

**ZAKŁAD PROJEKTOWANIA
WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI**

10-774 Olsztyn, ul. Markiewicza 2

tel./fax (0-89) 533-18-37

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY

Obiekt : Stacja wodociągowa „ZYZDROJOWY PIECEK”

Teren inwestycji: – działka nr 173, 174 i 3004/7.

Branża : Sanitarna,

Adres : Zyzdrojowy Piecek, gm. Piecki.....

Inwestor : Gmina Piecki.....

Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektował: mgr inż. Stefan Pokorski	62/89/OL	
Sprawdził: mgr inż. Grzegorz Pokorski	06/01/OL	

Olsztyn, styczeń 2011r.

I. SPIS TREŚCI

1. Podstawa opracowania
 - 1.1. Materiały wyjściowe do projektowania
 - 1.2. Położenie i nazwa inwestycji
 - 1.3. Zakres projektu
2. Technologia
 - 2.1. Zapotrzebowanie wody
 - 2.1.1. Zapotrzebowanie wody do celów pitnych i gospodarczych
 - 2.1.2. Zapotrzebowanie wody do celów przeciwpożarowych
 - 2.2. Ujęcie wody
 - 2.2.1. Studnie wiercone
 - 2.2.2. Jakość ujmowanej wody
 - 2.3. Strefa ochronna ujęcia wody
 - 2.4. Opis pracy stacji wodociągowej
 - 2.5. Pompownia I°
 - 2.5.1. Obudowy studni
 - 2.5.2. Dobór pomp głębinowych
 - 2.6. Opis i obliczenia urządzeń stacji wodociągowej
 - 2.6.1. Zbiorniki hydroforowe
 - 2.6.2. Chlorownia
 - 2.6.3. Armatura i rurociągi technologiczne
 - 2.6.4. Armatura kontrolno pomiarowa, sygnalizacyjna i sterownicza
 - 2.7. Obiekty towarzyszące i pomocnicze
 - 2.7.1. Odstojnik popłuczyn
 - 2.7.2. Neutralizator podchlorynu sodu
3. Instalacje sanitarne
 - 3.1. Opis instalacji
 - 3.1.1. Ogrzewanie budynku
 - 3.1.2. Wentylacja budynku
 - 3.1.3. Wewnętrzne instalacje wod.-kan.
 - 3.2. Instalacje zewnętrzne
 - 3.3. Warunki gruntowe
 - 3.4. Warunki wykonywania robót
4. Zasilanie w energię elektryczną

5. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
6. Załączniki i uzgodnienie projektu

II. SPIS RYSUNKÓW

	skala
Nr 1- Projekt zagospodarowania terenu ujęcia i stacji wodociągowej	1:500
Nr 2- Technologia stacji wodociągowej	1:50
Nr 3- Zestawienie urządzeń, armatury i kształtek	b.s.
Nr 4- Kanalizacja i wentylacja	1:50
Nr 5- Kanalizacja ścieków chemicznych i spust wody	1:50
Nr 6- Obudowa studni i schemat montażu pompy głębinowej	1:50
Nr 7- Wykres doboru pompy głębinowej	b.s.

OPIS TECHNICZNY

do projektu budowlano-wykonawczego budowy stacji wodociągowej w miejscowości Zyzdrojowy Piecek gm. Piecki woj. warmińsko-mazurskie.

1. Podstawa opracowania

Projekt budowlany stacji wodociągowej w Zyzdrojowym Pieck opracowano na zlecenie Gminy Piecki.

Podstawą do opracowania projektu były następujące materiały:

- dokumentacja hydrogeologiczna ujęcia wód podziemnych dla potrzeb wodociągu zaopatrującego w wodę miejscowości Zyzdrojowy Piecek, Zyzdrojową Wolę i Krawno położone na działce Nr 3004/7 w Zyzdrojowym Piecku gm. Piecki opracowana przez ZPWik w Olsztynie w listopadzie 2010 r.
- projekt budowlany zbiorowego zaopatrzenia w wodę dla miejscowości Zyzdrojowy Piecek, Zyzdrojowa Wola , Krawno gm. Piecki opracowany przez M. Stosio i J. Romanowskiego w styczniu 2010r.
- mapa do celów projektowych w skali 1:500,
- decyzja Wójta Gminy Piecki nr 25/09 o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego z dnia 25.01.2010r. znak BKR.7336-25/09 dla inwestycji polegające na zbiorowego zaopatrzenia w wodę m. Krawno,m. Zyzdrojowa Wola i m. Zyzdrojowy Piecek gm. Piecki,
- decyzja Wójta Gminy Piecki o środowiskowych uwarunkowaniach z dnia 23.11.2009r. znak BKR.7624-21/08 polegających na budowie zbiorowego zaopatrzenia w wodę m. Krawno, m. Zyzdrojowa Wola i m. Zyzdrojowy Piecek gm. Piecki,
- decyzja Wójta Gminy Piecki z dnia 12.04.2010r. znak BKR.7624-1-21/08 o zmianie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach dla przedsięwzięcia polegającego na budowie zbiorowego zaopatrzenia w wodę m. Krawno, m. Zyzdrojowa Wola i m. Zyzdrojowy Piecek gm. Piecki,
- umowa dzierżawy nr 1/D/210zdnia 23.12.2009 r. dotycząca działek nr 173, 174, 3004/7,
- warunki techniczne projektowania wydane przez Zakład Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej w Pieckach z dnia 15.12.2010r.
- WTP, normy, przepisy dotyczące projektowania urządzeń zaopatrzenia w wodę.

1.2. Położenie i nazwa inwestycji

Wieś Zyzdrojowy Piecek jest miejscowością położoną w powiecie mrągowskim gm. Piecki w województwie warmińsko-mazurskim.

Projektowana inwestycja – budowa stacji uzdatniania wody jest zlokalizowana

na działce Nr 173 i częściowo na działce nr 174 i 3004/7 w m. Zyzdrojowy Piecek.

W/w działkami dysponuje Gmina Piecki na mocy umowy dzierżawnej od Skarbu Państwa – Nadleśnictwa Spychowo.

1.3. Zakres projektu

Projekt budowlany budowy stacji wodociągowej przewiduje wykonanie nowego budynku w celu montażu niezbędnych urządzeń do ujmowania oraz tłoczenia wody do sieci wodociągowej.

W skład projektu wchodzi następujące części:

- * projekt technologiczno - instalacyjny (opracowanie niniejsze),
- * projekt architektoniczno - budowlany (budynek, drogi, ogrodzenie, zagospodarowanie terenu),
- * projekt elektryczny,
- * przedmiar robót,
- * kosztorys inwestorski,
- * specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót

2. Technologia

2.1. Zapotrzebowanie wody

2.1.1 Zapotrzebowanie wody do celów pitnych i gospodarczych

Perspektywiczne potrzeby wodne dla miejscowości: Zyzdrojowy Piecek, Zyzdrojowa Wola i Krawno zostały określone w projekcie budowlanym zbiorowego zaopatrzenia w wodę i wynoszą:

- * $Q_{\text{śrd}} = 137,7 \text{ m}^3/\text{d},$
- * $Q_{\text{maxd}} = 177,1 \text{ m}^3/\text{d},$
- * $Q_{\text{maxh}} = 11,7 \text{ m}^3/\text{h}.$

2.1.2. Zapotrzebowanie wody do celów przeciwpożarowych

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24.07.2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U.Nr 124, poz. 1030) dla jednostki osadniczej do 2000 mieszkańców potrzeby wody pożarowej winny wynosić co najmniej 5 l/s.

2.1.3. Zapotrzebowanie wody docelowe

Biorąc pod uwagę, że wydajność ujęcia wynosi $25,0 \text{ m}^3/\text{h}$ oraz pozyskiwana woda jest zdatna do picia bez jakiegokolwiek uzdatniania, to zaistniała możliwość udostępnienia nadwyżek wody pobliskiej wsi Babięta i dlatego przewiduje się że charakterystyczne potrzeby wodne ujęcia i stacji wodociągowej wyniosą:

$$* Q_{\text{śrd}} = 200 \text{ m}^3/\text{d},$$

$$* Q_{\text{maxd}} = 320 \text{ m}^3/\text{d},$$

$$* Q_{\text{maxh}} = 24,8 \text{ m}^3/\text{h}.$$

2.2. Ujęcie wody

2.2.1. Studnie wiercone

Ujęcie wody stanowi studnia wiercona Nr 2 wykonana w 2010r. przez Zakład Wiertnictwa Studziennego s.c. Andrzej i Piotr Lewandowski z Mrągowa ul. Sienkiewicza 20.

Zasoby eksploatacyjne wg stanu $Q_e = 25 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $S = 3.9 \text{ m}$ dla studni Nr 2 tj. ujęcia wody podziemnej zostały przyjęte w przez Starostwo Powiatowe w Mrągowie bez zastrzeżeń pismem Nr ROŚ 7520-16/10 z dnia 13.12.2010 r.

W ramach powyżej przyjętych zasobów wodnych w przewiduje się wykonać także studnię awaryjną Nr 3.

Istniejąca studnia Nr 1 położona na sąsiedniej działce nr 3004/8 należąca do Nadleśnictwa Spychowo ze względu na małą wydajność tj. $6 \text{ m}^3/\text{h}$ nie nadaje się na awaryjne źródło zaopatrzenia w wodę i zostanie przeznaczona do likwidacji. Likwidacja studni Nr 1 może zostać podjęta przez Nadleśnictwo Spychowo po wybudowaniu całego ujęcia wodociągowego i stacji wodociągowej.

Dane techniczno-hydrogeologiczne studni podano w tab. Nr 1.

tab. Nr 1

L.p.	Wyszczególnienie	Jedn.	Studnia	
			istn. Nr 2	proj. Nr 3
1.	Głębokość	m	35.2	40.0
2.	Rzędna płyty obudowy studni	m	144.30	
3.	Zwierciadło wody nawiercone	mppt	19.4	
4.	Zwierciadło wody ustabilizowane	mppt	11.75	
5.	Wydajność eksploatacyjna	m^3/h	25.0	25.0
6.	Depresja	m	3.9	3.9

2.2.2. Jakość ujmowanej wody

Badania fizyko-chemiczne oraz badania mikrobiologiczne wody wykonane ze studni Nr 2, próba wody 1593z, pobrana do badania 03.11.2010r. odpowiada wymaganiom określonym w załączniku nr 1, 2, 3, 4 do Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 29.03.2007 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U.Nr 61 poz. 417 z późn. zm.). Odpis badań załączono na stronach nr 30-33.

Na podstawie tych badań wynika, że woda podziemna ujmowana ze studni Nr 2 w stanie surowym, a więc bez jej uzdatniania, może być podawana do sieci wodociągowej.

Podstawowe parametry fizyko-chemiczne z badań wody studni Nr 2:

tab. Nr 2

L.p.	Wyszczególnienie	Jedn.	Studnia Nr	
			Nr 2	najwyższa dop. norma
1.	Mętność	mgSiO ₂ /dm ³	0.44	1.0
2.	Barwa	mg/Pt/dm ³	5 akcept.	akceptowalna
2.	Amoniak	mgNH ₄ /dm ³	0.05	0.50
3.	Żelazo ogólne	mg Fe/dm ₃	0.054	0.20
4.	Mangan	mg Mn/dm ₃	0.025	0.05

2.3. Strefa ochronna ujęcia wody

Przeprowadzona analiza i szacunkowe obliczenia zawarte w dokumentacji powykonawczej studni Nr 2 wykazują, że ujęcie wody podziemnej w Zyzdrojowym Piecku winno posiadać ustanowiony obligatoryjnie tylko teren ochrony bezpośredniej o promieniu 8-10 m od każdej studni. Teren ochrony bezpośredniej zostanie ogrodzony i zagospodarowany w ramach projektowanej budowy stacji wodociągowej wg rys. Nr 1. Teren wolny poza obiektami budowlanymi, drogami będzie obsiany trawą.

2.4. Opis pracy stacji wodociągowej

Woda pompą głębinową będzie pobierana ze studni Nr 2 lub przemiennie z projektowanej studni Nr 3 i podawana do dwóch hydroforów skąd będzie tłoczona do sieci wodociągowej.

Praca urządzeń będzie w pełni automatyczna bez stałej obsługi. Doraźna obsługa będzie trwała około 0.5-1 godziny na dobę.

Z uwagi na dobrą pod względem bakteriologicznym jakość wody, nie jest wymagana jej ciągła dezynfekcja. Do okresowej dezynfekcji służyć będzie projektowany chlorator C-53 zamontowany w wydzielonym pomieszczeniu.

2.5. Pompownia I°

Dane studni Nr 2 i Nr 3, które stanowią źródło wody dla projektowanego wodociągu podano w tab. Nr 1.

2.5.1. Obudowy studni

Dla studni Nr 2 i Nr 3 projektuje się obudowy z kręgów betonowych ϕ 1500 o wysokości 200cm wyniesione nad projektowany poziom terenu o min. 50 cm.

2.5.2. Dobór pomp głębinowych

Stałe dane do obliczeń:

- * rzędna wody w hydroforach przy $P_{max} - 144,5 + 2,0 = 146,5$ m,
- * rzędna statycznego zwierciadła wody w studni Nr 2 - $143,2 - 11,8 = 131,4$ m,
- * rzędna statycznego zwierciadła wody w studni Nr 3- przyjęto 131,4 m.
- * straty na wodomierzu – przyjęto 0.8 m.

Geometryczna wysokość podnoszenia pompy wynosi:

$$H_g = 146,5 - 131,4 + 0,8 = 15,9 \text{ m.}$$

Maksymalna rzędna linii ciśnień w projektowanym wodociągu nie powinna być wyższa niż minimalna rzędna terenu w układzie plus 60 m tj. $130,0 + 60 = 190$ m ppt.. Aby zachować w/w warunki przyjęto następujące ciśnienia dla pracy hydroforów tj.

$$P_{min} = 30 \text{ m, } P_{max} = 42 \text{ m}$$

Dobór pompy głębinowej dla studni Nr 2 przedstawiono na wykresie rys. Nr 7, na którym podano niezbędne dane techniczno-eksploatacyjne agregatów pompowych, straty w rurociągach tłocznych (pompa – budynek stacji wodociągowej oraz wyniki badań hydrogeologicznych studni).

Dobrano pompę GBC.3.05/7.5 kW, która przy pracy:

$$P_{min} = 30 \text{ m osiągnie wydajność } Q_{max} = 24,8 \text{ m}^3/\text{h, } V = 1,4 \text{ m/s}$$

$$P_{max} = 42 \text{ m osiągnie wydajność } Q_{min} = 13,8 \text{ m}^3/\text{h,}$$

Pompę zamontować na rurociągu tłocznym z rur stalowych kołnierзовych ocynkowanych DN 80 o długości 16.0 m. W studni Nr 3 zamontować taką samą pompę GBC.3.05/7.5kW.

Na trasie studnie – budynek stacji projektuje się ułożyć rurociągi tłoczne z rur PE 90 PN 10 SDR 17 o średnicy 90/79,2 mm.

2.6. Opis i obliczenia urządzeń stacji wodociągowej

2.6.1. Zbiorniki hydroforowe

Obliczenie pojemność zbiorników hydroforowych:

$$V = a \times \frac{q \times t}{4} \times \frac{P_{\max} + 0.1}{P_{\max} - P_{\min}} = 1.15 \times \frac{413 \times 10}{4} \times \frac{0.42 + 0.10}{0.42 - 0.30} = 5145 \text{ dm}^3$$

gdzie: $a = 1.15$

$P_{\min} = 0.30 \text{ MPa}$

$P_{\max} = 0.42 \text{ MPa}$

$q = 24,8 \text{ m}^3/\text{h} = 413 \text{ dm}^3/\text{min}$

$t = 10 \text{ min}$

Przyjęto dwa hydrofory $\phi 1400$ pracujące równolegle.

Dane techniczne filtrów:

$D_{\text{nom}} = 1400 \text{ mm}$ - średnica,

$H = 2842 \text{ mm}$ - wysokość,

$V = 3.152 \text{ m}^3$ - pojemność,

$dn = 100 \text{ mm}$ - średnica króćca dopływowego i odpływowego, zamówić z króćcem DN 100 ze względu na działanie kontaktowe.

Hydrofory wyposażać w wodowskazy i manometry.

Rezerwa pojemności hydroforowej umożliwi w perspektywie zaopatrzyć w wodę miejscowość Babięty.

Do uzupełnienia powietrza w hydroforach zastosowane sprężarkę bezolejową BALMA Orion 241/1,5 kW o wydajności 240 l/min przy ciśnieniu 0.8MPa ze zbiornikiem 50 l.

2.6.2. Chlorownia

Do okresowej dezynfekcji wody w wypadku skażenia, epidemii, remontu stacji i innych zdarzeń losowych przyjęto chlorator C-53, załączany ręcznie w razie zaistniałych potrzeb.

Dozowanie podchlorynu sodu - do rurociągu wody uzdatnionej za filtrami. Chlorator zostanie zamontowany w oddzielnym pomieszczeniu. Środkiem dezynfekującym jest podchloryn sodu.

Przewidziano dawkowanie podchlorynu sodu w gat. 1A o zawartości chloru aktywnego nie mniejszej niż 145 g/dm^3 . Przed sporządzeniem roztworu podchlorynu sodu należy zwrócić uwagę na jego ważność.

Dezynfekcję wody uzdatnionej prowadzić się będzie za pomocą 1 % roztworu podchlorynu.

Dobowe zapotrzebowanie chloru wyrażone handlową ilością podchlorynu sodu, po zrealizowaniu całego przedsięwzięcia inwestycyjnego wynosi:

$$n = Q_{\text{śrd}} * d_{\text{Cl}} *$$

gdzie:

$Q_{\text{śrd}} = 177 \text{ m}^3/\text{d}$ - średnie dobowe zapotrzebowanie wody,

$d_{\text{Cl}} = 0.3 \text{ g/m}^3$ - dawka chloru,

$$n = 177 * 0.3 = 53,1 \text{ g/d}$$

Wydajność chloratora przy 3% roztworze podchlorynu sodu, w zależności od wywołanego w nim podciśnienia, waha się w granicach od 0.6 g/h do 160 g/h.

Roztwór 3 % podchlorynu sodu będzie przygotowywany w zbiorniku chloratora o pojemności 60 dm³ poprzez wlania pompką 12,0 dm³ podchlorynu sodu o zawartości aktywnego chloru 15% i dopełnieniu baniaka do pełna wodą tj. do 60 dm³. W celu zapobiegnięcia dezaktywacji podchlorynu sodu powinien on być dostarczany co 8-10 miesięcy w szczelnych baniakach (fioletowych nie przepuszczających światła) o pojemności 35 lub 60 kg. Przy docelowej produkcji wody tj. $Q_{\text{śrd}} = 177 \text{ m}^3/\text{d}$ i 10 miesięcznej wymianie baniaków ich ilość winna wynosić: $0.0531 \text{ kg/d} \times 300 \text{ d} = 15,9 \text{ kg}$, a więc około jednego baniaka o wadze 35 kg. Powyższe obliczenie jest czysto teoretyczne. Zaleca się stosować podchloryn sodu w pojemnikach 35 kg, które można łatwo przenosić ręcznie na odległość do 10 m. Puste opakowanie zachować i zwrócić sprzedawcy. W chlorowni zaprojektowano zawór ze złączką, do którego można założyć wąż do splukiwania posadzki chlorowni i terenu na zewnątrz.

Przypadkowo rozlany podchloryn zostanie odprowadzony do neutralizatora o pojemności czynnej 1.0 m³.

2.6.3. Armatura i rurociągi technologiczne

Średnice rurociągów technologicznych przyjmuje się w oparciu o przepływy i zalecane prędkości w rurociągach.

Przewody technologiczne w stacji zaprojektowano dla wszystkich średnic z PVC-U łączonych za pomocą łączników i kształtek klejonych. Dla średnic d. 90 i 110 stosować kształtki o podwyższonym ciśnieniu PN 16.

Armaturę stanowią przepustnice i zawory zwrotne kołnierzowe oraz zawory kulowe.

Szczegółowe zestawienie urządzeń, armatury i materiałów podano w wykazach załączonych w części rysunkowej projektu i w przedmiarze robót.

2.6.4. Armatura kontrolno pomiarowa, sygnalizacyjna i sterownicza

Przewiduje się następujące urządzenia - armaturę do pomiarów, sterowania i sygnalizacji pracy stacji wodociągowej:

Pompy głębinowe

- a) sterowanie pomp łącznikiem ciśnieniowym LC-2 o zakresie $P_{min}=0.30$ MPa i $P_{max}=0,42$ MPa,
- b) pomiar ilości wody pobieranej z każdej studni przy pomocy wodomierza zamontowanego w budynku stacji - wodomierz MW 80, $q_p = 40$ m³/h, produkcji "PoWoGaz" Poznań,
- c) pomiar ciśnienia w budynku stacji – manometr na hydroforach M100-R/0-0.6/1.6,
- d) sygnalizacja pracy pomp głębinowych - optyczna przy pomocy wskaźników umieszczonych w rozdzielni.

Hydrofory

- a) pomiar ciśnienia przy pomocy manometrów M100-R/0-0.6/1.6,
- b) zawór bezpieczeństwa DN 80 typ Si 2501

Dane do obliczeń zaworu bezpieczeństwa:

$Q = 24.8$ m³/h = 24800 dm³/h - maksymalny przepływ,

$L = 0,25$ - współczynnik wypływu,

$p_1 - p_2 = 0.61$ MPa - ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa

Wymagana powierzchnia zaworu bezpieczeństwa:

$$A = \frac{Q}{5.03 \times L \times \sqrt{1000(p_1 - p_2)}} = \frac{24800}{5.03 \times 0.25 \times \sqrt{610}} = 1798 \text{ mm}^2$$

Dla zabezpieczenia części wodnej zbiorników hydroforowych dobrano sprężynowy zawór bezpieczeństwa typ Si 2501 DN 80 o zakresie ciśnień 0.6-0.8 MPa i ciśnieniu otwarcia 0.61 MPa.

Instalacja sprężonego powietrza

Na instalacji sprężonego powietrza zastosowano:

- * zawór zwrotny $\varnothing 20$ szt 1,
- * zawór przelotowy $\varnothing 20$ szt 3,
- * łączniki ciśnieniowe LC-2, szt 2.

2.7. Obiekty towarzyszące i pomocnicze

2.7.1. Neutralizator podchlorynu sodu

Do dezaktywacji przypadkowo rozlanego podchlorynu sodu projektuje neutralizator podchlorynu sodu tj. szczelną studnię betonową $\varnothing 1000$ h=2.5 m o pojemności 1.0 m³

2.7.2. Studnia chłonna

Czyste wody ze spustu hydroforów i zaworu zwrotnego zostaną odprowadzone przewodem PVC $\varnothing 0.16$ L= 8 m projektowanej studni chłonnej $\varnothing 1500$ H=2.5 m o pojemności 3.0 m³.

3. Instalacje sanitarne

- * ogrzewanie elektryczne,
- * wentylacja,
- * instalacje wod.-kan.

3.1. Opis instalacji

3.1.1. Ogrzewanie budynku

Wieloletnia praktyka wykazuje, że budynki stacji wodociągowych zaprojektowane o współczynniku U mniejszym od wymaganego dla budynków produkcyjnych i przy dozorze technicznym około 1 godziny/dobę, nie wymagają stałego ogrzewania w okresie zimy. Aby sprostać warunkom ekstremalnym należy zabezpieczyć budynek do ogrzewania przy spadkach temperatury zewnętrznej poniżej minus 15⁰C. Dla powyższych warunków projektuje się dogrzewanie budynku za pomocą grzejników elektrycznych o mocy:

$$N = \frac{V * q_o}{860}$$

gdzie:

- V - kubatura budynku wymagająca ogrzewania - 270 m³,
q_o - wskaźnik zapotrzebowania ciepła na 1 m³ kubatury budynku
- 10.0 kcal/h.

$$N = \frac{270 * 10}{860} = 3.20 [\text{kW}]$$

Rozdział mocy grzejników (proporcjonalnie do powierzchni użytkowej poszczególnych pomieszczeń):

- * hala technologiczna - 2.0 kW,
- * chlorownia - 1.2 kW,

Do ogrzewania pomieszczeń przyjęto ściennie konwektory elektryczne typ CV firmy Technotherm GmbH, lub równoważne. Każdy konwektor jest wyposażony w wbudowany termostregulator o zakresie $+5 \div 30^{\circ}\text{C}$ z zabezpieczeniem przeciwmrozowym. Należy wykorzystywać możliwość obniżenia temperatury dyżurnej do plus $5 \div 8^{\circ}\text{C}$. Rozmieszczenie i typ przyjętych konwektorów zawiera tab. Nr 3.

tab. Nr 3

L.p.	Nazwa pomieszczenia	Typ grzejnika	Moc [kW]	Ilość [szt]
1.	Hala technologiczna	CV 1501	3.0	2
2.	Chlorownia	CV 501	1.0	1
Razem			4.0	3

3.1.2. Wentylacja budynku

Hala technologiczna

Kubatura hali :

$$V = 27,7 \times 3,42 = 95 \text{ m}^3$$

Ilość wymian powietrza - 1 w/h, zamiast wymaganych dwóch wymian ze względu na zastosowanie osuszacza powietrza.

$$Q = 95 \text{ m}^3/\text{h}$$

Do wentylacji grawitacyjnej służyć będą dwa kanały 20 x 14 cm o wydajności 48 m³/h, razem 96 m³/h.

Nawiew powietrza przez 1 nawietrzniki podokienne typ A o wydajności 60÷100 m³/h każdy oraz otwory okienne i drzwiowe.

Do osuszania powietrza w hali technologicznej zastosowano osuszacz QD-190 o wydajności 750 m³/h, produkcji CLIMA KOMFORT w Grudziądzu. Osuszacz powietrz załączać w okresie lata przy nadmiernym poceniu się powierzchni hydroforów.

Chlorownia -

$$\text{Kubatura chlorowni: } V = 10,9 \times 3,42 = 37 \text{ m}^3$$

Wentylacja grawitacyjna - ilość wymian - 2 w/h,

Wentylacja mechaniczna - ilość wymian - 12w/h.

$$Q_g = 37 \times 2 = 74 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_m = 37 \times 12 = 444 \text{ m}^3/\text{h}$$

Do wentylacji grawitacyjnej służyć będą dwa kanały 20 x 14 cm o wydajności 48 m³/h, razem 96 m³/h.

Do wentylacji mechanicznej przyjęto wentylator dachowy WD 16 o wydajności 450 m³/h. Nawiew - podokienny nawietrznik typ A.

Wentylator będzie zamontowany na wylocie kanału wentylacji grawitacyjnej. Włączanie wentylatora jest zablokowane z otwieraniem drzwi do chlorowni w ten sposób, że po otwarciu drzwi automatycznie włącza się wentylator. Wentylator można również włączać ręcznie - włączenie w pomieszczeniu chlorowni.

Przy włączonej wentylacji mechanicznej i zamkniętych drzwiach nawiew i jeden kanał grawitacyjny zaczynają pracować jak nawietrzniki o wmuszonym nawiewie zapewniając wystarczającą ilość powietrza dla zainstalowanego wentylatora.

3.1.3. Instalacje i rurociągi wod. - kan.

Woda zimna

Instalacje wodne projektuje się z rur PCV-U lub PE DN 15 mm.

W chlorowni oraz na instalacji w hali technologicznej zainstalować kurki DN 15 ze złączką do węża. W pomieszczeniu chlorowni doprowadzić do umywalki i podgrzewacza.

Woda ciepła

Ciepła woda przygotowywana będzie w podgrzewaczu elektrycznym OW-5, na napięcie 220 V, N = 1.5 kW, p = 0.6 MPa produkcji BIAWAR Białystok. Podgrzewacz zamontować w pomieszczeniu chlorowni nad umywalką.

Kanalizacja wewnętrzna

Kanalizację projektuje się z rur kanalizacyjnych PVC 63-160 lub PP wg rys. Nr 4.

3.2. Instalacje zewnętrzne

Rurociągi wodociągowe

Rurociągi zewnętrzne układać na głębokości 1.7 m z rur PE100 PN 10 SDR 17 w tym:

- rurociąg tłoczny pomiędzy studnią Nr 2 i budynkiem z rur PE DN 90 L= 15 m,
- rurociąg tłoczny pomiędzy studnią Nr 3 i budynkiem z rur PE DN 90 L= 8 m,
- rurociąg pomiędzy budynkiem i projektowaną siecią wodociągową z rur PE DN 125 L= 27 m uzbrojony w dwie zasuwy kołnierzowe DN100 z obudową i skrzynką uliczną.

Kanalizacja zewnętrzna

Spust wody z hydroforów odprowadzić przewodem kanalizacyjnym PVC \varnothing 0.16 L = 7 m do studni chłonnej \varnothing 1500 H = 2.5m o pojemności 3.0 m³.

Rozwiązania projektowe kanalizacji zawiera część graficzna projektu.

3.3. Warunki gruntowo-wodne

Warunki gruntowe pozwalają na posadowienie budowli, rurociągów między obiektowych zgodnie z przyjętą w projekcie lokalizacją. Sieć wodociągowa będzie układana w gruntach mineralnych piaszczystych o dobrych warunkach posadowienia dla rurociągów układanych z rur PE. Zwierciadło wody występuje poniżej 4.0 m.

Roboty ziemne przewiduje się wykonać w 80 % mechanicznie i w 20 % ręcznie. Dla robót ziemnych przyjęto grunty kat. II - 100 %.

3.4. Warunki wykonywania robót

Roboty budowlano - montażowe winny być wykonane zgodnie z projektem. Przy realizacji robót należy przestrzegać warunków uzgodnień, norm i przepisów, w tym:

Ustawy

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. z 2006r. Nr156, poz.1118 z późn. zm.).
2. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. - o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881).
3. Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. - o ochronie przeciwpożarowej (jednolity tekst Dz.U.2002r. Nr 147, poz. 1229 oraz z 2003 r. Nr 52, poz. 452).
4. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity Dz.U.z 2006r. Nr 129, poz. 902 z późn. zm.).
5. Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. - o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (jednolity tekst Dz. U. z 2006 r. Nr 123, poz. 858, z późn. zm.).

Rozporządzenia

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. - w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE (Dz.U.z 2002r. Nr 209, poz.1779).
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. - w sprawie określenia polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych, zakresu i formy aprobat oraz trybu ich udzielania, uchylania lub zmiany (Dz. U. z 2002 r. Nr 209, poz.1780).
3. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. - w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 1997 r. Nr 169, poz.1650).

4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. Nr 47, poz.401).
5. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków (Dz.U. z 1993 r. Nr 96, poz. 438).
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. - w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2003 r. Nr 120, poz.1126).
7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. - w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz.2072).
8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. - w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz.2041).
9. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2004 r. Nr 75, poz. 69 z późn. zm.).
10. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. z dnia 6 kwietnia 2007r.).
11. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. Nr 124 poz.1030).

Normy

1. PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
2. PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
3. PN-B-10702 :1999 - Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania przy odbiorze.
4. PN-EN-10088-1 :2007- Stale odporne na korozję. Część 1: Wykaz stali odpornych na kanalizację.
5. PN-B-10725:1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.
6. PN-ISO 4064-1:1997 Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania.
7. PN-B-10720;1998 Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze.
8. PN-EN 1717:2003 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny.
9. PN-EN 1074-5:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 5: Armatura Regulująca

10. PN-EN 12201-1:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania ogólne
11. PN-EN 12201-2:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 2: Rury
12. PN-EN 12201-3:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 3: Kształtki
13. PN-EN 12201-5:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 5: Przydatność do stosowania w systemie
14. PN-EN 805:2002 Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych.
15. PN-B-02863:1997 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Sieć wodociągowa przeciwpożarowa.
16. PN-EN- 1610 :2002- Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
17. PN-B-10729 :1999 - Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.

Inne dokumenty i instrukcje

1. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji. Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa 1979
2. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych - COBRTI INSTAL.
3. Instrukcja Projektowania, Montażu i Układania rur PVC i PE - GAMRAT.
4. Katalog Techniczny - PIPE LIFE, WAWIN,
5. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych - Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Kanalizacji.
6. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, (tom I, II, III, IV,) Arkady, Warszawa 1989-1990.
7. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 2003.
8. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci i instalacji. Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej.

Wszystkie prace budowlano - montażowe winny być realizowane z zachowaniem przepisów BHP w warunkach gwarantujących bezpieczeństwo pracujących ludzi wg opracowanej informacji BIOZ /str. 27 /

Wszystkie materiały użyte do budowy SUW i sieci wodociągowej powinny posiadać wymagane certyfikaty CE lub wymagane aprobaty techniczne, atesty P.Z.H. w Warszawie na kontakt z wodą pitną wg warunków określonych w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót będącej załącznikiem do niniejszego projektu.

Próby instalacji technologicznych i sanitarnych należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami określonymi w “warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Część II - Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz warunkami zawartymi w odnośnych PN i BN.

4. Zasilanie w energię elektryczną

Wykaz zainstalowanych urządzeń:

– Studnia Nr 2 i Nr 3 – pompa GBC 3.05 szt.2	- 15.0 kW
– Sprężarka szt. 1	- 1.5 kW
– Chlorator C-53	- 0.2 kW
– Podgrzewacz wody OW-5	- 1.5 kW
– Osuszacz powietrza	- 1.0 kW
– Wentylatory szt-1,	- 0.2 kW
– Ogrzewanie budynku.	- 4.0 kW
– Oświetlenie budynku	- 0.8 kW
– RAZEM – moc zainstalowana	- 24.2 kW
– Moc szczytowa $24.2 - 7.5 = 16.7 \text{ kW}$	

5. Informacje dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

5.1. Zakres robót oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów

Zakres robót:

- wykonanie obudowy studni Nr 2 oraz montaż pompy, rurociągów i uzbrojenia,
- wykonanie studni Nr 3 wraz z obudową oraz montaż pompy, rurociągów i uzbrojenia,
- budowa nowej stacji wodociągowej wyposażonej w urządzenia technologiczne, instalacje sanitarne i elektryczne wraz z automatyką,
- budowa studni chłonnej,
- budowa neutralizatora podchlorynu sodu,
- budowa międzyobektowych rurociągów wody czystej i kanalizacji,
- budowa linii kablowych,
- budowa drogi wewnętrznej i ogrodzenia,
- rozbiórka istniejącego budynku gospodarczego wraz z instalacjami.

5.2. Istniejące obiekty budowlane

- studnia Nr 2 – do wykorzystania,

- studnia Nr 1 i budynek gospodarczy z hydroforem – po wyłączeniu z eksploatacji do rozbiórki.

5.3. Elementy mogące stwarzać zagrożenie

- odwiert studni r 3,
- wykopy,
- praca na wysokości,
- roboty budowlano-montażowe,
- roboty rozbiórkowe i demontażowe istniejących urządzeń i rurociągów technologicznych,
- roboty elektryczne,
- roboty w pobliżu linii elektrycznych.

5.4. Przewidywane zagrożenia podczas realizacji robót

- roboty ziemne
 - upadek pracownika lub osoby postronnej do wykopu
 - zasypanie pracownika w wykopie
 - porażenie pracownika prądem elektrycznym
- maszyny i urządzenia techniczne
 - pochwycenie kończyny pracownika lub osoby postronnej przez niezabezpieczony napęd
 - potrącenie pracownika lub osoby postronnej przez łyżkę koparki
 - porażenie prądem przez urządzenie mechaniczne
- roboty budowlano – montażowe i wykończeniowe
 - przygniecenie pracownika przez element konstrukcyjny lub urządzenie technologiczne
 - upadek pracownika z wysokości
 - uderzenie pracownika spadającym przedmiotem
- roboty elektryczne
 - porażenie prądem pracownika
- praca przy izolacji
 - zatrucie się pracownika
 - możliwość wywołania pożaru
- roboty w chlorowni i dezynfekcji wody
 - zatrucie pracownika
 - oparzenia podchlorynem sodu
- odwiert i obudowy studni

- przygniecenie pracownika przez element konstrukcyjny lub urządzenie technologiczne
- wpadnięcie pracownika lub osoby postronnej do otworu studziennego

Zagrożenia mogą wystąpić na każdym odcinku robót, w czasie ich realizacji.

5.5. Instruktaż pracowników

Szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, przeprowadza się jako:

- szkolenie wstępne,
- szkolenie okresowe.

Szkolenia wstępne ogólne („instruktaż ogólny”) przechodzą wszyscy nowo zatrudniani pracownicy przed dopuszczeniem do wykonywania pracy. Obejmuje ono zapoznanie pracowników z podstawowymi przepisami bhp.

Szkolenie wstępne na stanowisku pracy („Instruktaż stanowiskowy”) powinno zapoznać pracowników z zagrożeniami występującymi na określonym stanowisku pracy, sposobami ochrony przed zagrożeniami, oraz metodami bezpiecznego wykonywania pracy na tym stanowisku. Pracownicy przed przystąpieniem do pracy, powinni być zapoznani z ryzykiem zawodowym związanym z pracą na danym stanowisku pracy.

Szkolenia okresowe w zakresie bhp dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, powinny być przeprowadzane w formie instruktażu nie rzadziej niż raz na 3 lata, a na stanowiskach pracy, na których występują szczególne zagrożenia dla zdrowia lub życia oraz zagrożenia wypadkowe – nie rzadziej niż raz w roku.

Pracownicy zatrudnieni na stanowiskach operatorów żurawi, maszyn budowlanych i innych maszyn o napędzie silnikowym powinni posiadać wymagane kwalifikacje.

5.6. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom

- stały nadzór na stanowiskach pracy,
- informowanie pracowników o możliwościach wystąpienia zagrożeń,
- szkolenia pracowników w zakresie bhp,
- organizowanie stanowisk pracy zgodnie z przepisami i zasadami bhp,
- ustalenie rodzaju prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej 2 osoby,
- dopuszczenie do pracy osób z aktualnymi badaniami lekarskimi i o odpowiednich kwalifikacjach,
- oznaczenie budowy tablicą informacyjną,
- zapewnienie łączności telefonicznej budowy z instytucjami alarmowymi (straż, pogotowie, policja),

- stosowanie przez pracowników odzieży roboczej, ochronnej i środków ochrony indywidualnej,
- odpowiednie oznakowanie i zabezpieczenie wykopów,
- odpowiednie zabezpieczenie ścian wykopów wąsko przestrzennych,
- nieobciążanie klina naturalnego odłamu gruntu,
- wygrozdzenie strefy niebezpiecznej,
- zabezpieczenie otworu studziennego przed wypadnięciem
- warunkiem rozbiórki istniejącego budynku SUW (budynku gospodarczego) jest dokonanie odłączenia zasilania elektrycznego.

6. Załączniki i uzgodnienia projektu

W projekcie załączono:

- * decyzja Wójta Gminy Piecki nr 25/09 o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego z dnia 25.01.2010r. znak BKR.7336-25/09 dla inwestycji zbiorowego zaopatrzenia w wodę m. Krawno, m. Zyzdrojowa Wola i m. Zyzdrojowy Piecek gm. Piecki /str. 23-27/,
- * decyzja Wójta Gminy Piecki o środowiskowych uwarunkowaniach z dnia 23.11.2009r. znak BKR.7624-21/08 polegających na budowie zbiorowego zaopatrzenia w wodę m. Krawno, m. Zyzdrojowa Wola i m. Zyzdrojowy Piecek gm. Piecki /str. 28-41/,
- * decyzja Wójta Gminy Piecki z dnia 12.04.2010r. znak BKR.7624-1-21/08 o zmianie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach dla przedsięwzięcia polegającego na budowie zbiorowego zaopatrzenia w wodę m. Krawno, m. Zyzdrojowa Wola i m. Zyzdrojowy Piecek gm. Piecki /str. 42-43/,
- * przyjęcie zasobów eksploatacyjnych wg stanu $Q_e = 25 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $S = 3.9 \text{ m}$ dla studni Nr 2 przez Starostwo Powiatowe w Mrągowie pismem Nr ROŚ 7520-16/10 z dnia 13.12.2010 r. /str. 44/,
- * badania fizyko-chemiczne oraz badania mikrobiologiczne wody wykonane ze studni Nr 2, próba wody 1593z, pobrana do badania 03.11.2010r. wykonana przez laborat. PSSE w Kętrzynie i ocena PSSE w Mrągowie /str. 45-47/,
- * umowa dzierżawy nr 1/D/210z dnia 23.12.2009 r. dotycząca działek nr 173, 174, 3004/7, /str. 48-51/,
- * warunki projektowania stacji wodociągowej wydane przez Zakład Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej w Pieckach z dnia 15.12.2010r. /str. 52/,
- * pismo Urzędu Gminy Piecki w sprawie likwidacji studni Nr 1 oraz rozbiórki istniejącego budynku gospodarczego /str. 53/,

- * warunki przyłączeniowe do urządzeń sieci elektroenergetycznej ENERGA OPERATOR S.A. Oddział w Olsztynie dla stacji wodociągowej w Zyzdrojowym Piecku Nr 10/R62/07395 z dnia 07.0.2011-do 18 kW, /str.54-55/,
- * pozwolenie wodnoprawne na wykonanie urządzeń wodnych – decyzja Starosty Mrągowskiego z dnia 17.02.2011 r. znak: ROŚ 6223-1/11 /str.56-58/.

Projekt uzgodniono z:

- * Rzecznawcą do spraw zabezpieczeń p-poż. z dnia 28.01.2011r. /str.59-60/,
- * Rzecznawcą do spraw BHP nr 14 z dnia 31.01.2011r. /str. 59-62/,
- * Państwowym Powiatowym Inspektorem Sanitarnym w Mrągowie, opinia sanitarna ZNS-4315-4/2011 z dnia 18.01.2011 r. z uzgodnieniem na rysunkach /str. 62-63/,
- * TPSA-Uzgodnienie nr GIŻ/52/11 z dnia 20.01.2011 r. /str. 64/,
- * ENERGA-OPERATOR S.A. 148/2011 z dnia 20.01.2011 r. /str. 65-67/,
- * ZGKiM w Pieckach z dnia 15.01.2011 r. /str. 68/,
- * ZMiUW Rejonowy Oddział w Mrągowie z dnia 20.01.2011 r. /str. 69/,
- * Starostwem Powiatowym w Mrągowie Zespół Uzgadniania Dokumentacji Projektowej–opinia Nr 70/2011 z dnia 17.03.2011r. / str. 70/.

oraz załączono:

- oświadczenia projektantów, wszystkie branże /str.71/,
- uprawnienia i przynależność do PIIB wszystkich branż./str. 72-84/,

Uwaga!

Do urządzeń technologicznych i materiałów wykazanych w niniejszym projekcie, dla których wskazany jest producent lub dystrybutor można stosować urządzenia równoważne. Przez urządzenia równoważne należy rozumieć:

- spełniające wysoki standard i założone parametry projektowe,
- nie powodujących wzrostu kosztów inwestycji.