

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. ZAŁĄCZNIKI

1. Oświadczenie projektantów
2. Warunki Techniczne nr: WT/GPEC/00755/2020 NA MODERNIZACJĘ PRZYŁĄCZA CIEPŁEGO z dnia 16.12.2020r. (aktualizacja wydanych Warunków Technicznych nr WT/GPEC/00572/2020)

II. OPIS TECHNICZNY

1.	KARTA INFORMACYJNA	5
2.	PODSTAWA OPRACOWANIA	5
3.	PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA	5
4.	STAN ISTNIEJĄCY.....	6
5.	BILANS CIEPLNY I PARAMETRY SIECI CIEPLNEJ.....	6
5.1.	Bilans cieplny.....	6
5.2.	Parametry czynnika grzewczego.....	7
6.	ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE PRZYŁĄCZA CIEPŁEGO.....	7
6.1.	Informacje ogólne	7
6.2.	Przyłącze ciepłownicze z rur preizolowanych	7
6.3.	Armatura	9
6.4.	Instalacja alarmowa.....	10
6.5.	Minimalne odległości od istniejącego uzbrojenia	11
6.6.	Roboty ziemne.....	11
6.7.	Roboty montażowe	12
6.8.	Próby szczelności i płukanie	13
7.	UWAGI KOŃCOWE.....	14
8.	ZESTAWIENIE ELEMENTÓW PRZYŁĄCZA CIEPŁEGO PRZEIZOLOWANEGO.....	14
III.	INFORMACJA BIOZ	17
1.	Podstawy informacji.....	17
2.	Dane ogólne	17
3.	Przedmiot i zakres opracowania	17
4.	Istniejące obiekty budowlane.....	17
5.	Przewidywane miejsca zagrożeń.....	17
6.	Środki zapobiegawcze	17
7.	Instruktaż pracowników	18
8.	Środki techniczne.....	18

IV. OBLICZENIE WYDŁUŻEŃ RUROCIĄGU PREIZOLOWANEGO

BIURO PROJEKTOWO-TECHNICZNE COWENT

85-632 Bydgoszcz, ul. Świerkowa 8/18, tel./fax: 52 346 13 29, adres e-mail: cowent@onet.pl - 1 -

V. CZĘŚĆ GRAFICZNA

- | | |
|---|------------------------|
| 1. PRZYŁĄCZE CIEPLNE DO BUD. AUDYTORIUM NOVUM -
PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU - | RYS. NR CO(AN-PG)-01 |
| 2. PRZYŁĄCZE CIEPLNE DO BUD. AUDYTORIUM NOVUM -
PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU Z DZIAŁKAMI - | RYS. NR CO(AN-PG)-01.1 |
| 3. PRZYŁĄCZE CIEPLNE DO BUD. AUDYTORIUM NOVUM – PROFIL - | RYS. NR CO(AN-PG)-02 |
| 4. PRZYŁĄCZE CIEPLNE DO BUD. AUDYTORIUM NOVUM –
SCHEMAT MONTAŻOWY | RYS. NR CO(AN-PG)-03 |
| 5. PRZYŁĄCZE CIEPLNE DO BUD. AUDYTORIUM NOVUM –
SCHEMAT ALARMOWY | RYS. NR CO(AN-PG)-04 |
| 6. WEJŚCIE PRZYŁĄCZA CIEPŁEGO DO BUDYNKU –
POMIESZCZENIE WĘZŁA CIEPŁEGO - RZUT - | RYS. NR CO(AN-PG)-05 |
| 7. PRZYŁĄCZE CIEPLNE DO BUD. AUDYTORIUM NOVUM –
SZCZEGÓŁ PRZEJŚCIA PRZEZ PRZEGRODY BUDOWLANE - | RYS. NR CO(AN-PG)-06 |
| 8. PRZYŁĄCZE CIEPLNE DO BUD. AUDYTORIUM NOVUM –
WŁĄCZENIE W SIEĆ CIEPOWNICZĄ (W KOMORZE) - | RYS. NR CO(AN-PG)-07 |
| 9. KOMORA CIEPŁOWNICZA, INWENTARYZACJA – RZUT - | RYS. NR CO(AN-PG)-08 |
| 10. PRZYŁĄCZE CIEPLNE DO BUD. AUDYTORIUM NOVUM –
SCHEMAT OBLICZENIOWY | RYS. NR CO(AN-PG)-09 |
| 11. PRZYŁĄCZE CIEPLNE DO BUD. AUDYTORIUM NOVUM –
PRZEKRÓJ | RYS. NR CO(AN-PG)-10 |

Inwestor: Politechnika Gdańska, ul. G. Narutowicza 11/12, 80-233 Gdańsk
Temat: Przebudowa przyłącza ciepłego do budynku Audytorium Novum Politechniki Gdańskiej
przy ul. G. Narutowicza 11/12 w Gdańsku
na dz. o nr ew. 403; obręb 055, jedn. ewid. M. Gdańsk [226101_1]
PROJEKT WYKONAWCZY

I. ZAŁĄCZNIKI

Inwestor: Politechnika Gdańska, ul. G. Narutowicza 11/12, 80-233 Gdańsk
Temat: Przebudowa przyłącza ciepłego do budynku Audytorium Novum Politechniki Gdańskiej
przy ul. G. Narutowicza 11/12 w Gdańsku
na dz. o nr ew. 403; obręb 055, jedn. ewid. M. Gdańsk [226101_1]
PROJEKT WYKONAWCZY

Gdańsk, 10.05.2022 r.

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z wymogiem art. 34 ust. 3d pkt.3 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz.U. 2021 poz. 2351 z późn. zm.) oświadczam, że projekt wykonawczy:

**Przebudowy przyłącza ciepłego
do budynku Audytorium Novum Politechniki Gdańskiej przy ul. G. Narutowicza 11/12
na dz. o nr ew. 403; obręb 055 [0055], jedn. ewid. M. Gdańsk [226101_1]**

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej, wytycznymi projektowymi oraz jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

BRANŻA SANITARNA

Projektant:

Sprawdzający:

mgr inż. Piotr Chamera

upr. nr KUP/0136/PWOS/14

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

mgr inż. Halina Chamera

upr. nr GPKG-I-7342-50/96

*do projektowania w specjalności instalacyjnej w
zakresie sieci, instalacji i urządzeń: wodociągowych
i kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i
gazowych bez ograniczeń*

II. OPIS TECHNICZNY

do projektu wykonawczego w ramach zadania:

**Przebudowa przyłącza ciepłego do budynku Audytorium Novum Politechniki Gdańskiej
przy ul. G. Narutowicza 11/12 w Gdańsku, na dz. o nr ew. 403; obręb 055,
Gdańsk 226101_1, jedn. ewid. M. Gdańsk**

1. KARTA INFORMACYJNA

Inwestor: Politechnika Gdańska ul. Gabriela Narutowicza 11/12, 80-233 Gdańsk
Adres inwestycji: Gdańsk, dz. nr 403 obręb 0556, jednostka ewid.
M. Gdańsk 226101_1, powiat m. Gdańsk

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Postawę do opracowania projektu stanowią:

- Aktualna mapa sytuacyjno-wysokościowa z uzbrojeniem terenu w skali 1:500
- Zlecenie Inwestora – Politechnika Gdańska ul. Gabriela Narutowicza 11/12, 80-233 Gdańsk
- Warunki Techniczne : **WT/GPEC/00755/2020 NA MODERNIZACJĘ PRZYŁĄCZA CIEPŁEGO**
(aktualizacja wydanych Warunków Technicznych nr WT/GPEC/00572/2020) z dnia
16.12.2020 r.
- Wytyczne techniczno-eksploatacyjne do projektowania, budowy i eksploatacji rurociągów
układanych bezpośrednio w gruncie, GPEC Gdańsk, wydanie 14, data wydania 26.03.2021r.
- Inwentaryzacja sieci ciepłowniczej w ul. Brackiej, w Gdańsku
- Uzgodnienia międzybranżowe
- Wizja lokalna
- Informacja techniczna producenta systemu rur preizolowanych
- Norma europejska PN-EN 13941:2010 „Projektowanie i budowa sieci ciepłowniczych z
systemu preizolowanych rur zespolonych”.
- Obowiązujące przepisy i normy.

3. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy przebudowy przyłącza ciepłego do istniejącego węzła ciepłego w budynku Audytorium Novum Politechniki Gdańskiej na dz. nr 403, obręb 055 w Gdańsku.

Projekt obejmuje zakresem wykonanie przebudowy przyłącza ciepłego preizolowanego wysokoparametrowego, prowadzonego w gruncie, o średnicy 2 x Dn 65 (76,1x3,1/140), na odcinku od istniejącej betonowej komory ciepłowniczej na miejskiej sieci ciepłej do istniejącego węzła ciepłego w budynku Audytorium Novum Politechniki Gdańskiej.

Zakres przebudowy obejmuje odgałęzienie ciepłne, zlokalizowane w całości na działce nr 403, wyprowadzone z rurociągów ciepłowniczych 2 x DN250, do miejsca podłączenia istniejącego węzła ciepłego, zlokalizowanego w wydzielonym pomieszczeniu, na parterze budynku Audytorium Novum Politechniki Gdańskiej, przy południowej ścianie zewnętrznej.

4. STAN ISTNIEJĄCY

Obecnie budynek Audytorium Novum zaopatrywany jest w ciepło na cele grzewcze, wentylacyjne i przygotowania ciepłej wody użytkowej z istniejącego węzła ciepłego, zaopatrywanego w czynnik grzewczy wewnętrzną obiektową instalacją wysokoparametrową, z obiektowego grupowego węzła ciepłego. Wydajność węzła ciepłego, obsługującego budynek Audytorium Novum wynosi:

$$Q_{ca} = 350 \text{ kW.}$$

Istniejąca miejska sieć ciepłownicza, o średnicy 2 x dn 700, która została wskazana przez Dostawcę ciepła jako źródło ciepła dla budynku Audytorium Novum, doprowadzona jest w okolice przedmiotowego obiektu od północnej i północno-wschodniej strony. W okolicy północno-wschodniego narożnika budynku, w istniejącej podziemnej komorze ciepłowniczej, sieć ciepła rozdziela się na kilka odgałęzień o mniejszych średnicach. Na jednym z tych przyłączy o średnicy 2 x dn 250 zostało określone, przez Dostawcę ciepła - GPEC Gdańsk, miejsce włączenia w miejski system ciepłowniczy, projektowanego przebudowywanego przyłącza ciepłego do budynku Audytorium Novum.

„Warunki przyłączenia ... nr WT/GPEC/00755/2020 na modernizację przyłącza ciepłego”, wydane przez Dostawcę ciepła, przewidują wypięcie odgałęzienia projektowanego przyłącza ciepłego dla zaopatrzenia w ciepło budynku Audytorium Novum w pkt. „A”, w istniejącej komorze ciepłowniczej ID: 1698, zlokalizowanej na sieci ciepłowniczej wysokoparametrowej 2xDn700. Punkt włączenia wskazano na przyłączy 2xDn250 (patrz załącznik nr 1 Warunków przyłączenia ... nr WT/GPEC/00755/2020...”).

Włączenie przyłącza ciepłego 2x DN65, projektowanego dla zasilenia węzła ciepłego w budynku Audytorium Novum, przewiduje się za przepustnicami odcinającymi na rurociągach DN250, w sposób nie zakłócający pracy sieci ciepłowniczej.

Prowadzenie rurociągów projektowanej przebudowy przyłącza ciepłego do budynku Audytorium Novum, o średnicach 2 x DN65, przewidziane jest w całości na działce o nr ew. 403 obręb 055. Projektowana przebudowa przyłącza ciepłego realizowana będzie w technologii rur stalowych preizolowanych.

5. BILANS CIEPLNY I PARAMETRY SIECI CIEPŁEJ

5.1. Bilans cieplny

Audytorium Novum

Całkowite zapotrzebowania ciepła budynku Audytorium Novum przyjmuje się na dotychczasowym poziomie, określonym przez Inwestora na poziomie **$Q_{ca} = 350 \text{ kW}$** , w tym:

$Q_{co} = 110 \text{ kW}$	zapotrzebowanie ciepła na cele grzewcze
$Q_{ct} = 190 \text{ kW}$	zapotrzebowanie ciepła na cele wentylacyjne
$Q_{cwu} = 50 \text{ kW}$	zapotrzebowanie ciepła na cele c.w.u.

5.2. Parametry czynnika grzewczego

Parametry czynnika grzewczego w istniejącym węźle cieplnym:

Parametry wody sieciowej w węźle cieplnym	
▪ ciśnienie nominalne	1,6 MPa
▪ ciśnienie na zasilaniu / powrocie (zima)	0,93 MPa / 0,48 MPa
▪ ciśnienie na zasilaniu / powrocie (lato)	0,75 MPa / 0,28 MPa
▪ temp. wody na zasilaniu (w okresie od jesieni do wiosny)	od 70°C do 115°C
▪ temp. wody na zasilaniu (w okresie letnim)	65°C

Parametry wewnętrznych instalacji grzewczych w budynku Audytorium Novum bez zmian, zgodnie z parametrami istniejącego węzła cieplnego.

6. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE PRZYŁĄCZA CIEPLNEGO

6.1. Informacje ogólne

Zasilanie węzła w budynku Audytorium Novum jest przewidywane z m.s.c. projektowanym przyłączem ciepłowniczym, wpiętym do rurociągów 2x DN250, w istniejącej komorze ciepłowniczej, oznaczonej identyfikatorem ID 1698, wg „Warunków przyłączenia...” nr WT/GPEC/00755/2020.

Dla potrzeb zasilania w ciepło projektowanego obiektu przyjęto wybudowanie przyłącza ciepłego preizolowanego 2x DN65, wysokoparametrowego, w zakresie określonym projektem zagospodarowania.

6.2. Przyłącze ciepłownicze z rur preizolowanych

Przyjęto wykonanie przebudowy przyłącza ciepłowniczego do budynku Audytorium Novum w systemie rur preizolowanych prod. Z.P.U. Jońca Międzyrzecz, o średnicach rur przewodowych 2 x DN65, z izolacją standardową.

Rurociągi przyłącza preizolowanego projektuje się z sygnalizacją alarmową.

Przyłącze ciepłe preizolowane 2 x DN65 przyjmuje się włączyć w istniejące przyłącze ciepłe 2x DN250 prowadzone od komory betonowej na działce nr 403 przy ul. Brackiej do budynku „starego węzła”. Miejsce włączenia w istniejącej komorze rozdzielczej. Włączenie w rurociągi istniejącego przyłącza ciepłego 2 x dn 250 wykonać w sposób nie ograniczający dostawy ciepła do obiektów, zasilanych dotychczas z tego przyłącza z zastosowaniem wcinki na gorąco z zaworem odcinającym.

Układanie rurociągów projektowanej przebudowy przyłącza ciepłego w gruncie przewidziano metodą rozkopową ręczną. Przyłącze ciepłe na terenie inwestycji prowadzona będzie pod gruntem, na głębokościach wskazanych na profilu podłużnym przyłącza, z uwzględnieniem wytycznych producenta systemu, dotyczących minimalnego przykrycia rurociągów gruntem. Zasadniczo rurociągi przyłącza ciepłowniczego przewiduje się prowadzić równolegle, jeden obok drugiego, z wyjątkiem odcinka C1-C2, na długości którego układane będą jeden pod drugim, wynika to z dużej ilości istniejącego uzbrojenia w gruncie.

Długość liniowa projektowanego przyłącza ciepłego: 2 x dn65 = 67,83 mb.

Odległość między rurociągiem zasilającym i powrotnym dla średnicy płaszcza osłonowego 140 mm powinna wynosić 150 mm.

Trasę rurociągów projektowanego przyłącza ciepłego z rur preizolowanych przyjęto, pod chodnikami i terenami zielonymi. Z uwagi na istniejące zagospodarowanie terenu niezbędne jest również prowadzenie rurociągów projektowanego przyłącza ciepłego pod lokalną jezdnią (przejście poprzeczne) na terenie działki nr 403. Rurociągi ciepłownicze należy prowadzić w odległościach od zabudowy umożliwiających dokonywanie ich przebudowy i remontów, jednak nie bliżej niż min. 2,0 m.

Rurociągi przyłącza ciepłego prowadzić trasami pokazanymi w części rysunkowej projektu, z uwzględnieniem kolizji z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem podziemnym branż wod.-kan., elektrycznych i teletechnicznych.

Rurociągi przyłącza ciepłego prowadzić ze spadkami w kierunku miejsca włączenia do przyłącza DN250 w istniejącej komorze ciepłowniczej. Spadek na projektowanych rurociągach przyjęto w sposób nie wymagający odpowietrzania przyłącza ciepłego.

W obrębie istniejącej komory ciepłowniczej rurociągi przyłącza ciepłego stosować preizolowane. Odcinki przewodów projektowanego przyłącza w miejscu włączenia w rurociągi dn 250 izolować wełną mineralną o grubości co najmniej 70 mm z osłoną z folii aluminiowej na siatce stalowej.

Kompensacja wydłużeń termicznych rurociągów ciepłych realizowana będzie przez załamania wynikające z trasy prowadzenia przyłącza

Wejście do pomieszczenia węzła ciepłego w budynku Audytorium Novum, przez ścianę zewnętrzną, wykonywać za pośrednictwem kolan wejściowych preizolowanych, z uszczelnieniem systemowymi, podwójnymi rękawami uszczelniającymi.

Rury ochronne

W miejscu przejścia rurociągów preizolowanych pod jezdnią oraz zbliżenia do istniejącej studni kanalizacji deszczowej projektuje się stalowe rury ochronne, zabezpieczone antykorozyjnie.

Pomiędzy rurą preizolowaną a ochronną stosować płozy (zamontowane w odpowiednim rozstawie), umożliwiające ruchy osiowe rur preizolowanych oraz swobodny ich montaż na budowie. Końce rur zabezpieczyć manszetami, zabezpieczającymi przed przedostawaniem się piasku z podłoża i zasyпки do przestrzeni między rurami preizolowanymi i ochronnymi. Manszety w postaci termokurczliwych, dzielonych opasek.

Wymagania dla rur preizolowanych:

Preizolowane rury i kształtki muszą odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN 253, PN-EN 448, PN-EN 489, PN-EN 13941, PN-EN 14419.

Rura stalowa musi spełniać wymagania określone w normie PN-EN 253:2009 odnośnie:

- jakości stali,
- średnicy zewnętrznej wraz z dopuszczalną tolerancją,
- grubości ścianki wraz z dopuszczalną tolerancją,
- stanu powierzchni.

Pianka izolacyjna użyta do produkcji oferowanych rur preizolowanych musi spełniać wymagania normy EN253:2009 odnośnie:

- struktury komórkowej,
- gęstości,

- wytrzymałości na ściskanie,
- chłonności wody w podwyższonej temperaturze.

Płaszcz osłonowy PE-HD stosowany w procesie produkcji rur i elementów preizolowanych musi być wykonany z polietylenu wysokiej gęstości PE-HD III generacji (minimum typu PE80) i musi spełniać wymagania normy PN-EN 253:2009 odnośnie:

- gęstości surowca,
- czasu indukcji utleniania OIT surowca,
- długotrwałych właściwości mechanicznych surowca CLT, Średnice i grubości ścianek płaszcza osłonowego powinny być zgodne z wymaganiami najnowszej edycji normy PN-EN 253.

Łuki stalowe w kształtkach preizolowanych mają być wykonane metodą formowania na zimno z rur prostych bez szwu lub ze szwem wzdłużnym (w przypadku stosowania rur ze szwem położenie szwu musi być pod kątem 45° do płaszczyzny gięcia). Minimalny promień gięcia łuku nie może być mniejszy niż 2,5 x średnica zewnętrzna rury stalowej ($R=2,5 \times d$). Nie dopuszcza się do stosowania łuków segmentowych wykonanych przez spawanie doczołowe prostych odcinków rur. Dla łuków formowanych na zimno i spawanych doczołowo muszą być spełnione wymagania normy EN 448/2009 (punkt 4.1.3.)

Wszystkie elementy składowe systemu preizolowanego takie jak np.: rury, kolana, trójniki muszą pochodzić w całości od jednego producenta systemu preizolowanego.

W przypadku zmiany dostawcy systemu preizolowanego produkt musi spełniać wymagania „Warunków techniczno-eksploatacyjnych do projektowania, budowy i eksploatacji rurociągów układanych bezpośrednio w gruncie” wydanych przez Grupę GPEC – wydanie 14 lub nowsze.

Połączenia rurociągów preizolowanych spawane w złączach mufowych jako kompletna konstrukcja połączenia pomiędzy dwoma odcinkami rur lub elementami kształtującymi przebieg rurociągu. Połączenia mufowe muszą spełniać wymagania określone w normie PN-EN 489:2009 i posiadać certyfikat jakości na zgodność z tą normą. Stosować mufy termokurczliwe kielichowe, sieciowane radiacyjnie, podwójnie uszczelniane (klej i mastik lub klej i masa adhezyjno – uszczelniająca).

Uwaga:

W trakcie wykonywania robót związanych z przebudową przyłącza ciepłowniczego preizolowanego należy uwzględnić wszelkie szczegółowe wymagania, zawarte w normie europejskiej PN-EN 13941:2010 „Projektowanie i budowa sieci ciepłowniczych z systemu preizolowanych rur zespolonych” oraz „Wytucznych techniczno-eksploatacyjne do projektowania, budowy i eksploatacji rurociągów układanych bezpośrednio w gruncie”, GPEC Gdańsk, wydanie 14.

6.3.Armatura

Na projektowanym przyłączy ciepłym stosować armaturę $P_N= 2,5 \text{ MPa}$ i $t=140^\circ\text{C}$. Armatura powinna spełniać wymagania „Warunków techniczno-eksploatacyjnych...”, w punkcie 4.12.1.

Na projektowanym przyłączy ciepłowniczym w istniejącej komorze ciepłowniczej zastosować armaturę przeznaczoną do stosowania w ciepłownictwie, w klasie szczelności A dla dowolnego kierunku przepływu z możliwością montażu w dowolnym położeniu. Zastosować armaturę z króćcami do wspawania.

Zamontować kurki pełno-przelotowe z kulą ujarzmioną, spełniającą wymagania:

- kurki muszą zapewniać 100% szczelność w obu kierunkach przepływu czynnika
- materiały kurka kulowego:
 - korpus: stal węglowa,

- kula: pokryta utwardzoną powierzchnią z niklu lub niklu i chromu,
- konstrukcja kurka kulowego:
- nierozbieralny korpus z przyłączami spawanymi lub kołnierзовymi
 - kula jarzmiona (nie pływająca),
 - uszczelnienie kuli PTFE wzmocnione grafitem
 - możliwość odwodnienia wewnętrznej przestrzeni korpusu pomiędzy obydwoma pierścieniami uszczelniającymi oraz jednoczesne sprawdzenie szczelności obydwu tych odcień poprzez otwarcie kurka spustowego
 - system zabezpieczający trzpień przed wystrzeleniem

Kurki montowane w komorach muszą posiadać łożyskowanie trzpienia napędowego w postaci samosmarnych tulei ślizgowych.

Armatura musi być tak skonstruowana, by istniała możliwość naprawy lub wymiany napędu bez demontażu z rurociągu. Konstrukcja kurka powinna gwarantować możliwość wymiany uszczelki trzpienia w trakcie eksploatacji armatury bez konieczności demontażu urządzenia z rurociągu.

6.4. Instalacja alarmowa

Do budowy przyłącza ciepłego zastosować rury z wbudowanym systemem alarmowym umożliwiającym ciągły nadzór nad rurociągiem. Instalację alarmową projektuje się w celu monitorowania pomiarów rezystancji pomiędzy przewodem alarmowym, a rurą przewodową, służącą lokalizacji uszkodzeń rury preizolowanej. System alarmowy powinien zapewniać zarówno możliwość lokalizacji awarii, jak i zastosowania centralnego monitoringu sieci ciepłych.

Przyjęto impulsowy system alarmowy z zakończeniem instalacji alarmowej w budynku, z podłączeniem detektora usterek.

Podstawę systemu tworzą 2 nie izolowane, miedziane przewody alarmowe, o przekroju 1,5 mm² wtopione wewnątrz pianki poliuretanowej, równoległe do rury przewodowej, przesunięte wzajemnie o 180°, w pozycji na godz. 9 i 3.

Pętle pomiarowe muszą być wyposażone w puszkę hermetyczne o stopniu ochrony IP65 wraz z „zmostkowanymi” wysokonapięciowymi przewodami YKY.

Przewody alarmowe łączyć w miejscach odgałęzień, np. na trójnikach lub złączach innego rodzaju, w sposób, uniemożliwiający ich zwarcie z rurą przewodową, poprzez wciskanie w piankę warstwy izolacyjnej - połączenie typu ZP (OE). Połączenie wykonuje się przez zaciśnięcie na przewodach złączki miedzianej, następnie zlutowanie cyną. Przed przystąpieniem do montażu rura przewodowa musi być sucha i czysta. Zakończenia przewodów alarmowych na danym rurociągu podłącza się na końcu rury lub kolana wejściowego do budynku, do puszkę przyłączeniowej. Wolny koniec pianki uszczelnić zakończeniem termokurczliwym.

Po zakończeniu montażu instalacji alarmowej odcinka wykonywać pomiary kontrolne w celu wyeliminowania przerw w obwodzie przewodu alarmowego. Maksymalna rezystancja: 1Ω/100 m przewodu.

Do nadzoru sieci przyjęto detektor zawilgocenia sieci preizolowanej EDRA współpracujący z urządzeniem Vector VTM G007. Detektor jest przystosowany do pracy w pomieszczeniach zamkniętych, np. pomieszczenia wężła ciepłego. Zalecane temperatury otoczenia od +5°C do +50°C.

Lokalizację instalacji systemu należy uzgodnić z osobami odpowiedzialnymi za uzgodnienia w TES GPEC Gdańsk.

6.5. Minimalne odległości od istniejącego uzbrojenia

Minimalne odległości rurociągów ciepłowniczych od zabudowy oraz od prowadzonych równolegle innych przewodów infrastruktury podziemnej:

kanalizacja	min. 1,0 m z możliwością zmiany za zgodą właściciela
wodociąg	min. 1,0 m z możliwością zmiany za zgodą właściciela
kable do 30 kV	min. 0,5 m
kable powyżej 30kV	min. 1,0 m
gazociąg (podstawowa)	min. 1,0m z możliwością zmiany Dz.U. nr 139/01, poz.97
sieci telekomunikacyjne	min. 1,0 m z możliwością zmiany za zgodą właściciela

Minimalne odległości pionowe na skrzyżowaniach i odcinkach o długościach $L < 5\text{m}$ rurociągów ciepłowniczych z innymi przewodami infrastruktury podziemnej:

sieci telekomunikacyjne	min. 0,5 m z możliwością zmiany za zgodą właściciela
gazociąg	min. 0,2 m z możliwością zmiany Dz.U. nr 139/01, poz.97
kable elektroenergetyczne do 30 kV	do uzgodnienia z gestorem sieci lecz nie mniej niż 0,1 m
kable elektroenerg. $> 30\text{kV} \leq 110\text{kV}$	do uzgodnienia z gestorem
wodociąg	do uzgodnienia z gestorem sieci lecz nie mniej niż 0,1 m
kanalizacja	do uzgodnienia z gestorem sieci lecz nie mniej niż 0,1 m

W miejscach skrzyżowań poprzecznych dopuszcza się prowadzenie rurociągów preizolowanych zarówno nad, jak i pod urządzeniami infrastruktury podziemnej.

Niedopuszczalne jest, aby krzyżujące się uzbrojenie przebiegało w obszarze łoża piaskowego rurociągów preizolowanych.

6.6. Roboty ziemne

1. Z uwagi na to, że rurociągi przyłącza ciepłego do węzła w budynku Audytorium Novum prowadzone będą na głębokości mniejszej niż 1,20 m p.p.t. przyłącze to kwalifikuje się do I kategorii geotechnicznej.
2. Do budowy przyłącza ciepłego preizolowanego przystąpić po geodezyjnym wytyczeniu tras prowadzenia rurociągów.
3. Roboty ziemne wykonywać mechanicznie, w miejscu występowania dużej ilości uzbrojenia podziemnego – ręcznie. Alternatywnie rozważyć zastosowanie metody bezwykopowej na działce nr 403.
4. Głębokość wykopu - powinna być max 10 + 15 cm większa niż przewidywany poziom dolnej powierzchni rur preizolowanych. Rury preizolowane projektowanego przyłącza ciepłowniczego zaleca się układać powyżej maksymalnego poziomu wód gruntowych. Przy głębokości wykopu większej niż 1 m przy gruntach niespoistych zaleca się wykonanie wykopów z wymaganym pochyleniem lub oszalowaniem skarpy bocznej. Dno wykopu należy zniwelować.

5. Podłoże rury preizolowanej należy przygotować z piasku o wielkości ziaren $\leq 4\text{mm}$, max 10% objętości wagowej $\leq 0,075\text{mm}$ lub 3% objętości wagi $\leq 0,020\text{mm}$, wskaźnik nierównomierności $d_{60}/d_{10} > 1,8$ o wysokości nie mniejszej niż 10 cm.
6. Rury preizolowane należy zasypywać piaskiem na wysokość co najmniej 10 cm powyżej górnej ich powierzchni. Do wypełnienia wykopu zaleca się stosować piasek o wielkości ziaren $\leq 4\text{mm}$, max 10% objętości wagowej $\leq 0,075\text{mm}$ lub 3% objętości wagowej $\leq 0,020\text{mm}$, wskaźnik nierównomierności $d_{60}/d_{10} > 1,8$.
7. Materiał wypełniający nie może zawierać domieszek organicznych. Należy usuwać większe, ostre ziarna, mogące uszkodzić rury płaszczowe lub złącza. Po wypełnieniu przestrzeni między rurociągiem zasilającym i powrotnym oraz między rurociągiem a wykopem, użyty materiał należy zagęścić ręcznie. Na ustabilizowanej podsypce należy wykonać zasypkę właściwą, stabilizując ją ręcznie lub przy użyciu lekkich zagęszczarek.
8. Na ustabilizowanej zasypce należy ułożyć taśmę ostrzegawczą min. 20 cm nad każdą z rur. Pozostałą część wykopu należy uzupełnić gruntem rodzimym, zagęszczając go mechanicznie. Sposób posadowienia rur musi uwzględniać występujące warunki gruntowe.
9. Głębokość układania - minimalne przykrycie gruntem rurociągu preizolowanego powinno wynosić $50 \div 70\text{cm}$, w zależności od średnicy rurociągów, zaleceń producenta i przebiegu trasy. W miejscach wypłyceń, w których nie da się zapewnić min. 50 cm zasypki i narażonych na duże obciążenia, należy zastosować żelbetowe płyty odciążające, ułożone min. 15 cm ponad rurociągiem. W przypadku sytuowania rurociągów pod drogami bez zastosowania płyt odciążających czy rur osłonowych przykrycie gruntem wynosi minimum 40 cm licząc od spodu podbudowy drogi do wierzchu płaszcza rury.

6.7. Roboty montażowe

1. Montaż rur przyłącza ciepłego wykonać zgodnie z zasadami budowy rurociągów preizolowanych technologii Z.P.U. Międzyrzecz. Łączenie elementów sieci preizolowanej wykonywać stosując spawanie łukowe. Przewody spawać w klasie połączeń spawanych minimum: 3.
2. Połączenia rur preizolowanych wykonywać z wykorzystaniem materiałów i w technologii termozgrzewalnej.
3. Na wejściu przyłącza ciepłego do pomieszczenia węzła ciepłego w budynku oraz na spince przed pierwszymi zaworami zainstalować armaturę PN 25.
4. Roboty spawalnicze przy łączeniu stalowych rur preizolowanych wykonywać zgodnie z instrukcją systemu rur preizolowanych wybranego producenta. Monter przyłącza ciepłowniczego zobowiązany jest do znajomości wykonania sieci preizolowanych w tej technologii. Spawacze, wykonujący spawanie rurociągów ciepłowniczych, powinni posiadać odpowiednie kwalifikacje i aktualne uprawnienia do spawania rur, zgodne z PN-EN 287 lub PN-EN ISO 9606.

Przy pracach spawalniczych należy przestrzegać następujących zasad:

- rury do spawania powinny być ustawione współosiowo,
- maksymalna zmiana kierunku (ukosowanie) na połączeniu rur stalowych wynosi dla DN20 – 250: max 3° ,

Rurociągi o grubościach ścianek $g \leq 3,6\text{ mm}$ można spawać acetylenowo – tlenowo.

Rury do spawania elektrodą otuloną muszą być fazowane (niefazowana część grubości ścianki od środka rury wynosi 1 mm), odstęp spawanych końców rur powinien wynosić 1,5 do 2 mm, elektrody do spawania powinny odpowiadać wymaganiom norm:

- PN-91/M-69430 Spawalnictwo - Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania Ogólne wymagania i badania

- PN-EN 499:1997 Spawalnictwo - Materiały dodatkowe do spawania - Elektrody otulone do ręcznego spawania łukowego stali niestopowych i drobnoziarnistych - Oznaczenie.

Elektrody powinny posiadać atesty producenta.

W celu uzyskania prawidłowej spoiny pierwsza jej warstwa (przetop) powinna być wykonana elektrodą o średnicy 2,5 mm, następne warstwy (wypełnienie, lico) - elektrodami o średnicach 3,25 mm, 4 mm lub 5 mm - w zależności od grubości ścianki spawanego elementu, po wykonaniu każdej warstwy spoiny należy usunąć żużel, a spoinę oczyścić mechanicznie (szlifierką) lub szczotką drucianą.

5. Połączenia mufowe wykonywać zgodnie z wymaganiami zawartymi w „Wytocznych techniczno-eksploatacyjnych do projektowania, budowy i eksploatacji rurociągów układanych bezpośrednio w gruncie”, GPEC Gdańsk, wydanie 14, pkt. 4.5.

6. W miejscu zbliżenia rurociągów preizolowanych do ściany istniejącej komory betonowej podziemnej (pkt. C1) kolana przyłącza ciepłowniczego zabezpieczyć poduszkami kompensacyjnymi.

7. Rury preizolowane należy przechowywać i montować w sposób uniemożliwiający przedostanie się do wnętrza zanieczyszczeń, wtedy można zrezygnować z płukania sieci. W przeciwnym przypadku sieć przepłukać do uzyskania całkowitej czystości wnętrza rurociągu.

6.8. Kontrola spoin

Odpowiednią jakość złączy spawanych trzeba zapewnić przez ich kontrolę z zastosowaniem badań nieniszczących. Wszystkie badania muszą być wykonane przez uznane Laboratorium, spełniające kryteria normy PN - EN ISO/IEC 17025, zgodnie z uznanymi procedurami.

Zakres badań nieniszczących złączy:

- 100% badań wizualnych (VT)

- 100% badań radiograficznych złączy obwodowych (RT)

W przypadku wykonywania „wcinek” do istniejącej sieci ciepłowniczej należy wykonać 100% badań magnetyczno – proszkowych lub penetracyjnych odgałęzień (tzw. wcinek) do istniejących rurociągów. Badanie spawu można przeprowadzać na czynnym rurociągu.

Badania wizualne złączy przeprowadzić zgodnie z PN – EN 970 przez kwalifikowany personel stosując kryteria oceny poziomu jakości spoin wg PN – EN 5817. Dopuszczalny poziom jakości „C”

Badania radiograficzne złączy przeprowadzić w oparciu o normę PN – EN 1435 – klasa techniki badania „A”. Dopuszcza się wykonanie badań izotopem Se-75 w dwóch ekspozycjach na obwodzie złącza. Akceptowany poziom jakości złącza minimum R3 wg PN – M/69772.

Badania magnetyczno - proszkowe należy wykonać zgodnie z PN – EN 1290. Akceptowany poziom jakości złącza 2 X zgodnie z PN – EN 1291. Badania penetracyjne należy wykonać zgodnie z PN – EN 571 – 1. Akceptowany poziom jakości 2 X wg PN – EN 1289. Przyklejenia i pęknięcia są niedopuszczalne.

Z wykonanych badań należy sporządzić protokoły, stanowiące element dokumentacji odbiorowej. Badania złączy spawanych powinny być wykonane przez kwalifikowany personel, a ocena ich jakości przez osoby z certyfikatami minimum 2-go stopnia wg PN – EN 473.

W przypadku wykonania 100% kontroli radiograficznej zgodnie z EN 489:2009 załącznik A pkt. A.5.1 wykonanie próby hydraulicznej nie jest konieczne.

7. UWAGI KOŃCOWE

1. Całość robót wykonywać zgodnie z „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II – „Instalacje sanitarne i przemysłowe”.
2. Roboty związane z realizacją przebudowy przyłącza ciepłego wykonać wg instrukcji Producenta rur z uwzględnieniem wytycznych zawartych w Wytycznych techniczno-eksploatacyjnych do projektowania, budowy i eksploatacji rurociągów układanych bezpośrednio w gruncie”, GPEC Gdańsk, wydanie 14.
3. Przyłączy ciepłe układać z zachowaniem wymaganych przepisami minimalnych odległości od innego uzbrojenia
4. Do budowy przyłącza ciepłego stosować wyroby i materiały budowlane posiadające:
 - certyfikat na znak bezpieczeństwa „B”
 - certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną (w odniesieniu do wyrobów nie objętych certyfikacją).
5. Wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą przez uprawnioną firmę geodezyjną.
6. Przed rozpoczęciem robót należy uzyskać decyzję administracyjną z właściwego organu administracji budowlanej.
7. Wszelkie zmiany rozwiązań technicznych oraz zmiany materiałowe wymagają zgody projektanta
8. Przyjęty system rur preizolowanych wyznacza standard wykonania przyłącza ciepłego. W razie zamiaru zastosowania rurociągów innego systemu preizolowanego bezwzględnie należy uzyskać akceptację Dostawcy ciepła – GPEC Gdańsk.
9. Rozbiórki nawierzchni powinny być wykonane w taki sposób, aby zerwane elementy nawierzchni mogły być w jak największym stopniu użyte do jej naprawy po ułożeniu rurociągów preizolowanych i zasypaniu wykopów.
10. Po wykonanych robotach teren doprowadzić do stanu pierwotnego.
11. Uszkodzenia szaty roślinnej odtworzyć.

8. ZESTAWIENIE ELEMENTÓW PRZYŁĄCZA CIEPŁEGO PRZEIZOLOWANEGO

Lp	Nazwa elementu	Wielkość	Symbol	Ilość
Elementy montażowe				
1	Rura preizolowana stalowa, z izolacją standardową, z instalacją alarmową L=12,0 mb	φ76,1x3,2/140	R-65/140	10 szt.
2.	Kolano preizolowane z izolacją standardową, z instalacją alarmową, R =3 Dz			
	2.1 90°, L ₁ =1,0m, L ₂ =1,0m	φ76,1x3,2/140	K-65/90	4 szt.
	2.2 45°, L ₁ =1,0m, L ₂ =1,0m	φ76,1x3,2/140	K-65/45	4 szt.
3	Kolano preizolowane nietypowe z izolacją standardową, z instalacją alarmową, R =3 Dz			
	3.1 80°, L ₁ =1,0m, L ₂ =1,0m	φ76,1x3,2/140		2 szt.
	3.2 86°, L ₁ =1,0m, L ₂ =1,0m	φ76,1x3,2/140		2 szt.
4	Kolano 90° wejściowe, R =3 Dz, L ₁ =2,0m, L ₂ =1,0m	φ65	KW-65/90	2 szt.

Inwestor: Politechnika Gdańska, ul. G. Narutowicza 11/12, 80-233 Gdańsk
Temat: Przebudowa przyłącza ciepłego do budynku Audytorium Novum Politechniki Gdańskiej
przy ul. G. Narutowicza 11/12 w Gdańsku
na dz. o nr ew. 403; obręb 055, jedn. ewid. M. Gdańsk [226101_1]
PROJEKT WYKONAWCZY

<i>Lp</i>	<i>Nazwa elementu</i>	<i>Wielkość</i>	<i>Symbol</i>	<i>Ilość</i>
5	Nasuwka z rury polietylenowej PEHD termokurczliwej (mufa), podwójnie uszczelniana (z klejem i masą butylowa MDPW) sieciowana radiacyjnie			
	- nasuwka: l = 650 mm Składniki PUR: – A - Poliol - B - Izocyjanian - korek odpowietrzający – szt. 2 - korek wgrzewany – szt. 2	φ76,1x3,2/140	NTU-65/140	28 kpl.
6	Zakończenie izolacji – pokrywa końcowa izolacji (END CAP) φ140	φ140	E-140	4 szt.
7	Przejsięcie przez ścianę – pierścień uszczelniający φ140	φ140	P-140	10 szt.
8	Manszeta silikonowa typ N φ125/200	φ125/200	N-125/200	8 szt.
9	Poduszka kompensacyjna L = 1000 mm, H = 250 mm, B = 40 mm	R-70/250	PK-250	34 szt.
10	Taśma ostrzegawcza kolor żółty „UWAGA! RURY CIEPŁOWNICZE” L=100 mb	szer. 150 mm	T-150	2 szt.
Elementy niepreizolowane				
11	Włączenie w istniejące rurociągi - wcinka na gorąco: kurek pełno-przelotowy z kulą jarzmioną, do wspawania, P _{max} = 2,5 MPa, T _{max} = 140°C	Dn 65		2 szt.
12	Kurek pełno-przelotowy z kulą jarzmioną, do wspawania P _{max} = 2,5 MPa, T _{max} = 140°C	Dn 65	np. typ 94102 Ballomax	2 szt.
13	Kolano hamburskie 3Dz 90°	Dn 65		2 szt.
14	Kolano hamburskie 3Dz 45°	Dn 65		2 szt.
15	Rura stalowa czarna bez szwu, przewodowa	Dn 65		2 mb
16	Rura ochronna dwudzielna typu Arot			25 mb
17	Nakładka wzmacniająca wcinkę	DN250/65		2 szt.
18	Żelbetowa płyta odciążająca zgodnie z BN-80-6775-03/01	2,0x1,0x0,15 m		4 szt.
Elementy systemu wykrywania nieszczelności				
19	Elementy systemu wykrywania nieszczelności – System impulsowy ZPU Jońca Międzyrzecz			
	19.1 Detektor zawilgocenia sieci preizolowanej EDRAL współpracujący z urządzeniem Vector VTM G007 (zgodnie ze standami GPEC Gdańsk)		EDRAL	1 kpl.
	19.2 Złączka zaciskowa w zespole złącza	φ4 x 25	S-4	28 szt.
	19.3 Podkładka dystansowa	19 x 90	H-19	28 szt.
	19.4 Izolacyjna rurka termokurczliwa	φ5 x 150	S-6	28 szt.
	19.5 Uziemienie	25 x 3x 35	U-35	2 szt.
	19.6 Uniwersalna puszka przyłączeniowa	35 x 35x 50	UPP-1	2 szt.
	19.7 Kabel połączeniowy	Dł. 5 m	RG-63 (125Ω)	2 szt.

BIURO PROJEKTOWO-TECHNICZNE COWENT

85-632 Bydgoszcz, ul. Świerkowa 8/18, tel./fax: 52 346 13 29, adres e-mail: cowent@onet.pl - 15 -

Inwestor: Politechnika Gdańska, ul. G. Narutowicza 11/12, 80-233 Gdańsk
Temat: Przebudowa przyłącza ciepłego do budynku Audytorium Novum Politechniki Gdańskiej
przy ul. G. Narutowicza 11/12 w Gdańsku
na dz. o nr ew. 403; obręb 055, jedn. ewid. M. Gdańsk [226101_1]
PROJEKT WYKONAWCZY

Opracował: mgr inż. Piotr Chamera

III. INFORMACJA BIOZ

1. Podstawy informacji

- „Prawo budowlane” – z dnia 7 lipca 1994r. ze zmianami (tekst jednolity Dz.U. 2016, poz. 290) art. 21a ust.4
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r. (Dz.U.Nr 120, poz.1126) w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

2. Dane ogólne

Obiekt: Przebudowa przyłącza ciepłego do budynku Audytorium Novum Politechniki Gdańskiej przy ul. G. Narutowicza 11/12 w Gdańsku, 80-233 Gdańsk

Inwestor: Politechnika Gdańska, ul. G. Narutowicza 11/12, 80-233 Gdańsk

Adres inwestycji: dz. o nr ew. 403; obręb 055, Gdańsk, jedn. ewid. 2261 m. Gdańsk

Sporządzający informację: mgr inż. Piotr Chamera

3. Przedmiot i zakres opracowania

Zgodnie z punktem 3 niniejszego opracowania.

4. Istniejące obiekty budowlane

Obiekty istniejące dydaktyczne Politechniki Gdańskiej.

5. Przewidywane miejsca zagrożeń

- Wykopy o ścianach pionowych bez rozparcia pod rurociągi przyłącza ciepłego, o głębokości powyżej 1,5 m oraz wykopy o bezpiecznym nachyleniu ścian o głębokości większej niż 3,0m –nie występują
- Montaż żelbetowych elementów prefabrykowanych o ciężarze większym od 1 tony, nie występują
- Roboty prowadzone w pobliżu przewodów linii elektroenergetycznych,
- Roboty prowadzone w studniach pod ziemią i innych przestrzeniach zamkniętych,
- Roboty stwarzające możliwość upadku z wysokości ponad 5,0m - nie występują.

6. Środki zapobiegawcze

- zastosowanie materiałów - wszystkie materiały użyte w trakcie prowadzenia prac powinny być zgodne z polskimi normami i powinny posiadać stosowne aprobaty techniczne i dopuszczenia,
- wykorzystanie sprzętu budowlanego i urządzeń technicznych – wszystkie urządzenia techniczne oraz sprzęt budowlany zastosowany w czasie realizacji inwestycji powinien posiadać odpowiednie dopuszczenia i zezwolenia do eksploatacji zapewniające bezpieczne funkcjonowanie zgodnie z przepisami szczegółowymi i normami. Należy zwrócić szczególną uwagę na stan i jakość urządzeń technicznych oraz sprzętu budowlanego przez osoby naprawiające i eksploatujące urządzenia,
- ochrona przeciwpożarowa - pomieszczenia magazynowe i składowiska, a także inne urządzenia tymczasowe na placu budowy należy wyposażyć w sprzęt ochrony przeciwpożarowej.

O prowadzonych robotach oraz środkach bezpieczeństwa, jakie należy stosować w czasie trwania prac, pracodawca winien poinformować pracowników przebywających na terenie prowadzenia robót lub w jego sąsiedztwie. Teren prowadzenia robót powinien być oznakowany. W miejscach niebezpiecznych należy

umieścić znaki informujące o zagrożeniu oraz stosować środki chroniące przed skutkami zagrożeń. Bezpieczną odległość wykonywania robót określa ich kierownictwo w porozumieniu z właściwymi jednostkami, w których zarządzie lub użytkowaniu znajdują się te instalacje. W razie przypadkowego odkrycia w trakcie wykonywania robót ziemnych jakichkolwiek przewodów instalacji, należy niezwłocznie przerwać roboty do czasu ustalenia pochodzenia tych instalacji i określenia, czy i w jaki sposób możliwe jest w tym miejscu dalsze bezpieczne prowadzenie robót.

7. Instruktaż pracowników

Przy pracach szczególnie niebezpiecznych przed ich rozpoczęciem należy przeprowadzić ustny instruktaż pracowników wykonujących roboty. Każdy pracownik przed dopuszczeniem do pracy powinien być przeszkolony w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy. Operatorzy maszyn budowlanych o napędzie silnikowym winni skończyć szkolenie i posiadać uprawnienia do obsługi tych urządzeń wydane przez komisję kwalifikacyjną. Nie wolno dopuścić do pracy pracownika nie posiadającego odpowiednich kwalifikacji lub potrzebnych umiejętności do jej wykonania. Pracodawca nie może dopuścić pracownika do pracy bez środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego, przewidzianych do stosowania na danym stanowisku pracy.

8. Środki techniczne

Teren budowy powinien być zabezpieczony przed wejściem osób postronnych (trzecich), ogrodzony, oznaczony stosownymi tablicami informacyjnymi i ostrzegawczymi. Miejsca składowania materiałów i dojazd należy zabezpieczyć w sposób zapewniający możliwość ruchu transportu. Ponadto miejsca składowania wypoziomować. Wszystkie maszyny i urządzenia techniczne winny być montowane, eksploatowane i obsługiwane zgodnie z instrukcją producenta oraz posiadać oceny zgodności wymagane przepisami szczegółowymi. W związku z transportem materiałów ciężkich należy zabezpieczyć ich transport przy pomocy urządzeń mechanicznych. Materiały składować w sposób wykluczający możliwość wywrócenia, zsunienia, rozsunięcia lub spadnięcia. W związku z transportem materiałów długich (rury itp.) należy zabezpieczyć ich transport przy pomocy urządzeń mechanicznych.

Podczas robót przestrzegać następujących przepisów:

- Prawo Budowlane – Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. (z późniejszymi zmianami)
- „Warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz.U. Nr 75 z 15.06.2002., poz. 690 z późniejszymi zmianami),
- “Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych – tom II – „Instalacje sanitarne oraz przemysłowe”,
- WTWiOKW – COBRTI INSTAL – zeszyt 9 z roku 2003,
- Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 129, poz. 844),
- Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzaju prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej 2 osoby (Dz.U. 62, poz. 288).

Opracował:

mgr inż. Piotr Chamera

Inwestor: Politechnika Gdańska, ul. G. Narutowicza 11/12, 80-233 Gdańsk
Temat: Projekt Budowlany przełączenia węzła ciepłego w budynku Audytorium Novum Politechniki Gdańskiej
przy ul. G. Narutowicza 11/12 w Gdańsku
80-233 Gdańsk, ul. Bracka, dz. o nr ew. 403; obręb 055, Gdańsk 2261, jedn. ewid. m. Gdańsk
PROJEKT WYKONAWCZY

IV. OBLICZENIE WYDŁUŻEŃ ODCINKÓW RUROCIĄGU PREIZOLOWANEGO

Inwestor: Politechnika Gdańska, ul. G. Narutowicza 11/12, 80-233 Gdańsk
Temat: Projekt Budowlany przełączenia węzła ciepłego w budynku Audytorium Novum Politechniki Gdańskiej
przy ul. G. Narutowicza 11/12 w Gdańsku
80-233 Gdańsk, ul. Bracka, dz. o nr ew. 403; obręb 055, Gdańsk 2261, jedn. ewid. m. Gdańsk
PROJEKT WYKONAWCZY

V. CZĘŚĆ GRAFICZNA