

Opis techniczny wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania.

W obiekcie funkcjonuje instalacja centralnego ogrzewania z rur stalowych oraz grzejników w przeważającej części żeliwnych zeberkowych zasilana z lokalnego węzła cieplnego. W związku z termomodernizacją, całą istniejącą instalację należy zdemontować. Należy zdemontować też wszystkie niepotrzebne instalacje w pomieszczeniu węzła cieplnego. Projektowana instalacja jest w układzie 37 pionów z gałkami do grzejników na każdym pionopiętrze.

Przewody instalacji:

- Rury wielowarstwowe systemu do instalacji grzewczych i wodociągowych z PP sieciowanego z wkładką, $T_{max} = 90\text{ }^{\circ}\text{C}$ $P_{max} = 1.0\text{ MPa}$. Połączenie zgrzewane/gwintowane. Przy przejściach rurociągów przez ściany lub stropy montować tuleje ochronne. Odpowietrzenie instalacji za pomocą odpowietrzników montowanych w najwyższych punktach. Wszystkie piony i podejścia do grzejników wykonać jako kryte pod tynkiem.

Armaturę i wyposażenie stanowią:

- zawory termostaticzne grzejnikowe - zestawy przyłączeniowe,
- odpowietrzniki automatyczne centralne i indywidualne.
- grzejniki płytowe np t.PURMO lub równoważne z dolnym zasilaniem

Odpowietrzanie instalacji c.o.

Na zakończeniach pionów oraz na rozdzielaczach montuje się automatyczne odpowietrzniki . Wszędzie tam gdzie jest to niezbędne (np. w przyłączach odpodłogowych) montuje się automatyczne lub ręczne odpowietrzniki na grzejnikach.

Montaż przewodów.

Przewody poziome do rozdzielaczy należy wykonać z rur :

- Rury PN 20 z polipropylenu typ 3 stabilizowane perforowana wkładką aluminiową, $T_{max} = 80\text{ }^{\circ}\text{C}$ $P_{max} 0.6\text{ MPa}$.

Materiał ten jest odporny na jednoczesne, długotrwałe działanie temperatury i ciśnienia przesyłanego czynnika, a także odznacza się całkowitą odpornością na korozję oraz działanie ponad 300 substancji chemicznych w różnych stężeniach i temperaturach (zgodnie z normą DIN8078).

Podczas montażu instalacji polipropylenowych należy brać pod uwagę wydłużenia termiczne rur, będące konsekwencją zmieniającej się temperatury czynnika płynącego w instalacji. Zjawisko to należy uwzględniać w czasie montażu instalacji poprzez budowę kompensatorów lub wykorzystanie naturalnych załamań trasy przewodów. Współczynnik rozszerzalności liniowej λ rur z polipropylenu typu 3 wynosi 0,13 - 0,18 mm/(m*K). W przypadku rur stabilizowanych (z wkładką aluminiową) współczynnik ten wynosi 0,035 m/(m*K).

Przy układaniu podtynkowym i podposadzkowym nie musi się uwzględniać wydłużenia termicznego przewodów pod warunkiem stworzenia rurom warunków do pracy termicznej. W tym celu przewody polipropylenowe należy prowadzić w izolacji termicznej, zabezpieczonej na końcach, gwarantujących brak możliwości zamontowania rur na sztywno poprzez zalanie szlichtą betonową lub zarzucanie tynkiem. Kształtki powinny być izolowane termicznie i zabezpieczone przed bezpośrednim działaniem betonu. Minimalna warstwa betonu nad rurą powinna ze względów wytrzymałościowych wynosić 4 cm. 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 (podpór przesuwnych) kotwiących instalacje do ścian budynku, w rozstawie zgodnym z zaleceniami producenta. Natomiast przy montażu podposadzkowym zachowanie wymaganych odstępów między podporami przesuwными nie jest wymagane.

Izolacje termiczne

Przewody z PP należy izolować otulinami z miękkiej pianki polietylenowej.

Grubości izolacji:

- Przewody o średnicy do 22mm - > izolacja grubości 20mm
- Przewody o średnicy od 22 do 35mm - > izolacja grubości 30mm
- Przewody o średnicy od 35 do 100mm - > równa średnicy wewnętrznej rury
- Przewody w przegrodach budowlanych - > izolacja grubości ½ średnicy rurociągu

Zasady prowadzenia przewodów.

Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, a w najwyższych miejscach załamań przewodów możliwość odpowietrzania instalacji. Dopuszcza się możliwość układania odcinków przewodów bez spadku jeżeli prędkość przepływu wody zapewni ich samoodpowietrzenie, a opróżnianie z wody jest możliwe przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem.

Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytach) i ruchomych (w uchwytach, na wspornikach, zawieszaniach itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału z którego wykonane są rury.

Przewody układane w zakrywanych bruzdach ściennych i w szlachcie podłogowej powinny być układane zgodnie z projektem technicznym. Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji technicznej powykonawczej.

Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem możliwości samokompensacji),

Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji antykorozyjnej (przewody ze stali węglowej zwykłej) i cieplnej.

Nie dopuszcza się prowadzenia przewodów bez stosowania kompensacji wydłużeń cieplnych.

Przewody zasilający i powrotny, prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle.

Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację.

Oba przewody pionu dwururowego należy układać zachowując stałą odległość między osiami wynoszącą 8 cm ($\pm 0,5$ cm) przy średnicy pionu nieprzekraczającej DN 40;. Odległość między przewodami pionu o większej średnicy powinna być taka, aby możliwy był dogodny montaż tych przewodów.

W przypadku pionów dwururowych, obejście pionów gałkami grzejnikowymi należy wykonać od strony pomieszczenia.

Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją (szczególnie dotyczy to przewodów z tworzywa sztucznego i miedzi).

Przewody poziome należy prowadzić powyżej przewodów instalacji wody zimnej i przewodów gazowych.

Rozdzielacz, wykonany na budowie, powinien mieć wewnętrzny przekrój poprzeczny co najmniej równy sumie wewnętrznych przekrojów poprzecznych przewodów doprowadzonych do rozdzielacza i jednocześnie jego średnica wewnętrzna powinna być większa od średnicy wewnętrznej największego przewodu przyłączonego co najmniej o 10 %.

Zestawienie pomieszczeń i wymagana moc cieplna urządzeń grzewczych.

Wyniki – Zestawienie pomieszczeń

Symbol	Opis	θ_{int}, H °C	A m ²	A _u m ²	V m ³	Φ_{HL} W	Φ_V W
B01	Pom.gospodarcze	20.0	15.92	15.92	40.4	292	104
A02B	Konserwator	20.0	33.41	33.41	84.9	746	219
B02	Pom.gospodarcze	20.0	14.25	14.25	36.2	218	94
A03	Świetlica	20.0	34.09	34.09	86.6	925	559
B03	Świetlica	20.0	66.62	66.62	169.2	1491	1093
A04	Świetlica	20.0	33.63	33.63	85.4	912	552
B04	Pom.gospodarcze	20.0	35.06	35.06	89.1	440	230
B04A	Pom.gospodarcze	20.0	5.52	5.52	14.0	135	36
A05A	Klatka schodowa	20.0	6.97	0.00	17.7	93	69
A05B	Klatka schodowa	20.0	7.05	0.00	17.9	94	69
B05	Pom.gospodarcze	20.0	32.18	32.18	81.7	409	211
A06	Sala lekcyjna	20.0	50.78	50.78	129.0	2214	1667
A06A	Zaplecze	20.0	13.86	13.86	35.2	400	227
B06	Szatnia	20.0	48.83	48.83	124.0	1241	801
B07A	Pom.gospodarcze	20.0	49.00	49.00	124.5	762	322
B07B	Pom.gospodarcze	20.0	28.06	28.06	71.3	295	184
A08	Pom.gospodarcze	20.0	4.30	4.30	10.9	75	28
B08	Sala lekcyjna	20.0	66.23	66.23	168.2	2627	2173
A09	Pom.gospodarcze	20.0	8.12	8.12	20.6	133	53
B09	Zaplecze	20.0	16.29	16.29	41.4	398	267
A010	Pom.gospodarcze	20.0	9.47	9.47	24.0	122	62
B010	Sala lekcyjna	20.0	48.66	48.66	123.6	1973	1597
B010A	Zaplecze	20.0	15.52	15.52	39.4	229	102
B011	WC	20.0	8.87	8.87	22.5	898	873
A012	Węzeł cieplny	20.0	34.04	0.00	86.5	727	559
B012	Szatnia	20.0	48.44	48.44	123.0	1170	795
A013	Pom. gospodarcze	20.0	11.71	11.71	33.4	143	86
B013	Szatnia	20.0	49.31	49.31	125.3	1189	809
A014	Pom.gospodarcze	20.0	56.47	56.47	160.9	892	416
B014	Szatnia	20.0	31.78	31.78	80.7	772	521
A015	Korytarz	20.0	5.26	5.26	13.4	103	86
B015	Korytarz	20.0	99.36	99.36	252.4	1945	1630
A016	Klatka schodowa	20.0	12.73	0.00	32.3	189	125
A017	Klatka schodowa	20.0	22.15	0.00	56.3	323	218
B017	Korytarz	20.0	104.07	104.07	264.3	2014	1708
A018	Szatnia	20.0	135.12	135.12	343.2	3343	2217
A019	Klatka schodowa	20.0	28.71	0.00	72.9	463	283
B19	Klatka schodowa	20.0	15.04	0.00	38.2	219	148
A020	Pom.gospodarcze	20.0	7.26	7.26	18.4	165	119
A021	Pom.gospodarcze	20.0	9.72	9.72	24.7	179	64
A022	Pom.gospodarcze	20.0	6.44	6.44	16.4	160	106
A023	Korytarz	20.0	11.17	11.17	28.4	217	183
A024	WC	20.0	4.93	4.93	12.5	339	323
A1	Dyrektor	20.0	19.65	19.65	61.7	1135	797
B1	Jadalnia	20.0	31.87	31.87	100.1	1335	646
A2	Sekretariat	20.0	29.92	29.92	93.9	1779	1214
B2	Kuchnia	20.0	15.00	15.00	47.1	648	304

A3B	Archiwum	20.0	7.18	7.18	22.5	423	146
A3C	Archiwum	20.0	17.58	17.58	55.2	774	357
A3D	Pom.gospodarcze	20.0	9.00	9.00	28.3	183	183
A4	WC	20.0	8.50	8.50	26.7	491	172
A5	Gab.profilakt.	20.0	15.10	15.10	47.4	858	306
B5	Sala multimed.	20.0	49.46	49.46	155.3	2075	1003
A6	Wicedyr.	20.0	14.91	14.91	46.8	854	302
A7	Pom.gospodarcze	20.0	6.05	6.05	19.0	636	123
A7A	Biuro	20.0	18.87	18.87	59.3	1094	766
A7B	Jadalnia	20.0	47.61	47.61	149.5	2003	966
A7C	Jadalnia	20.0	32.91	32.91	103.3	1723	668
A7F	Kuchnia z oknem gaz	20.0	29.56	29.56	92.8	1404	600
A7H	Klatka schodowa	20.0	10.96	0.00	34.4	576	133
B7	Sala logoped.	20.0	14.55	14.55	45.7	634	295
A8	Pedagog	20.0	8.65	8.65	27.2	825	351
B8	Szatnia	20.0	44.95	44.95	142.8	1590	922
A9	Klatka schodowa	8.0	27.09	0.00	85.1	-351	226
A9A	Gab. dent.	20.0	28.10	28.10	88.2	1630	570
A9B	Korytarz	20.0	6.15	6.15	19.3	125	125
A9D	WC	20.0	5.78	5.78	18.1	117	117
A9E	Pom.socjalne	20.0	6.45	6.45	20.3	406	131
A10	Szatnia	20.0	13.86	13.86	49.9	619	322
B10	Sala przedszkolan	20.0	48.79	48.79	153.2	5261	3959
A11	Szatnia	20.0	12.54	12.54	45.1	586	292
B11	Zaplecze	20.0	20.03	20.03	62.9	719	406
A12	Szatnia	20.0	13.56	13.56	48.8	627	315
B12	sala przedszkolna	20.0	50.63	50.63	159.0	3365	2054
A13	Zaplecze	20.0	6.06	6.06	21.8	269	141
B13	Zaplecze	20.0	15.67	15.67	49.2	666	318
B14	Sala przedszkolna	20.0	50.05	50.05	157.2	5133	4061
A15	Korytarz	20.0	17.92	17.92	64.5	1243	417
B15	Sala przedszkolna	20.0	50.89	50.89	159.8	3113	2065
A16	Klatka schodowa	20.0	11.89	0.00	37.3	319	145
B16	Zaplecze	20.0	15.52	15.52	48.7	661	315
A17	Klatka schodowa	20.0	28.31	0.00	88.9	602	345
B17	sala przedszkolna	20.0	49.78	49.78	156.3	3056	2019
A18	Korytarz	20.0	80.65	80.65	253.2	2350	1636
B18	WC	20.0	14.89	14.89	46.8	1550	1208
A20	Klatka schodowa	20.0	55.40	0.00	177.0	1308	686
B20	WC	20.0	15.00	15.00	47.1	1561	1217
B21	WC	20.0	8.75	8.75	27.5	710	710
B22	WC	20.0	7.09	7.09	22.3	854	575
B23	Korytarz	20.0	92.39	92.39	290.1	3500	1874
B24	Korytarz	20.0	198.46	198.46	623.2	4742	4026
B26	Klatka schodowa	20.0	18.14	0.00	58.0	631	225
B101	Pok.nauczyc.	20.0	31.44	31.44	98.7	1323	638
B102	Zaplecze	20.0	14.86	14.86	46.6	644	301
B103	Sala lekcyjna	20.0	48.49	48.49	152.3	3031	1967
B104	Sala lekcyjna	20.0	48.83	48.83	153.3	3024	1981
B105	Gab. wicedyr.	20.0	15.54	15.54	48.8	986	631
B106	Pom.gosp.	20.0	3.36	3.36	10.6	68	68
B107	Sala lekcyjna	20.0	48.30	48.30	151.7	3365	1960
B108	Zaplecze	20.0	20.53	20.53	64.5	792	416
B109	Sala lekcyjna	20.0	50.00	50.00	157.0	3447	2029

A110	WC	20.0	17.22	17.22	54.1	1128	349
B110	Sala lekcyjna	20.0	66.99	66.99	210.3	6824	5435
A111	WC	20.0	13.52	13.52	42.5	1867	1097
B111	Zaplecze	20.0	16.19	16.19	50.8	687	328
A112	Pom.gospodarcze	20.0	2.53	2.53	7.9	51	51
B112	Sala lekcyjna	20.0	49.59	49.59	155.7	3079	2012
A113	Biblioteka	20.0	50.57	50.57	158.8	2542	1026
B113	Zaplecze	20.0	19.08	19.08	59.9	884	387
A114	Biblioteka	20.0	48.20	48.20	151.3	2546	978
B114	Sala lekcyjna	20.0	49.56	49.56	155.6	3393	2011
A115	Biblioteka	20.0	48.54	48.54	152.4	2081	985
B115	WC	20.0	14.87	14.87	46.7	1454	1206
A116	Sala lekcyjna	20.0	45.72	45.72	143.6	2794	1855
B116	WC	20.0	18.85	18.85	59.2	1957	1530
A117	Sala lekcyjna	20.0	51.17	51.17	160.7	3248	2076
B117	Korytarz	20.0	260.48	260.48	817.9	7167	5284
A118	Sala lekcyjna	20.0	48.59	48.59	152.6	3550	1971
B118	Klatka schodowa	20.0	15.41	0.00	48.4	537	188
A119A	Korytarz	20.0	5.24	5.24	16.5	106	106
A119B	Kierownik	20.0	8.55	8.55	26.9	705	347
A119C	Księgowość	20.0	33.10	33.10	103.9	2556	1343
B119	Klatka schodowa	20.0	15.38	0.00	48.3	796	187
A120	Klatka schodowa	20.0	28.00	0.00	87.9	824	341
A121	Korytarz	20.0	96.57	96.57	303.2	3393	1959
A122	Klatka schodowa	20.0	28.47	0.00	89.4	880	346
B201	Garderoba	20.0	31.46	31.46	98.8	1324	638
B202	Zaplecze	20.0	14.86	14.86	46.6	644	301
B203	Sala lekcyjna	20.0	48.49	48.49	152.3	3031	1967
B204	Sala lekcyjna	20.0	50.01	50.01	157.0	3084	2029
B205	Pom.socjal.	20.0	14.40	14.40	45.2	635	292
B206	Sala lekcyjna	20.0	48.30	48.30	151.7	3365	1960
B207	Zaplecze	20.0	8.72	8.72	27.4	553	177
B207A	Zaplecze	20.0	10.85	10.85	34.1	220	220
B208	Sala lekcyjna	20.0	50.00	50.00	157.0	3448	2029
B209	Sala lekcyjna	20.0	66.99	66.99	210.3	4107	2718
B210	Zaplecze	20.0	16.19	16.19	50.8	687	328
B211	Sala lekcyjna	20.0	49.59	49.59	155.7	3079	2012
B212	Zaplecze	20.0	19.08	19.08	59.9	884	387
B213	Sala lekcyjna	20.0	49.56	49.56	155.6	3427	2011
B214	WC	20.0	14.87	14.87	46.7	1454	1206
B215	WC	20.0	20.02	20.02	62.8	2051	1624
B216	WC	20.0	2.52	2.52	7.9	204	204
B217	Korytarz	20.0	260.45	260.45	817.8	7376	5283
B218	Klatka schodowa	20.0	15.41	0.00	48.4	537	188
B219	Klatka schodowa	20.0	15.38	0.00	48.3	827	187
A220	WC	20.0	17.22	17.22	54.1	2176	1397
A221	Sklep	20.0	8.37	8.37	26.3	552	170
A222	WC	20.0	13.52	13.52	42.5	1867	1097
A223	Pokój	20.0	2.53	2.53	7.9	51	51
A224	Sala lekcyjna	20.0	50.57	50.57	158.8	3182	2052
A225	Sala lekcyjna	20.0	48.20	48.20	151.3	3523	1955
A226	Sala lekcyjna	20.0	48.54	48.54	152.4	3065	1969
A227	Sala lekcyjna	20.0	45.72	45.72	143.6	2794	1855

A228	Sala lekcyjna	20.0	51.17	51.17	160.7	3248	2076
A229	Sala lekcyjna	20.0	48.59	48.59	152.6	3550	1971
A230	Sala lekcyjna	20.0	48.33	48.33	151.8	3532	1961
A231	Klatka schodowa	20.0	28.00	0.00	87.9	824	341
A232	Korytarz	20.0	87.33	87.33	274.2	2823	1771
A233	Klatka schodowa	20.0	28.47	0.00	89.4	705	346
B301	Sala lekcyjna	20.0	31.46	31.46	81.5	1969	1053
B302	Zaplecze	20.0	14.86	14.86	38.5	706	249
B303	Sala lekcyjna	20.0	48.49	48.49	167.3	3574	2161
B304	Sala lekcyjna	20.0	48.83	48.83	126.5	3032	1634
B305	Zaplecze	20.0	15.57	15.57	40.3	740	261
B306	Pom.gospodarcze	20.0	2.40	2.40	8.3	73	54
B307	Sala lekcyjna	20.0	48.30	48.30	166.6	3949	2153
B308	Pom.socjal.	20.0	21.24	21.24	73.3	1005	473
B309	Sala lekcyjna	20.0	50.00	50.00	172.5	4050	2229
B310	Sala lekcyjna	20.0	66.99	66.99	231.1	4855	2986
B311	Zaplecze	20.0	35.27	35.27	121.7	1927	786
B312	Sala lekcyjna	20.0	49.59	49.59	171.1	3633	2211
B314	Sala lekcyjna	20.0	49.56	49.56	171.0	4025	2209
B315	WC	20.0	14.87	14.87	38.5	612	249
B316	WC	20.0	19.94	19.94	51.7	916	334
B317	Korytarz	20.0	259.76	259.76	672.8	8122	4346
B318	Klatka schodowa	20.0	15.41	0.00	53.2	675	206
B319	Klatka schodowa	20.0	15.38	0.00	39.8	955	154
A331	WC	20.0	17.22	17.22	59.4	1325	384
A332	WC	20.0	13.52	13.52	46.7	1213	301
A333	Pokój	20.0	2.53	2.53	8.7	74	56
A334	Sala lekcyjna	20.0	50.57	50.57	174.5	3776	2254
A335	Sala lekcyjna	20.0	48.20	48.20	166.3	4141	2148
A336	Sala lekcyjna	20.0	66.64	66.64	229.9	4961	2970
A337	Sala lekcyjna	20.0	62.45	62.45	215.5	4522	2784
A338A	Pom.gospodarcze	20.0	4.40	4.40	15.2	127	98
A338B	Pom.gospodarcze	20.0	4.13	4.13	14.3	121	92
A339	Sala lekcyjna	20.0	48.59	48.59	167.6	4177	2166
A340	Sala lekcyjna	20.0	48.33	48.33	166.7	4151	2154
A341	Klatka schodowa	20.0	28.00	0.00	96.6	1262	374
A342	Korytarz	20.0	96.57	96.57	333.2	4266	2152
A343	Klatka schodowa	20.0	28.47	0.00	73.7	885	286

Próba ciśnieniowa.

Próbę hydrauliczną - wodną instalacji C.O. należy przeprowadzić w następujący sposób: Cała instalacja (lub część podlegająca próbie) powinna być napełniona wodą uzdatnioną z węzła ciepłego i dokładnie odpowietrzona. Napełnianie powinno odbywać się od dołu instalacji przez powrót. Podwyższenia ciśnienia w instalacji (lub jej części) do ciśnienia próbnego należy dokonać pompką hydrauliczną wyposażoną w zawory odcinające i manometr. Ciśnienie próbne powinno być mierzone w najniższym punkcie instalacji manometrem tarczowym cechowanym o dużej tarczy z podziałką co 0,01 MPa. Podczas próby prędkość wzrostu ciśnienia od ciśnienia roboczego do próbnego nie powinna przekraczać 0,01 MPa na minutę. Ciśnienie próbne dla instalacji C. O. wynosi: ciśnienie robocze instalacji + 0,02 MPa. Próbę należy wykonać na zimno i na gorąco. W próbie na zimno najpierw sprawdzamy instalację pod ciśnieniem statycznym słupa wody. Niedopuszczalne są przecieki instalacji. Należy wykonać trzy testy o różnym czasie trwania: 0,5, 1,0 i 2 godz., a wartość spadku ciśnienia w próbie zasadniczej dwugodzinnej powinna wynosić nie więcej niż 0,02 MPa.

Pomiędzy każdą próbą instalacja powinna znajdować się w stanie bezciśnieniowym. Próba powinna być prowadzona przy odłączonym źródle ciepła i naczyniu zbiorczym. Po próbie zasadniczej na zimno dokonujemy próby na gorąco. Woda grzejna w tej próbie powinna mieć parametry maksymalnie zbliżone do roboczych. Przyrost temperatury wody nie powinien przekraczać 5°C na godzinę. Po osiągnięciu parametrów pracy można przystąpić do regulacji instalacji. Prawidłowość regulacji należy ocenić na podstawie temperatury powrotu. W trakcie tej próby sprawdzamy, czy nie wystąpiły przecieki, oceniamy poprawność działania instalacji i prawidłowe działanie grzejników. Po zakończeniu próby i ochłodzeniu instalacji sprawdza się czy nie powstały uszkodzenia, odkształcenia trwałe lub inne defekty dyskwalifikujące instalację. Zaleca się aby instalacja po próbach była obserwowana przez trzy doby. Próba hydrauliczna - wodna może być wykonana po przepłukaniu instalacji i ustaleniu jej czystości. Próbę należy przeprowadzić przed zakryciem bruzd, kanałów, przed zabetonowaniem rur układanych podpodłogowo, przed zamurowaniem przejść przez ściany oraz przed ich zabudową. Instalację należy napęlnić wodą uzdatnioną.

Izolacje

Wszystkie przewody instalacji izolować wg. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 marca 2009 zmieniającego rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Na instalacji stosować otuliny wyposażone w zamki zatraskowe, co umożliwi ich łatwy demontaż w przypadku awarii instalacji.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (współczynnik przenikania ciepła dla materiału $\lambda = 0,035 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}^*$
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1–4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1–4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1–4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1–4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłozie	6 mm

Zaprojektował:
mgr inż. Leon Jatkiewicz
upr. proj. nr 608/01/DUW