

# PROJEKT TECHNICZNY

**Temat:**

Projekt remontu instalacji wodociągowej, kanalizacji sanitarnej i centralnego ogrzewania dla termomodernizacji budynku leśniczówki Gródek

**Inwestor:**

Nadleśnictwo Dąbrowa

**Lokalizacja:**

Działka nr 3266/1 , Gródek  
86-140 Gródek

**Branża:**

Sanitarna

**Projektant:**

mgr inż. Marcin Kukliński  
upr. KUP/0142/POOS/12

**Data:**

Maj 2024

# ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

## OPIS TECHNICZNY

1. Dane ogólne
2. Wewnętrzna instalacja wody użytkowej
3. Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej
4. Instalacja ogrzewania
5. Normy i przepisy

## CZĘŚĆ RYSUNKOWA

- |   |             |
|---|-------------|
| Rys. 1. Instalacja wod-kan. Rzut piwnicy    | skala 1:100 |
| Rys. 2. Instalacja wod-kan. Rzut parteru    | skala 1:100 |
| Rys. 3. Instalacja wod-kan. Rzut poddasza   | skala 1:100 |
| Rys. 4. Centralne ogrzewanie. Rzut piwnicy  | skala 1:100 |
| Rys. 5. Centralne ogrzewanie. Rzut parteru  | skala 1:100 |
| Rys. 6. Centralne ogrzewanie. Rzut poddasza | skala 1:100 |

## OPIS TECHNICZNY

### 1. Dane ogólne

Opracowanie obejmuje projekt remontu:

- wewnętrznej instalacji wodociągowej,
- wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej,
- wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania zasilanej z istniejącego kotła na paliwo stałe (kocioł zagazowujący drewno).

### 2. Wewnętrzna instalacja wody użytkowej

Budynek zasilany w wodę użytkową z istniejącego ujęcia wody.

W zakresie wymiana hydroforu na nowy.

Instalację wody zimnej, ciepłej zaprojektowano z rur polipropylenowych PP typ 3 klasy PN20. Średnice rur pokazano na rzutach budynku. Przewody instalacji do urządzeń sanitarnych prowadzone będą w warstwie izolacyjnej posadzki. Odgałęzienia instalacji i podejścia do przyborów sanitarnych wykonać za pomocą trójników. Podejścia wykonać w brzdach ścian murowanych.

Dodatkowo przewody wody ciepłej i zimnej zabezpieczyć izolacją termiczną, zgodnie z wymaganiami izolacji cieplnej przewodów i komponentów (Załącznik nr2 do rozporządzenia Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 8 kwietnia 2019 r. (pkt.1.5)). Montaż wykonać zgodnie z zaleceniami firmy danego producenta - dystrybutora rur.

Podejścia do przyborów wykonać za pomocą kształtek.

Przygotowanie ciepłej wody użytkowej z istniejącego podgrzewacza CWU firmy Galmet.

Dla zabezpieczenia wody przed rozwojem bakterii Legionella należy prowadzić okresową dezynfekcję termiczną w zbiorniku CWU poprzez utrzymywanie temperatury wody 70stC (sterownik kotła). Zawory powinny sterować dezynfekcją w stałej temperaturze min 70°C i jednocześnie zabezpieczać instalacje przed przekroczeniem 75°C (ze względu na odporność termiczna rur PP). Użytkownik obiektu powinien wykonać instrukcje użytkowania i przegrzewu instalacji ciepłej wody użytkowej. Zgodnie z instrukcją użytkowania należy wykonywać badania wody, i w przypadku wykrycia bakterii w wodzie należy wykonać przegrzew instalacji c.w.u. Minimalny czas przegrzewu powinien wynieść  $t=5\text{min}$  w najbardziej oddalonym miejscu instalacji. Budynek podczas procesu dezynfekcji nie powinien być użytkowany. Po dezynfekcji należy przegrzaną wodę spuścić do kanalizacji po podmieszaniu z wodą zimną, a następnie przewody cwu przepłukać.

Przy podłączeniu urządzenia do przygotowania ciepłej wody stosować bezpośrednio przy podłączeniu minimum 0,5 m rury stalowej.

#### Próby ciśnieniowe

Przed przystąpieniem do prób całą instalację należy przepłukać wodą wodociągową z prędkością przepływu nie mniejszą niż 2 m/s do czasu osiągnięcia pełnej czystości wody. Należy wykonać próbę na zimno przed zakryciem instalacji.

Po płukaniu instalację napełnić wodą uzdatnioną i dokładnie odpowietrzyć. Przy ciśnieniu statycznym słupa wody dokonać przeglądu szczelności instalacji.

Instalację poddać próbie szczelności na ciśnienie próbne w wysokości 1,5 krotnego ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 10 barów, a badanie wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych – wymagania techniczne Cobrta Instal – zeszyt 7”.

Jeżeli producent rur wymaga przeprowadzenia innych badań, należy je przeprowadzić po pozytywnie zakończonej szczelności.

Po pozytywnie dokonanej próbie szczelności instalację zdezynfekować za pomocą podchlorynu sodu, stosując dawkę 1,5 mg NaOCl na 1 dm<sup>3</sup> wody. Tak wypełniony odcinek wodociągu pozostawić na 48 godzin, po czym dokładnie przepłukać czystą wodą. Instalację wodociągową można dopuścić do użytkowania po przeprowadzeniu pozytywnych badań bakteriologicznych wody, pobranej z instalacji.

Sporządzić protokoły:

- z przeprowadzenia płukania instalacji,
- z przeprowadzonej próby szczelności,
- z przeprowadzenia dezynfekcji,
- z wykonania izolacji termicznej rur,
- odbioru technicznego instalacji.

### **3. Wewnętrzna instalacja kanalizacyjna**

Ścieki z budynku będą odprowadzane do istniejącej przydomowej oczyszczalni ścieków.

Piony, poziomy oraz podejścia do przyborów projektuje się z kształtek kanalizacyjnych PCV łączonych na kielichy z uszczelkami typu wargowego. Rury łączone za pomocą uszczelki gumowych wg PN-81/C-89205 i kształtek wg PN-81/C-89203. Podejścia do przyborów sanitarnych montować w bruzdach ścian. Średnice oraz spadki podejść wykonać wg rysunków oraz wg obowiązujących norm.

Pion kanalizacyjny K wyprowadzić ponad dach i zakończyć rurą wywiewną. Pod pionami nad posadzką należy umieścić rewizje.

Po wykonaniu instalacji kanalizacyjnej wykonać próbę szczelności wg wytycznych.

### **4. Instalacja ogrzewania**

Obliczenia przeprowadzono uwzględniając następujące normy: PN-EN ISO 6940, Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 8 kwietnia 2019 r.

Zaprojektowano instalację centralnego ogrzewania jako wodną, pompową, dwururową.

#### **Kotłownia**

Budynek ogrzewany istniejącym kotłem zagazowującym drewno firmy Atmos DC 40 o mocy 40kW. Kocioł wraz ze zbiornikiem CWU Galmet i zbiornikiem buforowym Galmet pozostaje bez zmian.

Zabezpieczenie kotła istniejącą instalacją naczynia wzbiorczego otwartego.

#### **Instalacja**

Projektuje się wykonanie instalacji od zbiornika buforowego do rozdzielacza ogrzewania podłogowego oraz grzejników z rur miedzianych (opcjonalnie od zbiornika buforowego do rozdzielacza ogrzewania podłogowego instalację wykonać z rur wielowarstwowych PET/AL./PERT np. firmy Tweetop). Łuki i odgałęzienia z typowych kształtek miedzianych, łączonych za pomocą lutowania. Rury prowadzić w bruzdach ścian oraz w warstwie izolacyjnej podłóg. Wykonać izolację termiczną prefabrykowanymi otulinami z pianki poliuretanowej zgodnie z wymaganiami izolacji cieplnej przewodów i komponentów (Załącznik nr2 do rozporządzenia Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 8 kwietnia 2019 r. (pkt.1.5)). W przejściach przez mury i stropy zastosować tuleje ochronne z rur poliuretanowych.

W projekcie umieszczono kompaktowe grzejniki płytowe firmy PURMO typu CV z wbudowaną wkładką zaworu termostaticznego oraz z odpowietrzeniem. Natomiast w łazience umieszczono grzejnik łazienkowy typu SAN firmy PURMO. Grzejniki są podłączane oddolnie za pomocą zintegrowanej armatury przyłączeniowej. Na zasilaniu zamontować zawory grzejnikowe podwójnej regulacji. Wszystkie zawory oraz wkładki zaworowe wyposażać w głowice termostaticzne.

Projektuje się łączenie grzejników systemem dwururowym. Wielkości i typy grzejników dobrane do strat ciepła poszczególnych pomieszczeń – wg tabeli poniżej i na rys. rzutu.

### **Ogrzewanie podłogowe na parterze**

Pętłe grzejne zaprojektowano z rur wielowarstwowych typu PERT/AL./PERT (system rur Tweetop), wykonanych z polietylenu o podwyższonej odporności temperaturowej (PERT), z umiejscowioną pośrodku przekroju rurą aluminiową zgrzewaną na zakładkę, stanowiącą barierę antydyfuzyjną, zabezpieczającą przed wniknięciem tlenu do wnętrza obiegu grzewczego. Rury winny być zgodne z normą PN-EN ISO 21003-5:2008 „Systemy przewodów rurowych z rur wielowarstwowych do instalacji wewnątrz budynków część 1,2,3 i 5”, co winien potwierdzić producent deklaracją właściwości użytkowych.

Zasilanie pętli grzewczych realizowane będzie z rozdzielaczy umieszczonych w szafce rozdzielaczowej w każdym mieszkaniu. Szafki rozdzielaczowe wyposażać w liczniki ciepła  $Q_n=0,6\text{m}^3/\text{h}$ .

Odcinki rur zasilających rozdzielacze zabudować w bruzdach ściennych lub prowadzić natynkowo, odcinki poziome prowadzić pod stropem w termoizolacji lub w podposadzkowo w warstwie styropianu. Końcowe odcinki zasilające wkuć w bruzdy ścienne.

Rury w pętlach układać w sposób ślimakowy na styropianie, w rozstawie zgodnym z rysunkami, z użyciem folii z rastrem oraz samoprzylepnych szyn montażowych.

Włączenie przewodów do rozdzielaczy przez zawory odcinające na powrocie i zasilaniu. W miejscu przejść przewodów grzewczych przez szczelinę dylatacyjną należy zabezpieczyć je rurą ochronną (tzw. peszlem) na długości ok. 40 cm. Rury zasilające pętłe zaizolować na odcinku ok. 50 cm przy wyprowadzeniu z rozdzielacza. Jako elementy regulacyjne stosować można w uzupełnieniu do zaworów dławiących na rozdzielaczach oraz regulacji pogodowej źródła ciepła termostaty pokojowe 230V współpracujące z siłownikami 230V na rozdzielaczach.

### **Izolacja przeciwwilgociowa**

W przypadku izolacji układanych na podłożu przylegającym do gruntu (parter nie podpiwniczony lub piwnica) przed ułożeniem warstwy izolacji termicznej należy wykonać izolację przeciwwilgociową uniemożliwiającą podciąganie wilgoci z gruntu i przemieszczenie się jej do wyżej położonych warstw.

Jako izolację przeciwwilgociową stosuje się m.in. materiały asfaltowe klejone na gorąco albo folię PVC, której brzegi łączy się za pomocą kleju lub taśmy. W przypadku stosowania izolacji zawierających materiały bitumiczne należy koniecznie oddzielić ją od styropianu folią PE. W przypadku izolacji z PVC trzeba oddzielić ją od styropianu folią PE albo papierem.

### **Taśma brzegowa**

Taśma brzegowa powinna mieć możliwość przejścia wydłużeń termicznych powierzchni jastrychu, które mogą wynosić do 5 mm. Układa się je wzdłuż wszystkich otaczających ścian i wznoszących się ponad podłogę elementów budynku. Powinno się w miarę możliwości ułożyć ją w sposób ciągły, nie przerywając jej we wnękach i narożnikach. Taśma brzegowa musi sięgać powyżej poziomu wykończonej podłogi.

Jej nadmiar można obciąć dopiero po ułożeniu wykładziny podłogi i wypełnieniu jej ewentualnych spoin.

### **Izolacja cieplna**

Cała powierzchnia podłogi powinna być wyłożona warstwą izolacji cieplnej.

Wykonać izolację cieplną warstwą styropianu o grubości 30-100 mm – minimalna gęstość styropianu wynosi  $20\text{ kg/m}^3$ .

Na izolację zaleca się położenie folii budowlanej (polietylenowej), aby wylewka jastrychowa nie dostała się pomiędzy płyty styropianu tworząc mostki cieplne i akustyczne. Należy również pamiętać o zapobieganiu odpływowi ciepła na boki. Dlatego należy

przewidzieć izolację brzegową wzdłuż ścian pomiędzy warstwą podłogi a ścianą. Obcięcie taśmy brzegowej należy wykonać po związaniu warstwy jastrychu i wykonaniu posadzek.

### **Grubość płyty grzewczej, wzmocnienia**

Standardowa grubość jastrychu grzewczego cementowego wynosi 6,5 cm. Rury układane są w dolnej jego warstwie na szynach montażowych. Dodatkowo można zastosować cienką siatkę zbrojeniową o rozstawie oczek 100 x100 mm , usytuowaną nad rurami grzewczymi, w celu zapewnienia maksymalnej wytrzymałości płyty grzewczej. Siatkę należy zamówić lub wykonać z prętów zbrojeniowych o grubości ok.2 mm.

### **Dylatacje płyty podłogowej**

Dylatacje powinny być wykonane z typowych profili dylatacyjnych. Szczeliny te należy następnie wypełnić lepiszczem trwale plastycznym umożliwiającym niewielkie ruchy betonu np. silikon. Niedozwolone jest wypełnienie szczelin lepiszczem bitumicznym ze względu na możliwość uszkodzenia folii, styropianu. Rury należy układać tak aby ograniczyć do minimum ilość przejść przez dylatacje. Tam gdzie jest to konieczne (np. przy przejściach przez otwory drzwiowe ) należy na rurę na odcinku 40 cm nałożyć rurę osłonową pieszla. Zapobiegnie to usztywnieniu instalacji .

Jeżeli powierzchnia płyty jastrychu przekracza 40m<sup>2</sup>, to trzeba ją również podzielić szczeliną dylatacyjną. W przypadku płyty o powierzchni mniejszej niż 40 m<sup>2</sup> szczelina dylatacyjna konieczna jest tylko wtedy , gdy jedna z krawędzi płyty jest dłuższa niż 8 m. Również powierzchnie o kształtach złożonych ( w kształcie liter C,L lub U ) trzeba koniecznie podzielić.

W sytuacjach gdy płyta ma kształt prostokątny ,a jej krawędzie są krótsze niż 8 m , a wykonanie dylatacji jest niemożliwe rury układać należy meandrowo.

Nieprzestrzeganie powyższych punktów może spowodować zniszczenie jastrychu na skutek braku możliwości swobodnego wydłużania się płyty. Wadliwe wykonanie szczeliny dylatacyjnej mogą być także przyczyną odspojenia rur od betonu a nawet rozerwania ich na skutek przemieszczania się dwóch części nie zdylatowanej płyty w przeciwnych kierunkach. Jeżeli duże powierzchnie jastrychu wykończonego płytkami ceramicznymi lub kamiennymi muszą zastać podzielone na kilka części, powinno się rozmieszczenie dylatacji dopasować do wymiarów płytek i uzgodnić z posadzkarzem.

### **Układanie jastrychu**

W celu wykonania wylewki należy użyć jastrychu cementowego marki 20 lub anhydrytowego marki 20. Jeżeli na miejsce wylania transport odbywa się za pomocą taczek trasa przejazdu musi być wyłożona deskami. Minimalna grubość jastrychu wynosi 65mm ( min. 45mm ponad rurami).Do jastrychu należy dodać plastifikator. Zaleca się zamówienie jastrychu do wylewania płyty ogrzewania podłogowego przygotowanego przez wyspecjalizowaną betoniarnię.

### **Badanie szczelności instalacji ogrzewania podłogowego.**

Sprawdzanie szczelności instalacji należy przeprowadzać pod ciśnieniem próbnym o 2 bary wyższym od ciśnienia roboczego w danej instalacji, jednak przy ciśnieniu próbnym nie niższym niż 4 bary. Ciśnienie takie należy utrzymywać także później , podczas układania jastrychu ze względu na konieczność zapewnienia lepszej kontroli szczelności.

Tab. Orientacyjne zestawienie materiałów ogrzewania podłogowego (do potwierdzenia na budowie)

| Produkt  | Wielkość                              | Ilość | Jednostka      |
|--|---------------------------------------|-------|----------------|
| <b>TWEETOP PERT/Al/PERT</b>                        |                                       |       |                |
| <b>Rury</b>  |                                       |       |                |
| Rura wielowarstwowa TWEETOP PERT                   | 16 x 2,0                              | 640   | m              |
| Rura wielowarstwowa Tweetop PERT/Al/PERT w zwojach | 32 x 3,0                              | 19    | m              |
| <b>Kształtki</b>                                   |                                       |       |                |
| Kolano zaprasowywane 90°                           | 32 - 32                               | 4     | szt.           |
| Złączka zaprasowywano-wkrętna GZ                   | 32 - 1"z                              | 2     | szt.           |
| <b>TWEETOP - ogrz. płaszcz.</b>                    |                                       |       |                |
| <b>Płyty systemowe</b>                             |                                       |       |                |
| Laminat metalizowany z rastrem                     | 0,25 mm                               | 84    | m <sup>2</sup> |
| <b>Akcesoria</b>                                   |                                       |       |                |
| Listwa montażowa 16-20                             |                                       | 80    | m              |
| Profil dylatacyjny z pianką                        |                                       | 13    | m              |
| Taśma brzegowa                                     |                                       | 106   | m              |
| <b>Kształtki</b>                                   |                                       |       |                |
| Półśrubunek zaciskowy 16x3/4"                      |                                       | 24    | szt.           |
| <b>Rozdzielacze</b>                                |                                       |       |                |
| Rozdzielacz L premium                              | 12                                    | 1     | szt.           |
| <b>Szafki rozdzielaczy</b>                         |                                       |       |                |
| Szafka podtynkowa                                  | TRSP 4                                | 1     | szt.           |
| <b>TWEETOP - ogrz. płaszcz.</b>                    |                                       |       |                |
| <b>Automatyka</b>                                  |                                       |       |                |
| Moduł rozszerzenia skrzynki podłączeniowej         |                                       | 1     | szt.           |
| Siłowniki  | Siłownik term. 230 V<br>gwint M30x1,5 | 12    | szt.           |
| Skrzynka połączeniowa bezprzewodowa                |                                       | 1     | szt.           |
| Układy sterujące przewodowe zasilane bateryjnie    | Termostat Tweetop 1000i               | 8     | szt.           |

Instalacja ogrzewania podłogowego będzie zasilana istniejącym kotłem, wyposażonym w układ mieszający (pompa obiegowa, zawór trójdrogowy mieszający siłownikiem i regulatorem).

Temperatura pracy instalacji ogrzewania podłogowego wynosi max 42/35stC (zasilanie/powrót).

#### Uwagi końcowe

1. Przed przystąpieniem do robót montażowych instalacji grzewczych i technologii rozbudowy kotłowni wykonać szkic wykonawczy.

Tab.1 Zestawienie zapotrzebowania Q [W]

| Lp.      | POMIESZCZENIE       | Zapotrzebow.<br>Q [w] | Ti<br>[°C] | TYP GRZEJNIKA  | WYMIARY   |            |             |
|----------|---------------------|-----------------------|------------|----------------|-----------|------------|-------------|
|          |                     |                       |            |                | dł. L [m] | wys. H [m] | głęb. G [m] |
| PARTER   |                     |                       |            |                |           |            |             |
| 1/1      | WIATROŁAP           | 360                   | 16         | CV11-60        | 0,6       | 0,6        | 0,06        |
| 1/2      | KOMUNIKACJA         | 528                   | 16         | ogrz.podłogowe | -         | -          | -           |
| 1/3      | LAZIENKA            | 174                   | 24         | ogrz.podłogowe | -         | -          | -           |
| 1/4      | KUCHNIA             | 1095                  | 20         | ogrz.podłogowe | -         | -          | -           |
| 1/5      | LAZIENKA            | 464                   | 24         | ogrz.podłogowe | -         | -          | -           |
| 1/6      | BIURO               | 851                   | 20         | ogrz.podłogowe | -         | -          | -           |
| 1/7      | PRZEDPOKOJ          | 538                   | 20         | ogrz.podłogowe | -         | -          | -           |
| 1/8      | POKOJ               | 1010                  | 20         | ogrz.podłogowe | -         | -          | -           |
| 1/9      | POKOJ DZIENNY       | 1414                  | 20         | ogrz.podłogowe | -         | -          | -           |
| PODDASZE |                     |                       |            |                |           |            |             |
| 2/1+2/2  | KOMUNIKACJA         | 805                   | 20         | CV22-60        | 1,0       | 0,6        | 0,10        |
| 2/3      | LAZIENKA            | 743                   | 24         | SAN11 06       | 0,6       | 1,134      | 0,08        |
|          |                     |                       |            | SAN11 06       | 0,6       | 1,134      | 0,08        |
| 2/4      | POKOJ               | 1259                  | 20         | CV22-60        | 1,2       | 0,6        | 0,10        |
| 2/5      | KOMUNIKACJA         | 513                   | 20         | CV22-60        | 0,7       | 0,6        | 0,10        |
| 2/6      | POKOJ               | 1123                  | 20         | CV22-60        | 1,2       | 0,6        | 0,10        |
| 2/7      | POM.<br>REKREACYJNE | 2423                  | 20         | CV33-40        | 1,2       | 0,4        | 0,15        |
|          |                     |                       |            | CV33-30        | 0,6       | 0,3        | 0,15        |
|          |                     |                       |            | CV33-30        | 0,6       | 0,3        | 0,15        |

#### 4. Normy i przepisy

- 1) PN- 92 B-01706 Instalacje wodociągowe (wymagania w projektowaniu)
- 2) PN- EN 1610 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- 3) PN 92 B- 01707 Instalacje kanalizacyjne (wymagania w projektowaniu)
- 4) PN-B-10736 Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych
- 5) PN-EN 12056-1 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Postanowienia ogólne i wymagania
- 6) PN-EN 12056-2 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Kanalizacja sanitarna, projektowanie układu i obliczenia
- 7) PN-EN 12056-4 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Pompownie ścieków projektowanie układu i obliczenia
- 8) PN-87 B-02411 Kotłownie wbudowane na paliwo stałe. Wymagania
- 9) PN -91 B-02413 Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu otwartego
- 10) PN-91 B-02420 Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych
- 11) PN- B-02421 Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń
- 12) PN-89 B-10425 Przewody dymowe, spalinowe i wentylacyjne murowane z cegły (wymagania techniczne i badania przy odbiorze)
- 13) Ustawa z dnia 07.07.1994 r. – Prawo budowlane, Dz.U.10.243.1623
- 14) Rozporządzenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 08.04.2019r. (Dz.U.2015.1422 ) zmieniającym rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz.U.02.75.690 z późn.zm.,
- 15) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16.08.1999 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych. Dz.U.99.74.836.
- 16) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody.

#### Wymagania techniczne COBRTI INSTAL

- 17) Wytyczne projektowania instalacji centralnego ogrzewania – zeszyt 2
- 18) Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych -zeszyt 6
- 19) Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych – zeszyt 12
- 20) Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnej – zeszyt 5
- 21) Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych -zeszyt -7