP/0139/PWOS/17 | |

| nazwa rysunku: SZAFKA GAZOWA - SCHEMAT | | | | nr rys.: |
|---|---|---|---|---|
| branża: | faza: | skala: | data: | IS-07 |
| SANITARNA | PB | 1:50 | 05.2024 | |

# 1. ogólne

| | | |
|---|---|---|
| 1.1 Ogrzewanie | Numer projektu | |
| | Nazwa projektu | **Gminny Ośrodek Kultury Białośl** |
| | Opracował | **Maja Burzyńska** |
| | Data | **2024-07-01** |
| | Notatka | |
| | Język | **Polski** |

# 2. Dane instalacji

| | | |
|---|---|---|
| 2.1 Dane instalacji Informacje ogólne | Kryterium projektowe | **DIN EN 12828, VDI 4708** |
| 2.2 Wymagania / Funkcje dodatkowe | Automatyczne nadzorowanie instalacji i uzupełnianie wody | **tak** |
| | Ochrona instalacji przez odpowietrzanie i odgazowanie | **tak** |
| | Ochrona instalacji przez usuwanie osadów i zanieczyszczeń | **tak** |
| | Uzdatnianie wody do napełniania i uzupełniania wody w instalacji | **tak** |
| 2.3 Temperatury | Najwyższa nastawa wartości zadanej w regulatorze temperatury ($t_{maks}$) | **55** °C |
| | Współczynnik rozszerzalności | **1,4** % |
| | Maksymalna temperatura na zasilaniu ($t_v$) | **55** °C |
| | Temperatura na powrocie ($t_r$) | **50** °C |
| | Ogranicznik temperatury STB ($t_{stb}$) | **60** °C |
| | Zawartość środka zabezpieczającego przed zamarzaniem | **0,0** % |
| | Minimalna temperatura w systemie ($t_{min}$) | **10** °C |
| 2.4 Ciśnienia | Ciśnienie statyczne ($p_{st}$) | **0,2** bar |
| | Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa ($p_{sv}$) | **2,5** bar |
| | Ciśnienie początkowe ($p_a$) | **1,3** bar |
| | Ciśnienie końcowe ($p_e$) | **2,0** bar |
| | Minimalne ciśnienie robocze ($p_0$) | **1,0** bar |
| | Minimalne ciśnienie na dopływie do pomp obiegowych ($p_z$) | **1,0** bar |
| | Ciśnienie parowania ($p_d$) | **0,0** bar |
| | Uzupełnianie wody z sieci wody pitnej | **tak** |
| | Ciśnienie zasilania wodą pitną ($p_{zl}$) | **3,5** bar |
| 2.5 Moc grzewcza i pojemność instalacji | Źródła ciepła | |
| | 1. Kocioł | |
| | Typ źródła ciepła | **Kocioł kondensacyjny / naścienny** |
| | Moc | **27** kW |
| | Pojemność | **4** L |
| | Linia przedłużająca <10m//10m <L<30m | **DN20//DN20** |
| | Zabezpieczenie indywidualne | **tak** |

Używanie tego oprogramowania podlega naszym Ogólnym Warunkom Handlowym. Wszelka odpowiedzialność za szkody jest wyłączona. • 07 – 24 • Reflex Solutions Pro Wersja 24.05
Reflex Winkelmann GmbH • Gersteinstraße 19 • 59227 Ahlen, Germany +49 2382 7069-9546 • www.reflex.de • info@reflex.de

# 2. Dane instalacji

**Odbiorniki**

| | |
|---|---|
| **1. Obwody grzewcze** | |
| Typ odbiornika | **Ogrzewanie płaszczyznowe – rura z tworzywa sztucznego** |
| Moc | **14** kW |
| Udział | **51,9** % |
| Pojemność | **246** L |
| Zasilanie | **45** °C |
| Powrót | **35** °C |
| **2. Obwody grzewcze** | |
| Typ odbiornika | **Grzejnik płytowy** |
| Moc | **7** kW |
| Udział | **25,9** % |
| Pojemność | **129** L |
| Zasilanie | **55** °C |
| Powrót | **50** °C |
| Pojemność | **0** L |

**Zewnętrzna sieć cieplna**

| | |
|---|---|
| **1. Przewody specjalne** | |
| Średnica nominalna (DN) | **DN 10** |
| Długość rur | **0,0** m |
| Pojemność | **0** L |
| Pojemność | **0** L |
| Komentarz | |
| Łączna moc źródeł ciepła | **27** kW |
| Obliczona pojemność instalacji | **379** L |
| Linia rozbudowy <10m//10m <L<30m | **DN20//DN20** |
| Objętość rozszerzenia | **5** L |
| Rezerwa wody | **0,8** % |
| Rezerwa wody | **3** L |
| efektywne zaopatrzenie w wodę | **1,9** % |
| efektywne zaopatrzenie w wodę | **7** L |

## 2.6 Przybliżone wartości ciśnienia roboczego instalacji

**Ciśnienie napełniania przy odpowiedniej temperaturze**

| | |
|---|---|
| **50** °C | **1,8** bar |
| **40** °C | **1,8** bar |
| **30** °C | **1,7** bar |
| **20** °C | **1,6** bar |
| **10** °C | **1,6** bar |

**Tabela będzie poprawna wyłącznie wówczas, gdy rzeczywiste dane instalacji są zgodne z podstawą obliczeń.**

## 2.7 Dane instalacji Separacja

| | |
|---|---|
| Separacja osadów i zanieczyszczeń oraz dodatkowo cząstek ferromagnetycznych (magnetytu) | **tak** |
| Przepływ objętościowy | **4,60** m³/h |

Używanie tego oprogramowania podlega naszym Ogólnym Warunkom Handlowym. Wszelka odpowiedzialność za szkody jest wyłączona. • 07 – 24 • Reflex Solutions Pro Wersja 24.05
Reflex Winkelmann GmbH • Gersteinstraße 19 • 59227 Ahlen, Germany +49 2382 7069-9546 • www.reflex.de • info@reflex.de

## 2. Dane instalacji

| | | |
|---|---|---|
| | Średnica nominalna rury | **DN 40 (IG 1 1/2)** |
| 2.8 Dane instalacji Uzupełnianie i uzdatnianie wody | Zmiękczanie wg VDI 2035 | **tak** |
| | Aktualna twardość wody uzupełniającej | **12,0** °dH |
| | Żądana twardość wody uzupełniającej | **11,2** °dH |
| | Ilość uzupełnianej wody na 1 wkład | **7500** L |
| 2.9 Dane instalacji Zwrotnice hydrauliczne | Przepływ objętościowy | **4,60** m³/h |
| 2.10 Dane instalacji Wymiennik | Moc (Q) | **27** kW |

Używanie tego oprogramowania podlega naszym Ogólnym Warunkom Handlowym. Wszelka odpowiedzialność za szkody jest wyłączona. • 07 – 24 • Reflex Solutions Pro Wersja 24.05
Reflex Winkelmann GmbH • Gersteinstraße 19 • 59227 Ahlen, Germany +49 2382 7069-9546 • www.reflex.de • info@reflex.de

# 3. Instalacja / sieć

## 3.1 Przeponowe naczynie wzbiorcze

| Pozycja | Indeks | Ilość | Opis artykułu |
|---|---|---|---|
| 3.1.1 | 8209300 | 1 | **Reflex N 50** |

Reflex Reflex N 50
Przeponowe naczynie wzbiorcze do zamkniętych instalacji grzewczych i chłodniczych. Naczynia zbudowano zgodnie z normą DIN EN 13831. Dopuszczenie zgodnie z Dyrektywą o urządzeniach ciśnieniowych 2014/68/UE.

- Trwała lakierowana powierzchnia zewnętrzna
- Membrana niewymienna, zgodna z normą PN-EN 13831
- Zbiorniki o pojemności od 35 litrów - wykonanie stojące na przyspawanych nogach
- Dodatek środka przeciwdziałającego zamarzaniu: od 25% do 50%
- Przyłącza gwintowane
- Maks. dopuszczalna temperatura układu 120 °C
- Dopuszczalna temperatura pracy 70 °C

| | |
|---|---|
| Typ | **N 50** |
| Kolor | **kolor szary** |
| Pojemność nominalna | **50** l |
| Maks. pojemność użytkowa | **45** l |
| Maks. dop. temperatura w systemie | **120** °C |
| maks. dop. temperatura pracy | **70** °C |
| Maks. dop. ciśnienie pracy | **6** bar |
| Ciśnienie wstępne ustawione fabryczne | **1,5** bar |
| Przyłącze | **R 3/4"** |
| Średnica | **441** mm |
| Maks. wysokość | **487** mm |
| Wysokość przyłącza wody | **175** mm |
| Przekątna przechyłu ok. | **657** mm |
| Waga | **9,60** kg |

| | |
|---|---|
| Ustawione ciśnienie wstępne | **1,0** bar |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 3.1.2 | 7613000 | 1 | **Reflex Złącze odcinające SU R 3/4" x 3/4"** |

Zawór kołpakowy Reflex
do przeponowych naczyń wzbiorczych w zamkniętych instalacjach grzewczych lub chłodniczych.Z zaworem odcinającym zabezpieczonym przed przypadkowym zamknięciem oraz zaworem opróżniającym, zgodny z normą PN-EN 12828.

| | |
|---|---|
| Typ | **SU R 3/4" x 3/4"** |
| maks. dop. temperatura pracy | **120** °C |
| Maks. dop. ciśnienie pracy | **10** bar |
| Przyłącze | **G 3/4"** |
| Waga | **0,26** kg |

# 3. Instalacja / sieć

## 3.2 Odgazowanie próżniowe

| Pozycja | Indeks | Ilość | Opis artykułu |
|---|---|---|---|
| 3.2.1 | 8835800 | 1 | **Servitec Mini** |

Reflex Servitec
Układ odgazowania próżniowego do zamkniętych instalacji grzewczych i chłodniczych. Wielofunkcyjna, w pełni automatyczna jednostka. Funkcja ”auto stop”, funkcja automatycznego równoważenia hydraulicznego procesu odgazowania, kontrola procesu uzupełniania wody.Zastosowanie do wody oraz mieszaniny wody z glikolem o stosunku do 50/50%.Jednostka do montażu naściennego, składa się z modułu hydraulicznego oraz elektronicznego, ergonomicznie umieszczonego sterownika Control Smart.Proces odgazowania odbywa się w części hydraulicznej za pomocą pompy membranowej w połączeniu z usytuowaną pionowo mosiężną rurą próżniową. Rura próżniowa wyposażona w dyszę rozpylającą, automatyczny odpowietrznik i czujnik ciśnienia. Jednostka znajduje się w obudowie chroniącej przed zanieczyszczeniem, wykonanej z polipropylenu ekspandowanego z otwieraną osłoną serwisową.Sterownik Reflex Control Smart znajduje się w solidnej obudowie z tworzywa sztucznego, w której są zamontowane również elementy zasilania i komponenty do komunikacji zewnętrznej oraz panel sterujący z odporną na zabrudzenie klawiaturą membranową. Seryjnie wbudowany Bluetooth jako złącze do komunikacji. Jednostka posiada w pełni zautomatyzowany sterownik mikroprocesorowy z zegarem, pamięcią błędów i parametrów, wyświetlaczem LED dla trybów pracy, ogólnych komunikatów o błędach. Wyświetlacz z informacją o ciśnieniu oraz komunikatami o pracy urządzenia i zakłóceniach w aplikacji Control Smart przez połączenie Bluetooth.Control Smart umożliwia bezprzewodową, komfortową obsługę przez Bluetooth, za pomocą aplikacji na smartfon lub tablet z systemem operacyjnym iOS lub Android. Zapewnia łatwe zdalne uruchomienie i wizualizację pracy instalacji. Do dyspozycji są następujące funkcje:

- Automatyczne ustawienie godziny i daty
- Ustawienie i przestawienie minimalnego ciśnienia roboczego p0
- Użytkownik może swobodnie ustalić i wprowadzić czas włączenia odgazowania ciągłego i interwałowego
- Dowolne ustawianie parametrów dotyczących dnia tygodnia i godziny trybu odgazowania interwałowego wraz z funkcją czasu letniego
- Wskazanie stanu, ostrzeżeń i błędów odnośnie ciśnienia w instalacji i pracy urządzenia wraz ze wskazówkami dotyczącymi diagnostyki i zalecanych działań
- Automatyczne aktualizacje oprogramowania

Jednostka sterująca jest zmontowana, gotowa do podłączenia zgodnie z przepisami VDE, wyposażona w kabel zasilający i wtyczkę. Podłączenie do instalacji przy pomocy zamontowanych zaworów odcinających.Zoptymalizowany proces odgazowania z programem odgazowania ciągłego i interwałowego. Sterowanie poprzez analizę ciśnienia w układzie oraz automatyczne przerwanie i komunikat o zakłóceniu w przypadku przekroczenia czasu uzupełniania i/lub liczby cykli. Dokumentacja i kontrola całości układu w odniesieniu do powyższych parametrów.

| | |
|---|---|
| Maks. elektr. moc znamionowa | **0,06** kW |
| Typ | **Mini** |
| Maks. poziom ciśnienia akustycznego | **55** dB(A) |
| Max. pojemność instalacji | **1** m³ |

# 3. Instalacja / sieć

## 3.2 Odgazowanie próżniowe

| Pozycja | Indeks | Ilość | Opis artykułu |
|---|---|---|---|

### Servitec Mini

| | |
|---|---|
| maks. dop. temperatura pracy | **60** °C |
| Prąd znamionowy | **0,30** A |
| Przyłącze po stronie tłocznej | **G 1/2"** |
| Przyłącze po stronie odpływu | **G 1/2"** |
| Separacja rozpuszczonych gazów do | **90** % |
| Częściowe natężenie przepływu w sieci | **0,050** m³/h |
| Maks. wysokość | **420** mm |
| Szerokość | **295** mm |
| Głębokość | **220** mm |
| Waga | **5,60** kg |

Dane podłączonej instalacji zasilającej

| | |
|---|---|
| Pojemność wody | **375** L |
| Zawór bezpieczeństwa na źródle ciepła | **2,5** bar |
| Minimalne ciśnienie robocze | **1,0** bar |
| Ciśnienie końcowe stabilizacji ciśnienia | **2,0** bar |
| Minimalne ciśnienie na dopływie uzupełn. | **1,0** bar |

## 3.3 Uzupełnianie ubytków

| Pozycja | Indeks | Ilość | Opis artykułu |
|---|---|---|---|
| 3.3.1 | 6811500 | 1 | **Fillcontrol Plus Compact** |

Reflex Fillcontrol Plus Compact
Automatyczny układ uzupełniania i napełniania wody do instalacji grzewczych i chłodzących z naczyniami przeponowymi. Umożliwia kontrolowane i zgodne z wymaganiami normy PN-EN 1717 lub DIN 1988 bezpieczne uzupełnianie i napełnianie instalacji bezpośrednio z sieci wodociągowych wody pitnej oraz realizuje zalecaną zgodnie z normą PN-EN 12828 i VDI 4807 kontrolę funkcjonowania naczynia wzbiorczego. Składa się z armatury odcinającej, sprawdzonego wg DVGW rozdzielacza systemowego (BA) zgodnie z PN-EN 12729, osadnika zanieczyszczeń, czujnika ciśnienia, zaworu kulowego z napędem, reduktora ciśnienia z manometrem kontrolnym i sterownika mikroprocesorowego. Wygodny dostęp do wszystkich komponentów umieszczonych w obudowie w kompaktowy sposób. Kontrolowane uzupełnianie wody sterowane ciśnieniem odbywa się z automatycznym zatrzymaniem i komunikatem o zakłóceniu w przypadku przekroczenia czasu pracy i/lub liczby cykli. Pierwsze i ponowne napełnianie instalacji jest możliwe za pomocą odpowiednio ustawionego trybu pracy. Sterowanie pracą układu i jego kontrola odbywa się przy pomocy zautomatyzowanego, swobodnie programowalnego sterownika mikroprocesorowego z wyświetlaczem LCD do wszystkich istotnych komunikatów o pracy i zakłóceniach

# 3. Instalacja / sieć

## 3.3 Uzupełnianie ubytków

| Pozycja | Indeks | Ilość | Opis artykułu |
|---|---|---|---|

### Fillcontrol Plus Compact

oraz wskazywania ciśnienia, a także bezpotencjałowe wyjście i sygnalizator do zbiorczej sygnalizacji awarii.

| Typ | **Plus Compact** |
|---|---|
| maks. dop. temperatura pracy | **70** °C |
| Maks. dop. ciśnienie pracy | **10** bar |
| Min. ciśnienie przepływu | **$p_0$ + 1,3** |
| Przyłącze - wejście | **R 1/2"** |
| Przyłącze wyjścia | **R 1/2"** |
| Przyłącze elektryczne | **230V/50Hz** |
| Maks. elektr. moc znamionowa | **0,60** kW |
| Charakterystyka przepływu kvs | **0,4** m³/h |
| Maks. wysokość | **304** mm |
| Szerokość | **240** mm |
| Głębokość | **90** mm |
| Waga | **3,00** kg |

3.3.2 9112004 1

### Reflex Fillsoft FE

Zewnętrzny czujnik ciśnienia Reflex
Dodatkowe wyposażenie do rozszerzenia funkcji układu Reflex Fillcontrol Plus Compact stosowanego wraz z urządzeniem zmiękczającym Fillsoft I lub Fillsoft II. Składa się z następujących elementów:

- mosiężny trójnik R 1/2"
- zawór zwrotny
- czujnik ciśnienia kompatybilny z Fillcontrol
- przewód łączący, gotowy do podłączenia

| Typ | **FE** |
|---|---|
| maks. dop. temperatura pracy | **70** °C |
| Maks. dop. ciśnienie pracy | **10** bar |
| Przyłącze - wejście | **R 1/2"** |
| Maks. wysokość | **90** mm |
| Szerokość | **70** mm |
| Głębokość | **45** mm |
| Waga | **0,30** kg |

3.3.3 9131058 1

### Reflex Fillsoft Fillguard Plus

Reflex Fillguard Plus
Wodomierz do kontroli procesu zmiękczania lub demineralizacji wody grzewczej (np. przy pomocy armatury Reflex Fillsoft lub Reflex Fillsoft Zero) lub do sterowania pompami, zaworami lub układem podczas napełniania instalacji i uzupełniania ubytków czynnika. Fillguard Plus to elektroniczny wodomierz do pomiaru ilości wody i natężenia przepływu, a także odliczania wstecznego zaprogramowanej ilości wody z sygnalizacją wartości granicznej za pomocą wyjścia impulsowego lub sygnału analogo-

# 3. Instalacja / sieć

## 3.3 Uzupełnianie ubytków

| Pozycja | Indeks | Ilość | Opis artykułu |
|---|---|---|---|
| | | | **Reflex Fillsoft Fillguard Plus** |

wego. Fillguard Plus posiada również wbudowany czujnik do kontrolowania stopnia zużycia wkładów demineralizujących. Znajduje zastosowanie w szczególności w połączeniu z armaturą Reflex Fillsoft Zero do eksploatacji instalacji według wytycznych VDI 2035. Fillguard Plus stale określa przewodność elektryczną demineralizowanej wody i pokazuje ją na wyświetlaczu. Sprawdzanie wartości i programowanie odbywa się za pomocą klawiatury membranowej. Zasilanie za pomocą dołączonego kabla zasilającego o długości 1,5 m.

| Typ | **Fillguard Plus** |
|---|---|
| maks. dop. temperatura pracy | **60** °C |
| Maks. dop. ciśnienie pracy | **10** bar |
| Przyłącze | **Rp 1/2"** |
| Maks. wysokość | **81** mm |
| Szerokość | **83** mm |
| Głębokość | **70** mm |
| Waga | **0,40** kg |

| Pozycja | Indeks | Ilość | Opis artykułu |
|---|---|---|---|
| 3.3.4 | 9131033 | 1 | **Reflex Fillsoft Fillguard Connect** |

Reflex Fillguard Connect
Kabel przyłączeniowy o długości 5 m, wyposażony w 8-pinową wtyczkę, umożliwiający podłączenie urządzenia Fillguard Plus. 7 oddzielnych przewodów pozwala na przesyłanie sygnału o usterkach, przewodności elektrycznej lub ilości przepływającego czynnika do jednostki sterującej Reflex lub do systemu zarządzania budynkiem. Zasilanie urządzenia Fillguard Plus jest również realizowane przez kabel przyłączeniowy Fillguard Connect.

| Typ | **Fillguard Connect** |
|---|---|
| Szerokość | **10** mm |
| Głębokość | **10** mm |
| Waga | **0,37** kg |

## 3.4 Uzdatnianie czynnika

| Pozycja | Indeks | Ilość | Opis artykułu |
|---|---|---|---|
| 3.4.1 | 9125660 | 1 | **Fillsoft FG I** |

Obudowa wkładu Reflex Fillsoft, kompaktowa armatura przeznaczona do uzdatniania wody uzupełniającej poprzez wymianę jonów w celu ochrony kotła i instalacji grzewczej zgodnie z VDI 2035. Obudowę wkładu można zastosować w połączeniu z odpowiednimi wkładami (osobne produkty) - przeznaczonymi do zmiękczania lub demineralizacji wody.Pusta obudowa, gotowa do montażu przy pomocy uchwytu ściennego, do wyposażenia - do wyboru - w jeden:

# 3. Instalacja / sieć

## 3.4 Uzdatnianie czynnika

| Pozycja | Indeks | Ilość | Opis artykułu |
|---|---|---|---|

### Fillsoft FG I

– wkład z żywicą jonowymienną Fillsoft FSP 6000 (zielony) do zmiękczania wody- albo
– wkład żywiczny ze złożem mieszanym Fillsoft Zero FZP 3000 (szary) do demineralizacji wody

Fillsoft I składa się z następujących elementów:

– obudowa cylindryczna z polipropylenu z mosiężnymi przyłączami gwintowanymi do zamocowania jednego wkładu uzdatniającego wodę i opcjonalnego montażu nasadki mieszającej Reflex Softmix
– ogranicznik przepływu
– kulowy zawór odcinający z zaworem do poboru próbek

Elementy konstrukcyjne umieszczone są jako kompaktowa armatura do montażu w przewodzie doprowadzającym wodę do napełniania uzupełniającą.

| | |
|---|---|
| Typ | **FG I** |
| maks. dop. temperatura pracy | **40** °C |
| Maks. dop. ciśnienie pracy | **8** bar |
| Przyłącze - wejście | **Rp 1/2"** |
| Przyłącze wyjścia | **Rp 1/2"** |
| Maks. wysokość | **600** mm |
| Szerokość | **260** mm |
| Waga | **1,90** kg |

3.4.2 | 6811800 | 1

### Fillsoft FSP 6000

Wkład Reflex Fillsoft
Wkład do zmiękczania wody uzupełniającej pasujący do obudowy wkładów Fillsoft I lub II. Składa się z cylindrycznego wkładu polipropylenowego z żywicą kationową do zmiękczania wody do napełniania i uzupełniającej zgodnie z np. VDI 2035 i/albo danymi producenta w wodnych instalacjach centralnego ogrzewania zgodnie z normą PN-EN 12828.

| | |
|---|---|
| Typ | **FSP 6000** |
| Kolor | **kolor zielony** |
| maks. dop. temperatura pracy | **40** °C |
| Maks. dop. ciśnienie pracy | **8** bar |
| Maks. wysokość | **513** mm |
| Waga | **1,50** kg |

3.4.3 | 9200276 | 1

### Reflex Fillsoft Tool

Klucz Reflex Fillsoft
Mocny klucz z tworzywa sztucznego do bezpiecznego odkręcania i dokręcania złącza śrubowego w urządzeniu Reflex Fillsoft, ułatwiający wymianę wkładów.

# 3. Instalacja / sieć

## 3.4 Uzdatnianie czynnika

| Pozycja | Indeks | Ilość | Opis artykułu |
|---|---|---|---|

### Reflex Fillsoft Tool

| | |
|---|---|
| Typ | **Tool** |
| Kolor | **kolor czarny** |
| Średnica | **143** mm |
| Maks. wysokość | **298** mm |
| Waga | **0,40** kg |

## 3.5 Separator Exdirt

| Pozycja | Indeks | Ilość | Opis artykułu |
|---|---|---|---|
| 3.5.1 | 9256640 | 1 | **Exdirt D 1 1/2 M** |

Reflex Exdirt Magnet
Separator osadów i zanieczyszczeń do instalacji ogrzewania i chłodzenia wodnego oraz innych instalacji zamkniętych wypełnionych cieczą.
Zastosowanie do wody oraz mieszaniny wody z glikolem o stosunku do 50/50%.
Magnes EasyClip o silnym polu magnetycznym, przyczepiany od dołu, do szybkiego montażu w mosiężnych separatorach osadów i zanieczyszczeń Exdirt i Extwin bez otworu gwintowanego w części dolnej. Wydajny magnes prasowany neodymowy, umieszczony w obudowie z elastomeru termoplastycznego umożliwiającej jego montaż. Wydajna separacja cząstek ferromagnetycznych ze strumienia cieczy i kierowanie ich bezpośrednio do komory separacyjnej za pomocą pola magnetycznego. Cząsteczki są usuwane z instalacji poprzez wyjęcie magnesu z obudowy i wyczyszczenie komory separatora. Czynność ta nie wymaga przerwania pracy instalacji. Czyszczenie i opróżnianie komory zanieczyszczeń za pomocą zaworu kulowego bez przerywania pracy instalacji.

| | |
|---|---|
| Typ | **D 1 1/2 M** |
| Materiał obudowy | **Mosiądz** |
| Wariant montażu | **montaż poziomy** |
| maks. dop. temperatura pracy | **110** °C |
| Maks. dop. ciśnienie pracy | **10** bar |
| Przyłącze | **IG 1 1/2"** |
| Otwór rewizyjny | **G 3/4"** |
| Wariant przyłącza | **Gwint** |
| Maks. strumień objętości | **5,0** m³/h |
| Średnica | **63** mm |
| Maks. wysokość | **193** mm |
| Szerokość | **122** mm |
| Głębokość montażu grzałki | **88** mm |
| Waga | **1,50** kg |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 3.5.2 | 9254811 | 1 | **Reflex Exiso A/D 22 - 1 1/2** |

Reflex Exiso

# 3. Instalacja / sieć

## 3.5 Separator Exdirt

| Pozycja | Indeks | Ilość | Opis artykułu |
|---|---|---|---|

### Reflex Exiso A/D 22 - 1 1/2

Izolacja cieplna do separatorów Reflex Exvoid lub Exdirt. Wykonana z dwóch półskorup z twardej pianki, mocowanych kształtowo, stabilnych temperaturowo, dających się dopasować, z zamknięciem odchylanym albo z taśmą mocującą.

| | |
|---|---|
| Typ | **A/D 22 - 1 1/2** |
| Kolor | **kolor czarny** |
| Materiał izolacji | |
| Grubość izolacji | **15** mm |
| maks. dop. temperatura pracy | **110** °C |
| Średnica | **125** mm |
| Maks. wysokość | **225** mm |
| Szerokość | **100** mm |
| Głębokość | **108** mm |
| Waga | **0,07** kg |

# 4. Zabezpieczenie źródła ciepła 1

## 4.1 Indywidualne zabezpieczenie kotła

| Pozycja | Indeks | Ilość | Opis artykułu |
|---|---|---|---|
| 4.1.1 | 8202501 | 1 | |

### Reflex N 8

Reflex Reflex N 8
Przeponowe naczynie wzbiorcze do zamkniętych instalacji grzewczych i chłodniczych. Naczynia zbudowano zgodnie z normą DIN EN 13831. Dopuszczenie zgodnie z Dyrektywą o urządzeniach ciśnieniowych 2014/68/UE.

- Trwała lakierowana powierzchnia zewnętrzna
- Membrana niewymienna, zgodna z normą PN-EN 13831
- Zbiorniki o pojemności od 35 litrów - wykonanie stojące na przyspawanych nogach
- Dodatek środka przeciwdziałającego zamarzaniu: od 25% do 50%
- Przyłącza gwintowane
- Maks. dopuszczalna temperatura układu 120 °C
- Dopuszczalna temperatura pracy 70 °C

| | |
|---|---|
| Typ | **N 8** |
| Kolor | **kolor szary** |
| Pojemność nominalna | **8** l |
| Maks. pojemność użytkowa | **7,2** l |
| Maks. dop. temperatura w systemie | **120** °C |
| maks. dop. temperatura pracy | **70** °C |
| Maks. dop. ciśnienie pracy | **4** bar |
| Ciśnienie wstępne ustawione fabryczne | **1,5** bar |

# 4. Zabezpieczenie źródła ciepła 1

## 4.1 Indywidualne zabezpieczenie kotła

| Pozycja | Indeks | Ilość | Opis artykułu |
|---|---|---|---|
| | | | **Reflex N 8** |

| | |
|---|---|
| Przyłącze | **R 3/4"** |
| Średnica | **272** mm |
| Maks. wysokość | **236** mm |
| Przekątna przechyłu ok. | **379** mm |
| Waga | **2,35** kg |

| | |
|---|---|
| Ustawione ciśnienie wstępne | **1,0** bar |

| Pozycja | Indeks | Ilość | Opis artykułu |
|---|---|---|---|
| 4.1.2 | 7613000 | 1 | **Reflex Złącze odcinające SU R 3/4" x 3/4"** |

Zawór kołpakowy Reflex
do przeponowych naczyń wzbiorczych w zamkniętych instalacjach grzewczych lub chłodniczych.Z zaworem odcinającym zabezpieczonym przed przypadkowym zamknięciem oraz zaworem opróżniającym, zgodny z normą PN-EN 12828.

| | |
|---|---|
| Typ | **SU R 3/4" x 3/4"** |
| maks. dop. temperatura pracy | **120** °C |
| Maks. dop. ciśnienie pracy | **10** bar |
| Przyłącze | **G 3/4"** |
| Waga | **0,26** kg |

| Pozycja | Indeks | Ilość | Opis artykułu |
|---|---|---|---|
| 4.1.3 | 7611000 | 1 | **Reflex Taśma mocująca z uchwytem montażowym** |

Taśma mocująca Reflex
Taśma mocująca z uchwytem montażowym do przeponowych naczyń wzbiorczych. Mocowanie do naczyń Reflex N, S, oraz Refix DT, DD, DE, DC 8-25 l.

| | |
|---|---|
| Waga | **0,22** kg |

## 4.2 Separator Exvoid-T

| Pozycja | Indeks | Ilość | Opis artykułu |
|---|---|---|---|
| 4.2.1 | 9250000 | 1 | **Exvoid T 1/2** |

Reflex Exvoid-T
Automatyczny odpowietrznik do instalacji grzewczych lub chłodniczych lub innych instalacji zamkniętych wypełnionych cieczą.Zastosowanie do wody oraz mieszaniny wody z glikolem o stosunku do 50/50%.Urządzenie do usuwania mikropęcherzy gazu z najwyższych punktów instalacji lub z miejsc gromadzenia się powietrza.

| | |
|---|---|
| Typ | **T 1/2** |
| Materiał obudowy | **Mosiądz** |

# 4. Zabezpieczenie źródła ciepła 1

## 4.2 Separator Exvoid-T

| Pozycja | Indeks | Ilość | Opis artykułu |
|---|---|---|---|

### Exvoid T 1/2

| | |
|---|---|
| Wariant montażu | **montaż pionowy** |
| maks. dop. temperatura pracy | **110** °C |
| Maks. dop. ciśnienie pracy | **10** bar |
| Przyłącze | **IG 1/2"** |
| Przyłącze do odpowietrzania | **G 1/2"** |
| Średnica | **63** mm |
| Maks. wysokość | **122** mm |
| Środek odcinka kołnierz – płaszcz | **46** mm |
| Szerokość | **78** mm |
| Waga | **0,63** kg |

## 4.3 Zawór bezpieczeństwa *produkt spoza oferty Reflex*

| Pozycja | Indeks | Ilość | Opis artykułu |
|---|---|---|---|
| 4.3.1 | 255330 | 1 | **Zawór bezpieczeństwa 3.0 bar** |

Zawór bezpieczeństwa do źródła ciepła, zgodny z TRD 721, oznaczenie literowe H.Ten artykuł jest produktem obcym, który nie jest objęty zakresem dostawy naszej firmy. Są to zalecenia dotyczące instalacji w całym systemie.

| | |
|---|---|
| Przyłącze - wejście | **G 1/2"** |
| Przyłącze wyjścia | **G 3/4"** |

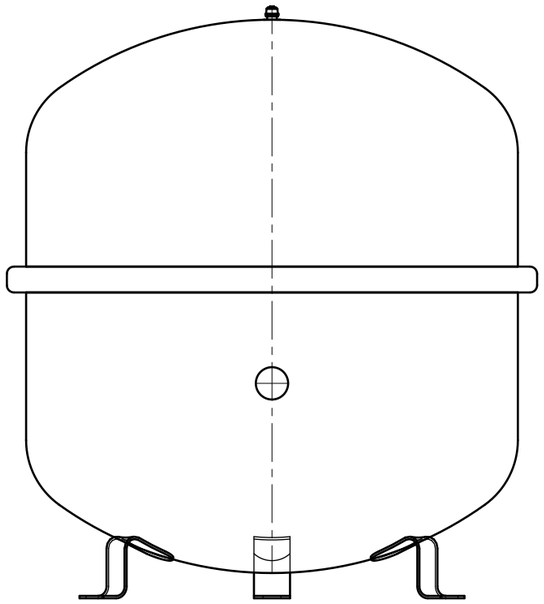
| | |
|---|---|
| Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa | **2,5** bar |

## 4.4 Ogranicznik poziomu wody *produkt spoza oferty Reflex*

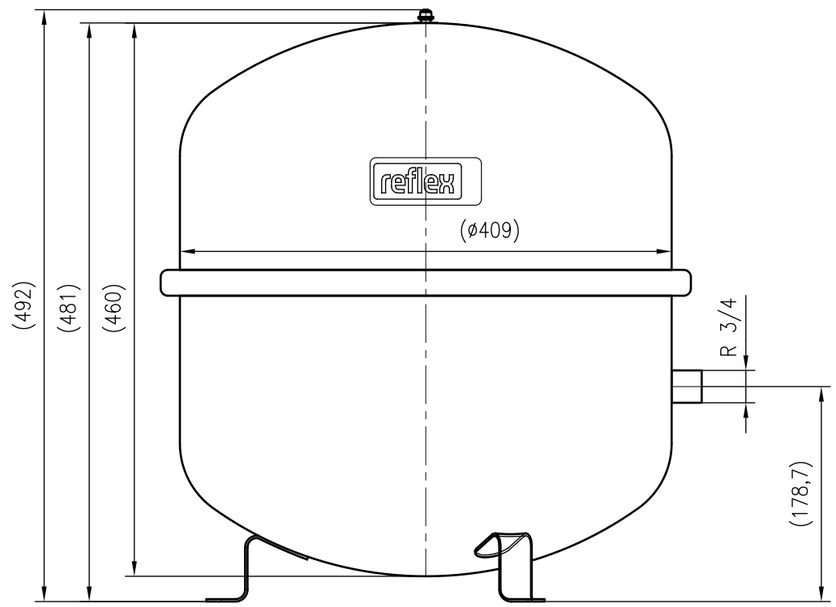
| Pozycja | Indeks | Ilość | Opis artykułu |
|---|---|---|---|
| 4.4.1 | 255294 | 1 | **Ogranicznik poziomu wody** |

Ogranicznik poziomu wody do monitorowania poziomu wody w źródłach ciepła, kontrola części wg VD TÜV arkusz Poziom wody 100/2. Aby uniknąć niedopuszczalnego nagrzewania się w przypadku braku wody, można alternatywnie zastosować ogranicznik ciśnienia minimalnego, ogranicznik przepływu lub inny odpowiedni środek zapobiegający.Ten artykuł jest produktem obcym, który nie jest objęty zakresem dostawy naszej firmy. Są to zalecenia dotyczące instalacji w całym systemie.

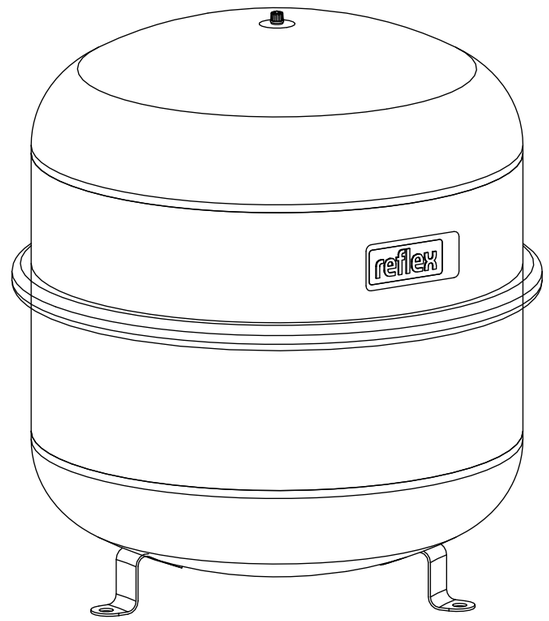
W przypadku dostawy drogą morską naczynie ciśnieniowe wymieniane jest automatycznie na zbiornik o identycznej budowie, lecz o ciśnieniu wstępnym 2 bary, oznaczony odrębnym indeksem. Nie są w tym celu wymagane żadne dodatkowe działania z Państwa strony.



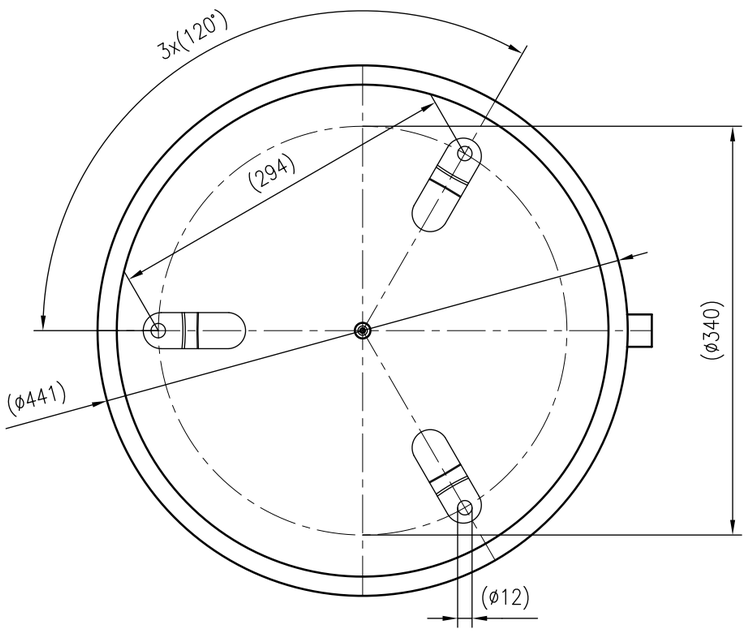
Side view




Front view




Isometric view




Top view

| | | |
|---|---|---|
| Unterliegt nicht dem Änderungsdienst/<br>Not subject to change management | Maßstab/<br>Scale: 1:5 | Format/<br>Size: A3 |
| Revision<br>13.06.2022 | Reflex N50 6bar gray – 8209300 | |

# Reflex Reflex N 50, przeponowe naczynie wzbiorcze, kolor szary, 6/1,5 bar

reflex
Thinking solutions.

## Dane

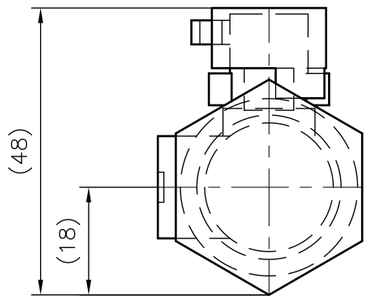
| | |
|---|---|
| Typ | N 50 |
| Kolor | kolor szary |
| Materiał membrany | SBR |
| Pojemność nominalna | 50 l |
| Maks. pojemność użytkowa | 45 l |
| Maks. dop. temperatura w systemie | 120 °C |
| Min. dop. temperatura robocza | -10 °C |
| maks. dop. temperatura pracy | 70 °C |
| Maks. dop. ciśnienie pracy | 6 bar |
| Ciśnienie wstępne ustawione fabryczne | 1,5 bar |
| Przyłącze | R 3/4" |
| Średnica | 441 mm |
| Maks. wysokość | 487 mm |
| Wysokość przyłącza wody | 175 mm |
| Przekątna przechyłu ok. | 657 mm |
| Waga | 9,60 kg |

## Opis

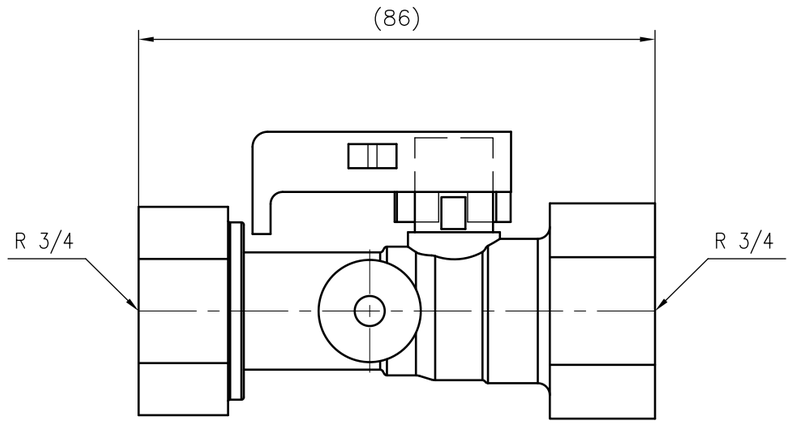
Reflex Reflex N 50
Przeponowe naczynie wzbiorcze do zamkniętych instalacji grzewczych i chłodniczych. Naczynia zbudowano zgodnie z normą DIN EN 13831. Dopuszczenie zgodnie z Dyrektywą o urządzeniach ciśnieniowych 2014/68/UE.

- Trwała lakierowana powierzchnia zewnętrzna
- Membrana niewymienna, zgodna z normą PN-EN 13831
- Zbiorniki o pojemności od 35 litrów - wykonanie stojące na przyspawanych nogach
- Dodatek środka przeciwdziałającego zamarzaniu: od 25% do 50%
- Przyłącza gwintowane
- Maks. dopuszczalna temperatura układu 120 °C
- Dopuszczalna temperatura pracy 70 °C

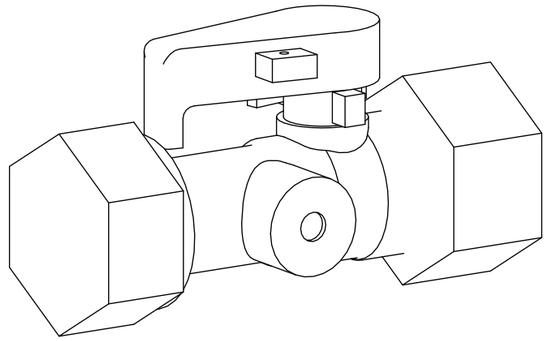
SINUS brand of reflex



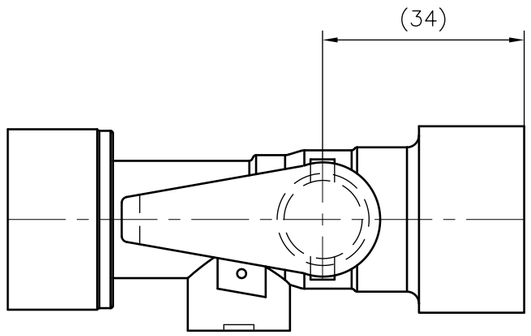

Side view




Front view



Isometric view




Top view

| | | |
|---|---|---|
| Unterliegt nicht dem Änderungsdienst/<br>Not subject to change management | Maßstab/<br>Scale: 1:1 | Format/<br>Size: A3 |
| Revision<br>24.01.2019 | Lockshield valve SU R3 4x3 4 – 7613000 | |

# Reflex Złącze odcinające SU R 3/4" x 3/4"

Thinking solutions.

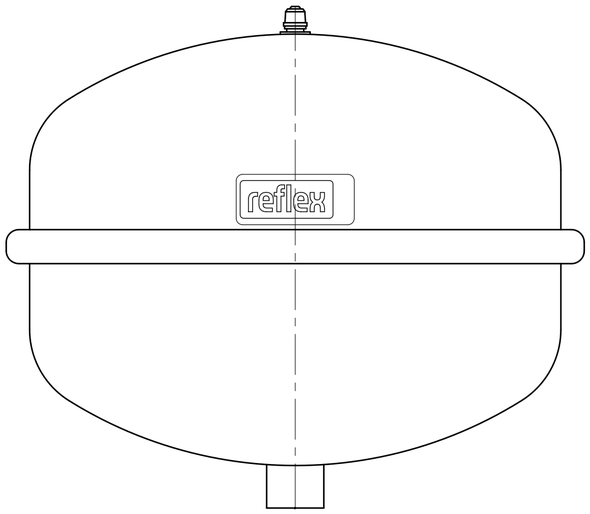
## Dane

| | |
|---|---|
| Typ | SU R 3/4" x 3/4" |
| Temperatura robocza | 120 |
| Maks. dop. ciśnienie pracy | 10 bar |
| Waga | 0,26 kg |

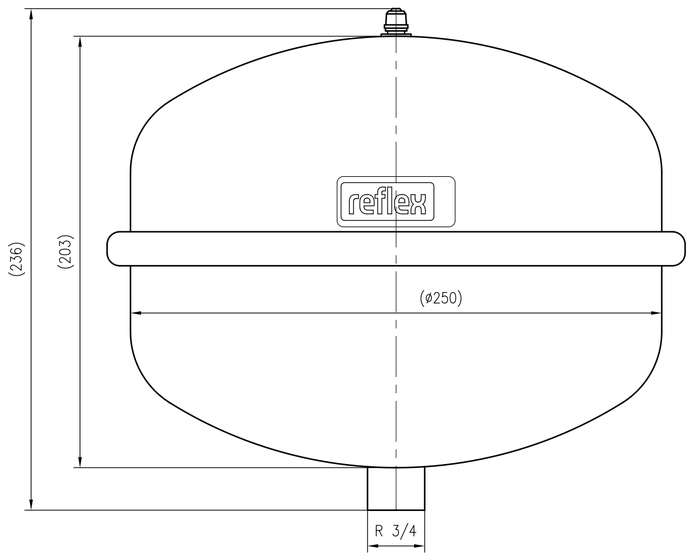
## Opis

Zawór kołpakowy Reflex
do przeponowych naczyń wzbiorczych w zamkniętych instalacjach grzewczych lub chłodniczych.

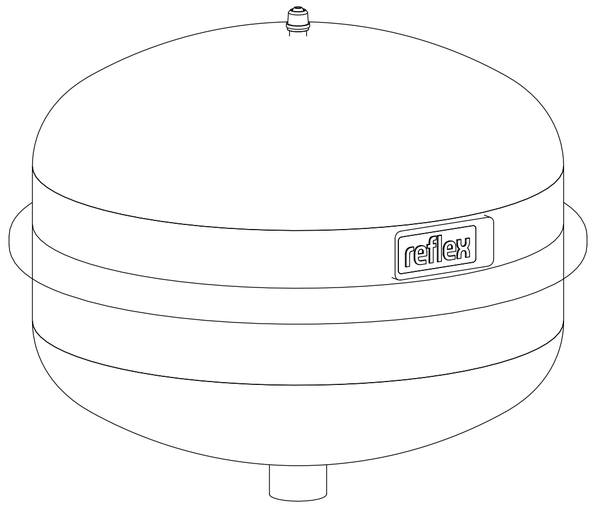
Z zaworem odcinającym zabezpieczonym przed przypadkowym zamknięciem oraz zaworem opróżniającym, zgodny z normą PN-EN 12828.



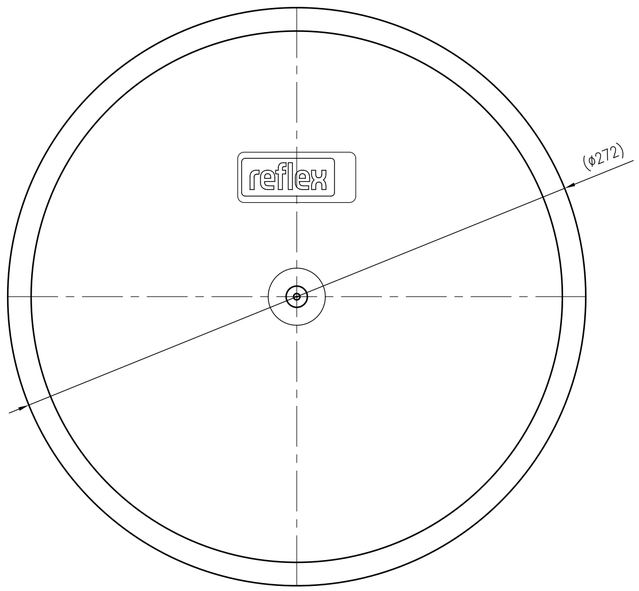

Side view




Front view




Isometric view




Top view

| | | |
|---|---|---|
| Unterliegt nicht dem Änderungsdienst/<br>Not subject to change management | Maßstab/<br>Scale: 1:2 | Format/<br>Size: A2 |
| Revision<br>13.06.2022 | Reflex N8 4bar gray – 8202501 | |

# Reflex Reflex N 8, przeponowe naczynie wzbiorcze, kolor szary, 4/1,5 bar

Thinking solutions.

## Dane

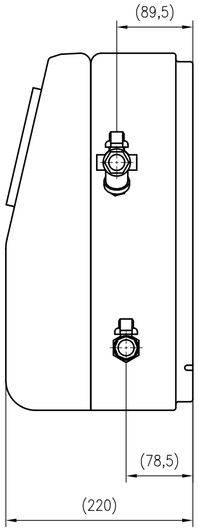
| | |
|---|---|
| Typ | N 8 |
| Kolor | kolor szary |
| Materiał membrany | SBR |
| Pojemność nominalna | 8 l |
| Maks. pojemność użytkowa | 7,2 l |
| Maks. dop. temperatura w systemie | 120 °C |
| Min. dop. temperatura robocza | -10 °C |
| maks. dop. temperatura pracy | 70 °C |
| Maks. dop. ciśnienie pracy | 4 bar |
| Ciśnienie wstępne ustawione fabryczne | 1,5 bar |
| Przyłącze | R 3/4" |
| Średnica | 272 mm |
| Maks. wysokość | 236 mm |
| Przekątna przechyłu ok. | 379 mm |
| Waga | 2,35 kg |

## Opis

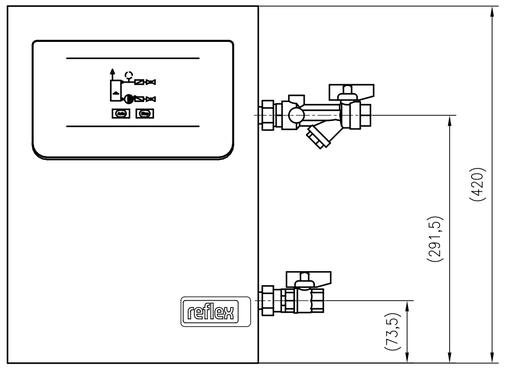
Reflex Reflex N 8
Przeponowe naczynie wzbiorcze do zamkniętych instalacji grzewczych i chłodniczych. Naczynia zbudowano zgodnie z normą DIN EN 13831. Dopuszczenie zgodnie z Dyrektywą o urządzeniach ciśnieniowych 2014/68/UE.

- Trwała lakierowana powierzchnia zewnętrzna
- Membrana niewymienna, zgodna z normą PN-EN 13831
- Zbiorniki o pojemności od 35 litrów - wykonanie stojące na przyspawanych nogach
- Dodatek środka przeciwdziałającego zamarzaniu: od 25% do 50%
- Przyłącza gwintowane
- Maks. dopuszczalna temperatura układu 120 °C
- Dopuszczalna temperatura pracy 70 °C

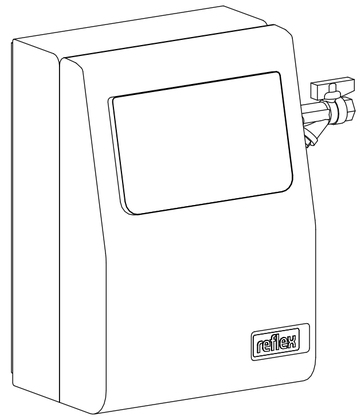
SINUS brand of reflex



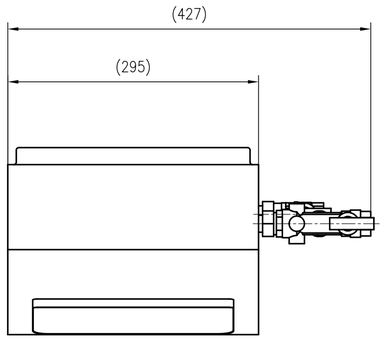

Side view




Front view




Isometric view




Top view

| | | |
|---|---|---|
| Unterliegt nicht dem Änderungsdienst/<br>Not subject to change management | Maßstab/ Scale: 1:5 | Format/ Size: A2 |
| Revision 16.01.2018 | Reflex Servitec mini – 8835800 | |

# Reflex Servitec Mini, kompaktowy, automatyczny układ odgazowania próżniowego

reflex
Thinking solutions.

## Dane

| | |
|---|---|
| Typ | Mini |
| Max. pojemność instalacji | 1 m³ |
| maks. dop. temperatura pracy | 60 °C |
| Ciśnienie pracy | 0,5 - 2,5 bar |
| Maks. dop. ciśnienie pracy | 4 bar |
| Maks. poziom ciśnienia akustycznego | 55 dB(A) |
| Przyłącze elektryczne | 230V/50Hz |
| Przyłącze po stronie tłocznej | G 1/2" |
| Przyłącze po stronie odpływu | G 1/2" |
| Separacja rozpuszczonych gazów do | 90 % |
| Częściowe natężenie przepływu w sieci | 0,050 m³/h |
| Prąd znamionowy | 0,30 A |
| Maks. elektr. moc znamionowa | 0,06 kW |
| Maks. wysokość | 420 mm |
| Szerokość | 295 mm |
| Głębokość | 220 mm |
| Waga | 5,60 kg |

## Opis

Reflex Servitec
Układ odgazowania próżniowego do zamkniętych instalacji grzewczych i chłodniczych. Wielofunkcyjna, w pełni automatyczna jednostka. Funkcja "auto stop", funkcja automatycznego równoważenia hydraulicznego procesu odgazowania, kontrola procesu uzupełniania wody.

Zastosowanie do wody oraz mieszaniny wody z glikolem o stosunku do 50/50%.

Jednostka do montażu naściennego, składa się z modułu hydraulicznego oraz elektronicznego, ergonomicznie umieszczonego sterownika Control Smart.

Proces odgazowania odbywa się w części hydraulicznej za pomocą pompy membranowej w połączeniu z usytuowaną pionowo mosiężną rurą próżniową. Rura próżniowa wyposażona w dyszę rozpylającą, automatyczny odpowietrznik i czujnik ciśnienia. Jednostka znajduje się w obudowie chroniącej przed zanieczyszczeniem, wykonanej z polipropylenu ekspandowanego z otwieraną osłoną serwisową.

Sterownik Reflex Control Smart znajduje się w solidnej obudowie z tworzywa sztucznego, w której są zamontowane również elementy zasilania i komponenty do komunikacji zewnętrznej oraz panel sterujący z odporną na zabrudzenie klawiaturą membranową. Seryjnie wbudowany Bluetooth jako złącze do komunikacji. Jednostka posiada w pełni zautomatyzowany sterownik mikroprocesorowy z zegarem, pamięcią błędów i parametrów, wyświetlaczem LED dla trybów pracy, ogólnych komunikatów o błędach. Wyświetlacz z informacją o ciśnieniu oraz komunikatami o pracy urządzenia i zakłóceniach w aplikacji Control Smart przez połączenie Bluetooth.

Control Smart umożliwia bezprzewodową, komfortową obsługę przez Bluetooth, za pomocą aplikacji na smartfon lub tablet z systemem operacyjnym iOS lub Android. Zapewnia łatwe zdalne uruchomienie i wizualizację pracy instalacji. Do dyspozycji są następujące funkcje:

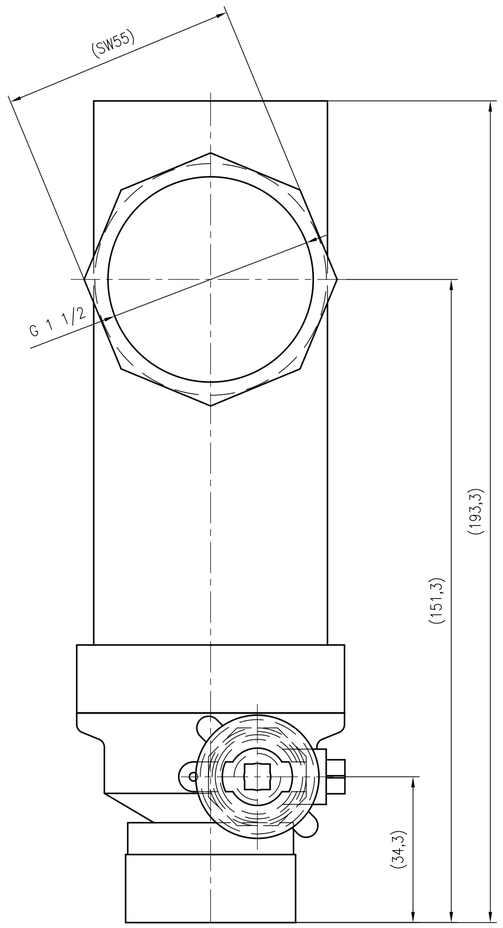
- Automatyczne ustawienie godziny i daty
- Ustawienie i przestawienie minimalnego ciśnienia roboczego p0
- Użytkownik może swobodnie ustalić i wprowadzić czas włączenia odgazowania ciągłego i interwałowego
- Dowolne ustawianie parametrów dotyczących dnia tygodnia i godziny trybu odgazowania interwałowego wraz z funkcją czasu letniego
- Wskazanie stanu, ostrzeżeń i błędów odnośnie ciśnienia w instalacji i pracy urządzenia wraz ze wskazówkami dotyczącymi diagnostyki i zalecanych działań
- Automatyczne aktualizacje oprogramowania

Jednostka sterująca jest zmontowana, gotowa do podłączenia zgodnie z przepisami VDE, wyposażona w kabel zasilający i wtyczkę. Podłączenie do instalacji przy pomocy zamontowanych zaworów odcinających.

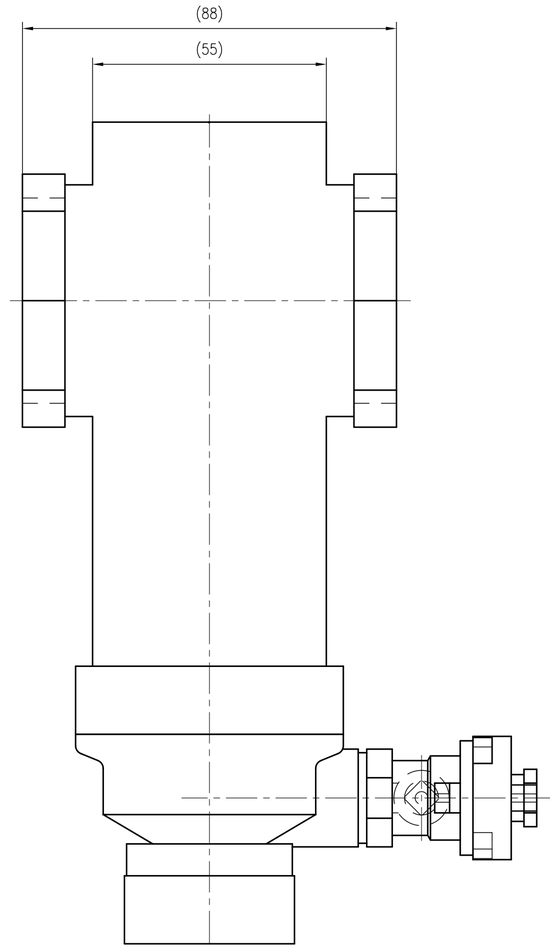
Zoptymalizowany proces odgazowania z programem odgazowania ciągłego i interwałowego. Sterowanie poprzez analizę ciśnienia w układzie oraz automatyczne przerwanie i komunikat o zakłóceniu w przypadku przekroczenia czasu uzupełniania i/lub liczby cykli. Dokumentacja i kontrola całości układu w odniesieniu do powyższych parametrów.

SINUS brand of reflex

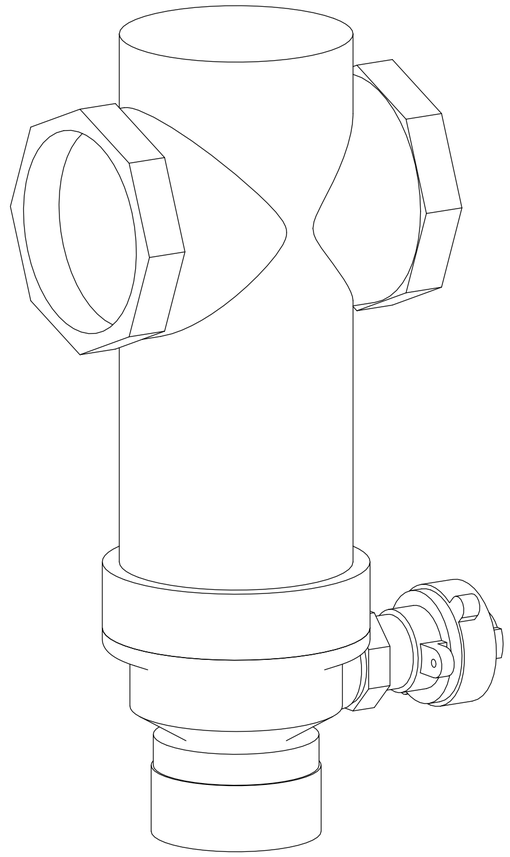

Reflex Winkelmann GmbH • Gersteinstrasse 19 • 59227 Ahlen, Germany
+49 2382 7069-0 • www.reflex.de • info@reflex.de
A WINKELMANN BUILDING+INDUSTRY BRAND



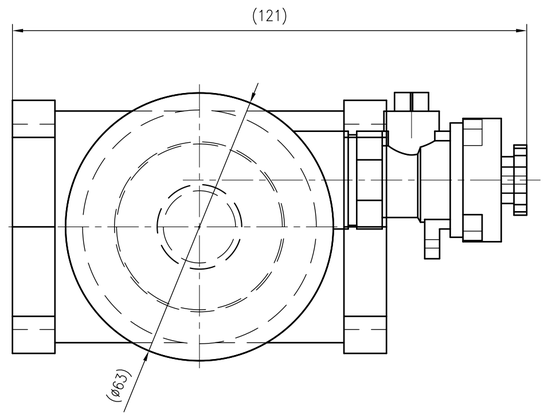

Side view




Front view



Isometric view




Top view

| | | |
|---|---|---|
| Unterliegt nicht dem Änderungsdienst/<br>Not subject to change management | Maßstab/<br>Scale: 1:1 | Format/<br>Size: A2 |
| Revision<br>23.07.2020 | Exdirt D11 2 M – 9256640 | |

# Reflex Exdirt D 1 1/2 M, separator zanieczyszczeń, Gwint, 110 °C, 10 bar

reflex
Thinking solutions.

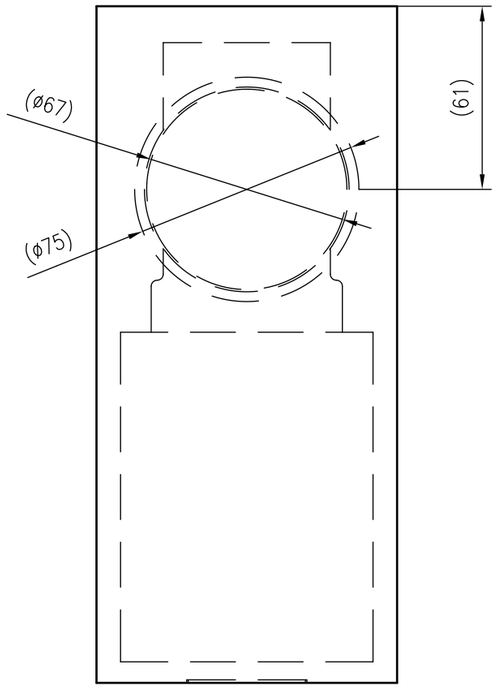
## Dane

| | |
|---|---|
| Typ | D 1 1/2 M |
| Materiał obudowy | Mosiądz |
| Wariant montażu | montaż poziomy |
| Temperatura robocza | 0 °C - 110 °C |
| Ciśnienie robocze | 10 bar |
| Przyłącze | IG 1 1/2" |
| Otwór rewizyjny | G 3/4" |
| Wariant przyłącza | Gwint |
| Maks. strumień objętości | 5,0 m³/h |
| Średnica | 63 mm |
| Maks. wysokość | 193 mm |
| Szerokość | 122 mm |
| Głębokość montażu grzałki | 88 mm |
| Waga | 1,50 kg |

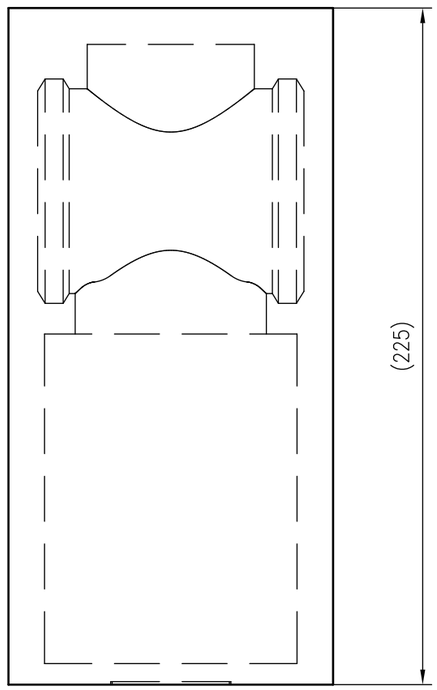
## Opis

Reflex Exdirt Magnet
Separator osadów i zanieczyszczeń do instalacji ogrzewania i chłodzenia wodnego oraz innych instalacji zamkniętych wypełnionych cieczą.
Zastosowanie do wody oraz mieszaniny wody z glikolem o stosunku do 50/50%.
Magnes EasyClip o silnym polu magnetycznym, przyczepiany od dołu, do szybkiego montażu w mosiężnych separatorach osadów i zanieczyszczeń Exdirt i Extwin bez otworu gwintowanego w części dolnej.
Wydajny magnes prasowany neodymowy, umieszczony w obudowie z elastomeru termoplastycznego umożliwiającej jego montaż. Wydajna separacja cząstek ferromagnetycznych ze strumienia cieczy i kierowanie ich bezpośrednio do komory separacyjnej za pomocą pola magnetycznego. Cząsteczki są usuwane z instalacji poprzez wyjęcie magnesu z obudowy i wyczyszczenie komory separatora. Czynność ta nie wymaga przerwania pracy instalacji.
Czyszczenie i opróżnianie komory zanieczyszczeń za pomocą zaworu kulowego bez przerywania pracy instalacji.

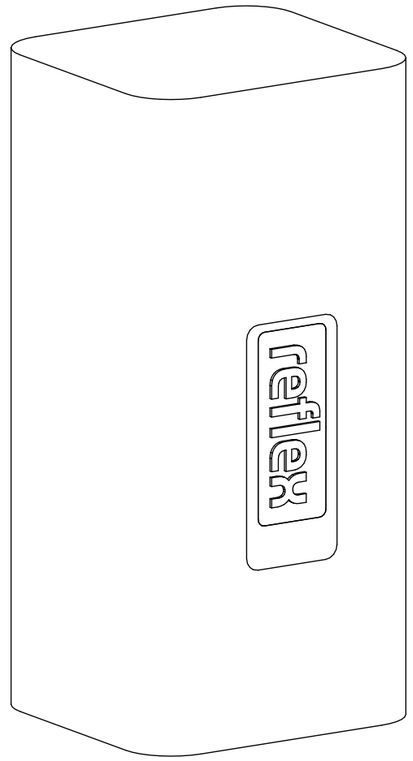
SINUS brand of reflex



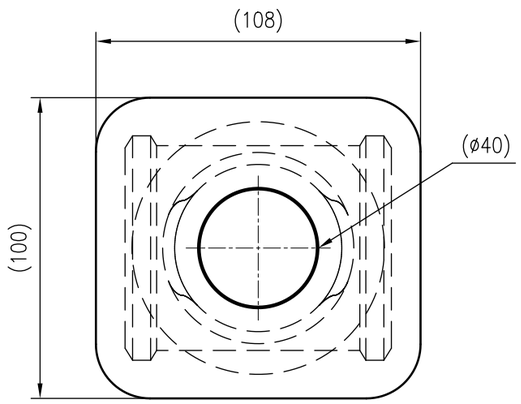

Side view




Front view




Isometric view




Top view

| | | |
|---|---|---|
| Unterliegt nicht dem Änderungsdienst/<br>Not subject to change management | Maßstab/<br>Scale: 1:2 | Format/<br>Size: A3 |
| Revision<br>04.11.2016 | Exiso A D 22–1 1 2 – 9254811 | |

# Reflex Exiso A/D 22 - 1 1/2, termoizolacja do Reflex separatorów Ex

Thinking solutions.

## Dane

| | |
|---|---|
| Typ | A/D 22 - 1 1/2 |
| Kolor | kolor czarny |
| Grubość izolacji | 15 mm |
| Materiał izolacji | EPP |
| Temperatura robocza | 110 |
| Średnica | 125 mm |
| Maks. wysokość | 225 mm |
| Szerokość | 100 mm |
| Głębokość | 108 mm |
| Waga | 0,07 kg |

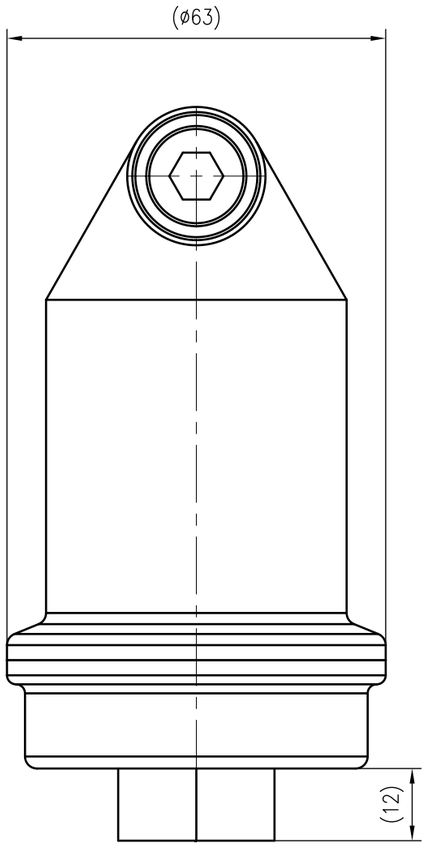
## Opis

Reflex Exiso
Izolacja cieplna do separatorów Reflex Exvoid lub Exdirt.

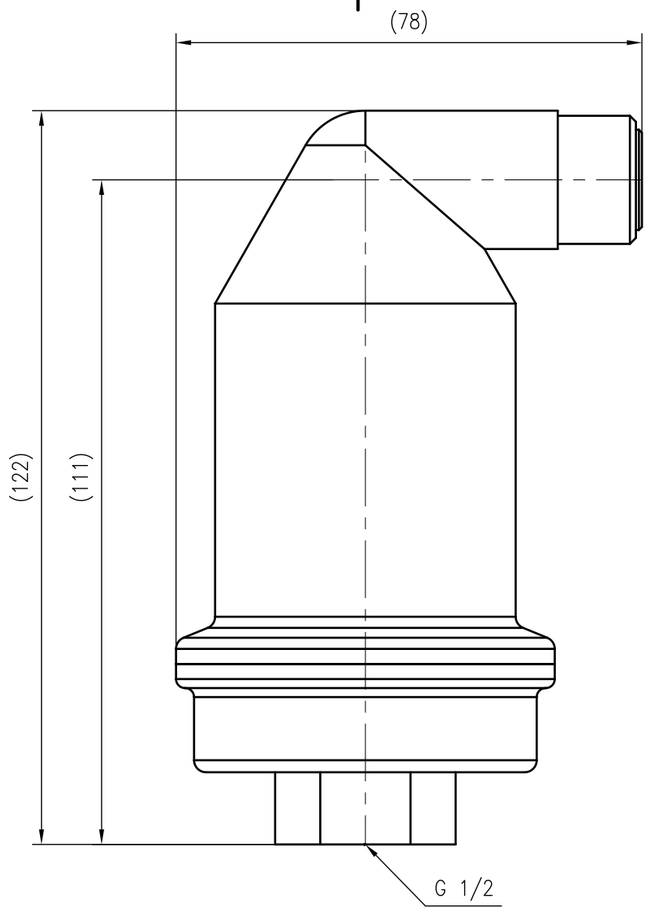
Wykonana z dwóch półskorup z twardej pianki, mocowanych kształtowo, stabilnych temperaturowo, dających się dopasować, z zamknięciem odchylanym albo z taśmą mocującą.



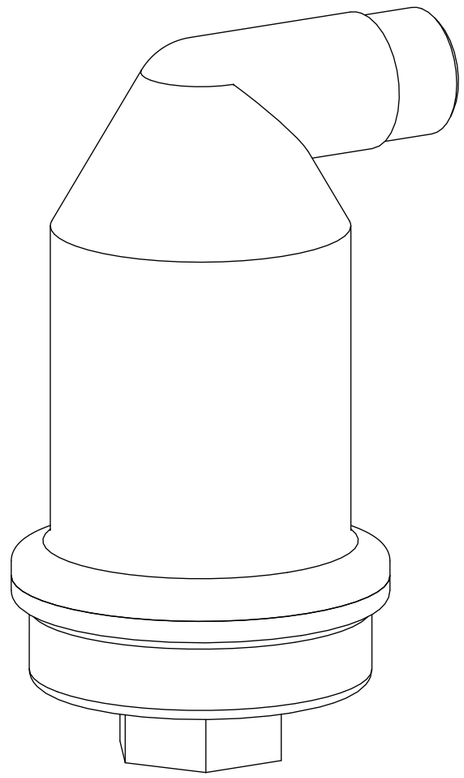
A WINKELMANN BUILDING+INDUSTRY BRAND



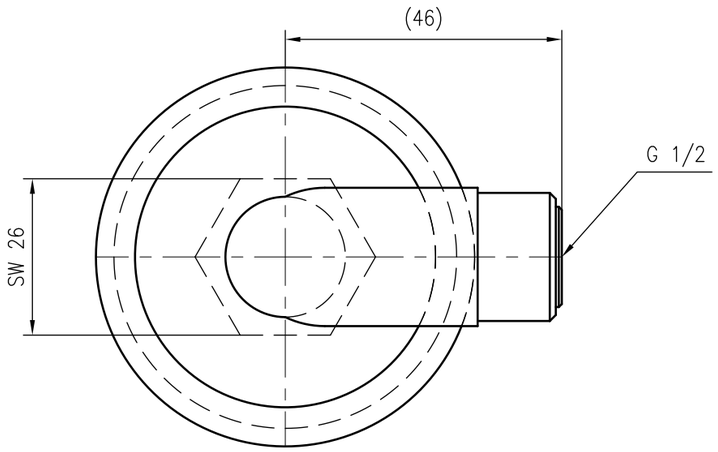

Side view




Front view



Isometric view




Top view

| | | |
|---|---|---|
| Unterliegt nicht dem Änderungsdienst/<br>Not subject to change management | Maßstab/ Scale: 1:1 | Format/ Size: A3 |
| Revision 23.05.2016 | Exvoid T1 2 – 9250000 | |

# Reflex Exvoid T 1/2, separator mikropęcherzy powietrza, Mosiądz, 110 °C, 10 bar

reflex
Thinking solutions.

## Dane

| | |
|---|---|
| Typ | T 1/2 |
| Materiał obudowy | Mosiądz |
| Wariant montażu | montaż pionowy |
| Temperatura robocza | 0 °C - 110 °C |
| Ciśnienie robocze | 10 bar |
| Przyłącze | IG 1/2" |
| Przyłącze do odpowietrzania | G 1/2" |
| Średnica | 63 mm |
| Maks. wysokość | 122 mm |
| Szerokość | 78 mm |
| Środek odcinka kołnierz – płaszcz | 46 mm |
| Waga | 0,63 kg |

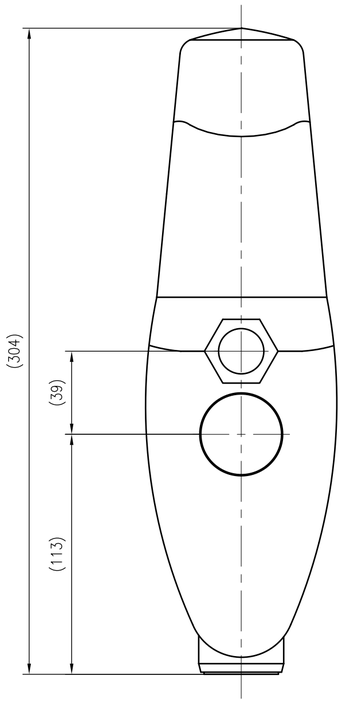
## Opis

Reflex Exvoid-T
Automatyczny odpowietrznik do instalacji grzewczych lub chłodniczych lub innych instalacji zamkniętych wypełnionych cieczą.

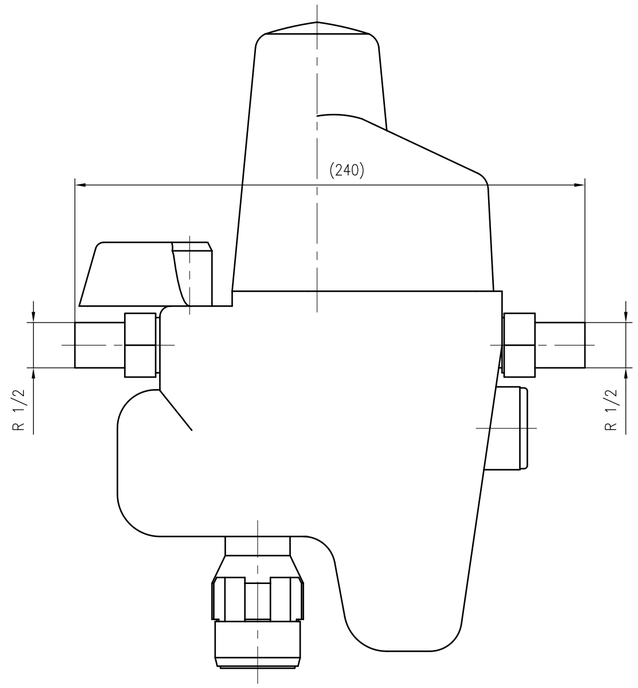
Zastosowanie do wody oraz mieszaniny wody z glikolem o stosunku do 50/50%.

Urządzenie do usuwania mikropęcherzy gazu z najwyższych punktów instalacji lub z miejsc gromadzenia się powietrza.

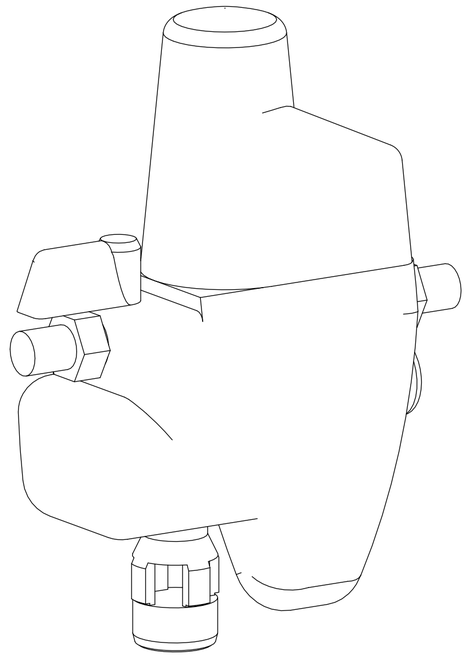
SINUS brand of reflex



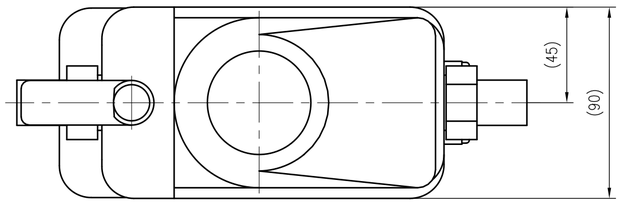

Side view




Front view



Isometric view




Top view

| | | |
|---|---|---|
| Unterliegt nicht dem Änderungsdienst/<br>Not subject to change management | Maßstab/<br>Scale: 1:2 | Format/<br>Size: A2 |
| Revision<br>21.08.2018 | Reflex Fillcontrol Plus Compact – 6811500 | |

# Reflex Fillcontrol Plus Compact, automatyczny układ uzupełniania ubytków wody

Thinking solutions.

## Dane

| | |
|---|---|
| Typ | Plus Compact |
| maks. dop. temperatura pracy | 70 °C |
| Maks. dop. ciśnienie pracy | 10 bar |
| Przyłącze wejście/wyjście | R 1/2" / R 1/2" |
| Przyłącze elektryczne | 230V/50Hz |
| Maks. elektr. moc znamionowa | 0,60 kW |
| Charakterystyka przepływu kvs | 0,4 $m^3/h$ |
| Maks. wysokość | 304 mm |
| Szerokość | 240 mm |
| Głębokość | 90 mm |
| Waga | 3,00 kg |

## Opis

Reflex Fillcontrol Plus Compact
Automatyczny układ uzupełniania i napełniania wody do instalacji grzewczych i chłodzących z naczyniami przeponowymi.

Umożliwia kontrolowane i zgodne z wymaganiami normy PN-EN 1717 lub DIN 1988 bezpieczne uzupełnianie i napełnianie instalacji bezpośrednio z sieci wodociągowych wody pitnej oraz realizuje zalecaną zgodnie z normą PN-EN 12828 i VDI 4807 kontrolę funkcjonowania naczynia wzbiorczego.

Składa się z armatury odcinającej, sprawdzonego wg DVGW rozdzielacza systemowego (BA) zgodnie z PN-EN 12729, osadnika zanieczyszczeń, czujnika ciśnienia, zaworu kulowego z napędem, reduktora ciśnienia z manometrem kontrolnym i sterownika mikroprocesorowego. Wygodny dostęp do wszystkich komponentów umieszczonych w obudowie w kompaktowy sposób.

Kontrolowane uzupełnianie wody sterowane ciśnieniem odbywa się z automatycznym zatrzymaniem i komunikatem o zakłóceniu w przypadku przekroczenia czasu pracy i/lub liczby cykli.

Pierwsze i ponowne napełnianie instalacji jest możliwe za pomocą odpowiednio ustawionego trybu pracy. Sterowanie pracą układu i jego kontrola odbywa się przy pomocy zautomatyzowanego, swobodnie programowalnego sterownika mikroprocesorowego z wyświetlaczem LCD do wszystkich istotnych komunikatów o pracy i zakłóceniach oraz wskazywania ciśnienia, a także bezpotencjałowe wyjście i sygnalizator do zbiorczej sygnalizacji awarii.

SINUS brand of reflex

# Reflex Fillsoft obudowa FG I, Wyposażenie podstawowe do uzdatniania wody uzupełniającej

Thinking solutions.

## Dane

| | |
|---|---|
| Typ | FG I |
| Miejsca na wkłady | 1 St. |
| maks. dop. temperatura pracy | 40 °C |
| Lagertemperatur | - |
| Maks. dop. ciśnienie pracy | 8 bar |
| Maks. wysokość | 600 mm |
| Szerokość | 260 mm |
| Waga | 1,90 kg |

## Opis

Obudowa wkładu Reflex Fillsoft, kompaktowa armatura przeznaczona do uzdatniania wody uzupełniającej poprzez wymianę jonów w celu ochrony kotła i instalacji grzewczej zgodnie z VDI 2035.

Obudowę wkładu można zastosować w połączeniu z odpowiednimi wkładami (osobne produkty) - przeznaczonymi do zmiękczania lub demineralizacji wody.

Pusta obudowa, gotowa do montażu przy pomocy uchwytu ściennego, do wyposażenia - do wyboru - w jeden:

- wkład z żywicą jonowymienną Fillsoft FSP 6000 (zielony) do zmiękczania wodyalbo
- wkład żywiczny ze złożem mieszanym Fillsoft Zero FZP 3000 (szary) do demineralizacji wody

Fillsoft I składa się z następujących elementów:

- obudowa cylindryczna z polipropylenu z mosiężnymi przyłączami gwintowanymi do zamocowania jednego wkładu uzdatniającego wodę i opcjonalnego montażu nasadki mieszającej Reflex Softmix
- ogranicznik przepływu
- kulowy zawór odcinający z zaworem do poboru próbek

Elementy konstrukcyjne umieszczone są jako kompaktowa armatura do montażu w przewodzie doprowadzającym wodę do napełniania uzupełniającą.

SINUS brand of reflex