

OPIS TECHNICZNY

SPIS TREŚCI

- I. Podstawa opracowania oraz dane ogólne
- II. Zakres opracowania
- III. Gruntowy wymiennik ciepła
- IV. Dobór gruntowego wymiennika ciepła
- V. Posadowienie gruntowego wymiennika ciepła w gruncie
- VI. Czerpnia terenowa
- VII. Odprowadzenie skroplin
- VIII. Uwagi końcowe

I. Podstawa opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy „Dokumentacja projektowa na budowę nowego budynku Laboratoryjno - Naukowego A6 na terenie Centrum Kliniczno - Dydaktycznego Uniwersytetu Medycznego w Łodzi przy ul. Pomorskiej 251” nr ewid. działki: 403/2, obręb W-14.

Podstawę opracowania stanowi:

- zlecenie Inwestora, 1
 - projekt budowlany budynku,
 - Polskie Normy dotyczące instalacji.
 - Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75 z 2002 r.) oraz obowiązującymi normami oraz zasadami projektowania i wykonawstwa instalacji wentylacji mechanicznej m.in.:
 - PN-B-02025:2001 Obliczanie sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych i zamieszkania zbiorowego.,
 - PN-B-03406:1994 Obliczenia zapotrzebowania ciepła pomieszczeń.,
 - PN-B-02403:1982 Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne.,
 - PN-78/B-03421 – Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi
 - PN-76/B-03420 – Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego
 - PN-78/B-03421 – Parametry powietrza wewnętrznego
- Katalogach producentów urządzeń.

II. Zakres opracowania.

Niniejsze opracowanie zawiera rozwiązania projektu branży sanitarnej: gruntowego wymiennika ciepła.

III. Gruntowy wymiennik ciepła

Gruntowy wymiennik ciepła (GWC) wykorzystuje darmową energię geotermalną. Projektuje się GWC zakopany odpowiedniej głębokości pod powierzchnią ziemi, mający za zadanie:

- wstępne ogrzanie powietrza zimą, celem zapewnienia obniżenia kosztów eksploatacji, oraz zapewnienia optymalnej pracy rekuperatora podczas ostrych mrozów.
- ochłodzenie i osuszenie powietrza latem, przez co można zdecydowanie poprawić mikroklimat wewnątrz pomieszczeń zapewniając uczucie przyjemnego chłodu.

Projektuje się optymalne posadowienie głębokości gruntowego wymiennika ciepła na głębokości ok. 3,0-3,5m od 0,00 budynku (~234,0mnpm), gdzie wartość temperatur waha się w granicach +2 zimą do +16°C latem.

IV Dobór gruntowego wymiennika ciepła

Projektuje się gruntowy wymiennik ciepła z rur kanalizacji sanitarnej zewnętrznej PP o średnicy \varnothing 200/7 mm. Z kolektorami zbiorczymi z rur PP 1120/60 mm. Na podstawie przeprowadzonych obliczeń z uwzględnieniem warunków terenowych na podstawie mapy dc projektowych zaprojektowano wymiennik gruntowy w układzie 66 rzędów rur o długość przewodu 42 m, ilość warstw (poziomów) 2, rozstaw przewodów poziomo 0,50m rozstaw przewodów pionowo 0,81m. Rurociąg należy ułożyć ze spadkiem 0,8 - 1% w kierunku kanału zbiorczego prowadzonego na dach do centrali i czerpni terenowej, przewody zaprojektowano z przełamaniem w połowie w celu odprowadzenia skroplin zgodnie z układem pokazanym na rys nr 1. Przewody zbiorcze układać ze spadkiem \sim 0,5% w kierunku studni do odbioru kondensatu i kanału wychodzącego na dach do centrali wentylacyjnej. Zaprojektowany przepływ przez GPWC 18000m³/h.

GPWC - tryb chłodniczy (okres letni)

Dane wejściowe

Dane wentylacji i budynku

Natężenie przepływu (przez GPWC)	18 000	[m ³ /h]
Sprawność wentylatora	70	[%]
Zakres temperatur pracy bypassu	10 ÷ 22	[°C]
Ułożenie GPWC budynkiem	nie	
Średnia odległość od posadowienia podłogi	1,7	[m]
Temperatura wewnątrz najniższej kondygnacji	20,0	[°C]
Wsp. przenikania ciepła podłogi na gruncie	0,30	[W/m ² ·K]

Dane klimatyczne ^{*1}

Stacja meteorologiczna (najbliższa)	POL_26_Łódź	
Max. temperatura zewnętrzna w ciągu roku	31,7	[°C]
Min. temperatura zewnętrzna w ciągu roku	-11,8	[°C]
Śr. roczna temperatura zewnętrzna	8,2	[°C]
Śr. roczna wilgotność względna	79,9	[%]

Dane geologiczne

Rodzaj gruntu	Gлина piaszczysta	-
Wsp. przewodzenia ciepła gruntu	0,90	[W/m·K]
Głębokość wody gruntowej		[m]

Dane konstrukcyjne gruntowego wymiennika

Średnica przewodów wymiany ciepła	200,0 x 7,0	[mm]
Długość przewodów wymiany ciepła	42,0	[m]
Ilość równoległych przewodów wymiany ciepła	66	
Średnia głębokość ułożenia	2,0	[m]
Ilość warstw (poziomów)	2	
Rozstaw przewodów poziomo	0,50	[m]
Rozstaw przewodów pionowo	0,81	[m]
Średnica rozdzielacza i kolektorów	1120,0 x 60,0	[mm]
Typ zastosowanego filtra w czerpni powietrza	KeinFilter	
Dodatkowa strata ciśnienia	0,0	[Pa]

Okresy eksploatacji gruntowego wymiennika

1.06 ÷ 31.08

Wyniki obliczeń

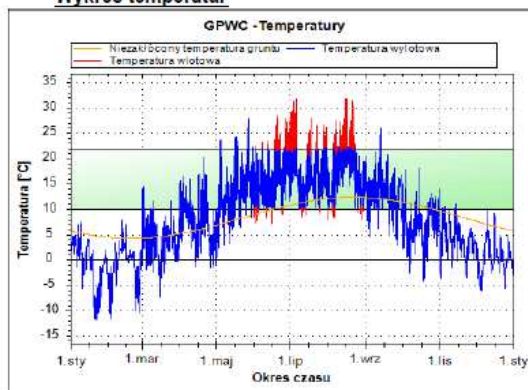
Wyniki obliczeń cieplnych dla wariantu chłodniczego

Max. temperatura przed GWPC (zewnętrzna)	31,7	[°C]
Max. temperatura za GWPC	21,1	[°C]
Max. moc chłodnicza	63918	W
Ilość ciepła doprowadzonego	2 200,4	[kWh/a]
Ilość ciepła odebranego - chłodzenie	-18 709,9	[kWh/a]
Czas pracy GPWC	530	[h/a]
Czas pracy GPWC - grzanie	104	[h/a]
Czas pracy GPWC - chłodzenie	426	[h/a]
Czas pracy bypass	1 678	[h/a]
Wskaźnik efektywności energetycznej	34,4	[-]
Ograniczenie emisji CO ₂	3294,2	[kg/a]

Wyniki obliczeń hydraulicznych

Prędkość w przewodach wymiany ciepła	2,8	[m/s]
Prędkość w kolektorach	6,4	[m/s]
Całkowita strata ciśnienia na GPWC	160,5	[Pa]

Wykres temperatur



GPWC - tryb grzewczy (okres zimowy)

Dane wejściowe

Dane wentylacji i budynku

Natężenie przepływu (przez GPWC)	18 000	[m ³ /h]
Sprawność wentylatora	70	[%]
Zakres temperatur pracy bypassu	10 ÷ 22	[°C]
Ułożenie GPWC bud budynkiem	nie	
Średnia odległość od posadowienia podłogi	1,7	[m]
Temperatura wewnątrz najniższej kondygnacji	20,0	[°C]
Wsp. przenikania ciepła podłogi na gruncie	0,30	[W/m ² ·K]

Dane klimatyczne *)

Stacja meteorologiczna (najbliższa)	POL_26_Łódź	
Max. temperatura zewnętrzna w ciągu roku	31,7	[°C]
Min. temperatura zewnętrzna w ciągu roku	-11,8	[°C]
Śr. roczna temperatura zewnętrzna	8,2	[°C]
Śr. roczna wilgotność względna	79,9	[%]

Dane geologiczne

Rodzaj gruntu	Gлина piaszczysta	-
Wsp. przewodzenia ciepła gruntu	0,90	[W/m·K]
Głębokość wody gruntowej		[m]

Dane konstrukcyjne gruntowego wymiennika

Średnica przewodów wymiany ciepła	200,0 x 7,0	[mm]
Długość przewodów wymiany ciepła	42,0	[m]
Ilość równoległych przewodów wymiany ciepła	66	
Średnia głębokość ułożenia	2,0	[m]
Ilość warstw (poziomów)	2	
Rozstaw przewodów poziomo	0,50	[m]
Rozstaw przewodów pionowo	0,81	[m]
Średnica rozdzielacza i kolektorów	1120,0 x 60,0	[mm]
Typ zastosowanego filtra w czepni powietrza	KeinFilter	
Dodatkowa strata ciśnienia	0,0	[Pa]

Okresy eksploatacji gruntowego wymiennika

1.01 ÷ 31.03, 1.10 ÷ 31.12

Wyniki obliczeń

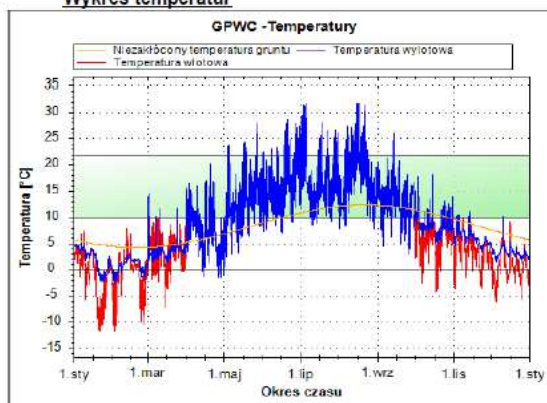
Wyniki obliczeń cieplnych dla wariantu grzewczego

Min. temperatura przed GWPC (zewnętrzna)	-11,8	[°C]
Min. temperatura za GWPC	-2,7	[°C]
Max. moc grzewcza	54873	[W]
Ilość ciepła doprowadzonego - grzanie	52 635,9	[kWh/a]
Ilość ciepła odebranego	-7 685,1	[kWh/a]
Czas pracy GPWC	4 190	[h/a]
Czas pracy GPWC - grzanie	3 302	[h/a]
Czas pracy GPWC - chłodzenie	888	[h/a]
Czas pracy bypass	178	[h/a]
Wskaźnik efektywności energetycznej	11,8	[-]
Ograniczenie emisji CO ₂	12504,2	[kg/a]

Wyniki obliczeń hydraulicznych

Prędkość w przewodach wymiany ciepła	2,8	[m/s]
Prędkość w kolektorach	6,4	[m/s]
Całkowita strata ciśnienia na GPWC	170,7	[Pa]

Wykres temperatur



V Posadowienie gruntowego wymiennika ciepła w gruncie

Gruntowy wymiennik ciepła układać w wykopie szerokoprzestrzennym. Dno wykopu musi zostać dokładnie oczyszczone. W wykopie projektuje się podsypkę żwirową o grubości 10 cm. Wszystkie połączenia rurowe GWC projektuje się jako dodatkowo uszczelnione. Do uszczelnienia stosować taśmę chlorokauczkową lub polietylenową. Uszczelnienie winno wynosić 15 cm szerokości po 7,5cm z każdej strony uszczelnianego połączenia. Przed położeniem taśmy powierzchnię rurociągu należy uprzednio przygotować poprzez odfłuszczenie i zmatowienie tworzące odpowiednią powierzchnię tarcia zapobiegającą przesuwaniu się taśmy uszczelniającej. Rurociąg po ułożeniu należy pokryć 10 cm warstwą piasku a następnie piaskiem stabilizowanym pod płytę fundamentową.

VI Czerpnia terenowa

Projektuje się czerpnię terenową do poboru powietrza na wymiennik gruntowy o średnicy DN 1000. Otwór wlotowy czerpni umieścić co najmniej 2 m nad poziomem gruntu i zabezpieczyć siatką.

VII Odprowadzenie skroplin

Koniec GWC, studnia do odprowadzenia kondensatu i kanał wychodzący na dach jest najniższym położonym punktem instalacji zatem projektuje się w nich odprowadzenie skroplin powstających na skutek kondensacji pary wodnej zawartej w przetłaczanym powietrzu.

Kondensat następnie będzie odprowadzony studni kanalizacyjnej S5 z kanału prowadzonego po elewacji na dach do centrali, z drugiego kolektora kondensat odprowadzony będzie do studni zbiorczej kondensatu a następnie do studni kanalizacyjnej D7.

VIII. Uwagi końcowe.

Wytyczne wykonania:

- bezwzględnie stosować urządzenia ze świadectwem dopuszczającym do stosowania w budownictwie.
- wszystkie roboty należy prowadzić przestrzegając przepisów BHP i p.poż.
- wszystkie zastosowane materiały muszą posiadać aktualne atesty, aprobaty i dopuszczenia.

Całość instalacji należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami oraz:

- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II - "Instalacji sanitarne i przemysłowe" i wytycznymi producentów i dostawców urządzeń.

W przypadku zaistnienia problemów technicznych w trakcie realizacji należy je konsultować z projektantem.

Wszystkie zastosowane urządzenia mogą zostać zamienione na odpowiedniki innych firm spełniające wymagane parametry po uzgodnieniu i zatwierdzeniu przez projektanta.

Za zmiany wprowadzone bez wymaganych uzgodnień projektant nie ponosi odpowiedzialności.

Przed przystąpieniem do robót montażowych instalacji wykonać pomiar rzeczywistych odległości montowanych odcinków. Instalację po wykonaniu wyregulować i sprawdzić jej skuteczność.

Opracował:
mgr inż. Piotr Steczysz

Lp.	Nr art.	Opis	DN	Jedn.	Ilość
1	13504471001	Kolanowa czerpnia powietrza (bez filtra)	ID1000	[szt]	1
2	13504511001	Kosz kotwiący czerpnię	ID1000	[szt]	1
3	11902581001	Właz żeliwny z pokrywą betonową kl. B, TGW	dla ID625	[szt]	1
4	11900161001	Odciażający pierścień betonowy	dla ID625	[szt]	1
5	11906451001	Uszczelka stożek / odciażający pierścień	dla ID625	[szt]	1
6	11907661100	Stożek studni z stopniami złączowymi	ID800/625 - h615	[szt]	1
7	11914451100	Pierścień studni z stopniami złączowymi	ID800 - h500	[szt]	1
8	11914151100	Pierścień studni z stopniami złączowymi	ID800 - h875	[szt]	1
9	11908591001	Uszczelka międzyelementowa studni	ID800	[szt]	3
10	13450401001	Podstawa studni z przyłączem, z stopniami złączowymi	ID800 / prz. ID700	[szt]	1
11	13144301001	Rozdzielacz odejścia dwupoziomowo (6m)	ID1000 / 200 / 11	[szt]	12
12	11709611002	Rura	200/6000	[m]	2772
13	13142431001	Rura	ID1000/1000	[m]	1
14	13142421001	Rura	ID1000/2000	[m]	4
15	13142411001	Rura	ID1000/3000	[m]	3
16	13142401001	Rura	ID1000/4000	[m]	4
17	14175031001	Nasuwka	200	[szt]	66
18	13144281001	Kolano	ID1000/90°	[szt]	2
19	- nn -	Zaślepka	ID1000	[szt]	1
20	12091681900	Przejście szczelne	ID1000	[szt]	1
21	11729601003	Środek ślizgowy	500 g	[szt]	36
22	- nn -	Złączka wewnętrzna	ID1000	[szt]	1
23	- nn -	Redukcja	1000/700	[szt]	1