

PROJEKT BUDOWLANY WYKONAWCZY

Zmiana sposobu zasilania z niskich na wysokie parametry – przebudowa przyłączy

ciepłowniczych preizolowanych do węzłów w budynkach przy

ul. Świętokrzyska 2,5,11,13,15,17,21,25,31, ul. Młodzianowska 154 w Radomiu

Obręb121 Godów, Ark. 131, dz. nr 341/19, 341/15, 133/3, Ark. 129, dz. 227/3, 7/1

**Inwestor: Spółdzielnia Mieszkaniowa „Ustronie” .
ul. Wyścigowa 19
26-600 Radom**

Spis treści

1.	Opis techniczny	str.	3-16
2.	Wykaz materiałów	str.	17-24
3.	Część rysunkowa:		
	Rys. Nr 1 Plan zagospodarowania terenu – trasa przyłącza ciepłego		
	Rys. Nr 2.1. Profile przyłącza ciepłego do węzłów w budynkach ETAP I		
	1. Przyłącze do budynku Świętokrzyska 21		
	2. Przyłącze do budynku Świętokrzyska 31		
	3. Przyłącze do budynku Świętokrzyska 25		
	4. Przyłącze do budynku Młodzianowska 154		
	Rys. Nr 2.2. Profile przyłącza ciepłego do węzłów w budynkach ETAP II		
	1. Przyłącze do budynku Świętokrzyska 2		
	2. Przyłącze do budynku Świętokrzyska 5		
	3. Przyłącze do budynku Świętokrzyska 11		
	4. Przyłącze do budynku Świętokrzyska 13		
	Rys. Nr 2.3. Profile przyłącza ciepłego do węzłów w budynkach ETAP III		
	5. Przyłącze do budynku Świętokrzyska 15		
	6. Przyłącze do budynku Świętokrzyska 17		
	Rys. Nr 3 Schemat montażowy przyłączy ciepłowniczych do budynków ETAP I		
	Rys. Nr 4 Schemat montażowy przyłączy ciepłowniczych do budynków ETAP II		
	Rys. Nr 5 Schemat montażowy przyłączy ciepłowniczych do budynków ETAP III		
	Rys. Nr 6 Schemat instalacji lokalizacji uszkodzeń przyłączy ciepłowniczych do węzłów ciepłych w budynkach ETAP I.		
	Rys. Nr 7 Schemat instalacji lokalizacji uszkodzeń przyłączy ciepłowniczych do węzłów ciepłych w budynkach ETAP II.		
	Rys. Nr 8 Schemat instalacji lokalizacji uszkodzeń przyłączy ciepłowniczych do węzłów ciepłych w budynkach ETAP III.		
	Rys. Nr 9 Wymiary wykopu dla rur preizolowanych		
	Rys. Nr 10 Zawory odcinające.		
	Rys. Nr 11 Przejście rur preizolowanych przez ścianę budynku		
	Rys. Nr 12 Zabezpieczenie kabli energetycznych.		
	Rys. Nr 13 Płozy dystansowe – przejście przyłącza pod ulicą		
	Rys. Nr 14 Włączenie przyłącza preizolowanego do sieci kanałowej		
5.	Załączniki: -		
	- Oświadczenie projektanta.		
	- Kopia uprawnień i zaświadczenia MOIIB projektanta		
	- Warunki RADPEC S.A. nr MT/2642/2023 z dnia 25.09.2023r.		
	- Protokół z narady koordynacyjnej dotyczącej usytuowania projektowanej sieci uzbrojenia terenu nr Gd.IV.6630.478.2023 z dnia 19.12.2023r.		
	- Decyzja MZDiK DZP.IV.4002.883.2023.ES z dnia 14.11.2023r.		
	- Informacja dotycząca Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia		

1. OPIS TECHNICZNY

do projektu zamiany sposobu zasilania z niskich na wysokie parametry – przebudowa przyłączy ciepłowniczych preizolowanych do węzłów w budynkach przy ul. Świętokrzyska 2, 5, 11, 13, 15, 17, 21, 25, 31, ul. Młodzianowska 154 w Radomiu

Podstawa opracowania.

1. Aktualny podkład sytuacyjno - wysokościowy;
2. Protokół ZUD;
3. Uzgodnienia z właścicielem terenu;
4. Warunki techniczne obowiązujące w „RADPEC” S.A. Radom;
5. Inwentaryzacja własna w terenie;
6. Uzgodnienie trasy przyłącza ciepłego;
7. Wytyczne do projektowania;
8. Obowiązujące normy i przepisy.

Przedmiot i zakres opracowania.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany wykonawczy zmiany sposobu zasilania z niskich na wysokie parametry przyłączy budynków zasilanych z węzła grupowego w budynku przy ul. Świętokrzyska 15 w Radomiu. Projektowane przyłącza ciepłe wykonane zostaną w technologii rur preizolowanych z izolacją pogrubioną PLUS z impulsowym systemem sygnalizacji awarii o średnicach 2xDn100(225), 2xD80(200), 2xDn65(160), 2xDn 50/140.

Przyłącza ciepłownicze preizolowane.

Do budowy przyłączy ciepłowniczych przewidziane jest zastosowanie rur preizolowanych z systemem sygnalizacji awarii.

Zakres projektu obejmuje budowę przyłączy ciepłowniczych do węzłów ciepłych obejmujących 3 etapy budowy.

ETAP I- przyłącza do budynków przy ul. Świętokrzyska 21, 31, 25, ul. Młodzianowska 154

ETAP II- przyłącza do budynków przy ul. Świętokrzyska 2,5,11,13

ETAP III- przyłącza do budynków przy ul. Świętokrzyska 15,17

Przyłącza ETAP I

Włączenie projektowanego przyłącza ciepłego wysokich parametrów należy wykonać do istniejącej kanałowej sieci ciepłej DN150 poprzez kolano stalowe Dn100. Kolano stalowe połączyć z nowoprojektowaną rurą preizolowaną Dn100/225 w kanale ciepłowniczym. Przy przejściu przez kanał zastosować adaptory dla rury Dn100/225. Za kolaniem K1 wykonać należy studnie z kręgów betonowych z zaworami o Dn100/225.

Po zamontowaniu adapterów należy uszczelnić otwory w ścianie kanału i zabezpieczyć przed przenikaniem wilgoci. Rury stalowe z kolanami w kanale zabezpieczyć antykorozyjnie farbą epoksydową i zaizolować.

Dalej prowadzić przyłącze o średnicy Dn 100(225) do trójnika T1 i dalej do trójnika T2. Od trójnika T1 odchodzi przyłącze o średnicy Dn80(200) do węzła w budynku przy ul. Świętokrzyska 25 i Świętokrzyska 31. Od trójnika T2 odchodzi przyłącze o średnicy Dn80(200) do węzła w budynku przy ul. Świętokrzyska 21 oraz do budynku ul. Młodzianowska 154.

ciepłowniczych. Istnieje możliwość kolizji nowoprojektowanych przyłączy z istniejącymi kanałowymi przyłączami niskich parametrów w kanałach. W przypadku kolizji z kanałem ciepłowniczym należy go przemurować, a pozostałe w nim rury odciąć i zadeklować. Odejście dla etapu III na trójniku TII.1 należy zadeklować deklami stalowymi DN80 i zaślepić poprzez założenie mufy końcowej MK-80(200).

- Przyłącze do budynku przy ul. Świętokrzyska 13:
 - Dn 100(225) L= 159mb;
 - Dn 65(160) L= 12mb.

- Przyłącze do budynku przy ul. Świętokrzyska 11
 - Dn 80(200) L= 133 mb;
 - Dn 50(140) L= 16,5mb.

- Przyłącze do budynku przy ul. Świętokrzyska 5:
 - Dn 65(160) L= 63mb;
 - Dn 50(140) L= 13mb.

- Przyłącze do budynku przy ul. Świętokrzyska 2:
 - Dn 50 (140) L= 98,5mb.

Łącznie: 495mb

- Dn100(225) L= 159mb;
- Dn 80(200) L= 133mb;
- Dn 65(160) L= 75mb;
- Dn 50(140) L= 128mb.

Parametry pracy sieci ciepłowniczej:

- Rurociąg zasilający zima - 130 °C lato - 70°C
- Rurociąg powrotny zima - 70 °C lato - 40°C

Zapotrzebowanie ciepła dla budynku

ul. Świętokrzyska 13 Q c.o. = 365 kW
 Q c.w.u. = 85 kW

ul. Świętokrzyska 11 Q c.o. = 180 kW
 Q c.w.u. = 50 kW

ul. Świętokrzyska 5 Q c.o. = 230 kW
 Q c.w.u. = 65 kW

ul. Świętokrzyska 2 Q c.o. = 180 kW
 Q c.w.u. = 50 kW

Przyłącza będą układane zgodnie z profilem na głębokości umożliwiającej ominiecie istniejącego uzbrojenia podziemnego z zapewnieniem minimalnego przykrycia ziemią

i uniknięcia montażu dodatkowych odwodnień i odpowietrzeń. Średnia głębokość prowadzonych przyłączy ciepłowniczych wynosi 1,0 m – licząc od osi rurociągu do powierzchni terenu. Rurociągi należy układać na podsypce piaskowej grubości min. 10 cm, przykrycie piaskiem do wysokości ok. 10 cm ponad rury, następnie zasypanie gruntem rodzimym.

Przyłącza zaprojektowano w sposób wykorzystujący zjawisko samokompensacji, eliminując budowę punktów stałych i kompensatorów mieszkowych.

Odwodnienie przyłączy odbywać się będzie w węzłach ciepłych poprzez spinkę – przewody sprowadzić nad posadzę węzła.

Przejście przez ul. Świętokrzyską wykonać metodą przecisku. W drodze należy wykonać przecisk i umieścić rurę osłonową stalową Dn 200. Minimalne przykrycie rur preizolowanych w pasie drogowym Hp=0,9m

Przyłącza ETAP III

Włączenie projektowanego przyłącza ciepłego wysokich parametrów należy wykonać do projektowanego przyłącza preizolowanego DN100(225) trójnikiem preizolowanym TW-100(225)/80(200), dalej o średnicy Dn 80(200) do trójnika TIII.1. Następnie do trójnika TIII.1 prowadzić przyłączy o średnicy Dn65(160) do budynków przy ul. Świętokrzyska 15 i 17.

Za trójnikiem TIII.1 na przyłączy do budynku przy ul. Świętokrzyska 15 i na przyłączy do budynku przy ul. Świętokrzyska 17, należy zamontować zawory odcinające ZK-65(160) w studni z kręgów betonowych DN1000 z wjazdem DN600 typu ciężkiego zamontować kulowe. (rys.) Zawory ustawić pod takim kątem, aby możliwe było założenie klucza od strony wjazdu.

Przejścia przez ściany budynków wykonać jako przejścia szczelne poprzez zastosowanie gumowych pierścieni uszczelniających. Końce rur preizolowanych zabezpieczyć końcówkami termokurczliwymi. Przyłącza wyprowadzić min. 0,5 m ponad posadzkę.

Po wprowadzeniu przyłączy do pomieszczeń węzłów zamontować zawory odcinające, spinkę przewodów zasilającego i powrotnego, odwodnienie.

Trasa przyłączy ciepłowniczych na odcinkach TII.1-KIII.1, KIII.1-KIII.2, KIII.2-TIII.1, TIII.1-W15, TIII.1-KIII.3, KIII.5-KIII.6, KIII.6-W17 poprowadzona jest śladem istniejących kanałowych przyłączy ciepłowniczych. Istnieje możliwość kolizji nowoprojektowanych przyłączy z istniejącymi kanałowymi przyłączami niskich parametrów w kanałach. W przypadku kolizji z kanałem ciepłowniczym należy go przemurować, a pozostałe w nim rury odciąć i zadeklować.

- Przyłączy do budynku przy ul. Świętokrzyska 17:
 - Dn 80(200) L= 46mb;
 - Dn 65(160) L= 131,5mb.
- Przyłączy do budynku przy ul. Świętokrzyska 15
 - Dn 65(160) L= 16,5mb.

Łącznie: 194mb

- Dn 80(200) L= 46mb;
- Dn 65(160) L= 148mb.

Parametry pracy sieci ciepłowniczej:

- Rurociąg zasilający zima - 130 °C lato - 70°C
- Rurociąg powrotny zima - 70 °C lato - 40°C

Zapotrzebowanie ciepła dla budynku

ul. Świętokrzyska 17 Q c.o. = 365 kW
Q c.w.u. = 85 kW

ul. Świętokrzyska 15 Q c.o. = 350 kW
Q c.w.u. = 85 kW

Przyłącza będą układane zgodnie z profilem na głębokości umożliwiającej ominięcie istniejącego uzbrojenia podziemnego z zapewnieniem minimalnego przykrycia ziemią i uniknięcia montażu dodatkowych odwodnień i odpowietrzeń. Średnia głębokość prowadzonych przyłączy ciepłowniczych wynosi 1,0 m – licząc od osi rurociągu do powierzchni terenu. Rurociągi należy układać na podsypce piaskowej grubości min. 10 cm, przykrycie piaskiem do wysokości ok. 10 cm ponad rury, następnie zasypanie gruntem rodzimym.

Przyłącza zaprojektowano w sposób wykorzystujący zjawisko samokompensacji, eliminując budowę punktów stałych i kompensatorów mieszkowych.

Odwodnienie przyłączy odbywać się będzie w węzłach cieplnych poprzez spinkę – przewody sprowadzić nad posadzę węzła.

UWAGA!!!

Z uwagi na etapową realizację projektu, odejście w trójniku TII.1 o średnicy Dn 80(200) należy zaślepić deklami stalowymi preizolowanymi.

W chwili przystąpienia do budowy przyłączy do budynków przy ul. Świętokrzyskiej 15 i 17 będą zdemontowane preizolowane dekle i przyłącze zostanie włączone w dalszy ciąg rurociągów.

Po zrealizowaniu 3 etapu przebudowy przyłączy ciepłowniczych, w miejscu obecnego wejścia wysokich parametrów do budynku węzła grupowego przy ul. Świętokrzyskiej 15, należy odciąć istniejące przyłącze za trójnikiem T0. Ściany w budynku należy przemuruwać, zaizolować i ocieplić. Prace wykonać po uzgodnieniu z dostawcą ciepła RADPEC S.A. ul. Żelazna 7, 26-600 Radom.

Przyłącze projektuje się w technologii rur preizolowanych z izolacją pogrubioną PLUS firmy ZPU Międzyrzecz z impulsowym systemem sygnalizacji uszkodzeń.

UWAGA! W przypadku wystąpienia w trakcie realizacji konieczności drobnych korekt trasy sieci ciepłej w pionie lub poziomie należy zastosować ukosowanie (do DN 250 max 3°) na połączeniach spawanych lub zastosować tzw. elastyczne gięcie rur w wykopie.

O zamiarze prowadzenia prac ziemnych powiadomić instytucje, których sieci uzbrojenia terenu krzyżują się lub są zbliżone do przyłącza ciepłowniczego. Przyłącze ciepłownicze wykonać zgodnie z informacjami zawartymi w ZUD.

WSPÓLRZĘDNE X, Y

Etap I

	X	Y
T0	5693557,93	7510606,42
K1	5693556,01	7510614,58
K2	5693561,59	7510614,58
K3	5693553,01	7510646,36
K4	5693565,81	7510649,72
K5	5693560,11	7510671,04
T1	5693567,46	7510672,83
K6	5693595,31	7510679,68
T2	5693592,67	7510690,94
K7	5693587,67	7510711,61
W154	5693609,17	7510716,73
K8	5693602,38	7510693,13
K9	5693605,21	7510682,21
K10	5693627,42	7510687,69
W21	5693630,62	7510673,83
K11	5693566,46	7510676,82
K12	5693550,63	7510672,96
T3	5693548,93	7510679,85
K13	5693541,63	7510709,30
K14	5693534,51	7510707,48
W31	5693531,41	7510718,73
W25	5693537,28	7510676,96

Etap II

	X	Y
TII.0	5693549,61	75105958,61
KII.1	5693559,74	7510588,42
KII.2	5693558,62	7510590,50
KII.3	5693577,32	7510558,61
KII.4	5693583,33	7510554,03
TII.1	5693620,77	7510556,27
KII.5	5693607,77	7510561,09
KII.6	5693609,88	7510553,28
TII.2	5693669,63	7510569,45
W13	5693690,44	7510574,00
KII.7	5693680,21	7510578,97
KII.8	5693678,48	7510579,88

KII.9	5693708,23	7510586,06
KII.10	5693711,31	7510586,06
KII.11	5693719,47	7510576,02
TII.3	5693726,82	7510541,82
W11	5693714,33	7510538,28
KII.12	5693718,08	7510524,98
TII.4	5693733,55	7510538,28
W5	5693731,68	7510524,98
KII.13	5693695,82	7510486,02
KII.14	5693699,34	7510529,47
KII.15	5693660,45	7510476,73
KII.16	5693659,34	7510476,73
W2	5693628,56	7510480,35

Etap III

	X	Y
KIII.1	5693617,43	7510568,55
KII.2	5693607,11	7510565,92
TIII.1	5693601,17	7510586,45
KIII.3	5693595,65	7510605,65
KIII.4	5693610,11	7510604,43
KIII.5	5693645,09	7510625,95
KIII.6	5693672,58	7510644,33
W17	5693675,16	7510634,80
W15	5693585,28	7510581,80

Ochrona terenu

Obowiązuje ochrona drzew i krzewów. Nie przewiduje się wycinki drzew i krzewów.

Izolacja, malowanie rurociągów.

Przewody przyłącza w pomieszczeniu węzła ciepłego od ściany budynku do połączenia z instalacją węzła należy oczyścić z rdzy i zanieczyszczeń do III stopnia czystości i odtłuścić przy pomocy benzyny ekstrakcyjnej. Malowanie wykonać przy użyciu farb podkładowych i nawierzchniowych wg instrukcji KOR-3A dla warunków o podwyższonej temperaturze.

Przewody należy zaizolować. Izolację termiczną wykonać z elementów izolacyjnych prefabrykowanych wykonanych z pianki poliuretanowej.

Armatura przyłączy ciepłych preizolowanych

Na przyłączach ciepłych preizolowanych należy stosować armaturę odcinającą kulową o parametrach spełniających wymagania: $p_n \geq 1,6 \text{ MPa}$, $T \geq 150^\circ \text{ C}$.

Posadowienie przyłączy ciepłych

Przyłącze ciepłe układane będzie na głębokości umożliwiającej ominięcie istniejącego uzbrojenia podziemnego z zapewnieniem minimalnego przykrycia ziemią i uniknięcia montażu dodatkowych odwodnień i odpowietrzeń.

Skrzyżowania przyłącza ciepłego z istniejącym uzbrojeniem podziemnym

Na podstawie aktualnej mapy sytuacyjno – wysokościowej w skali 1:500 nie stwierdzono kolizji podziemnych wymagających przebudowy. Wszystkie rozpoznane skrzyżowania projektowanego przyłącza ciepłego preizolowanego z istniejącym uzbrojeniem podziemnym przedstawiono na profilach podłużnych.

UWAGA! Nie należy jednak wykluczyć istnienia uzbrojenia podziemnego nie zainwentaryzowanego. O każdym odkryciu takiego uzbrojenia należy powiadomić nadzór techniczny oraz zabezpieczyć na czas budowy i dalszej eksploatacji.

Zabezpieczenia kabli

W przypadku zbliżeń do kabli energetycznych należy kabel zabezpieczyć rurą ochronną dwudzielną typu AROT PS o średnicach 125 mm dla kabli NN i oświetleniowych oraz 160 mm dla kabli WN i na długości min. 3 m tj. szerokość wykopu na głębokości skrzyżowania plus skrajne zabezpieczenie na każdą stronę po min 0,5 m. Całość należy podwiesić na konstrukcji wsporczej nad wykopem jako zabezpieczenie na czas budowy sieci ciepłej, którą po zakończeniu realizacji sieci należy zdemontować. Należy wykonać zabezpieczenie wszystkich kabli energetycznych krzyżujących się z siecią ciepłą. Zabezpieczenie kabli wykonać zgodnie z rysunkiem załączonym do opracowania.

System instalacji alarmowej impulsowej

System sygnalizacji awarii należy zamontować zgodnie ze schematem alarmu załączonym do niniejszego opracowania, wytycznymi producenta rur preizolowanych oraz Wytycznymi do projektowania, realizacji i odbioru sieci ciepłowniczych w „RADPEC” S.A. ISO/MT/01 z dnia 30.03.2016r.

Zaprojektowana sieć ciepła systemu Międzyrzecz wyposażone będzie i dostarczone wraz z systemem alarmowym impulsowym.

System alarmowy stanowią dwa niez izolowane przewody miedzianego przekroju 1,5 mm², umieszczone wewnątrz pianki poliuretanowej równoległe do rury przewodowej, przesunięte o kąt 120° w pozycji godz. za 10 min 2h, w odległości około 15 mm od rury stalowej.

Jeden z drutów – sygnalizacyjny, ma czystą, nagą powierzchnię a drugi – alarmowy, ocynkowaną. Oba druty muszą mieć te same parametry. Połączenia przewodów alarmowych w mufach wykonać ściśle według instrukcji producenta rur.

Warunkiem skutecznego działania systemu sygnalizacji alarmowej jest prawidłowe połączenie wszystkich współpracujących ze sobą elementów. Dlatego należy zachować szczególną ostrożność przy prowadzeniu prac związanych z montażem rurociągu

preizolowanego, aby nie uszkodzić przewodów sygnalizacji alarmowej zamontowanych w elementach preizolowanych.

System alarmowy umożliwia bieżącą kontrolę jakości montażu oraz stanu izolacji termicznej w okresie budowy sieci ciepłej oraz lokalizację awarii w okresie eksploatacji.

System wykrywa nawet nieznaczne zawilgocenie sieci ciepłej pozwala w odpowiednim czasie określić sposób i zakres naprawy. Łączenie przewodów sygnalizacji alarmowej należy prowadzić równolegle z mufowaniem, aby uniknąć ewentualnych uszkodzeń wykonanych połączeń. W czasie budowy sieci należy dokonać pomiaru wilgotności izolacji.

Druty miedziane należy umieścić na podtrzymkach dystansowych, przymocowanych uprzednio do rury stalowej za pomocą taśmy papierowej.

Przewody instalacji alarmowej, wyprowadzone z kaptura termokurczliwego tzw. (End- Cap) do puszek przyłączeniowych, należy zaizolować przy użyciu koszulek termokurczliwych.

Miejsca wyprowadzeń przewodów na całej ich długości ułożenia pod End-Cap muszą być dodatkowo zaizolowane taśmą mastykową uniemożliwiając tym przedostanie się wilgoci pod End-Cap. W pomieszczeniach wilgotnych (np. komory ciepłe) przewody alarmowe mogą być wyprowadzone z pod End-Cap na płaszcz osłonowy i połączone w kostce kablowej. Do kostki należy również doprowadzić przewód uziemiający z rurą stalową (decyzja zastrzeżona dla służb technicznych „RADPEC” S.A.).

Wyprowadzenie przewodów bezpośrednio poprzez płaszcz osłonowy lub mufę do naziemnych punktów pomiarowych (skrzynka, słupek) winno być wykonane wyłącznie dedykowanymi przewodami koncentrycznymi o impedancji $Z_0 \geq 125 \Omega$. Usytuowanie punktów pomiarowych należy uzgodnić ze służbami technicznymi „RADPEC” S.A. i właścicielem terenu. Przed zamontowaniem sprawdzić rezystancję izolacji pojedynczego elementu, która musi spełnić warunek $R > 200 M\Omega$.

Po podłączeniu kolejnego elementu, sprawdzić dla wykonanego odcinka:

- rezystancję izolacji, która powinna wynosić $R > 200 M\Omega$

- ciągłość i rezystancję przewodu pętli która powinna wynosić $r = 1,2 \Omega / 100m (\pm 10\%)$

Alarm wykonać zgodnie ze schematem alarmu, zamknięcia pętli pomiarowych wykonać przy użyciu puszek przyłączeniowych (pojedynczych lub podwójnych) i kabli KE-001.

Bezwzględnie konieczne jest jednoczesne wykonywanie montażu sieci ciepłowniczej i systemu alarmowego.

Przy montażu przestrzegać ściśle zaleceń, instrukcji oraz Wytocznych do projektowania, realizacji i odbioru sieci ciepłowniczych w „RADPEC” S.A. ISO/MT/01 z dnia 30.03.2016 r. Przed zasypywaniem sieci ciepłej należy zlecić kontrolę i wykonanie protokołu pomiarowego.

Warunkiem odbioru sieci preizolowanej z instalacją alarmową systemu impulsowego jest jednoczesne spełnienie n/w. warunków:

- ciągłość pętli,

- rezystancja izolacji - $R_{min} \geq 20 M\Omega / 1000m$ przewodu,

- rezystancja przewodu pętli $r = 1,20 / 100m (\pm 10\%)$.

Wytoczne wykonania przyłączy ciepłych preizolowanych.

Przyłącze ciepłe projektuje się z rur preizolowanych w technologii ZPU Międzyrzecz ze standardową grubością izolacji termicznej. Rurociągi preizolowane i kształtki ZPU Międzyrzecz przystosowane są do bezpośredniego układania w gruncie bez stosowania kanałów, stanowią konstrukcję zespoloną składającą się z atestowanej rury stalowej przewodowej bez szwu wykonanej wg PN-80/H-74219, materiał wg PN-89/H-84023/07 gatunek stali R-35 lub wg DIN-1629, gatunek stali St-37.0, albo atestowana rura stalowa ze szwem wg DIN-1626, gatunek stali St-37.0, umieszczonej w rurze osłonowej z twardego

polietylenu (PEHD) wykonanej zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 253 oraz izolacji cieplnej standard lub plus wykonanej ze sztywnej pianki poliuretanowej (PUR) wykonanej zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 253.

Współczynnik przewodzenia ciepła wynosi:

- 0,0285 W/mK, (CO₂/HCFC-141b) przy gęstości całkowitej 80 kg/m³,
- 0,0302 W/mK (CO₂ – bez freonu) przy gęstości całkowitej 87 kg/m³.

Rurociągi te przystosowane są do pracy: ciśnienie robocze 1,6 MPa, temperatura czynnika grzewczego 140°C z możliwością jej przekraczania do 150°C przez 100 godzin jednorazowo, przy ciśnieniu roboczym do 2,5 MPa.

Preizolowane rury i kształtki ZPU Międzyrzecz odpowiadają wymaganiom norm PN-EN 253, PN-EN 448, PN-EN 488, PN-EN 489 oraz posiadają przydatność do stosowania w budownictwie pod nazwą: „Preizolowane rury i kształtki ZPU Międzyrzecz, z rurą przewodową stalową, do budowy podziemnych sieci ciepłowniczych” stwierdzoną Aprobata Techniczną Nr AT/96-01-0049-02 wydaną przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej „INSTAL” w Warszawie, ważna do dnia 22.03.2009 r.

W warunkach klimatycznych oraz eksploatacyjnych występujących w Polsce, trwałość pianki izolacyjnej określa się na około 25 lat.

Przyłącza ciepłe należy wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami i wytycznymi producenta rur preizolowanych tj. ZPU Międzyrzecz.

Przyłącza ciepłe układać na głębokości umożliwiającej ominięcie istniejącego uzbrojenia podziemnego z zapewnieniem minimalnego przykrycia ziemią i uniknięcia montażu dodatkowych odwodnień i odpowietrzeń.

W jednym wykopie prowadzone są dwa rurociągi (zasilający i powrotny), przy czym zaleca się układanie rurociągów jeden obok drugiego. Rurociąg zasilający powinien znajdować się z prawej strony (patrząc w kierunku przepływu czynnika w rurociągu zasilającym). Warunek ten nie dotyczy odcinków o zmiennym kierunku zasilania.

W celu ewentualnego ominięcia istniejącego niezainwentaryzowanego uzbrojenia podziemnego, należy wykorzystać tzw. elastyczny kął gięcia.

Roboty należy rozpocząć od sprawdzenia rzeczywistego zagłębienia istniejącego uzbrojenia podziemnego przez wykonanie przekopów kontrolnych. W miejscach kolizji i zbliżeń z uzbrojeniem roboty ziemne prowadzić ręcznie, z zachowaniem szczególnej ostrożności. W przypadku zbliżeń do kabli energetycznych lub telefonicznych na odległość mniejszą niż 30 cm, należy kabel zabezpieczyć rurą ochronną typu AROT PS o średnicach 125 mm dla kabli NN i 160 mm dla kabli WN i na długości min. 3 mb.

Projektowane przyłącza ciepłe układać w wykopie jak na załączonym rysunku. Dno wykopu wyprofilować do projektowanych rzędnych podsypką piaskową, która nie zawiera gliny, kamieni oraz innych ostrych przedmiotów mogących uszkodzić izolację. Granulacja piasku winna wynosić 2-10 µm, dopuszcza się występowanie frakcji grubszych 10-15 µm, w ilości 15%. Obie rury układać na jednakowym poziomie. Należy zachować wskazane na rysunku odległości między rurami i ścianami wykopu dla zapewnienia dostępu dla wykonania spawów i montażu muf. W miejscach połączeń spawanych wykop powinien być odpowiednio głębszy, w celu możliwości prawidłowego wykonania złącza. Odstęp pomiędzy rurociągami zasilającym i powrotnym powinien wynosić, co najmniej 15 cm.

Połączenia spawane.

Przyłącza ciepłe należy łączyć przez spawanie (zalecane w osłonie argonu) spoinami klasy min. W3 (zalecana jednak klasa W2). Brzegi rur stalowych powinny być oczyszczone z rdzy, farby, tłuszczu i innych zanieczyszczeń do metalicznego połysku. Brzegi

rur stalowych powinny być oczyszczone z rdzy, farby, tłuszczu i innych zanieczyszczeń do metalicznego połysku. Krawędzie do spawania mogą być przygotowane przez obróbkę mechaniczną lub cięcia termiczne. Przy termicznym cięciu krawędzi zaleca się oszlifowanie krawędzi cięcia (ok. 0,5 mm). Spawanie rur przewodowych powinni wykonywać spawacze posiadający odpowiednie uprawnienia do spawania rur, np: RIE, RITIG, RIT/E. Proces spawania należy prowadzić zgodnie z ogólnie przyjętymi zasadami metody spawania. Gotowe spoiny powinny być oznaczone wyraźnym znakiem spawacza, umieszczonym obok spoiny. W czasie spawania pianka poliuretanowa oraz rura osłonowa elementów preizolowanych muszą być zabezpieczone przed działaniem palnika, np: za pomocą metalowych osłon, mat i sznurów niepalnych, odpornych na wysokie temperatury.

Po wykonaniu robót spawalniczych należy dokonać sprawdzenia ich jakości poprzez wykonanie próby radiograficznej, bądź ultradźwiękowej zgodnie z wymaganiami Inwestora, tj. wykonanie badań 100 % spawów. Wynik badania połączeń spawanych powinien być potwierdzony „Protokółem odbioru połączeń spawanych”.

Izolacja połączeń spawanych.

Do izolowania połączeń spawanych nie wolno przystępować przed sprawdzeniem ich szczelności. Izolowanie połączeń spawanych powinno być wykonane zgodnie z wymogami zastosowanej technologii rur preizolowanych, przez osoby posiadające uprawnienia producenta lub ekipę specjalistyczną producenta rur. Sprawdzić, czy pianka na końcach rur preizolowanych jest sucha. W przypadku stwierdzenia zawilgocenia, piankę należy usunąć, przez jej wycięcie. Powierzchnie rur przewodowych oczyścić z zanieczyszczeń mechanicznych (piasek, błoto) i w razie konieczności wysuszyć. Powierzchnie rur osłonowych z tworzywa sztucznego powinny być aktywowane płomieniem gazowym (propanowym), aby usunąć z nich warstwę utlenioną i odtłuścić. Wykonanie izolacji połączenia spawanego powinno być wykonane ściśle według wytycznych montażowych producenta technologii rur preizolowanych. Robót izolacyjnych nie wolno wykonywać w temperaturze otoczenia niższej niż +5°C i w czasie opadów atmosferycznych. W przypadku występowania okresowych opadów, miejsca połączeń spawanych przed izolacją należy zabezpieczyć tak, aby pianka nie uległa zawilgoceniu.

Zasypywanie rurociągu.

Po zamontowaniu rur, sprawdzeniu jakości połączeń i ich szczelności oraz uzupełnieniu izolacji, należy je przysypać 10 cm warstwą piasku i zagęścić, a następnie zasypać ziemią z istniejącego poziomu terenu. W trakcie wykonywania zasyпки, po zagęszczeniu pierwszej, należy nad rurociągami na całej ich długości, rozłożyć kolorową taśmę ostrzegawczą.

Zasyпка w strefie rurociągu powinna spełniać następujące wymagania:

- wielkość ziaren <16 mm, w tym max 3% wagowo o wielkości <0,02 mm,
- czystość: materiał nie może zawierać szkodliwych ilości ziemi próchnicznej, gliny, grudek mułu oraz resztek roślinnych,
- kształt ziaren: należy unikać wielkich ziaren z ostrymi krawędziami, które mogłyby uszkodzić rurociąg lub złącza,
- zagęszczenie: wymagane jest staranne i równomierne zagęszczenie. Materiał zasyпки pod drogami, ulicami, parkingami w sąsiedztwie budowli, itp. Powinien być zagęszczony do takiego poziomu, w którym będzie miał taką nośność, jaką ma grunt poza wykopem.

Wykopy należy zasypywać warstwami; każda warstwa powinna być zagęszczona przed ułożeniem następnej. Przy zagęszczaniu mechanicznym grubość zagęszczanej warstwy nie może być większa niż 30 cm, a przy zagęszczaniu ręcznym nie większa niż 15

cm. Przestrzeń wokół rurociągów w strefie tarcia należy wypełnić zasypką na wysokość, co najmniej 10 cm nad rurociągi. Zasypywanie należy wykonywać warstwami, warstwy te należy zagęszczać ręcznie. Zasypkę należy rozmieszczać wokół rurociągów tak, aby zapewnić, że rurociągi będą w pełni podparte, na całej ich długości i wokół ich całego obwodu.

W projekcie zastosowano naturalną kompensację wydłużeń przy wykorzystaniu załamań. Na załamaniach zastosować strefy kompensacyjne zgodnie z załączonym rysunkiem.

Uwagi końcowe.

W trakcie prowadzenia robót należy przestrzegać przepisów BHP.

Wszelkie roboty wykonać zgodnie z **WARUNKAMI TECHNICZNYMI WYKONANIA I ODBIORU SIECI CIEPŁOWNICZYCH Z RUR I ELEMENTÓW PRZEIZOLOWANYCH** wydanymi przez COBRTI INSTAL wydanie 06.2002 zeszyt nr 4. Ze szczególną starannością należy stosować się do „Instrukcji spawania rur przewodowych sieci ciepłowniczej z rur i elementów preizolowanych”.

W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze. W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach, należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego. Poręcze balustrad powinny znajdować się na wysokości 1,10 m nad terenem i w odległości nie mniejszej niż 1,0 m od krawędzi wykopu. Wykopy o ścianach pionowych nie umocnionych, bez rozparcia lub podparcia mogą być wykonywane tylko do głębokości 1,0 m w gruntach zwartych, w przypadku gdy teren przy wykopie nie jest obciążony w pasie o szerokości równej głębokości wykopu. Wykopy bez umocnień o głębokości większej niż 1,0 m, lecz nie większej od 2,0 m można wykonywać, jeżeli pozwalają na to wyniki badań gruntu i dokumentacja geologiczno – inżynierska. Jeżeli wykop osiągnie głębokość większą niż 1,0 m od poziomu terenu, należy wykonać zejście (wejście) do wykopu. Odległość pomiędzy zejściami (wejściami) do wykopu nie powinna przekraczać 20,0 m.

Przed zasypaniem rurociągów należy wykonać inwentaryzację geodezyjną z zaznaczeniem:

- zmian kierunku przyłącza,
- rzędnych osi rurociągów,
- rzędnych krzyżujących się z przyłączem instalacji podziemnych,
- inwentaryzacja złączy mufowych,
- rzędnych zaworów i studzienek odwadniających i odpowietrzających.

Po wykonaniu całości prac a w szczególności prac ziemnych teren należy uporządkować, na tereny zielone należy nawieźć czarnoziem i posiać trawę.

Teren po wykonaniu wszystkich prac należy przekazać protokołem właścicielom.

Elementy preizolowane oraz wszelkie materiały podstawowe, pomocnicze i uzupełniające niezbędne do wykonania zaprojektowanej magistralnej sieci ciepłej powinny spełniać wymagania Polskich Norm, a w szczególności dla preizolowanych rur i kształtek oraz wszystkich innych elementów wyposażenia sieci powinny być dopuszczone do stosowania w budownictwie, to znaczy mieć certyfikat zgodności lub deklarację zgodności na zgodność z Polską Normą:

- **PN-EN 253** - Zespół rurowy ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszczu osłonowego z polietylenu.
- **PN-EN 448** - Kształtki i zespoły z rury stalowej przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszczu osłonowego.

- **PN-EN 488** - Zespół armatury do stalowych rur przewodowych z izolacją cieplną z poliuretanu i płaszczem osłonowym z polietylenu.
- **PN-EN 489** - Zespół złącza stalowych rur przewodowych z izolacją cieplną z poliuretanu i płaszczem osłonowym z polietylenu.

2. Wykaz materiałów**ETAP I**

Budowa preizolowanego przyłącza ciepłowniczego wysokich parametrów do węzła ciepłego w budynku przy ul. Młodzianowskiej 154 w Radomiu
ZAKRES OD T0 DO WĘZŁA CIEPŁNEGO W154

I.p.	Materiały	Ilość
1.	Kolano stalowe Dn100	2 szt.
2.	Adaptory do sieci ciepłowniczej Dn100(225)	2 szt.
3.	Trójnik TWR-100(225)/80(200)/80(200)	2 szt.
4.	Trójnik TWR-80(200)/65(160)/65(160)	2 szt.
5.	Zawór kulowy preizolowany ZK-100(225)	2 szt.
6.	Zawór kulowy preizolowany ZK-65(160)	2 szt.
7.	Rura preizolowana czarna z izolacją pogrubioną PLUS z alarmem R-100(225)	174mb.
8.	Rura preizolowana czarna z izolacją pogrubioną PLUS z alarmem R-80(200)	80mb.
9.	Rura preizolowana czarna z izolacją pogrubioną PLUS z alarmem R-65(160)	87mb.
10.	Kolano preizolowane PLUS czarne z alarmem Dn100(225)/90° A=1m, B=1m	8szt.
11.	Kolano preizolowane PLUS czarne z alarmem Dn100(225)/55° A=1m, B=1m	2szt.
12.	Kolano preizolowane PLUS czarne z alarmem Dn80(200)/90° A=1m, B=1m	2szt.
13.	Kolano preizolowane PLUS czarne z alarmem Dn65(160)/90° A=1m, B=1m	2szt.
14.	Zespół złącza sieciowany radiacyjnie PLUS NTU -100/225	32szt.
15.	Zespół złącza sieciowany radiacyjnie PLUS NTU -80/200	12szt.
16.	Zespół złącza sieciowany radiacyjnie PLUS NTU -65/160	14szt.
17.	Pierścień gumowy – amortyzator gumowy P-160	2 szt.
18.	Zakończenie izolacji - rękaw termokurczliwy End-Cap E-160	2 szt.
19.	Taśma ostrzegawcza T-150	343mb
20.	Maty kompensacyjne 1000x250x40	56szt.
21.	Studnia z kręgów betonowych DN 1000	2szt.
22.	Właz typu ciężkiego DN 600	2szt.
23.	Rura AROT 1 m	9szt.
Sygnalizacja alarmowa		
1.	Puszka przyłączeniowa podwójna 67LV45 + kabel KE-001 LEVR + uziemienie	2 kpl.
2.	Wspornik instalacji alarmowej H-19	116szt.
3.	Złącze zaciskowe S-4	116szt.

Budowa preizolowanego przyłącza ciepłowniczego wysokich parametrów do węzła
ciepłego w budynku przy ul. Świętokrzyskiej 21 w Radomiu
ZAKRES OD TRÓJNIKA T2 DO WĘZŁA CIEPŁNEGO W21

I.p.	Materiały	Ilość
1.	Zawór kulowy preizolowany ZK-65(160)	2szt.
2.	Rura preizolowana czarna z izolacją pogrubioną PLUS z alarmem R-65(160)	117mb.
3.	Kolano preizolowane PLUS czarne z alarmem Dn65(160)/90° A=1m, B=1m	6szt.
4.	Zespół złącza sieciowany radiacyjnie PLUS NTU -65(160)	22szt.
5.	Pierścień gumowy – amortyzator gumowy P-160	2szt.
6.	Zakończenie izolacji - rękaw termokurczliwy End-Cap E-160	2szt.
7.	Taśma ostrzegawcza T-150	117mb
8.	Maty kompensacyjne 1000x250x40	12szt.
9.	Studnia z kręgów betonowych DN 1000	2szt.
10.	Właz typu ciężkiego DN 600	1szt.
11.	Rura AROT 1 m	4szt.
Sygnalizacja alarmowa		
1.	Puszka przyłączeniowa podwójna 67LV45 + kabel KE-001 LEVR + uziemienie	2 kpl.
2.	Wspornik instalacji alarmowej H-19	44 szt.
3.	Złącze zaciskowe S-4	44 szt.

WYKAZ MATERIAŁÓW

Budowa preizolowanego przyłącza ciepłowniczego wysokich parametrów do węzła
ciepłego w budynku przy ul. Świętokrzyskiej 31 w Radomiu
ZAKRES OD TRÓJNIKA T1 DO WĘZŁA CIEPŁNEGO W31

I.p.	Materiały	Ilość
1.	Zawór kulowy preizolowany ZK-65(160)	2szt.
2.	Rura preizolowana czarna z izolacją pogrubioną PLUS z alarmem R-80(200)	56mb.
3.	Rura preizolowana czarna z izolacją pogrubioną PLUS z alarmem R-65(160)	98mb.
4.	Kolano preizolowane PLUS czarne z alarmem Dn80(200)/90° A=1m, B=1m	4szt.
5.	Kolano preizolowane PLUS czarne z alarmem Dn65(160)/90° A=1m, B=1m	4szt.
6.	Trójnik TWR-80(200)/65(160)/65(160)	2szt.
7.	Zespół złącza sieciowany radiacyjnie PLUS NTU -80(200)	14szt.
8.	Zespół złącza sieciowany radiacyjnie PLUS NTU -65(160)	16szt.
9.	Pierścień gumowy – amortyzator gumowy P-160	2szt.
10.	Zakończenie izolacji - rękaw termokurczliwy End-Cap E-160	2szt.
11.	Taśma ostrzegawcza T-150	154mb
12.	Maty kompensacyjne 1000x250x40	16szt.
13.	Studnia z kręgów betonowych DN 1000	1szt.
14.	Właz typu ciężkiego DN 600	1szt.

15.	Rura AROT 1 m	1szt.
Sygnalizacja alarmowa		
1.	Puszka przyłączeniowa podwójna 67LV45 + kabel KE-001 LEVR + uziemienie	2 kpl.
2.	Wspornik instalacji alarmowej H-19	60 szt.
3.	Złącze zaciskowe S-4	60 szt.

WYKAZ MATERIAŁÓW

Budowa preizolowanego przyłącza ciepłowniczego wysokich parametrów do węzła cieplnego w budynku przy ul. Świętokrzyskiej 25 w Radomiu
ZAKRES OD TRÓJNIKA T3 DO WĘZŁA CIEPLNEGO W25

I.p.	Materiały	Ilość
1.	Zawór kulowy preizolowany ZK-65(160)	2szt.
2.	Rura preizolowana czarna z izolacją pogrubioną PLUS z alarmem R-65(160)	24mb
3.	Zespół złącza sieciowany radiacyjnie PLUS NTU -65(160)	6szt.
4.	Pierścień gumowy – amortyzator gumowy P-160	2szt.
5.	Zakończenie izolacji - rękaw termokurczliwy End-Cap E-160	2szt.
6.	Taśma ostrzegawcza T-150	24mb
7.	Studnia z kręgów betonowych DN 1000	1szt.
8.	Właz typu ciężkiego DN 600	1szt.
9.	Rura AROT 1 m	2szt.
Sygnalizacja alarmowa		
1.	Puszka przyłączeniowa podwójna 67LV45 + kabel KE-001 LEVR + uziemienie	2 kpl.
2.	Wspornik instalacji alarmowej H-19	6 szt.
3.	Złącze zaciskowe S-4	6 szt.

ETAP II

**Budowa preizolowanego przyłącza ciepłowniczego wysokich parametrów do węzła
ciepłego w budynku przy ul. Świętokrzyskiej 13 w Radomiu
ZAKRES OD TII.0 DO WĘZŁA CIEPŁNEGO W13**

I.p.	Materiały	Ilość
1.	Kolano stalowe Dn100(225)	2 szt.
2.	Adaptory do sieci ciepłowniczej Dn100(225)	2 szt.
3.	Trójnik TW-100(225)/80(200)/100(225)	2 szt.
4.	Trójnik TWR-100(225)/65(160)/80(200)	2 szt.
5.	Zawór kulowy preizolowany ZK-100(225)	2 szt.
6.	Zawór kulowy preizolowany ZK-65(160)	2 szt.
7.	Rura preizolowana czarna z izolacją pogrubioną PLUS z alarmem R-100(225)	318mb.
8.	Rura preizolowana czarna z izolacją pogrubioną PLUS z alarmem R-65(160)	24mb.
9.	Kolano preizolowane PLUS czarne z alarmem Dn100(225)/90° A=1m, B=1m	6szt.
10.	Kolano preizolowane PLUS czarne z alarmem Dn100(225)/55° A=1m, B=1m	4szt.
11.	Kolano preizolowane PLUS czarne z alarmem Dn100(225)/40° A=1m, B=1m	4szt.
12.	Zespół złącza sieciowany radiacyjnie PLUS NTU -100/225	50szt
13.	Zespół złącza sieciowany radiacyjnie PLUS NTU -65/160	4szt.
14.	Pierścień gumowy – amortyzator gumowy P-160	2 szt.
15.	Zakończenie izolacji - rękaw termokurczliwy End-Cap E-160	2 szt.
16.	Taśma ostrzegawcza T-150	342mb
17.	Maty kompensacyjne 1000x250x40	30szt.
18.	Studnia z kręgów betonowych DN 1000	2szt.
19.	Właz typu ciężkiego DN 600	2szt.
20.	Rura AROT 1 m	11szt.
21.	Dekle stalowe Dn80	2szt.
22.	Mufa końcowa Dn80(200)	2szt.
Sygnalizacja alarmowa		
1.	Puszka przyłączeniowa podwójna 67LV45 + kabel KE-001 LEVR + uziemienie	2 kpl.
2.	Wspornik instalacji alarmowej H-19	108szt.
3.	Złącze zaciskowe S-4	108szt.

**Budowa preizolowanego przyłącza ciepłowniczego wysokich parametrów do węzła
ciepłego w budynku przy ul. Świętokrzyskiej 11 w Radomiu
ZAKRES OD TII.2 DO WĘZŁA CIEPŁNEGO W13**

I.p.	Materiały	Ilość
1.	Trójnik TWR-80(200)/50(140)/65(160)	2 szt.
2.	Zawór kulowy preizolowany ZK-50(140)	2 szt.
3.	Rura preizolowana czarna z izolacją pogrubioną PLUS z alarmem R-	266mb.

	80(200)	
4.	Rura preizolowana czarna z izolacją pogrubioną PLUS z alarmem R-50(140)	33mb.
5.	Kolano preizolowane PLUS czarne z alarmem Dn80(200)/90° A=1m, B=1m	10szt.
6.	Kolano preizolowane PLUS czarne z alarmem Dn80(200)/93° A=1m, B=1m	4szt.
7.	Zespół złącza sieciowany radiacyjnie PLUS NTU -80/200	38szt
8.	Zespół złącza sieciowany radiacyjnie PLUS NTU -50/140	6szt.
9.	Pierścień gumowy – amortyzator gumowy P-140	2 szt.
10.	Zakończenie izolacji - rękaw termokurczliwy End-Cap E-140	2 szt.
11.	Taśma ostrzegawcza T-150	299mb
12.	Maty kompensacyjne 1000x250x40	50szt.
13.	Studnia z kręgów betonowych DN 1000	1szt.
14.	Właz typu ciężkiego DN 600	1szt.
15.	Rura AROT 1 m	8szt.
Sygnalizacja alarmowa		
1.	Puszka przyłączeniowa podwójna 67LV45 + kabel KE-001 LEVR + uziemienie	2 kpl.
2.	Wspornik instalacji alarmowej H-19	88szt.
3.	Złącze zaciskowe S-4	88szt.

Budowa preizolowanego przyłącza ciepłowniczego wysokich parametrów do węzła ciepłego w budynku przy ul. Świętokrzyskiej 5 w Radomiu
ZAKRES OD TII.3 DO WĘZŁA CIEPŁNEGO W5

I.p.	Materiały	Ilość
1.	Trójnik TWR-65(160)/50(140)/50(140)	2 szt.
2.	Zawór kulowy preizolowany ZK-50(140)	2 szt.
3.	Rura preizolowana czarna z izolacją pogrubioną PLUS z alarmem R-65(160)	126mb.
4.	Rura preizolowana czarna z izolacją pogrubioną PLUS z alarmem R-50(140)	26mb.
5.	Kolano preizolowane PLUS czarne z alarmem Dn65(160)/90° A=1m, B=1m	2szt.
6.	Zespół złącza sieciowany radiacyjnie PLUS NTU -50/140	6szt,
7.	Zespół złącza sieciowany radiacyjnie PLUS NTU -65/160	14szt.
8.	Pierścień gumowy – amortyzator gumowy P-140	2 szt.
9.	Zakończenie izolacji - rękaw termokurczliwy End-Cap E-140	2 szt.
10.	Taśma ostrzegawcza T-150	152mb
11.	Maty kompensacyjne 1000x250x40	8szt.
12.	Studnia z kręgów betonowych DN 1000	1szt.
13.	Właz typu ciężkiego DN 600	1szt.
14.	Rura AROT 1 m	3szt.
Sygnalizacja alarmowa		
1.	Puszka przyłączeniowa podwójna 67LV45 + kabel KE-001 LEVR +	2 kpl.

	uziemienie	
2.	Wspornik instalacji alarmowej H-19	40szt.
3.	Złącze zaciskowe S-4	40szt.

Budowa preizolowanego przyłącza ciepłowniczego wysokich parametrów do węzła
ciepłego w budynku przy ul. Świętokrzyskiej 2 w Radomiu
ZAKRES OD TII.4 DO WĘZŁA CIEPŁNEGO W2

I.p.	Materiały	Ilość
1.	Zawór kulowy preizolowany ZK-50(140)	2 szt.
2.	Rura preizolowana czarna z izolacją pogrubioną PLUS z alarmem R-50(140)	197mb.
3.	Kolano preizolowane PLUS czarne z alarmem Dn50(140)/90° A=1m, B=1m	8szt.
4.	Zespół złącza sieciowany radiacyjnie PLUS NTU -50/140	30szt.
5.	Pierścień gumowy – amortyzator gumowy P-140	2 szt.
6.	Zakończenie izolacji - rękaw termokurczliwy End-Cap E-140	2 szt.
7.	Taśma ostrzegawcza T-150	197mb
8.	Maty kompensacyjne 1000x250x40	30szt.
9.	Studnia z kręgów betonowych DN 1000	1szt.
10.	Właz typu ciężkiego DN 600	1szt.
11.	Rura AROT 1 m	5szt.
12.	Rura osłonowa stalowa zabezpieczona antykorozyjnie Dn200 L=8m	2szt.
13.	Płoza typu „L” Integra, 8 elementów na 1 rurę, wysokość 24mm	16szt.
14.	Manszeta typu „N” Integra, 140/200	4szt.
Sygnalizacja alarmowa		
1.	Puszka przyłączeniowa podwójna 67LV45 + kabel KE-001 LEVR + uzziemienie	2 kpl.
2.	Wspornik instalacji alarmowej H-19	60szt.
3.	Złącze zaciskowe S-4	60szt.

ETAP III

Budowa preizolowanego przyłącza ciepłowniczego wysokich parametrów do węzła
ciepłego w budynku przy ul. Świętokrzyskiej 15 w Radomiu
ZAKRES OD TII.1 DO WĘZŁA CIEPŁNEGO W15

I.p.	Materiały	Ilość
1.	Zawór kulowy preizolowany ZK-65(160)	2 szt.
2.	Trójnik TWR – 80(200)/65(160)/65(160)	2szt.
3.	Rura preizolowana czarna z izolacją pogrubioną PLUS z alarmem R-80(200)	92mb.
4.	Rura preizolowana czarna z izolacją pogrubioną PLUS z alarmem R-65(160)	33mb.
5.	Kolano preizolowane PLUS czarne z alarmem Dn80(200)/90 ⁰ A=1m, B=1m	4szt.
6.	Zespół złącza sieciowany radiacyjnie PLUS NTU -80/200	14szt
7.	Zespół złącza sieciowany radiacyjnie PLUS NTU -65/160	6szt.
8.	Pierścień gumowy – amortyzator gumowy P-160	2 szt.
9.	Zakończenie izolacji - rękaw termokurczliwy End-Cap E-160	2 szt.
10.	Taśma ostrzegawcza T-150	125mb
11.	Maty kompensacyjne 1000x250x40	10szt.
12.	Studnia z kręgów betonowych DN 1000	1szt.
13.	Właz typu ciężkiego DN 600	1szt.
14.	Rura AROT 1 m	3szt.
Sygnalizacja alarmowa		
1.	Puszka przyłączeniowa podwójna 67LV45 + kabel KE-001 LEVR + uziemienie	2 kpl.
2.	Wspornik instalacji alarmowej H-19	40szt.
3.	Złącze zaciskowe S-4	40szt.

Budowa preizolowanego przyłącza ciepłowniczego wysokich parametrów do węzła
ciepłego w budynku przy ul. Świętokrzyskiej 13 w Radomiu
ZAKRES OD TII.0 DO WĘZŁA CIEPŁNEGO W13

I.p.	Materiały	Ilość
1.	Zawór kulowy preizolowany ZK-65(160)	2 szt.
2.	Rura preizolowana czarna z izolacją pogrubioną PLUS z alarmem R-65(160)	263mb.
3.	Kolano preizolowane PLUS czarne z alarmem Dn65(160)/90 ⁰ A=1m, B=1m	8szt.
4.	Zespół złącza sieciowany radiacyjnie PLUS NTU -65/160	35szt.
5.	Pierścień gumowy – amortyzator gumowy P-160	2 szt.
6.	Zakończenie izolacji - rękaw termokurczliwy End-Cap E-160	2 szt.
7.	Taśma ostrzegawcza T-150	263mb
8.	Maty kompensacyjne 1000x250x40	40szt.
9.	Studnia z kręgów betonowych DN 1000	1szt.
10.	Właz typu ciężkiego DN 600	1szt.

11.	Rura AROT 1 m	10szt.
Sygnalizacja alarmowa		
1.	Puszka przyłączeniowa podwójna 67LV45 + kabel KE-001 LEVR + uziemienie	2 kpl.
2.	Wspornik instalacji alarmowej H-19	70szt.
3.	Złącze zaciskowe S-4	70szt.