

**ZESPÓŁ USŁUG PROJEKTOWO - INWESTYCYJNYCH  
"NOWY PROJEKT" S.C.**

***Adasiewicz Adam, Florczyk Adam***  
*ul. Rycerska 20/7 18-400 Łomża*

# ***Projekt wykonawczy***

**Temat:** *Instalacja centralnego ogrzewania.*

**Obiekt:** *Budynek mieszkalny wielorodzinny S1 z garażem podziemnym i indywidualnymi boksami garażowymi w części nadziemnej wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną przy ul. Ludowej w Wysokiem Mazowieckiem - dz. nr 2431.*

**Inwestor:** *Spółdzielnia Mieszkaniowa w Wysokiem Mazowieckiem, ul. Jagiellońska 24, 18-200 Wysokie Mazowieckie.*

	<i>Nazwisko i imię</i>	<i>Podpis</i>
<b>Projektował:</b>	<b><i>mgr inż. Adam Adasiewicz</i></b>	
<b>Sprawdził:</b>	<b><i>mgr inż. Adam Florczyk</i></b>	

***Łomża – 10.03.2021r.***

**SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA.**

**I. OPIS TECHNICZNY**

1.	PODSTAWA OPRACOWANIA.....	4
2.	INWESTOR.....	4
3.	OPIS OGÓLNY.....	4
3.1.	CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU I ZAKRES OPRACOWANIA. ....	4
3.2.	OBLICZENIA. ....	5
3.2.1.	STARTY CIEPŁA.....	5
3.2.2.	OBLICZENIA HYDRAULICZNE.....	5
4.	OPIS SZCZEGÓŁOWY. ....	5
4.1.	PROWADZENIE PRZEWODÓW.....	5
4.2.	MATERIAŁY.....	6
4.2.1.	PRZEWODY.....	6
4.2.2.	ARMATURA I ELEMENTY GRZEJNE.....	6
4.2.2.1.	GRZEJNIKI.....	6
4.2.2.2.	ARMATURA REGULACYJNA.....	6
4.2.2.3.	ARMATURA ODCINAJĄCA, ODWADNIAJĄCA I ODPOWIETRZAJĄCA. ....	6
4.2.2.4.	ARMATURA PRZYGRZEJNIKOWA. ....	6
4.3.	IZOLACJA PRZEWODÓW. ....	7
5.	MOCOWANIE PRZEWODÓW. ....	7
6.	KOMPENSACJA WYDŁUŻEŃ TERMICZNYCH. ....	7
6.1.	RURY SYSTEMU TWEETOP PERT. ....	7
6.2.	RURY STALOWE.....	8
7.	WSKAZÓWKI WYKONAWCZE. ....	8
7.1.	PŁUKANIE, PRÓBY SZCZELNOŚCI INSTALACJI SYSTEMU TWEETOP PERT .....	8
8.	WARUNKI OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ.....	9
9.	UWAGI KOŃCOWE.....	10

**II. ZAŁĄCZNIKI FORMALNO-PRAWNE.**

1. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego.
2. Uprawnienia projektanta i sprawdzającego wraz z zaświadczeniem o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa.

**III. OBLICZENIA.**

**IV. CZĘŚĆ GRAFICZNA.**

1. Rzut piwnic - budynek wielorodzinny – instalacja c.o.

skala 1:100

PW instalacji c.o. w budynku mieszkalnym wielorodzinnym S1 z garażem podziemnym i indywidualnymi boksami garażowymi w części nadziemnej wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną przy ul. Ludowej w Wysokiem Mazowieckiem - dz. nr 2431.

10.03.2021

<b>ZESPÓŁ USŁUG PROJEKTOWO – INWESTYCYJNYCH "NOWY PROJEKT" S.C. ADASIEWICZ ADAM, FLORCZYK ADAM</b> <b>ul. Rycerska 20/7; 18-400 Łomża</b>	str. <b>3</b>
--	---------------

2. Rzut parteru - budynek wielorodzinny – instalacja c.o. skala 1:100
3. Rzut kondygnacji powtarzalnej (piętro I - VI) – budynek wielorodzinny – instalacja c.o. skala 1:100
4. Rzut VII piętro VII – budynek wielorodzinny – instalacja c.o. skala 1:100
5. Rozwinięcie instalacji centralnego ogrzewania.
6. Schemat podłączenia grzejników płytowych COSMO KV i łazienkowych Cosmo STANDARD.
7. Schemat montażu ciepłomierzy w szlachcie instal. na klatce schodowej – 3 ciepłomierze.

<i>PW instalacji c.o. w budynku mieszkalnym wielorodzinnym S1 z garażem podziemnym i indywidualnymi boksami garażowymi w części nadziemnej wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną przy ul. Ludowej w Wysokiem Mazowieckiem - dz. nr 2431.</i>	10.03.2021
---	------------

## **OPIS TECHNICZNY**

**do projektu wykonawczego instalacji centralnego ogrzewania w budynku mieszkalnym wielorodzinnym S1 z garażem podziemnym i indywidualnymi boksami garażowymi w części nadziemnej wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną przy ul. Ludowej w Wysokiem Mazowieckiem - dz. nr 2431.**

### **1. PODSTAWA OPRACOWANIA.**

1. Zlecenie Inwestora.
2. Projekt architektoniczno-budowlany budynku;
3. Uzgodnienia z Inwestorem;
4. Poradnik projektanta systemu TWEETOP.
5. Obowiązujące normy i przepisy;
  - norma PN-EN 12831 – „Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego”,
  - norma PN-EN 12828 - „Instalacje ogrzewcze w budynkach. Projektowanie wodnych instalacji centralnego ogrzewania”,
  - norma PN-EN ISO 6946 - „Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania”,
  - norma PN-EN ISO 14683 - „Mostki cieplne w budynkach. Liniowy współczynnik przenikania ciepła. Metody uproszczone i wartości orientacyjne”,
  - norma PN-82/B-02403 – „Temperatury obliczeniowe zewnętrzne”,
  - norma PN-82/B-02402 – „Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach”,
  - norma PN-91/B-02420 – „Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych”,
  - norma PN-B-02421 – „Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń”.
  - Dz. U. Nr 201 poz. 1238 z dnia 13.11.2008r.

### **2. INWESTOR.**

Spółdzielnia Mieszkaniowa w Wysokiem Mazowieckiem, ul. Jagiellońska 24, 18-200 Wysokie Mazowieckie.

### **3. OPIS OGÓLNY.**

#### **3.1. Charakterystyka obiektu i zakres opracowania.**

Niniejsza dokumentacja zawiera w sobie opracowanie nowej instalacji wewnętrznej centralnego ogrzewania w systemie KAN-Therm w zakresie obliczeń zapotrzebowania na ciepło z godnie z przeznaczeniem poszczególnych pomieszczeń oraz w systemie Vogel&Noot C.O. w zakresie:

- obliczeń hydraulicznych, doboru średnic przewodów i nastaw zaworów termostatycznych,
- doboru grzejników.

Projektowany budynek mieszkalny wielorodzinny zlokalizowany przy ul. Ludowej jest budynkiem całkowicie podpiwniczonym o wysokości zabudowy - osiem kondygnacji nadziemnych. W podpiwniczeniu budynku zlokalizowane będą komórki lokatorskie, pomieszczenia techniczne i gospodarcze oraz garaże. Na kondygnacji nadziemnej - parteru budynku zlokalizowane będą indywidualne garaże oraz klatki schodowe z częścią komunikacyjną.

Proponuje się rozprowadzenie przewodów instalacji c.o. w układzie poziomym dwururowym. W energię cieplną na potrzeby c.o. i c.w.u. budynek zasilany będzie z węzła cieplnego zainstalowanego w pomieszczeniu technicznym zlokalizowanym w piwnicy tego budynku.

### **3.2. Obliczenia.**

#### **3.2.1. Starty ciepła.**

Temperatury ogrzewanych pomieszczeń przyjęto wg normy PN-82/B-02402.

Temperatury zewnętrzne przyjęto wg normy PN-82/B-02403.

Obliczenia współczynników przenikania ciepła przez przegrody budowlane -"U" wykonano zgodnie z normą PN-EN ISO 6946.

Straty ciepła obliczono wg normy PN-EN 12831:2006.

Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła dla budynku  $Q=84,68\text{kW}$ .

Zapotrzebowanie ciepła na  $1\text{m}^3$  kubatury wynosi  $12,30\text{ W/m}^3$ .

Obliczeń tych dokonano z wykorzystaniem programu komputerowego KAN - OZC na bazie projektu architektoniczno - budowlanego budynku.

Do projektu dołączono obliczenia ogólne i obliczenia współczynnika przenikania ciepła.

#### **3.2.2. Obliczenia hydrauliczne.**

Obliczenia hydrauliczne, wynikające z nich średnice przewodów oraz wartości nastaw zaworów dokonano z wykorzystaniem programu komputerowego Vogel&Noot C.O. na podstawie projektu architektoniczno - budowlanego budynku.

Strata ciśnienia w instalacji c.o. wynosi:  $37,22\text{ kPa}$ ,

Do projektu dołączono obliczenia ogólne i wyniki nastaw zaworów.

### **4. OPIS SZCZEGÓŁOWY.**

#### **4.1. Prowadzenie przewodów.**

Zaprojektowano instalację centralnego ogrzewania jako wodną pompową z rozdziałem dolnym dwururową w układzie zamkniętym o parametrach  $70/50^\circ\text{C}$ . Przewody poziome w piwnicy prowadzone będą pod stropem zgodnie z częścią graficzną zachowując spadek 3‰ w kierunku węzła cieplnego. Piony prowadzone na klatce schodowej zakończyć odpowietrznikami automatycznymi  $\frac{1}{2}$ ' prostymi, przed którymi należy zainstalować zawory kulowe wraz z zaworami stopowymi typu AN77 723 *prod. AFRISO*. Odwodnienie instalacji centralnego ogrzewania odbywać się będzie grawitacyjnie do kanalizacji sanitarnej poprzez wpusty piwniczne. Do zaworów wyposażonych w króćce spustowe należy podłączyć wąż gumowy, którego drugi koniec wyprowadzić nad kratkę wpustu.

Przejścia przewodów przez ściany przewiduje się w otworach konstrukcyjnych lub tulejach ochronnych z rur stalowych o średnicy o dwie dymensje większych od przechodzących przewodów wraz z izolacją. Mocowanie przewodów poziomych wykonać za pomocą uchwytów do stropu piwnic.

Każde mieszkanie zasilane jest z odrębnego odejścia. Prowadzenie przewodów wykonać w izolacji warstwy posadzkowej. Indywidualne rozliczenie zużytej energii cieplnej umożliwiają liczniki ciepła typu Multical 302 *firmy KAMSTRUP* o zakresie przepływu  $Q=0.006\div 0,6\text{ m}^3/\text{h}$  (wersja na zasilanie).

Odwodnienie przewodów PERT-AL-PERT systemu Tweetop doprowadzających czynnik grzejny do grzejników wykonać poprzez rozkręcenie śrubunków i wypompowanie pozostałej wody za pomocą pompki sprężonym powietrzem.

Przejścia przewodów PERT-AL-PERT przez ściany przewiduje się w tulejach ochronnych z rur „PESEL” o średnicy o dymensję większych od przechodzących przewodów wraz z izolacją. W przypadku prowadzenia przewodów w wylewce betonowej na klatce schodowej, przewody należy układać na uprzednio wylanej pierwszej warstwie wylewki, a po ułożeniu zalać drugą

warstwą wylewki. Zmiany kierunków trasy przewodów PERT-AL-PERT dokonywać poprzez łagodne łuki gięte.

Trasę przewodów i ich średnice pokazano w części graficznej projektu na rzutach piwnicy, parteru i kondygnacji powtarzalnej oraz rozwinięciu instalacji.

## **4.2. Materiały.**

### **4.2.1. Przewody.**

Piony, sieć rozdzielczą oraz podejścia do mieszkań oraz podejścia do grzejników na klatce schodowej projektuje się z rur stalowych instalacyjnych łączonych przez spawanie.

Na przewody doprowadzające czynnik grzewczy do elementów grzewczych w mieszkaniach zaproponowano rury wielowarstwowe PERT-AL-PERT systemu Tweetop  $\varnothing 16 \times 2$ ,  $\varnothing 18 \times 2$ . Rury PERT-AL-PERT łączone będą poprzez połączenia zaprasowywane.

### **4.2.2. Armatura i elementy grzejne.**

#### **4.2.2.1. Grzejniki.**

Na pokrycie strat ciepła w pomieszczeniach mieszkalnych, klatek schodowych zaprojektowano stalowe płytowe grzejniki COSMO typu KV *prod. VOGEL&NOOT* z wbudowanymi zaworami termostatycznymi. W łazienkach zaprojektowano grzejniki łazienkowe Cosmo STANDARD *prod. VOGEL&NOOT*.

Grzejniki kompaktowe należy wyposażyć w podwójne przyłącze grzejnikowe RLV-KS, firmy DANFOSS umożliwiające odłączenie grzejnika przy pracy pozostałej części instalacji.

Doboru grzejników dokonano na parametry instalacyjne. Ze względu na zastosowanie zaworów termostatycznych wielkości grzejników zwiększono o 15%. Wielkości grzejników podano na rzutach, rozwinięciu instalacji oraz dołączono do projektu.

Na pokrycie strat ciepła w pomieszczeniu serwerowni zlokalizowanej w piwnicy zaprojektowano grzejnik elektryczny Warmtec EWX-1500W o mocy grzewczej 1500W i napięciu zasilania 230 V/50. Jest grzejnik przenośny z możliwością montażu na ścianie.

#### **4.2.2.2. Armatura regulacyjna.**

Regulację instalacji c.o. zmierzającą do utrzymania w pomieszczeniach temperatury na założonym poziomie projektuje się za pomocą zaworów termostatycznych z nastawami wstępnymi.

W celu utrzymania stałej różnicy ciśnień na podejściach do poszczególnych pionów zasilających mieszkania przewidziano zamontowanie regulatorów różnicy ciśnień typu ASV-PV (4 generacja) firmy DANFOSS (na powrocie). Regulator różnicy ciśnienia z króćcem do napełniania i opróżniania instalacji utrzymuje stałą różnicę ciśnienia w zakresie  $dP=5-25$  kPa. Na podejściach zasilających do poszczególnych pionów przewidziano zamontowanie zaworów odcinających typu ASV-BD firmy DANFOSS z możliwością podłączenia rurki impulsowej do regulatora różnicy ciśnienia ASV-PV.

#### **4.2.2.3. Armatura odcinająca, odwadniająca i odpowietrzająca.**

Jako armaturę odcinającą proponuje się zawory kulowe z obustronnym gwintem wewnętrznym typu ZK 640 firmy COMAP.

Każdy pion zakończyć odpowietrznikiem automatycznym  $\frac{1}{2}$ ' prostym, przed którym należy zamontować zawór kulowy wraz z zaworem stopowym  $\frac{1}{2}$ ' typu AN77 723 *prod. AFRISO*

Odpowietrzenie grzejników stalowych płytowych i łazienkowych zrealizowane będzie poprzez odpowietrzniki przygrzejnikowe będące w ich wyposażeniu.

#### **4.2.2.4. Armatura przygrzejnikowa.**

Na armaturę regulacyjną w mieszkaniach utrzymującą temperaturę na założonym poziomie zastosowano głowice termostatyczne typu RAW-K firmy DANFOSS do grzejników stalowych

płytowych COSMO typu KV *prod. VOGEL&NOOT* z wbudowanym zaworem. Do grzejników łazienkowych typu Cosmo STANDARD *prod. VOGEL&NOOT* zastosowano zawory termostatyczne kątowe z nastawą wstępną typu RA-N *firmy DANFOSS* z głowicą termostatyczną typu RAW-K *firmy DANFOSS* oraz zawory (śrubunki) grzejnikowe powrotne kątowe RLV *firmy DANFOSS* z możliwością spustu wody oraz odłączenia grzejnika przy pracy pozostałej części instalacji. Przy grzejnikach zamontowanych na klatce schodowej zastosować głowice termostatyczne typu RAW-K *firmy DANFOSS* z zabezpieczeniem przed kradzieżą. Przy grzejnikach stalowych płytowych COSMO typu KV *prod. VOGEL&NOOT* na klatce schodowej zastosować zawór termostatyczny prosty z nastawą wstępną typu RA-N *firmy DANFOSS* z głowicą termostatyczną typu RAW-K *firmy DANFOSS* oraz zawór (śrubunek) grzejnikowy powrotny prosty RLV *firmy DANFOSS* z możliwością spustu wody oraz odłączenia grzejnika przy pracy pozostałej części instalacji

Nastawy zaworów i ich średnice podano w części graficznej projektu na rzutach, rozwinięciu instalacji oraz w formie tabelarycznej w części obliczeniowej opracowania.

#### **4.3. Izolacja przewodów.**

Po uzyskaniu pozytywnego wyniku prób szczelności instalacji przewody poziome oraz piony w piwnicach należy zabezpieczyć termicznie.

Przewody pionowe prowadzone w szachtach instalacyjnych i podejścia do mieszkań w całym budynku zaizolować otuliną termoizolacyjną typu ThermaEco FRZ *firmy THERMAFLEX* gr. 30mm. Przewody poziome w części piwnicy będą zaizolowane otulinami termoizolacyjnymi z półsztywnej pianki poliuretanowej w płaszczu z folii PCV typu PUR gr. 30mm dla średnicy Dn15÷Dn25, gr. 40mm dla średnicy Dn32÷Dn40, gr.50 mm dla średnicy Dn50÷Dn65 *firmy THERMAFLEX*.

Przewody z rur PERT-AL-PERT systemu Tweetop do grzejników kompaktowych należy zaizolować otuliną termoizolacyjną grubości 9mm typu ThermaCompact IS *firmy THERMAFLEX*.

### **5. MOCOWANIE PRZEWODÓW.**

Zawieszenie instalacji c.o. wykonać w systemie *firmy MEFA*. Rurociągi wraz z kształtkami należy montować zgodnie z zaleceniami technicznymi uwzględniającymi parametry ich pracy oraz warunki i możliwości konstrukcyjne w miejscu montażu.

Pojedyncze rurociągi montować na prętach gwintowanych, natomiast grupy rurociągów na szynie montażowej, która umożliwi elastyczne ułożenie instalacji. W razie jakichkolwiek problemów należy skontaktować się z firmą *MEFA*.

### **6. KOMPENSACJA WYDŁUŻEŃ TERMICZNYCH.**

#### **6.1. Rury systemu Tweetop PERT.**

Podczas wykonywania instalacji systemu Tweetop należy brać pod uwagę wydłużenia termiczne rur, będące konsekwencją zmieniającej się temperatury czynnika płynącego w instalacji.

#### ***Kompensacja odcinków podtynkowych i podposadzkowych***

Przy układaniu podtynkowym i podposadzkowym nie uwzględnia się wydłużenia termicznego przewodów pod warunkiem stworzenia rurom warunków do pracy termicznej. W tym celu przewody polipropylenowe należy prowadzić w rurach osłonowych typu peszel z PEHD lub izolacjach termicznych, sztukowanych na kształtkach, gwarantujących brak możliwości powstania przypadkowych punktów stałych wynikających z montażu rur na sztywno poprzez zalanie szlichtą betonową lub zarzucanie tynkiem. Minimalna warstwa betonu nad rurą powinna ze względów wytrzymałościowych wynosić 4cm. W przypadku tynku wymagana grubość mieści

się w zakresie 3 – 4 cm zależnie od średnicy rury, przy czym zaleca się tu stosowanie siatki tynkarskiej.

Montaż podtynkowy wymaga konieczności stosowania uchwytów (podpor przesuwnych) kotwiących instalacje do ścian budynku, w rozstawie zgodnym z wyżej wymienioną tabelą. Natomiast przy montażu podposadzkowym zachowanie wymaganych odstępów między podporami przesuwными nie jest wymagane.

## **6.2. Rury stalowe.**

Punkty podparć i uchwytów przewodów stalowych należy wykonać w maksymalnych rozstawach jak niżej:

Średnica nominalna rury	Przewód montowany	
	pionowo	inaczey
	[m]	[m]
1	2	3
DN 10 do DN 20	2,0	1,5
DN 25	2,9	2,2
DN 32	3,4	2,6
DN 40	3,9	3,0
DN 50	4,6	3,5
DN 65	4,9	3,8

W miejscach montażu armatury należy dodatkowo wykonać mocowanie przewodu oraz zapewnić możliwość demontażu poprzez zastosowanie połączeń rozłącznych z kształtek mosiężnych lub miedzianych.

## **7. WSKAZÓWKI WYKONAWCZE.**

### **7.1. Płukanie, próby szczelności instalacji systemu Tweetop PERT**

#### **Instalacja grzewcza – próba wodna, badanie na zimno**

##### **Przygotowanie**

Do próby szczelności instalacji wodnej można przystąpić po:

- odłączeniu instalacji od źródła ciepła,
- odłączeniu armatury i innych elementów, które przy ciśnieniu próby mogłyby ją zakłócić,
- (zawory bezpieczeństwa) lub ulec uszkodzeniu (zawory regulacyjne, czujniki),
- zastąpieniu elementów odłączonych zaślepkami,
- przygotowaniu i podłączeniu niezbędnych urządzeń,
- napełnienie instalacji wodą,
- odpowietrzeniu.

*Ciśnienie próby w instalacji osiągamy przy użyciu pompy tłokowej, ręcznej.*

##### **Sprzęt**

Pompa tłokowa ręczna wyposażona w:

- zbiornik wody,
- zawór odcinający,
- zawór zwrotny,
- zawór spustowy,
- cechowany manometr tarczowy zamocowany na kurku manometrycznym (min średnica tarczy 150mm, zakres wskazań większy o 50% od ciśnienia próby, dokładność do 0,1 bar).



#### **Warunki próby**

- Ciśnienie próby – max ciśnienie robocze + 2bar w najniższym punkcie instalacji
  - nie mniej niż 4 bar dla instalacji ogrzewania grzejnikowego,
  - nie mniej niż 9 bar dla instalacji ogrzewania płaszczyznowego.
- Przy instalacji mieszanej – grzejnikowo / płaszczyznowej zaleca się przeprowadzenie próby osobno dla każdego obiegu,
- Stała temperatura wody (na 3 godziny przed rozpoczęciem próby) – zmiana temperatury o 10°K powoduje zmianę ciśnienia o 0,5 - 1bar,
- Nie dopuszcza się w żadnym momencie trwania próby podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próby.

<b>Typ próby</b>	<b>Czas trwania [min]</b>	<b>Warunki uznania próby</b>
Wstępna etap I	30	Spadek ciśnienia nie większy niż 0,6 bar, brak rosznienia i przecieków
Przerwa	10	
Wstępna etap II	30	Spadek ciśnienia nie większy niż 0,6 bar, brak rosznienia i przecieków
Przerwa	10	
Wstępna etap III	30	Spadek ciśnienia nie większy niż 0,6 bar, brak rosznienia i przecieków
Główna	120	Spadek ciśnienia nie większy niż 0,2 bar, brak rosznienia i przecieków

#### **Instalacja grzewcza – próba wodna, badanie na gorąco**

##### **Przygotowanie**

- Uruchomienie źródła ciepła na najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego,
- Praca instalacji w czasie min 72 h przed próbą w warunkach normalnych.

##### **Czas trwania**

brak wytycznych

##### **Procedura**

- oględziny połączeń,
- oględziny kompensatorów – naturalnych i prefabrykowanych,
- oględziny uszczelnień.

#### **8. WARUNKI OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ.**

Przepusty instalacyjne w elementach ścian i stropów oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej EI wymaganą dla tych elementów. Rurociągi stalowe instalacji centralnego ogrzewania przechodzące przez ściany i stropy oddzielenia przeciwpożarowego zabezpieczyć pastą ognioochronną FLAME CABEL PASTA I.

Pasta ognioochronna Flame Cabel Pasta I to jednoskładnikowa pasta pęczniejąca, która w warunkach pożaru pęcznieje, tworząc na zabezpieczonej powierzchni spienioną ognioochronną warstwę termoizolacyjną. Pasta ognioochronna Flame Cabel Pasta I jest wodną dyspersją żywicy syntetycznej przeznaczoną do ognioochronnego zabezpieczania rur stalowych lub żeliwnych bez izolacji, przechodzących przez przegrody ognioodporne, stropy lub ściany oraz do uszczelniania rur palnych o małych średnicach do 40 mm.

Uzyskana odporność ogniowa przejść lub przepustów posiada klasę odporności ogniowej EI120. Pasta Flame Cabel I może być stosowana do wykonywania uszczelnień dylatacyjnych w stropach do klasy odporności ogniowej REI120.

Wszystkie użyte materiały muszą posiadać atesty NRO (nierozprzestrzeniające ognia) i wymagane dopuszczenia.

## **9. UWAGI KOŃCOWE.**

1. **Całość robót wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych" cz. II "Instalacje sanitarne i przemysłowe", z „Poradnikiem projektanta” firmy Tweetop, dokumentacją techniczną, obowiązującymi normami, wytycznymi producenta materiałów oraz warunkami BHP.**
2. **Wszystkie stosowane urządzenia i materiały powinny posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa lub deklarację zgodności dopuszczenie do stosowania w budownictwie lub aprobatę techniczną.**
3. **Wszelkie zmiany wprowadzone na etapie realizacji należy uzgodnić z Zespołem autorskim i Inwestorem.**
4. **Ewentualne propozycje zmian materiałowych muszą być przedstawione do akceptacji nadzorowi autorskiemu. Materiały zamienne nie mogą pogarszać przyjętych w projekcie parametrów i standardów.**
5. **Podczas realizacji należy przestrzegać obowiązujących norm, zasad sztuki budowlanej, przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz instrukcji Producentów dot. zastosowanych materiałów. Całość realizacji odpowiadać musi najnowszemu poziomowi techniki budowlanej.**
6. **Użyte w dokumentacji nazwy wyrobów i elementów, które wskazują lub mogłyby kojarzyć się z producentem lub firmą nie mają na celu preferowania wyrobu lub materiałów danego producenta lecz wskazanie na wyrób, materiał lub element, który powinien posiadać cechy – parametry techniczne nie gorsze od założonych w dokumentacji.**

OPRACOWALI:

## **II. ZAŁĄCZNIKI FORMALNO - PRAWNE**

Łomża, dnia 10-03-2021r.

## OŚWIADCZENIE

My niżej podpisani oświadczamy, że opracowany projekt wykonawczy „*instalacji centralnego ogrzewania w budynku mieszkalnym wielorodzinnym S1 z garażem podziemnym i indywidualnymi baksami garażowymi w części nadziemnej wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną przy ul. Ludowej w Wysokiem Mazowieckiem - dz. nr 2431*” został wykonany zgodnie z warunkami technicznymi, obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi, aktualnymi normami, wytycznymi i sztuką budowlaną, a także, że został wykonany w stanie kompletnym z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

PROJEKTANT

SPRAWDZAJACY

*PW instalacji c.o. w budynku mieszkalnym wielorodzinnym S1 z garażem podziemnym i indywidualnymi baksami garażowymi w części nadziemnej wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną przy ul. Ludowej w Wysokiem Mazowieckiem - dz. nr 2431.*

10.03.2021

## ***III. Obliczenia***

## ***IV. Część graficzna***