

Inwestor: PKP SA, Zakład Linii Kolejowych w Wałbrzychu
Obiekt: HALA NAPRAW
Część: Projekt instalacji sanitarnych
Stadium: projekt wykonawczy

Strona: - 4 -
Dokument: Opis techniczny
Nr dokumentu: PW0200-IS-0100
Wydanie: A

OPIS TECHNICZNY I OBLICZENIA

P.W. - instalacji sanitarnych instalacje; wod.-kan., centralnego ogrzewania i wentylacji w budynku warsztatowym w Wałbrzychu Szczawienko

1. Zakres opracowania

Projekt budowlany obejmuje opracowanie w zakresie:

- instalacji c.o.
- kanalizacji sanitarnej,
- kanalizacji deszczowej
- instalacji wodociągowej
- wentylacji mechanicznej

Sieci i przyłącza wodne - kanalizacyjne ujęte są w oddzielnych opracowaniach.

2. Opis instalacji

2.1. Instalacja wodociągowa wody zimnej i ciepłej

Zapotrzebowanie wody do celów socjalno-bytowych.

woda zimna

- średnie zapotrzebowanie wody $Q_{\text{śrd}} = 60 \text{ l/d prac.}$
- wsp.nierównomierności dobowej $N_d = 1,1$
- wsp.nierównomierności godzinowej $N_h = 1,1$

Ilość osób	$Q_{\text{śrd}} \text{ [l/d]}$	$Q_{\text{maxd}} \text{ [l/d]}$	$Q_{\text{maxh}} \text{ [l/h]}$
16	960	1 056	65

woda ciepła

- zapotrzebowanie ciepłej wody $q_c = 22 \text{ l/Md}$

Ilość osób	N_h	$q_{\text{dśr}} \text{ (l/d)}$	$q_{\text{hśr}} \text{ (l/h)}$	$q_{\text{hmax}} \text{ (l/h)}$	$Q_{\text{śr}} \text{ (W)}$	$Q_{\text{max}} \text{ (W)}$
16	2,50	352	352	880	20 469	51 172

Zapotrzebowanie wody wg punktów poboru

typ przyboru	$q \text{ (l/s)}$	ilość (szt.)	$w_z \text{ (l/s)}$	$w_c \text{ (l/s)}$
zlewozmywak	0,07	1	0,1	0,1
natrysk	0,15	2	0,3	0,3
umywalka	0,07	8	0,6	0,6
pluczka zb.	0,13	6	0,8	
pisuar	0,30	3	0,9	
		$q_n =$	2,6	0,9
		$q =$		3,5
		$S_q =$	0,9	0,5
				1,1 l/s

Ciśnienie dyspozycyjne w instalacji wodociągowej na wejście do budynku	$h =$	12,0 m
- wys. Geometryczna (sieć w ul.Stacyjnej-poz.377,31mnpm)	$h_g =$	7,6 m.
- opory hydrauliczne przyłącza	$h_i =$	2,0 m
- razem	$H =$	21,6 m.

Inwestor: PKP SA, Zakład Linii Kolejowych w Wałbrzychu
Obiekt: HALA NAPRAW
Część: Projekt instalacji sanitarnych
Stadium: projekt wykonawczy

Strona: - 5 -
Dokument: Opis techniczny
Nr dokumentu: PW0200-SD-0100
Wydanie: A

Instalacja wodociągowa będzie zasilana z zakładowej sieci wodociągowej.- ciśnienie w miejskiej sieci wodociągowej $H_d=0,40\text{MPa}$ (40,0m.)

Instalację wodną projektuje się wykonać:

- Przyłącze z rur PEHD – wg oddzielnego opracowania
- INSTALACJA BYTOWA z rur instalacyjnych wielowarstwowych łączonych za pomocą kształtek zaprasowywanych – zabudowane w ścianach lub z rur stalowych ocynkowanych (główne magistrale prowadzone przez halę).

Rurociągi wody w części socjalnej prowadzone w przestrzeni nadsufitowej.

Podejścia do przyborów w ścianach i obudowane płytą gipsowo-kartonową. Przed przyborami (umywalki, zlewozmywaki itp.) należy montować zawory odcinające.

Przygotowanie ciepłej wody użytkowej odbywa się w 500l pojemnościowym podgrzewaczu wody zlokalizowanym w kotłowni, spełniającym rolę bufora dla pompy ciepła. Zaprojektowano instalację cyrkulacji ciepłej wody, przepływ wody wymuszony przez pompę, (praca pompy sterowana zegarem) na końcówkach instalacji zamontować zawory cyrkulacyjne z nastawą temperaturową.

Montaż instalacji

Instalacje wody wykonać z rur instalacyjnych wielowarstwowych w systemie ze złączkami zaciskowymi, przeznaczonymi do wody pitnej.

Zamocowania rur należy wykonywać wg obowiązujących norm i przepisów polskich. Wszystkie przewody należy zamocować za pomocą opasek rurowych, zawieszek i wsporników. Podparcia dla rur stalowych powinny posiadać podkładki gumowe. Wszystkie uchwyty dla rur stalowych muszą posiadać podkładki gumowe (za wyłączeniem instalacji gazowej stalowej).

Rozstaw zamocowań dla przewodów poziomych należy przyjąć wg zaleceń producenta:

Dn50	2,0m
Dn40	1,7m
Dn25	1,5m

Przyjęto zastosowanie systemu wsporników i uchwytów podpór ślizgowych przewodów posiadających atesty ITB. W czasie montażu należy stosować się do wytycznych producenta systemu. Należy stosować systemowe podpory ślizgowe w połączeniach podparć i obejm prowadzących.

Bezpośrednie zamocowanie listew na tabliczki itd. do rurociągów jest niedopuszczalne. Rozmieszczenie podpór stałych i przepustów rur należy realizować tak, aby rurociągi nie zmieniały swego położenia, a zamocowania nie ulegały poluzowaniu. Przewiduje się kompensację naturalną w płaszczyźnie poziomej.

Przy przejściu przewodami przez przegrody budowlane należy stosować tuleje ochronne stalowe.

2. 2. Kanalizacja sanitarna.

Ilość osób	Qśrd (l/d)	Qmaxd (l/d)	Qmaxh (l/h)	qs (l/s)
16	864	950	58	0,02

Ilość ścieków sanitarnych wg przyborów

typ przyboru	AWs	ilość (szt.)	q (l/s)
zlewozmywak	1,00	1	1,00
natrysk	1,00	2	2,00
umywalka	0,50	8	4,00

Inwestor: PKP SA, Zakład Linii Kolejowych w Wałbrzychu
Obiekt: HALA NAPRAW
Część: Projekt instalacji sanitarnych
Stadium: projekt wykonawczy

Strona: - 6 -
Dokument: Opis techniczny
Nr dokumentu: PW0200-SD-0100
Wydanie: A

pisuar	0,50	3	1,50
pluczka zb.	2,50	6	15,00
AWs=			23,50
q=			2,42 l/s

Odprowadzenie ścieków sanitarnych do zewnętrznej kanalizacji sanitarnej ks150 i istniejącej studni.

Przewody kanalizacyjne wewnętrzne należy wykonać z rur kanalizacyjnych z PVC:

- jak dla kanalizacji zewnętrznej SN8 SDR34 – poziomy prowadzone pod posadzkami.
- jak dla kanalizacji wewnętrznej - piony i podejścia do przyborów.

Na pionach należy montować rewizje oraz rury wywiewne.

Należy wykonać instalację odprowadzenia kondensatu z tacy wymiennika odzysku ciepła centrali wentylacyjnej dla biur wpiąć poprzez syfon do pionu ks1. Instalację wykonać z rurociągu PCV d32

2. 3. Kanalizacja deszczowa

Wody opadowe z dachu budynku zostaną odprowadzone do zewnętrznej kanalizacji deszczowej.

ILOŚĆ WÓD OPADOWYCH

1.Założenia do obliczeń

prawdopodobieństwo występowania deszczu

p = 50 %

częstotliwość

n = 2 lata

czas trwania deszczu

t = 20 min.

natężenie

q = 131 l/sha

współczynnik opóźnienia

ϕ = 0,9

rodzaj powierzchni	wsp.spływu	powierzchnia [ha]	ilość wód opadowych [l/s]
dachy	0,90	0,137	14,48
drogi, chodniki	0,70	0,122	10,10
RAZEM		0,259	24,59 l/s

2.Ilość wód deszczowych

QF= 29,50 m3

Zaprojektowano odprowadzenie wód opadowych w systemie podciśnieniowym z wpustami dachowymi podgrzewanymi elektrycznie, rozprężeniem na pionie zbiorczym i odpływem do studzienki na zewnętrznej kanalizacji deszczowej.

Instalacja wykonana z rur HDPE zgrzewanych i podwieszanych do konstrukcji budynku za pomocą systemowych podwiesi.

W miejscach przejść rur przez przegrody będące przegrodami oddzielenia pożarowego należy stosować obejmy ogniochronne o klasie odporności przegrody oddzielenia pożarowego.

2. 4. Instalacja ogrzewania

Zaprojektowano ogrzewanie obiektu w celu zapewnienia temperatur wewnętrznych zgodnie PN/B-02402.

Zaprojektowano instalację wodną pompową systemu zamkniętego o parametrach 55/45°C, zasilaną z kotłowni z pompami ciepła powietrze-woda.

HALA – ogrzewanie za pomocą grzejników i aparatów grzewczo-wentylacyjnych.

BIURA - ogrzewanie za pomocą grzejników

Elementami grzejnymi będą:

- Płytkowe grzejniki stalowe z zaworami wyposażonymi w głowice termostacyjne w części biurowej
- Ożebrowane grzejniki typu Favier w hali naprawczej

Inwestor: PKP SA, Zakład Linii Kolejowych w Wałbrzychu
 Obiekt: HALA NAPRAW
 Część: Projekt instalacji sanitarnych
 Stadium: projekt wykonawczy

Strona: - 7 -
 Dokument: Opis techniczny
 Nr dokumentu: PW0200-SD-0100
 Wydanie: A

- aparaty grzewcze wyposażone w zawory regulacyjne z siłownikami - Przy aparatach grzewczych zaprojektowano zawory dwudrogowe ON/OFF z siłownikami sterowane sygnałem z regulatora oraz zawory równoważące.
- Nagrzewnica wodne w centralach nagrzewnice wyposażone w zawory regulacyjne z siłownikami

Wyniki - Zestawienie pomieszczeń						Dobór grzejników			
Symbol	Opis	θint,H °C	A m2	V m3	ΦHL W	GRZEJNIKI W		I m	szt.
1.1+2.1	Klatka schodowa	20,0	20,30	149,2	1637	4026	CN-22-90	1,00	2
1.2	Biuro	20,0	18,10	63,4	636	1564	CN-22-30	1,32	1
1.3	Kotłownia	20,0	23,50	82,3	2058	5062	CN-33-90	1,60	1
1.4	magazyn	12,0	12,70	44,5	270	665	GŻ-4/2,5	2,50	1
1.5	magazyn	12,0	36,90	129,2	343	844	GŻ-4/2,5	2,50	1
1.6	magazyn	12,0	12,70	44,5	-161				
1.7	Korytarz	20,0	12,70	44,5	157	386			
1.8	toaleta męska	20,0	5,70	20,0	7				
1.9	szatnia brudna	25,0	6,50	22,8	122	300	CN-11-90	0,60	1
2.2	Korytarz	20,0	20,20	70,7	123	302			
2.3	sala szkoleń	20,0	109,30	382,6	4137	10177	CN-33-30	2,00	4
2.4	toaleta męska	20,0	11,90	41,7	441	1085	CN-22-60	0,92	1
2.5	pom.gospodarcze	16,0	4,60	16,1	20				
2.6	toaleta damska	20,0	9,80	34,3	265	653	CN-22-60	0,60	1
2.7	serwerownia	20,0	12,50	43,8	358	881			
2.8	Biuro	20,0	21,00	73,5	1040	2559	CN-22-30	2,60	1
1.10	umywalnia	25,0	12,50	43,8	632	1556	CN-22-90	1,12	1
1.11	szatnia czysta	25,0	6,50	22,8	122	300	CN-11-90	0,60	1
1.12	jadalnia	20,0	17,50	61,3	333	820	CN-22-60	0,52	1
1.13	Biuro	20,0	21,00	73,5	923	2272	CN-22-30	2,00	1
1.14	warsztat	16,0	199,30	1534,6	10958	1797	GŻ-4/3,0	3,00	3
1.15	warsztat	16,0	45,00	346,5	2507	3084	GŻ-4/2,5	2,50	2
1.16	warsztat	16,0	42,70	328,8	2552	3139	GŻ-4/2,5	2,50	2
1.17	warsztat	16,0	42,30	325,7	2542	3126	GŻ-4/2,5	2,50	2
1.18	hala napraw	16,0	664,50	5116,7	43785	1797	GŻ-4/3,0	3,00	11
			1390		75808				
biuro:			334		10596				
parter					3751				
piętro					6845				

Regulacja temperatury zasilania w oparciu o krzywą pogodową, czujnik temperatury zewnętrznej.

Na instalacji przewidziano ręczne zawory równoważące oraz zawory odcinające.

Rurociągi c.o. prowadzone w hali wspólnie z pozostałymi instalacjami (wg rys. Przekrojów) następnie w strefie sufitu podwieszonego w części socjalnej oraz górą w części magazynowej. Pionowe odcinki prowadzone przy ścianach poza oknami.

W części biurowej grzejniki zasilane od dołu (podejścia do grzejników prowadzone w posadzce, podłączenia grzejników ze ściany za pomocą zaworów kątowych). Instalacja w systemie rozdzielaczowym z rurami wielowarstwowymi typu pex-al.-pex, prowadzonymi w warstwach posadzkowych w osłonie z rur peszla.

Inwestor:	PKP SA, Zakład Linii Kolejowych w Wałbrzychu	Strona:	- 8 -
Obiekt:	HALA NAPRAW	Dokument:	Opis techniczny
Część:	Projekt instalacji sanitarnych	Nr dokumentu:	PW0200-SD-0100
Stadium:	projekt wykonawczy	Wydanie:	A

W części magazynowej zasilanie grzejników boczne.

Instalację należy wykonać z rur stalowych, łączonych za pomocą złączek zaciskowych lub z rur stalowych czarnych łączonych za pomocą spawania.

Zabezpieczenie instalacji c.o. systemu zamkniętego wg PN-91/B-02414.

W najwyższych punktach instalacji zastosować odpowietrzniki automatyczne dn15 w najniższych kurki spustowe.

Instalację układać ze spadkiem 0,1% w kierunku kotłowni.

2. 5. Próby, izolacje, zabezpieczenia antykorozyjne

Po wykonaniu instalacji należy wykonać próby ciśnieniowe instalacji:

- centralne ogrzewanie na ciśnienie 0,6MPa w ciągu 0,5h i rozruchu instalacji.
- instalacja wodociągowa wodą na ciśnienie 0,9MPa w ciągu 0,5h.

Instalacje należy izolować gotowymi elementami z pianki poliuretanowej (instalacja c.o., wody zimnej, c.w.u., cyrkulacji):

- Dn 35-100 mm: 32-100 mm(równa dn),
- Dn 22-35 mm: 30 mm,
- Dn 22 mm i mniejsze: 20 mm,
- W ścianach ½ wymagań j.w.
- W posadzce 6 mm

2. 6. Wentylacja

Zaprojektowano układy wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej.

Centrale wentylacyjne nawiewno-wywiewne zlokalizowane w hali na poz. +4,55 na antresoli.

Pomieszczenia pomocnicze magazyny oraz warsztaty zlokalizowane przy głównej hali naprawczej wentylowane za pomocą wydzielonych układów wentylacyjnych.

CZĘŚĆ WARSZTATOWA

HALA NAPRAWCZA:

V=7500m³/h; współczynnik SFPv [kW/m³/s] 2,21

Filtracyjna: nawiew M5 wywiew M5

Wentylatorowa: nawiew i wywiew N=2x4,0kW,

Wymiennik obrotowy o sprawności temperaturowej 78%

Nagrzewnica wodnej (nagrzewnica wodna 55/45°C Q=35,3kW (tn=16°C)

Centrala wyposażona w zintegrowaną automatykę montowaną i testowaną fabrycznie.

Nawiew górą i dołem do kanału naprawczego.

Wywiew powietrza z hali realizowany 2 strefowo – ok. 40% dołem oraz ok. 60% górą.

Dodatkowo w hali zaprojektowano dwa bębnowe odciągi spalin o średnicy 150mm wraz z wentylatorem.

W hali przewiduje się montaż czujników poziomu stężenia tlenu węgla. Montaż czujników na wysokości 1,5m oraz w kanale naprawczym (wg projektu branży elektrycznej). Czujniki w razie przekroczenia stężenia tlenu węgla uruchomią poprzez centralkę sterującą - tryb awaryjny wentylacji – włączając najwyższy bieg wentylatora w centrali. W momencie pracy awaryjnej temperatura nawiewu wynikowa. Instalację detekcji wyposażać w sygnalizatory optyczno-akustyczne podłączone do centrali alarmowej.

WARSZTAT:

V=2900m³/h; współczynnik SFPv [kW/m³/s] 1,93

Filtracyjna: nawiew M5 wywiew M5

Wentylatorowa: nawiew i wywiew N=2x1,5kW,

Inwestor: PKP SA, Zakład Linii Kolejowych w Wałbrzychu
 Obiekt: HALA NAPRAW
 Część: Projekt instalacji sanitarnych
 Stadium: projekt wykonawczy

Strona: - 9 -
 Dokument: Opis techniczny
 Nr dokumentu: PW0200-SD-0100
 Wydanie: A

Wymiennik obrotowy o sprawności temperaturowej 77%
 Nagrzewnicy wodnej (nagrzewnica wodna 55/45°C Q=13,6kW (tn=16°C)
 Centrala wyposażona w zintegrowaną automatykę montowaną i testowaną fabrycznie.
 Przy procesie spawania należy stosować przejezdny system odciągowy z elastycznym ramieniem odciągającym.
 Urządzenie wyposażone w filtr, praca na powietrzu obiegowym.

WARSZTAT SAMOCHODOWY:

V=1400m³/h; współczynnik SFPv [kW/m³/s] 1,40
 Filtracyjna: nawiew M5 wywiew M5
 Wentylatorowa: nawiew i wywiew N=2x0,38kW,
 Wymiennik obrotowy o sprawności temperaturowej 83%
 Nagrzewnicy wodnej (nagrzewnica wodna 55/45°C Q=5,7kW (tn=16°C)
 Centrala wyposażona w zintegrowaną automatykę montowaną i testowaną fabrycznie.

CZĘŚĆ BIUROWA

Zaprojektowano układ wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej.
 Nawiew powietrza i wywiew poprzez zawory wentylacyjne.
 centrala w wykonaniu wewnętrznym
 V=2700m³/h; współczynnik SFP [kW/m³/s] 1,98/2,02
 Filtracyjna: nawiew M5 wywiew M5
 Wentylatorowa: nawiew i wywiew, N=2x0,74kW
 Wymiennik obrotowy o sprawności temperaturowej 79%
 Pompa ciepła
 Nagrzewnicy elektryczna Q=9,6kW (tn=20°C)
 Centrala wyposażona w zintegrowaną automatykę montowaną i testowaną fabrycznie.
 Należy wykonać instalację odprowadzenia kondensatu z tacy wymiennika i wpiąć poprzez syfon do pionu ks1.
 Instalację wykonać z rurociągu PCV d32.

BILANS POWIETRZA

nr pom.	nazwa pomieszczenia	pow. [m ²]	H [m]	K [m ³]	Kr. wym. [h-1]	Vn [m ³ /h]	Vw [m ³ /h]	UWAGI
3NW	WARSZTAT							
1.4	MAGAZYN	12,70	3,50	44	2,0	89	89	
1.5	MAGAZYN	36,90	3,50	129	2,0	258	258	
1.6	MAGAZYN	12,70	3,50	44	2,0	89	89	
1.14	WARSZTAT	199,30	4,00	797	3,0	2392	2392	do wys.4,0m
						2828	2828	centrala nawiew-wywiew
2NW	WARSZTAT SAMOCHODOWY							
1.15	WARSZTAT SAMOCHODOWY	45,00	3,50	158	3,0	473	473	
1.16	WARSZTAT SAMOCHODOWY	42,70	3,50	149	3,0	448	448	
1.17	WARSZTAT SAMOCHODOWY	42,30	3,50	148	3,0	444	444	
						1365	1365	centrala nawiew-wywiew
1NW	HALA NAPRAW							
1.18	HALA NAPRAW	664,50	7,20	4784	1,6	7500	7500	kanal nawiew 50m ³ /h na mb = 2096 m ³ /h WYWEW 60/40 góra dół + odciąg spalin
		664,50	4,00	2658	2,8	7500	7500	do wys.4,0m

Inwestor: PKP SA, Zakład Linii Kolejowych w Wałbrzychu
 Obiekt: HALA NAPRAW
 Część: Projekt instalacji sanitarnych
 Stadium: projekt wykonawczy

Strona: - 10 -
 Dokument: Opis techniczny
 Nr dokumentu: PW0200-SD-0100
 Wydanie: A

						7500	7500	centrala nawiew-wywiew
	KOTŁOWNIA							
1.3	KOTŁOWNIA	23,50	3,50	82	2,0	165	165	nawiew z zewn.+wywiew grawit
4NW	BIURA							
1.2	BIURO	18,10	3,00	54	2,0	109	109	2 osoby, 30m3/hos.
1.7	KORYTARZ	12,70	3,00	38	2,6	100		
1.8	TOALETA MĘSKA	5,70	2,50	14			100	
1.9	SZATNIA BRUDNA	6,50	3,00	20	5,0	98	98	
1.10	UMYWALNIA	12,50	3,00	38	5,0	188	188	
1.11	SZATNIA CZYSTA	6,50	3,00	20	5,0	98	98	
1.12	JADALNIA	17,50	3,00	53	2,0	105	105	
1.13	BIURO	21,00	3,00	63	2,0	126	126	2 osoby, 30m3/hos.
2.2	KORYTARZ	20,20	3,00	61	4,4	265		
2.3	SALA SZKOLEŃ	109,30	3,00	328	3,0	1200	1200	50 osób, 30m3/hos.wsp.0,8
2.4	TOALETA MĘSKA	11,90	2,50	30			150	
2.5	POM.GOSPODARCZE	4,60	3,00	14			15	
2.6	TOALETA DAMSKA	9,80	2,50	25			100	
2.7	SERWEROWNIA	12,50	3,00	38	5,0	188	188	
2.8	BIURO	21,00	3,00	63	2,0	126	126	2 osoby, 30m3/hos.
2.9	ROZDZ.ELEKTRYCZNA	1,80	3,00	5	5,0	27	27	
						2628	2628	centrala nawiew-wywiew

założenia do obliczeń:

HALA NAPRAW - na 1 stanowisko

ilość powietrza do rozrzedzenia zanieczyszczeń do dopuszczalnej koncentracji	[m3/h]	
akroleina(akrylaldehyd)	150000	
tlenek węgla	8000	
tlenek azotu	5000	
manewry	[min.]	w minutach
wjazd+wyjazd	1	2500
próba	10	1250
razem		3750

WC

365 Wentylator dachowy

Kanały wentylacyjne

Kanały wentylacyjne obsługujące cz. socjalną hali zaizolować wełną mineralną (gr. 40mm) na folii aluminiowej.

Na przewodach wentylacyjnych w miejscu przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego należy zamontować przeciwpożarowe klapy odcinające o klasie odporności ogniowej (E I), równej klasie odporności ogniowej elementu oddzielenia przeciwpożarowego.

Kanały i kształtki wykorzystane do montażu instalacji wentylacyjnej o przekroju prostokątnym z blachy stalowej ocynkowanej typu Al, natomiast o przekroju kołowym z blachy stalowej ocynkowanej typu Spiro z fabrycznym.

Wymagana szczelność kanałów wentylacyjnych klasa B zgodnie z PN-EN-12237:2005 oraz PN-EN-1507:2007.

Szczelność połączeń urządzeń i elementów wentylacyjnych z przewodami wentylacyjnymi powinna odpowiadać wymaganiom szczelności tych przewodów (wg normy PN-B-76001, PN-B-76002 i PN-B-03434). Połączenia kanałów typu Al należy wykonać za pomocą profili, dodatkowo stosując klamry zaciskowe na kołnierzach. Kolana

Inwestor: PKP SA, Zakład Linii Kolejowych w Wałbrzychu
Obiekt: HALA NAPRAW
Część: Projekt instalacji sanitarnych
Stadium: projekt wykonawczy

Strona: - 11 -
Dokument: Opis techniczny
Nr dokumentu: PW0200-SD-0100
Wydanie: A

kanalów typu AI wykonać z kierownicami. Należy wyposażyć instalację wentylacyjną w szczelne otwory rewizyjne umożliwiające czyszczenie.

Kanały i kształtki instalacji wentylacyjnej należy podwieszać stosując odpowiednie systemy podparć. Podpory i podwieszenia powinny być wykonane jako elastyczne z zastosowaniem podkładek z materiałów elastycznych lub wibroizolatorów. Przejścia kanałów wentylacyjnych przez przegrody budowlane należy zabezpieczyć materiałami nieprzenoszącymi drgań. Materiał podpór i podwieszeń powinien się charakteryzować odpowiednią odpornością na korozję w miejscu zamontowania.

Przy montowaniu urządzeń i elementów wentylacyjnych należy uwzględnić dodatkowe obciążenia (np. związane z pracami konserwacyjnymi) oddziałujące na zamocowania.

Kanały prowadzone w gruncie, doprowadzające powietrze do kanałów najazdowych należy wykonać z rur PP lub PVC dopuszczonych do stosowania jako przewody wentylacyjne oraz do układania w gruncie.

Zapewnić możliwość czyszczenia przewodów, dezynfekcji i regulacji hydraulicznej. Należy zapewnić regulację również na elementach nawiewnych i wywiewnych.

Urządzenia

Wszystkim urządzeniom i elementom wentylacyjnym wymagającym serwisowania i obsługi oraz konserwacji lub wymiany należy zapewnić łatwy dostęp. Wszystkie urządzenia należy zamontować zgodnie z zaleceniami producenta. Wszystkie elementy instalacji wentylacyjnych muszą mieć dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Wszystkie filtry należy wyposażyć we wskaźniki stopnia ich zanieczyszczenia, sygnalizujące konieczność wymiany wkładu filtracyjnego lub jego regeneracji.

Należy wykonać uziemienie urządzeń i przewodów wentylacyjnych. Urządzenia wentylacyjne należy wyposażyć w tabliczki znamionowe.

Należy wykonać regulację strumienia i rozprowadzenia powietrza z uwzględnieniem specjalnych warunków eksploatacyjnych. Wyregulować strumień powietrza na każdym nawiewniku i wywiewniku oraz ustawić kierunki wpływu powietrza z nawiewników.

2. 7. Klimatyzacja

Bilans mocy

nr pomieszczenia	wartość maksymalna [kW]	UWAGI
1.2	2,2	split
1.13	2,5	split
2.8	2,5	split
2.3	15,0	Multi-split
2.7	2,0	split
RAZEM	24,2	

Dla asymilacji zysków ciepła w pomieszczeniach biurowych, sali szkoleń i serwerowni w okresie letnim, projektuje się układ chłodniczy typu „Split” - klimatyzatory sufitowe kasetonowe i ściennie.

Jednostki zewnętrzne zlokalizowane na dachu budynku.

Urządzenia z bezpośrednim odparowaniem (czynniki chłodnicze R407C). Dobrano agregaty chłodnicze skraplające chłodzone powietrzem.

Przewody czynnika chłodniczego należy wykonać z rur instalacyjnych miedzianych w układzie dwururowym.

Odprowadzenie skroplin do kanalizacji sanitarnej.

Przewody chłodnicze należy izolować gotowymi elementami z pianki poliuretanowej przeznaczonej do instalacji chłodniczych.

Inwestor: PKP SA, Zakład Linii Kolejowych w Wałbrzychu
Obiekt: HALA NAPRAW
Część: Projekt instalacji sanitarnych
Stadium: projekt wykonawczy

Strona: - 12 -
Dokument: Opis techniczny
Nr dokumentu: PW0200-SD-0100
Wydanie: A

2. 8. Zasilanie nagrzewnic wentylacyjnych

Zaprojektowano instalację ciepła technologicznego na potrzeby zasilania nagrzewnic central wentylacyjnych. Parametry instalacji 55/45 °C – instalacja stałotemperaturowa.

Przy nagrzewnicach central zaprojektowano węzeł z pompą oraz zaworem dwu-drogowym z siłownikiem 0-10V sterowanym sygnałem z czujnika temperatury nawiewu oraz ręczne zawory równoważące.

W najwyższych punktach instalacji należy montować odpowietrzniki automatyczne dn15.

W najniższych punktach instalacji wykonać odwodnienia instalacji. Rury układać ze spadkiem 0,1% w kierunku kotłowni

Instalację wykonać z rur instalacyjnych stalowych czarnych łączonych za pomocą spawania lub rur ze stali niestopowej łączonych za pomocą złączek w systemie zaprasowywanym.

Na instalacji należy montować zawory odcinające kulowe.

2. 9. Kotłownia

Budynek będzie zasilany z kotłowni z pompami ciepła.

Bilans ciepła:

- Obieg CT – zasilający nagrzewnice o łącznej mocy	Q= 54,6kW
- obieg grzejników w hali naprawczej	Q= 65,0kW
- obieg grzejników płytowych w części biurowej o łącznej mocy	Q= 10,3kW
RAZEM	Q=129,9kW
- obieg przygotowania ciepłej wody użytkowej	Q= 20,5kW

Dane do obliczeń temperatura wody instalacyjnej - instalacja c.o. 55/45°C

W zależności od ustalonego automatyką trybu pracy, po wyjściu z pomp woda grzewcza jest kierowana na rozdzielacz D_n 125 mm z 3 zasadniczymi odgałęzieniami:

- obieg c.went. D_n 65 mm: wyposażony w 1 pompę elektroniczną (na zasilaniu),
- obieg c.o. D_n 40 mm: wyposażony w 1 pompę elektroniczną (na zasilaniu) oraz 1 kpl. zawór mieszający 3-drogowy z siłownikiem elektr.,
- obieg c.o. D_n 40 mm: wyposażony w 1 pompę elektroniczną (na zasilaniu) oraz 1 kpl. zawór mieszający 3-drogowy z siłownikiem elektr.,

Obieg c.went. jest sterowany temperaturą powietrza w pomieszczeniach ogrzewanych: odbiorniki ciepła wentylacyjnego są wyposażone we własne zawory regulacyjne.

Obieg c.o. jest sterowany pogodowo (bezpośrednio w kotłowni) i doregulowywany zaworami termostatycznymi przy grzejnikach. Z obiegu c.o. zaspokajane są m.in. potrzeby własne kotłowni - dla jej ogrzewania i wentylacji (do temperatury $t_{pmin} = +20\text{ }^{\circ}\text{C}$).

Dla przygotowania c.w.u. zaprojektowano niezależny obieg wody grzewczej zasilanej z oddzielnej pompy ciepła:

- obieg c.w.u. D_n 40 mm (przygotowania c.w.u.): wyposażony w 1 pompę elektroniczną ładującą c.w.u (na zasilaniu), współpracujący z podgrzewaczem c.w.u. (V = 500 l, Q_{max} = 32,0 kW).

Obieg c.w.u. jest sterowany temperaturą wody ogrzanej w podgrzewaczu.

Pompa ciepła

Pompa ciepła powietrze-woda o konstrukcji split z funkcjami ogrzewania.

Sprężarka z regulacją mocy (inwerterowa). Wtrysk - Flash Injection.

Adaptacyjne sterowanie wentylatorami osiowymi. Wbudowany regulator pomp ciepła, interfejs wymiany danych, karta pamięci SD,

Wysokowydajna pompa, grzałka elektryczna, czujnik natężenia przepływu, zawór bezpieczeństwa, manometr i odpowietrznik.

2 obiegi grzewcze regulowane oddzielnie (z mieszaczem lub bez mieszacza), współpraca z biwalentnym źródłem ciepła.

Inwestor:	PKP SA, Zakład Linii Kolejowych w Wałbrzychu	Strona:	- 13 -
Obiekt:	HALA NAPRAW	Dokument:	Opis techniczny
Część:	Projekt instalacji sanitarnych	Nr dokumentu:	PW0200-SD-0100
Stadium:	projekt wykonawczy	Wydanie:	A

Regulowane parametry: temperatura zasilania, charakterystyka cieplna lub temperatura wnętrza* (automatyczna adaptacja) do wyboru.

Właściwości:

- Duży zakres zastosowania urządzenia zewnętrznego — do temperatury zewnętrznej -30°C
- Proste przystosowanie do monowalentnego lub monoenergetycznego sposobu działania
- Elastyczność ustawienia z uwagi na długość instalacji do 75_m
- Maks. temperatura zasilania 55°C przy temperaturze zewnętrznej -15°C
- Gotowy do podłączenia moduł wewnętrzny bez wbudowanego zasobnika CWU o niewielkich wymiarach
- Możliwość sterowania systemem z poziomu aplikacji internetowej lub poprzez protokół Modbus
- Monitorowanie energii za pomocą wbudowanego rejestratora ilości ciepła
- Optymalizacja sposobu pracy przez funkcje automatycznej adaptacji

Zasobnik buforowy pompy ciepła

Zasobnik buforowy współpracujący z pompami ciepła. Spełnia określone w VDI 2035 wymagania dotyczące urządzenia do magazynowania wody grzewczej. Służy jako zasobnik wody grzewczej oraz zasobnik separacyjny umożliwiający odłączenie hydrauliczne i przekazanie niezbędnej energii do rozmrażania. Pojemnik zasobnika z wysokogatunkowej stali S235JRG2 (St37-2). Izolacja nieprzepuszczająca pary, wykonana z pianki z dodatkiem pentanu zalaminowana płaszczem foliowym w kolorze białym.

Instalacja

Instalację należy wykonać z rur instalacyjnych stalowych o połączeniach zaciskowych za pomocą kształtek systemowych kielichowych z pierścieniem uszczelniającym umieszczonym fabrycznie wewnątrz kielicha. Zaciśnięcia rury i kształtki wykonuje się przy pomocy specjalnego przeznaczonego do tego celu narzędzia. W zależności od wymiarów rur, połączenie zaciskowe należy wykonać przy użyciu szczęk zaciskowych lub opasek zaciskowych.

Po wykonaniu instalacji należy wykonać próby ciśnieniowe instalacji na ciśnienie 0,6MPa w ciągu 0,5h i rozruchu instalacji.

Instalacje należy izolować gotowymi elementami z pianki poliuretanowej:

- | | |
|------------------------|---------------------|
| - Dn 35-100 mm: | 32-80 mm(równa dn), |
| - Dn 22-35 mm: | 30 mm, |
| - Dn 22 mm i mniejsze: | 20 mm, |
| - W ścianach | ½ wymagań j.w. |
| - W posadzce | 6 mm |

OBLICZENIA KOTŁOWNI

DOBÓR POMP CIEPŁA

Dobrano układ pomp ciepła dla:

- Kaskada pomp ciepła dla potrzeb grzewczych (centralne ogrzewanie i zasilanie nagrzewnic wentylacyjnych) – układ kaskadowy 3-pompowy o mocy $3 \times 38\text{kW} = 114\text{kW}$ (dla temp. zewn. $T_z = -7^{\circ}\text{C}$) z buforem o pojemności 1500l.
- Pompa ciepła dla potrzeb przygotowania ciepłej wody – układ typu split 28kW (dla temp. zewn. $T_z = -7^{\circ}\text{C}$) z podgrzewaczem c.w. – buforem o pojemności 500l.

OBLICZENIA I DOBÓR ZABEZPIECZEŃ KOTŁOWNI I INSTALACJI WEWN.

NACZYNIĘ WZBIORCZE NW1

- | | |
|--|---|
| - orient. całkowita pojemność zładu (dla $t_z = 60^{\circ}\text{C}$): | $V_{z1} = \text{ok. } 3.108 \text{ l,}$ |
| - początkowa gęstość wody inst. (dla $t_1 = 10^{\circ}\text{C}$): | $\rho_1 = 999,7 \text{ kg/m}^3,$ |

Inwestor: PKP SA, Zakład Linii Kolejowych w Wałbrzychu
Obiekt: HALA NAPRAW
Część: Projekt instalacji sanitarnych
Stadium: projekt wykonawczy

Strona: - 14 -
Dokument: Opis techniczny
Nr dokumentu: PW0200-SD-0100
Wydanie: A

- rozszerzenie: $n = 1,7\%$,
- przyjęte ciśn. wstępne (hydrostatyczne): $p_{st} = 2,0 \text{ bar}$,
- max obliczeniowe ciśn. w NW1: $p_{max} = 3,5 \text{ bar}$,
- dobrano: 1 naczynie wzbiorcze przeponowe c.o./c.went. o parametrach:
pojemność nominalna/użytkowa: $V_o/V_{uz} = 250/225 \text{ dm}^3$,
- max ciśn./temp. pracy: $p_{max} = 6 \text{ bar}/t_{max} = 70/120 \text{ }^\circ\text{C}$,
- śred. krócca przyłączeniowego: $D_n = 20 \text{ mm}$,
- śred. x głęb.: $D_n \times H = 634/888 \text{ mm}$,
- masa: $m = 24,7 \text{ kg}$,
- dobrano: 1 wzbiorczą rurę bezpieczeństwa WRB Dn 20 mm.

NACZYNIĘ WZBIORCZE NW2

- orient. całkowita pojemność zładu (dla $t_z = 60 \text{ }^\circ\text{C}$): $V_{zl} = \text{ok. } 774 \text{ l}$,
- początkowa gęstość wody inst. (dla $t_1 = 10 \text{ }^\circ\text{C}$): $\rho_1 = 999,7 \text{ kg/m}^3$,
- rozszerzenie: $n = 1,7\%$,
- przyjęte ciśn. wstępne (hydrostatyczne): $p_{st} = 2,0 \text{ bar}$,
- max obliczeniowe ciśn. w NW2: $p_{max} = 2,5 \text{ bar}$,
- dobrano: 1 naczynie wzbiorcze przeponowe c.o./c.went. o parametrach:
pojemność nominalna/użytkowa: $V_o/V_{uz} = 50/45 \text{ dm}^3$,
- max ciśn./temp. pracy: $p_{max} = 6 \text{ bar}/t_{max} = 70/120 \text{ }^\circ\text{C}$,
- śred. krócca przyłączeniowego: $D_n = 20 \text{ mm}$,
- śred. x głęb.: $D_n \times H = 409/469 \text{ mm}$,
- masa: $m = 5,7 \text{ kg}$,
- dobrano: 1 wzbiorczą rurę bezpieczeństwa WRB Dn 20 mm.

NACZYNIĘ WZBIORCZE C.W.U. NW3

- całkowita pojemność zasobnika: $V_{Sp} = 500 \text{ l}$,
- rozszerzenie: $n = 1,7\%$,
- przyjęte wstępne ciśn. wody zimnej: $p_a = 3,8 \text{ bar}$,
- max obliczeniowe ciśn. w NW3: $p_{SV} = 6 \text{ bar}$,
- j/w wraz z tolerancją na otwarcie ZB3: $p_e = 6 (1 - 10 \%) = 5,4 \text{ bar}$,
- dobrano: 1 kpl. naczynie wzbiorcze przeponowe c.w.u. przepływowe, o parametrach:
pojemność nominalna/użytkowa: $V_o/V_{uz} = 18/14 \text{ l}$,
- max ciśn./temp. pracy: $p_{max} = 10 \text{ bar}/t_{max} = 70 \text{ }^\circ\text{C}$,
- śred. króccy przyłączeniowych/WRB: $D_n = 20 \text{ mm}$,
- śred. x głęb.: $D_n \times H = 280/387 \text{ mm}$,
- masa: $m = 2,5 \text{ kg}$.

ZAWÓR BEZPIECZEŃSTWA ZB1

- wymagana przepustowość zaworu bezp. dla wydajności $Q_{kmax} = 130,0 \text{ kW}$:
 $m_{zb1} = m_{zb2} = 130,0 \times 3.600/2.108 = 222 \text{ kg/h}$,
- wsp. wypływu przyjętego ZB1: $\alpha_c = 0,30$, $\alpha = 0,54$,
- przyjęte ciśn. zrzutowe: $p_1 = 1,1 \times 0,3 = 0,35 \text{ MPa}$,
- przyjęte ciśn. odpływowe: $p_2 = 0,0 \text{ MPa}$,
- dobrano: membranowy zawór bezpieczeństwa typu 1915 Dn 3/4" (20 x 25 mm) gwint., o parametrach :
średnica siedliska: $d_o = 14,0 \text{ mm}$,
- nastawa sprężyny: $\Delta p = 3,5 \text{ bar}$,
- max temp. pracy: $t_{max} = 120 \text{ }^\circ\text{C}$,
- rodzaj czynnika: woda,
- ciśn. początku otwarcia: $p_1 = 3,5 \text{ bar}$.

Inwestor: PKP SA, Zakład Linii Kolejowych w Wałbrzychu
Obiekt: HALA NAPRAW
Część: Projekt instalacji sanitarnych
Stadium: projekt wykonawczy

Strona: - 15 -
Dokument: Opis techniczny
Nr dokumentu: PW0200-SD-0100
Wydanie: A

ZAWÓR BEZPIECZEŃSTWA ZB2

- wymagana przepustowość zaworu bezp. dla wydajności

$$Q_{kmax} = 36,0 \text{ kW:}$$

$$m_{zb1} = m_{zb2} = 36,0 \times 3.600/2.108 = 62 \text{ kg/h,}$$

$$\alpha_c = 0,30, \alpha = 0,54,$$

$$p_1 = 1,1 \times 0,20 = 0,22 \text{ MPa,}$$

$$p_2 = 0,0 \text{ MPa,}$$

- wsp. wypływu przyjętego ZB2:
- przyjęte ciśn. zrzutowe:
- przyjęte ciśn. odpływowe:
- dobrano: membranowy zawór bezpieczeństwa typu 1915 D_n 1/2" (15 x 20 mm) gwint., o parametrach :
- średnica siedliska:
- nastawa sprężyny:
- max temp. pracy:
- rodzaj czynnika:
- ciśn. początku otwarcia:

$$d_o = 12,0 \text{ mm,}$$

$$\Delta p = 2,5 \text{ bar,}$$

$$t_{max} = 120 \text{ }^{\circ}\text{C,}$$

woda,

$$p_1 = 2,5 \text{ bar.}$$

ZAWÓR BEZPIECZEŃSTWA PODGRZEWACZA C.W.U. ZB3 (ze względu na moc)

- wymagana przepustowość zaworu bezp. dla węzownicy podgrzewacza o wydajności stałej $Q_{cwu} = 36,0 \text{ kW:}$

$$m_{zb2} = 36,0 \times 3.600/2.073 = 62,5 \text{ kg/h,}$$

- wsp. wypływu przyjętego zaworu bezp.:

$$\alpha_c = 0,20, \alpha = 0,55,$$

- przyjęte ciśn. zrzutowe:

$$p_1 = 1,1 \times 0,60 = 0,66 \text{ MPa,}$$

- przyjęte ciśn. odpływowe:

$$p_2 = 0,0 \text{ MPa,}$$

- obl. krytyczny stosunek ciśnień:

$$\beta = (0,0+0,1)/(0,66+0,1)=0,13 \leq \beta_{kr} = 0,543,$$

- przyjęte współczynniki poprawkowe uwzględniające właściwości pary wodnej i jej parametry przed/za zaworem:

$$K_1 = 0,52, K_2 = 1,0,$$

- obl. przepustowość przyjętego zaworu bezp. przy wypływie tylko pary wodnej:

$$m_{pzb2} = 10 \times 0,52 \times 1,0 \times 0,55 \times (\pi \times 14,0^2/4) \times (0,66 + 0,1) = 334,43 \text{ kg/h} > m_{zb2} = 61,3 \text{ kg/h,}$$

- dobrano: 1 membranowy zawór bezpieczeństwa typu 2115 D_n 3/4" (20 x 25 mm) gwint., o parametrach:

- średnica siedliska:

$$d_o = 14,0 \text{ mm,}$$

- nastawa sprężyny:

$$\Delta p = 6,0 \text{ bar,}$$

- max temp. pracy:

$$t_{max} = 100 \text{ }^{\circ}\text{C,}$$

- rodzaj czynnika:

woda,

- ciśn. początku otwarcia:

$$p_1 = 6,0 \text{ bar.}$$

OBLICZENIA I DOBÓR POMP OBIEGOWYCH

POMPA PCO1 (OBIEG C.O. HALI)

- ilość czynnika grzejnego:

$$G_{pco} = G_{zm} = 5,67 \text{ m}^3/\text{h,}$$

- opory obiegu czynnika grzejnego:

rury i armatura w kotłowni (orient.):

$$Dh_{rak} = 1,00 \text{ m sł.w.,}$$

zawór mieszający:

$$Dh_{zm} = 0,50 \text{ m sł.w.,}$$

instalacja wewnętrzna c.o.:

$$DH_{rco} = 3,95 \text{ m sł.w.,}$$

razem:

$$DH_{pco} = 5,45 \text{ m sł.w.,}$$

- parametry do doboru:

$$G_{pco} = 1,15 \times 5,67 = 6,5 \text{ m}^3/\text{h, } H_{pco} = 1,10 \times 5,45 = 6,0 \text{ m sł.w.,}$$

POMPA PCO2 (OBIEG C.O. BIURA)

- ilość czynnika grzejnego:

$$G_{pco} = G_{zm} = 0,90 \text{ m}^3/\text{h,}$$

- opory obiegu czynnika grzejnego:

rury i armatura w kotłowni (orient.):

$$Dh_{rak} = 1,00 \text{ m sł.w.,}$$

zawór mieszający:

$$Dh_{zm} = 0,50 \text{ m sł.w.,}$$

instalacja wewnętrzna c.o.:

$$DH_{rco} = 1,54 \text{ m sł.w.,}$$

razem:

$$DH_{pco} = 3,04 \text{ m sł.w.,}$$

- parametry do doboru:

$$G_{pco} = 1,15 \times 0,9 = 1,0 \text{ m}^3/\text{h, } H_{pco} = 1,10 \times 3,04 = 3,3 \text{ m sł.w.,}$$

Inwestor: PKP SA, Zakład Linii Kolejowych w Wałbrzychu
Obiekt: HALA NAPRAW
Część: Projekt instalacji sanitarnych
Stadium: projekt wykonawczy

Strona: - 16 -
Dokument: Opis techniczny
Nr dokumentu: PW0200-SD-0100
Wydanie: A

POMPA PCT (OBIEG C.T.)

- ilość czynnika grzejnego: $G_{pco} = G_{zm} = 4,77 \text{ m}^3/\text{h}$,
- opory obiegu czynnika grzejnego:
 - rury i armatura w kotłowni (orient.): $Dh_{rak} = 1,00 \text{ m sł.w.}$,
 - zawór mieszający: $Dh_{zm} = 0,50 \text{ m sł.w.}$,
 - instalacja wewnętrzna c.o.: $DH_{rco} = 1,90 \text{ m sł.w.}$,
 - razem: $DH_{pco} = 3,40 \text{ m sł.w.}$,
- parametry do doboru: $G_{pco} = 1,15 \times 4,77 = 5,4 \text{ m}^3/\text{h}$, $H_{pco} = 1,10 \times 3,40 = 3,7 \text{ m sł.w.}$,

POMPA PCC (OBIEGU CYRKULACYJNEGO C.W.U.)

- max ilość czynnika cyrkulacyjnego: $G_{pcc} = 0,02 \text{ l/s} = 0,07 \text{ m}^3/\text{h}$,
- opory obiegu czynnika cyrkulacyjnego:
 - podgrzewacz c.w.u. dla rozbioru 10 min.(orient.): $\Delta h_{cwu} = 0,05 \text{ m sł.w.}$,
 - instalacja wewn. c.w.u. i c.w.u. cyrkulacyjna: $Dh_{ras} = 0,60 \text{ m sł.w.}$,
 - razem: $DH_{pcc} = 0,65 \text{ m sł.w.}$,
- parametry do doboru: $G_{pcc} = 1,15 \times 0,07 = 0,1 \text{ m}^3/\text{h}$, $H_{pcc} = 1,10 \times 0,65 = 0,7 \text{ m sł.w.}$,
- dobrano: 1 szt. pompy elektronicznej, o parametrach:

OBLICZENIA I DOBÓR URZĄDZEŃ UKŁADU WODY UZUPEŁNIAJĄCEJ

- całkowita pojemność zładu: $V_{zl} = \text{ok. } 3,1 \text{ m}^3$,
- wstępnie przyjęty min. czas napełniania i odpowietrzania zładu: $t_{zl} = 8 \text{ h}$,
- min. wydajność stacji uzdatniania: $G_{suw} = 3,1/8 = \text{ok. } 0,38 \text{ m}^3/\text{h}$,
- dobrano: 1 kpl. automatyczne kompaktowe urządzenie do zmiękczenia wody, z wyposażeniem dodatkowym:
 - a) zmiękczac 1-kolumnowy $V_{max} = 1,5 \text{ m}^3/\text{h}$, sterowany objętościowo - 1 szt., o parametrach:
 - przepływ maksymalny: $G_{nom} = 1,5 \text{ m}^3/\text{h}$,
 - strata ciśn. dla G_{nom} : $\Delta h_{nom} = \text{ok. } 0,50 \text{ bar} = 5,00 \text{ m sł.w.}$,
 - średnia pojemność jonowymienna kolumny: $W_{nom} = 142 \text{ m}^3 \text{ of} = 79 \text{ m}^3 \text{ on}$,
 - średnia wydajność pomiędzy regeneracjami (dla wody 15 °n): $V_{srr} = 5,2 \text{ m}^3$,
 - objętość żywicy: $V = 18 \text{ l}$,
 - objętość zbiornika solanki: $V = \text{ok. } 63 \text{ kg}$,
 - całkowity czas trwania 1 regeneracji złoża: $t = 110-118 \text{ min} = \text{ok. } 2,0 \text{ h}$,
 - zużycie solanki na 1 regenerację: $m = 5,0 \text{ kg}$,
 - zużycie wody na 1 regenerację/kolumnę: $V = 200 \text{ l}$,
 - max moc/napięcie zasilania: $N_s/U_s = 25 \text{ W/230 V}$,
 - wymiary urządzenia (szer. x wys.z głowicą): $A \times H = 324 \times 1.060 \text{ mm}$,
 - masa robocza urządzenia: $m = 41 \text{ kg}$,
 - wymagana ilość regeneracji dla 1 napełnienia zładu: $R = 48/79 = 0,6 \leq 1,0$,
 - zużycie soli do regeneracji dla 1 napełnienia zładu: $Z_s = 1,0 \times 5,0 = 5,0 \text{ kg}$,
 - zużycie wody dla 1 napełnienia zładu + regeneracji SUW: $Z_w = 2,0 + 0,200 \times 1,0 = \text{ok. } 2,2 \text{ m}^3$,
 - średni faktyczny czas napełniania i odpowietrzania zładu (wraz z regeneracjami złoża):
 $t_{zl} = (2,2/0,38) \times 1,0 + 0,0 \times 2,0 = \text{ok. } 5,0 \text{ h}$,
 - b) filtr przeciwpływowy, $D_n 25 \text{ mm}$ ($Q = 2,0 \text{ m}^3/\text{h}$ dla $\Delta p = 0,1 \text{ bar}$) - 1 szt.,
 - c) wodomierz skrzydełkowy typu 1,5, $D_n 15 \text{ mm}$ ($Q_{nom}/Q_{max} = 1,5/3,0 \text{ m}^3/\text{h}$) - 1 kpl.,
 - d) sól tabletkowa i środek chemiczny (dla instalacji grzewczej bez aluminium) - 1 kpl.

3. Uwagi końcowe

Instalacje należy wykonać zgodnie z projektem i:

- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych-t.II,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych,
- PN-91/B-10400 Urządzenia centralnego ogrzewania. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
- PN-81/B-10700 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

Inwestor:	PKP SA, Zakład Linii Kolejowych w Wałbrzychu	Strona:	- 17 -
Obiekt:	HALA NAPRAW	Dokument:	Opis techniczny
Część:	Projekt instalacji sanitarnych	Nr dokumentu:	PW0200-SD-0100
Stadium:	projekt wykonawczy	Wydanie:	A

- PN-78/B-10440 Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- Rozporządzenie MI w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki, Dz.U.nr75 z 2002r.

4. Wytyczne montażu instalacji

Instalacje należy montować na ścianach lub pod sufitem zachowując następujące zalecenia:

- Przy przejściu instalacjami przez przegrody budowlane (ściany i stropy) należy stosować tuleje ochronne z rur stalowych lub z PCV.
- Przewody rozdzielcze instalacji zapewniają samokompensację.

5. Wytyczne branżowe

5.1. Do projektu architektoniczno-konstrukcyjnego

Należy przewidzieć i zaprojektować:

- przejścia przez przegrody budowlane instalacji,
- instalacje należy obudować,
- konstrukcje podparcia i podwieszeń central wentylacyjnych,
- przejścia przez przegrody budowlane kanałów wentylacyjnych,

5.2. Do projektu instalacji elektrycznych

Należy przewidzieć i zaprojektować:

- doprowadzenie energii elektrycznej do urządzeń.
- urządzenia elektryczne powinny zapewniać bezpieczeństwo obsługi-należy wykonać instalację ochrony od porażeń.
- zasilanie urządzeń wentylacyjnych,
- zestawienie mocy elektrycznej zainstalowanej:
- 5 aparatów grzewczo wentylacyjnych Nel=0,13kW; 230V – HALA NAPRAWCZA
- 5 aparatów grzewczo wentylacyjnych Nel=0,13kW; 230V – HALA NAPRAWCZA
- 6 kurtyn powietrznych Nel=1,4kW; 230V – HALA NAPRAWCZA
- 4 destryfikatory Nel=0,11kW; 230V – HALA NAPRAWCZA
- centrala nawiewno-wywiewna Nel=8,0kW; 400V – HALA NAPRAWCZA
- centrala nawiewno-wywiewna Nel=3,0kW; 400V – WARSZTAT
- centrala nawiewno-wywiewna Nel=0,8kW; 400V – WARSZTAT SAM.
- centrala nawiewno-wywiewna Nel=12,0kW; 400V – CZ BIUROWA
- klimatyzator Nel=4,4kW; 230V – CZ BIUROWA
- 3 klimatyzatory Nel=1,1kW; 400V – CZ BIUROWA
- klimatyzator Nel=0,65kW; 400V – CZ BIUROWA
- 8 x wpust dachowy z grzałką el. Nel=11,2W, 230V – HALA NAPR. DACH
- 2 x wpust dachowy z grzałką el. Nel=11,2W, 230V – BIURA DACH
- Zasilanie urz. KOTŁOWNIA Nel=5,0kW, 230V – KOTŁOWNIA
- 3 Pompy ciepła Nel=11,4kW+9,0kW, 400V – KOTŁOWNIA
- Pompy ciepła Nel=8,6kW+9,0kW, 400V – KOTŁOWNIA
- 3 x odciąg spalin Nel=2,2 kW 400V – HALA NAPRAWCZA
- Wentylator wywiewny WC Nel=76W, 230V – biura DACH
- Przejezdny system odciągowy –spawalniczy Nel=1,5kW; 3x400V – HALA NAPRAWCZA
- wykonać sterowanie i automatykę systemem wentylacji

6. Wytyczne ochrony p.pożarowej

WENTYLACJA

Do urządzeń wentylacyjnych należy zapewnić dostęp eksploatacyjny.

Inwestor: PKP SA, Zakład Linii Kolejowych w Wałbrzychu
Obiekt: HALA NAPRAW
Część: Projekt instalacji sanitarnych
Stadium: projekt wykonawczy

Strona: - 18 -
Dokument: Opis techniczny
Nr dokumentu: PW0200-SD-0100
Wydanie: A

Kanały przechodzące przez pomieszczenia przez nie obsługiwane należy obudować obudową o odporności ogniowej 15 min.

INSTALACJE

W miejscach przejść przez przegrody budowlane, będące oddzieleniami stref pożarowych należy stosować zabezpieczenia p.pożarowe za pomocą ogniochronnej elastycznej masy uszczelniającej.

Izolacje cieplne i akustyczne zastosowane w instalacjach: wodociągowej, kanalizacyjnej i ogrzewczej powinny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

Zgodnie WT § 267.8, należy stosować otuliny nierozprzestrzeniające ognia, które posiadają klasę reakcji na ogień –min.BL-s1, d0. (zał. nr 3).

7. Oszczędność energii i izolacyjność cieplna

Parametry sprawności energetycznej instalacji ogrzewczych, wentylacyjnych, klimatyzacyjnych lub chłodniczych oraz innych urządzeń mających wpływ na gospodarkę energetyczną obiektu budowlanego wg wymagań Rozporządzenia MI nr201 z 2008r., poz.1239:

Sprawność urządzeń i instalacji wg Rozporządzenia MI nr201 z 2008r., poz.1240:

1. instalacja c.o. wodna z grzejnikami płytowymi z regulacją miejscową – 92-98%
2. instalacja ciepłej wody z cyrkulacją – 60%
3. zasobnik ciepłej wody – 83-86%
4. urządzenia wentylacyjne zasilane instalacją wodną z regulacją miejscową – 92-98%

Inwestor: PKP SA, Zakład Linii Kolejowych w Wałbrzychu
 Obiekt: HALA NAPRAW
 Część: Projekt instalacji sanitarnych
 Stadium: projekt wykonawczy

Strona: - 19 -
 Dokument: Opis techniczny
 Nr dokumentu: PW0200-SD-0100
 Wydanie: A

8. LISTA ELEMENTÓW WENTYLACJI

ODCIĄG SPALIN

Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary				Materiał	Pow. całkow. [m2]
Wos	1	3	Podstawa dachowa okrągła	d = 200	l = 1000	A = 455	B = 455	ocynk	
Wos	2	3	Wyrzutnia dachowa okrągła	d = 200	l = 340			ocynk	
Wos	3	3	Kolano prasowane	alfa = 90	r = 1	d1 = 200		ocynk	1,78
Wos	4	3	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 105			ocynk	0,40
Wos	5	3	Przewód okrągły	d1 = 200	l1 = 1356			ocynk	5,11

UKŁAD 1NW

Numer	Nazwa	Typ	Odc.	Pow. [m2]	Ilość --
--	Kratka nawiewna prostokątna	425x125			20 szt.
--	Kratka nawiewna prostokątna	425x225			3 szt.
--	Kratka wywiewna prostokątna	425x125			20 szt.
--	Kratka wywiewna prostokątna	425x225			6 szt.
	Tłumik akustyczny	800x1300x500			1 szt.
1N	Czerpnia ścienna prostokątna	600x1320			1 szt.
1N-1	Kanał prostokątny	1320 x 600	1	4,16	1,08 m
1N-2	Redukcja	A=695, B=1340, A2=600, B2=1320, L=800, XY=183, E,F=50		3,75	1 szt.
1N-3	Kanał prostokątny	1340 x 695	1	0,2	0,05 m
1N-4	Kanał prostokątny	1340 x 695	1	0,2	0,05 m
1N-5	Redukcja	A=695, B=1340, A2=600, B2=1300, L=200, E,F=50		1,22	1 szt.
1N-6	Łuk prostokątny	A=600, B=1300, A2=800, R=100, a=90°, E,F=50		3,98	1 szt.
1N-7	Kanał prostokątny	1300 x 800	1	1,8	0,43 m
1N-8	Łuk prostokątny	A=1300, B=800, A2=600, R=100, a=90°, E,F=50		4,13	1 szt.
1N-9	Kanał prostokątny	800 x 600	1	1,33	0,47 m
1N-10	Łuk prostokątny	A=600, B=600, A2=800, R=100, a=90°, E,F=50		2,58	1 szt.
1N-11	Kanał prostokątny	600 x 600	1	19	7,92 m
1N-12	Łuk prostokątny	A=600, B=600, R=100, a=90°, E,F=50		2,16	1 szt.
1N-13	Kanał prostokątny	600 x 600	1	13,6	5,68 m
1N-14	Trójkąt prosty	A=600, B=600, A3=400, B3=100, L=500, L3=50, a=90°		1,55	1 szt.
1N-15	Kanał prostokątny	600 x 600	1	7,44	3,1 m
1N-16	Trójkąt prosty	A=600, B=600, A3=400, B3=100, L=500, L3=50, a=90°		1,55	1 szt.
1N-17	Kanał prostokątny	600 x 600	1	7,44	3,1 m
1N-18	Trójkąt prosty	A=600, B=600, A3=400, B3=100, L=500, L3=50, a=90°		1,55	1 szt.
1N-19	Kanał prostokątny	600 x 600	1	4,23	1,76 m

Inwestor: PKP SA, Zakład Linii Kolejowych w Wałbrzychu
 Obiekt: HALA NAPRAW
 Część: Projekt instalacji sanitarnych
 Stadium: projekt wykonawczy

Strona: - 20 -
 Dokument: Opis techniczny
 Nr dokumentu: PW0200-SD-0100
 Wydanie: A

1N-20	Trójkąt prosty	A=600, B=600, A3=200, B3=200, L=300, L3=50, a=90°		1	1 szt.
1N-21	Łuk prostokątny	A=200, B=200, R=100, a=90°, E,F=50		0,4	1 szt.
1N-22	Kanał prostokątny	200 x 200	1	5,22	6,52 m
1N-23	Kolano	A=200, B=200, A2=400, a=90°, E,F=50		0,38	1 szt.
1N-24	Kanał prostokątny	600 x 600	1	2,49	1,04 m
1N-25	Trójkąt prosty	A=600, B=600, A3=400, B3=100, L=500, L3=50, a=90°		1,55	1 szt.
1N-26	Redukcja	A=600, B=600, B2=400, L=300, E,F=50		0,96	1 szt.
1N-27	Kanał prostokątny	600 x 400	1	5,6	2,8 m
1N-28	Trójkąt prosty	A=600, B=400, A3=400, B3=100, L=500, L3=50, a=90°		1,35	1 szt.
1N-29	Kanał prostokątny	600 x 400	1	3,53	1,76 m
1N-30	Trójkąt prosty	A=600, B=400, A3=200, B3=200, L=300, L3=50, a=90°		0,88	1 szt.
1N-31	Kanał prostokątny	200 x 200	1	0,13	0,16 m
1N-32	Łuk prostokątny	A=200, B=200, R=100, a=90°, E,F=50		0,4	1 szt.
1N-33	Kanał prostokątny	200 x 200	1	5,22	6,52 m
1N-34	Kolano	A=200, B=200, A2=400, a=90°, E,F=50		0,38	1 szt.
1N-35	Redukcja	A=600, B=400, A2=400, L=300, XY=100, E,F=50		0,83	1 szt.
1N-36	Kanał prostokątny	400 x 400	1	1,18	0,74 m
1N-37	Trójkąt prosty	A=400, B=400, A3=400, B3=100, L=500, L3=50, a=90°		1,05	1 szt.
1N-38	Kanał prostokątny	400 x 400	1	4,96	3,1 m
1N-39	Trójkąt prosty	A=400, B=400, A3=400, B3=100, L=500, L3=50, a=90°		1,05	1 szt.
1N-40	Kanał prostokątny	400 x 400	1	2,82	1,76 m
1N-41	Trójkąt prosty	A=400, B=400, A3=200, B3=200, L=300, L3=50, a=90°		0,68	1 szt.
1N-42	Kanał prostokątny	200 x 200	1	0,29	0,36 m
1N-43	Łuk prostokątny	A=200, B=200, R=100, a=90°, E,F=50		0,4	1 szt.
1N-44	Kanał prostokątny	200 x 200	1	5,22	6,52 m
1N-45	Kolano	A=200, B=200, A2=400, a=90°, E,F=50		0,38	1 szt.
1N-46	Redukcja	A=400, B=400, B2=250, L=300, E,F=50		0,64	1 szt.
1N-47	Kanał prostokątny	400 x 250	1	0,96	0,74 m
1N-48	Trójkąt prosty	A=400, B=250, A3=400, B3=100, L=500, L3=50, a=90°		0,9	1 szt.
1N-49	Kanał prostokątny	400 x 250	1	4,03	3,1 m
1N-50	Trójkąt prosty	A=400, B=250, A3=400, B3=100, L=500, L3=50, a=90°		0,9	1 szt.
1N-51	Redukcja	A=400, B=250, B2=100, L=300, E,F=50		0,52	1 szt.
1N-52	Kanał prostokątny	400 x 100	1	3,1	3,1 m
1N-53	Kolano	A=400, B=100, a=90°, E,F=50		0,5	1 szt.
1W	Wyrzutnia ściana prostokątna	600x1320			3 szt.
1W-1	Kanał prostokątny	1320 x 600	1	1,82	0,47 m
1W-2	Łuk prostokątny	A=600, B=1320, A2=400, R=100, a=90°, E,F=50		2,89	1 szt.
1W-3	Kanał prostokątny	1340 x 400	1	0,47	0,13 m
1W-4	Łuk prostokątny	A=695, B=1340, A2=400, R=100, a=90°, E,F=50		3,16	1 szt.
1W-5	Kanał prostokątny	1340 x 695	1	0,2	0,05 m

Inwestor: PKP SA, Zakład Linii Kolejowych w Wałbrzychu
 Obiekt: HALA NAPRAW
 Część: Projekt instalacji sanitarnych
 Stadium: projekt wykonawczy

Strona: - 21 -
 Dokument: Opis techniczny
 Nr dokumentu: PW0200-SD-0100
 Wydanie: A

1W-6	Redukcja	A=1340, B=695, A2=1300, B2=600, L=200, E,F=50		1,22	1 szt.
1W-7	Łuk prostokątny	A=1300, B=600, A2=800, R=100, a=90°, E,F=50		4,33	1 szt.
1W-8	Kanał prostokątny	800 x 600	1	0,58	0,21 m
1W-9	Łuk prostokątny	A=800, B=600, R=100, a=90°, E,F=50		3,08	1 szt.
1W-9a	Odsadzka	A=600, B=800, L=800, XY=493.8, a=49°, E,F=50		2,87	1 szt.
1W-10	Kanał prostokątny	800 x 600	1	6,12	2,19 m
1W-11	Łuk prostokątny	A=600, B=600, A2=800, R=100, a=90°, E,F=50		2,58	1 szt.
1W-12	Kanał prostokątny	600 x 600	1	13,8	5,74 m
1W-13	Trójkąt prosty	A=600, B=600, A3=400, B3=100, L=500, L3=50, a=90°		1,55	1 szt.
1W-14	Kanał prostokątny	600 x 600	1	4,23	1,76 m
1W-15	Trójkąt prosty	A=600, B=600, A3=200, B3=200, L=300, L3=50, a=90°		1	1 szt.
1W-16	Kanał prostokątny	200 x 200	1	0,08	0,1 m
1W-17	Łuk prostokątny	A=200, B=200, R=100, a=90°, E,F=50		0,4	1 szt.
1W-18	Kanał prostokątny	200 x 200	1	4,15	5,19 m
1W-19	Kolano	A=200, B=200, A2=400, a=90°, E,F=50		0,38	1 szt.
1W-20	Kanał prostokątny	600 x 600	1	2,49	1,04 m
1W-21	Trójkąt prosty	A=600, B=600, A3=400, B3=100, L=500, L3=50, a=90°		1,55	1 szt.
1W-22	Kanał prostokątny	600 x 600	1	7,44	3,1 m
1W-23	Trójkąt prosty	A=600, B=600, A3=400, B3=100, L=500, L3=50, a=90°		1,55	1 szt.
1W-24	Kanał prostokątny	600 x 600	1	4,23	1,76 m
1W-25	Trójkąt prosty	A=600, B=600, A3=200, B3=200, L=300, L3=50, a=90°		1	1 szt.
1W-26	Kanał prostokątny	200 x 200	1	0,08	0,1 m
1W-27	Łuk prostokątny	A=200, B=200, R=100, a=90°, E,F=50		0,4	1 szt.
1W-28	Kanał prostokątny	200 x 200	1	4,15	5,19 m
1W-29	Kolano	A=200, B=200, A2=400, a=90°, E,F=50		0,38	1 szt.
1W-30	Redukcja	A=600, B=600, B2=400, L=300, E,F=50		0,96	1 szt.
1W-31	Kanał prostokątny	600 x 400	1	1,47	0,74 m
1W-32	Trójkąt prosty	A=600, B=400, A3=400, B3=100, L=500, L3=50, a=90°		1,35	1 szt.
1W-33	Kanał prostokątny	600 x 400	1	6,2	3,1 m
1W-34	Trójkąt prosty	A=600, B=400, A3=400, B3=100, L=500, L3=50, a=90°		1,35	1 szt.
1W-35	Kanał prostokątny	600 x 400	1	3,53	1,76 m
1W-36	Trójkąt prosty	A=600, B=400, A3=200, B3=200, L=300, L3=50, a=90°		0,88	1 szt.
1W-37	Kanał prostokątny	200 x 200	1	0,08	0,1 m
1W-38	Łuk prostokątny	A=200, B=200, R=100, a=90°, E,F=50		0,4	1 szt.
1W-39	Kanał prostokątny	200 x 200	1	4,15	5,19 m
1W-40	Kolano	A=200, B=200, A2=400, a=90°, E,F=50		0,38	1 szt.
1W-41	Redukcja	A=600, B=400, A2=400, L=300, XY=100, E,F=50		0,83	1 szt.
1W-42	Kanał prostokątny	400 x 400	1	1,18	0,74 m
1W-43	Trójkąt prosty	A=400, B=400, A3=400, B3=100, L=500, L3=50, a=90°		1,05	1 szt.
1W-44	Kanał prostokątny	400 x 400	1	4,96	3,1 m
1W-45	Trójkąt prosty	A=400, B=400, A3=400, B3=100, L=500, L3=50, a=90°		1,05	1 szt.

Inwestor: PKP SA, Zakład Linii Kolejowych w Wałbrzychu
 Obiekt: HALA NAPRAW
 Część: Projekt instalacji sanitarnych
 Stadium: projekt wykonawczy

Strona: - 22 -
 Dokument: Opis techniczny
 Nr dokumentu: PW0200-SD-0100
 Wydanie: A

1W-46	Kanał prostokątny	400 x 400	1	2,82	1,76 m
1W-47	Trójkąt prosty	A=400, B=400, A3=200, B3=200, L=300, L3=50, a=90°		0,68	1 szt.
1W-48	Kanał prostokątny	200 x 200	1	0,24	0,3 m
1W-49	Łuk prostokątny	A=200, B=200, R=100, a=90°, E,F=50		0,4	1 szt.
1W-50	Kanał prostokątny	200 x 200	1	4,15	5,19 m
1W-51	Kolano	A=200, B=200, A2=400, a=90°, E,F=50		0,38	1 szt.
1W-52	Redukcja	A=400, B=400, B2=250, L=300, E,F=50		0,64	1 szt.
1W-53	Kanał prostokątny	400 x 250	1	0,96	0,74 m
1W-54	Trójkąt prosty	A=400, B=250, A3=400, B3=100, L=500, L3=50, a=90°		0,9	1 szt.
1W-55	Kanał prostokątny	400 x 250	1	4,03	3,1 m
1W-56	Trójkąt prosty	A=400, B=250, A3=400, B3=100, L=500, L3=50, a=90°		0,9	1 szt.
1W-57	Kanał prostokątny	400 x 250	1	1,39	1,07 m
1W-58	Trójkąt prosty	A=400, B=250, A3=200, B3=200, L=300, L3=50, a=90°		0,59	1 szt.
1W-59	Kanał prostokątny	200 x 200	1	0,24	0,3 m
1W-60	Łuk prostokątny	A=200, B=200, R=100, a=90°, E,F=50		0,4	1 szt.
1W-61	Kanał prostokątny	200 x 200	1	4,15	5,19 m
1W-62	Kolano	A=200, B=200, A2=400, a=90°, E,F=50		0,38	1 szt.
1W-63	Redukcja	A=400, B=250, B2=100, L=300, E,F=50		0,52	1 szt.
1W-64	Kanał prostokątny	400 x 100	1	1,44	1,43 m
1W-65	Kolano	A=400, B=100, a=90°, E,F=50		0,5	1 szt.

UKŁAD 2NW

Numer	Nazwa	Typ	Odc.	Pow. [m2]	Ilość --
--	Czerpnia ścienna prostokątna	400x825			1 szt.
--	Kratka nawiewna prostokątna z przepustnicą	325x225			6 szt.
--	Kratka wywiewna prostokątna z przepustnicą	325x225			3 szt.
--	Kratka wywiewna prostokątna z przepustnicą	200x200			3 szt.
--	Wyrzutnia ścienna prostokątna	400x825			1 szt.
2N-1	Kanał prostokątny	825 x 400	1	0,98	0,4 m
2N-2	Redukcja	A=400, B=825, A2=313, B2=821, L=400, E,F=50		1,225	1 szt.
2N-3	Kanał prostokątny	821 x 313	1	1,776	0,78 m
2N-4	Redukcja	A=300, B=800, A2=313, B2=821, L=100, E,F=50		0,454	1 szt.
2N-5	Łuk prostokątny	A=800, B=300, A2=400, R=100, a=90°, E,F=50		1,54	1 szt.
2N-6	Kanał prostokątny	400 x 300	1	0,699	0,5 m
2N-7	Łuk prostokątny	A=400, B=300, R=100, a=90°, E,F=50		0,98	1 szt.
2N-8	Kanał prostokątny	400 x 300	1	4,019	2,87 m

Inwestor: PKP SA, Zakład Linii Kolejowych w Wałbrzychu
 Obiekt: HALA NAPRAW
 Część: Projekt instalacji sanitarnych
 Stadium: projekt wykonawczy

Strona: - 23 -
 Dokument: Opis techniczny
 Nr dokumentu: PW0200-SD-0100
 Wydanie: A

2N-9	Łuk prostokątny	A=300, B=400, R=100, a=90°, E,F=50		0,84	1 szt.
2N-10	Kanał prostokątny	400 x 300	1	0,58	0,41 m
2N-11	Trójkąt prosty	A=200, B=300, A3=400, B3=300, L=500, L3=100, a=90°		0,78	1 szt.
2N-12	Redukcja	A=300, B=200, A2=150, L=300, XY=75, E,F=50		0,409	1 szt.
2N-13	Kanał prostokątny	200 x 150	1	0,349	0,5 m
2N-14	Trójkąt prosty	A=150, B=200, A3=300, B3=200, L=400, L3=50, a=90°		0,405	1 szt.
2N-15	Kanał prostokątny	200 x 150	1	2,234	3,19 m
2N-16	Kolano	A=150, B=200, A2=300, a=90°, E,F=50		0,265	1 szt.
2N-17	Kanał prostokątny	300 x 200	1	1,868	1,87 m
2N-18	Trójkąt prosty	A=300, B=200, A3=300, B3=200, L=400, L3=50, a=90°		0,6	1 szt.
2N-19	Kanał prostokątny	300 x 200	1	3,21	3,21 m
2N-20	Trójkąt prosty	A=300, B=200, A3=300, B3=200, L=400, L3=50, a=90°		0,6	1 szt.
2N-21	Kanał prostokątny	300 x 200	1	3,284	3,28 m
2N-22	Trójkąt prosty	A=300, B=200, A3=300, B3=200, L=400, L3=50, a=90°		0,6	1 szt.
2N-23	Redukcja	A=300, B=200, A2=150, L=300, XY=75, E,F=50		0,409	1 szt.
2N-24	Kanał prostokątny	200 x 150	1	2,024	2,89 m
2N-25	Kolano	A=150, B=200, A2=300, a=90°, E,F=50		0,265	1 szt.
2W-1	Kanał prostokątny	825 x 400	1	1,046	0,43 m
2W-2	Łuk prostokątny	A=300, B=825, A2=400, R=100, a=90°, E,F=50		1,523	1 szt.
2W-3	Kanał prostokątny	825 x 300	1	2,279	1,01 m
2W-4	Łuk prostokątny	A=300, B=825, R=100, a=90°, E,F=50		1,35	1 szt.
2W-5	Redukcja	A=313, B=821, A2=300, B2=825, L=100, E,F=50		0,454	1 szt.
2W-6	Kanał prostokątny	821 x 313	1	0,141	0,06 m
2W-7	Redukcja	A=300, B=800, A2=313, B2=821, L=100, E,F=50		0,454	1 szt.
2W-8	Łuk prostokątny	A=300, B=800, R=100, a=90°, E,F=50		1,32	1 szt.
2W-9	Kanał prostokątny	800 x 300	1	1,736	0,79 m
2W-10	Łuk prostokątny	A=300, B=800, R=100, a=90°, E,F=50		1,32	1 szt.
2W-11	Redukcja	A=300, B=800, B2=400, L=400, E,F=50		1,1	1 szt.
2W-12	Kanał prostokątny	400 x 300	1	1,504	1,07 m
2W-13	Łuk prostokątny	A=300, B=400, R=100, a=90°, E,F=50		0,84	1 szt.
2W-14	Kanał prostokątny	400 x 300	1	3,42	2,44 m
2W-15	Trójkąt prosty	A=200, B=300, A3=400, B3=300, L=500, L3=100, a=90°		0,78	1 szt.
2W-16	Redukcja	A=300, B=200, A2=150, L=300, XY=75, E,F=50		0,409	1 szt.
2W-17	Kanał prostokątny	200 x 150	1	2,276	3,25 m
2W-18	Kolano	A=150, B=200, A2=300, a=90°, E,F=50		0,265	1 szt.
2W-19	Kanał prostokątny	300 x 200	1	1,183	1,18 m
2W-20	Trójkąt prosty	A=300, B=200, A3=200, B3=100, L=300, L3=50, a=90°		0,84	2 szt.
2W-21	Kanał prostokątny	200 x 100	3	0,204	0,11 m
2W-22	Kolano	A=100, B=200, a=90°, E,F=50		0,36	3 szt.
2W-23	Kolano	A=100, B=200, A2=200, a=90°, E,F=50		0,51	3 szt.

Inwestor: PKP SA, Zakład Linii Kolejowych w Wałbrzychu
 Obiekt: HALA NAPRAW
 Część: Projekt instalacji sanitarnych
 Stadium: projekt wykonawczy

Strona: - 24 -
 Dokument: Opis techniczny
 Nr dokumentu: PW0200-SD-0100
 Wydanie: A

2W-24	Kanał prostokątny	300 x 200	1	0,334	0,33 m
2W-25	Redukcja	A=300, B=200, A2=200, L=300, XY=50, E,F=50		0,404	1 szt.
2W-26	Kanał prostokątny	200 x 200	1	3,258	4,07 m
2W-27	Trójkąt prosty	A=200, B=200, A3=300, B3=200, L=400, L3=50, a=90°		0,47	1 szt.
2W-28	Kanał prostokątny	200 x 200	1	1,705	2,13 m
2W-29	Trójkąt prosty	A=200, B=200, A3=200, B3=100, L=300, L3=50, a=90°		0,33	1 szt.
2W-30	Redukcja	A=200, B=200, A2=150, L=300, XY=25, E,F=50		0,321	1 szt.
2W-31	Kanał prostokątny	200 x 150	1	2,897	4,14 m
2W-32	Kolano	A=150, B=200, A2=300, a=90°, E,F=50		0,265	1 szt.
2W-33	Kanał prostokątny	200 x 100	3	5,322	2,96 m

UKŁAD 3NW

Numer	Nazwa	Typ	Odc.	Pow. [m2]	Ilość --
--	Kratka nawiewna prostokątna z przepustnicą	200x100			2 szt.
--	Kratka wywiewna prostokątna z przepustnicą	200x100			2 szt.
--	Kratka nawiewna prostokątna z przepustnicą	300x100			1 szt.
--	Kratka wywiewna prostokątna z przepustnicą	300x100			1 szt.
--	Czerpnia ścienna prostokątna	400x825			1 szt.
--	Wyrzutnia ścienna prostokątna	400x825			1 szt.
--	Kratka nawiewna prostokątna z przepustnicą	425x125			6 szt.
--	Kratka wywiewna prostokątna z przepustnicą	425x125			6 szt.
	Tłumik akustyczny	800x400x500			1 szt.
	Kratka ochronna pionowa	250x200			2 szt.
3N-1	Kanał prostokątny	825 x 400	1	3,23	1,32 m
3N-2	Redukcja	A=440, B=821, A2=400, B2=825, L=300, XY=64.2, E,F=50		1,03	1 szt.
3N-3	Kanał prostokątny	821 x 440	1	0,13	0,05 m
3N-4	Redukcja	A=440, B=821, A2=400, B2=800, L=100, XY=0.7, E,F=50		0,5	1 szt.
3N-5	Łuk prostokątny	A=400, B=800, R=100, a=90°, E,F=50		1,68	1 szt.
3N-6	Redukcja	A=400, B=800, B2=400, L=500, XY=200, E,F=50		0,11	1 szt.
3N-6a	Kanał prostokątny	400 x 400	1	0,19	0,12 m
3N-7	Łuk prostokątny	A=400, B=400, R=100, a=90°, E,F=50		1,12	1 szt.
3N-8	Kanał prostokątny	400 x 400	1	2,38	1,49 m
3N-9	Łuk prostokątny	A=400, B=400, R=100, a=90°, E,F=50		1,12	1 szt.

Inwestor: PKP SA, Zakład Linii Kolejowych w Wałbrzychu
 Obiekt: HALA NAPRAW
 Część: Projekt instalacji sanitarnych
 Stadium: projekt wykonawczy

Strona: - 25 -
 Dokument: Opis techniczny
 Nr dokumentu: PW0200-SD-0100
 Wydanie: A

3N-10	Kanał prostokątny	400 x 400	1	1,51	0,94 m
3N-11	Trójkąt	A=300, B=400, A3=400, N=50, L=500, L3=50		1,02	1 szt.
3N-12	Przepustnica wielopłaszczyznowa	400x300			1 szt.
3N-13	Kanał prostokątny	400 x 300	1	2,53	1,8 m
3N-14	Trójkąt prosty	A=400, B=300, A3=400, B3=100, L=500, L3=50, a=90°		0,95	1 szt.
3N-15	Redukcja	A=400, B=300, B2=200, L=300, XY=772350, E,F=50		0,11	1 szt.
3N-16	Kanał prostokątny	400 x 200	1	3,36	2,8 m
3N-17	Trójkąt prosty	A=400, B=200, A3=400, B3=100, L=500, L3=50, a=90°		0,85	1 szt.
3N-18	Kanał prostokątny	400 x 200	1	3,72	3,1 m
3N-19	Trójkąt prosty	A=400, B=200, A3=400, B3=100, L=500, L3=50, a=90°		0,85	1 szt.
3N-20	Redukcja	A=400, B=200, A2=200, L=300, XY=100, E,F=50		0,5	1 szt.
3N-21	Kanał prostokątny	200 x 200	1	2,24	2,8 m
3N-22	Trójkąt prosty	A=200, B=200, A3=400, B3=100, L=500, L3=50, a=90°		0,55	1 szt.
3N-23	Redukcja	A=200, B=200, B2=100, L=300, E,F=50		0,32	1 szt.
3N-24	Kanał prostokątny	200 x 100	1	1,68	2,8 m
3N-25	Kolano	A=200, B=100, A2=400, a=90°, E,F=50		0,3	1 szt.
3N-26	Redukcja	A=400, B=300, A2=200, B2=200, L=300, XY=100, E,F=50		0,58	1 szt.
3N-27	Przepustnica wielopłaszczyznowa	200x200			1 szt.
3N-28	Kanał prostokątny	200 x 200	1	0,24	0,3 m
3N-29	Trójkąt prosty	A=200, B=200, A3=400, B3=100, L=500, L3=50, a=90°		0,55	1 szt.
3N-30	Redukcja	A=200, B=200, A2=150, L=300, XY=25, E,F=50		0,32	1 szt.
3N-31	Kanał prostokątny	200 x 150	1	0,84	1,19 m
3N-32	Łuk prostokątny	A=150, B=200, R=100, a=90°, E,F=50		0,32	1 szt.
3N-33	Kanał prostokątny	200 x 150	1	5,01	7,16 m
3N-34	Łuk prostokątny	A=200, B=150, R=100, a=90°, E,F=50		0,35	1 szt.
3N-35	Kanał prostokątny	200 x 150	1	0,93	1,33 m
3N-36	Łuk prostokątny	A=150, B=200, R=100, a=90°, E,F=50		0,32	1 szt.
3N-37	KLAPA pożarowa odcinająca EIS120 z siłownikiem ~230V	200x150			1 szt.
3N-38	Kanał prostokątny	200 x 150	1	0,66	0,94 m
3N-39	Trójkąt prosty	A=200, B=150, A3=200, B3=100, L=300, L3=50, a=90°		0,3	1 szt.
3N-40	Kanał prostokątny	200 x 150	1	1,54	2,21 m
3N-41	Trójkąt prosty	A=200, B=150, A3=200, B3=100, L=300, L3=50, a=90°		0,3	1 szt.
3N-42	Redukcja	A=150, B=200, A2=100, B2=100, L=300, XY=25, E,F=50		0,28	1 szt.
3N-43	Kanał prostokątny	100 x 100	1	1,02	2,54 m
3N-44	Kolano	A=100, B=100, A2=300, a=90°, E,F=50		0,16	1 szt.
3W-1	Kanał prostokątny	825 x 400	1	1,05	0,43 m
3W-2	Łuk prostokątny	A=400, B=825, R=100, a=90°, E,F=50		1,72	1 szt.
3W-3	Kanał prostokątny	825 x 400	1	1,88	0,77 m

Inwestor: PKP SA, Zakład Linii Kolejowych w Wałbrzychu
 Obiekt: HALA NAPRAW
 Część: Projekt instalacji sanitarnych
 Stadium: projekt wykonawczy

Strona: - 26 -
 Dokument: Opis techniczny
 Nr dokumentu: PW0200-SD-0100
 Wydanie: A

3W-4	Łuk prostokątny	A=400, B=825, R=100, a=90°, E,F=50		1,72	1 szt.
3W-5	Redukcja	A=400, B=825, A2=440, B2=821, L=100, E,F=50		0,5	1 szt.
3W-6	Kanał prostokątny	821 x 440	1	0,12	0,05 m
3W-7	Redukcja	A=440, B=821, A2=400, B2=800, L=100, XY=0.7, E,F=50		0,5	1 szt.
3W-8	Łuk prostokątny	A=400, B=800, R=100, a=90°, E,F=50		1,68	1 szt.
3W-9	Kanał prostokątny	800 x 400	1	1,3	0,54 m
3W-10	Łuk prostokątny	A=800, B=400, A2=400, R=100, a=90°, E,F=50		1,72	1 szt.
3W-11	Łuk prostokątny	A=400, B=400, A2=500, R=100, a=90°, E,F=50		1,27	1 szt.
3W-12	Kanał prostokątny	500 x 400	1	2,97	1,65 m
3W-13	Łuk prostokątny	A=300, B=500, R=100, a=90°, E,F=50		0,96	1 szt.
3W-14	Kanał prostokątny	500 x 300	1	2,11	1,32 m
3W-15	Łuk prostokątny	A=300, B=500, R=100, a=90°, E,F=50		0,96	1 szt.
3W-16	Kanał prostokątny	500 x 300	1	0,41	0,26 m
3W-17	Trójkąt prosty	A=400, B=300, A3=500, B3=300, L=600, L3=50, a=90°		1,24	1 szt.
3W-18	Przepustnica wielopłaszczyznowa	400x300			1 szt.
3W-19	Kanał prostokątny	400 x 300	1	0,85	0,6 m
3W-20	Trójkąt prosty	A=300, B=400, A3=400, B3=100, L=500, L3=50, a=90°		0,9	1 szt.
3W-21	Redukcja	A=400, B=300, B2=200, L=300, XY=772350, E,F=50		1081	1 szt.
3W-22	Kanał prostokątny	400 x 200	1	3,36	2,8 m
3W-23	Trójkąt prosty	A=200, B=400, A3=400, B3=100, L=500, L3=50, a=90°		0,75	1 szt.
3W-24	Kanał prostokątny	400 x 200	1	3,72	3,1 m
3W-25	Trójkąt prosty	A=200, B=400, A3=400, B3=100, L=500, L3=50, a=90°		0,75	1 szt.
3W-26	Redukcja	A=400, B=200, A2=200, L=300, XY=511970, E,F=50		614	1 szt.
3W-27	Kanał prostokątny	200 x 200	1	2,24	2,8 m
3W-28	Trójkąt prosty	A=200, B=200, A3=400, B3=100, L=500, L3=50, a=90°		0,55	1 szt.
3W-29	Redukcja	A=200, B=200, A2=100, L=300, E,F=50		0,32	1 szt.
3W-30	Kanał prostokątny	200 x 100	1	1,68	2,8 m
3W-31	Kolano	A=200, B=100, A2=400, a=90°, E,F=50		0,3	1 szt.
3W-32	Redukcja	A=400, B=300, A2=200, B2=200, L=300, E,F=50		0,56	1 szt.
3W-33	Przepustnica wielopłaszczyznowa	200x200			1 szt.
3W-34	Kanał prostokątny	200 x 200	1	1,12	1,4 m
3W-35	Trójkąt prosty	A=200, B=200, A3=400, B3=100, L=500, L3=50, a=90°		0,55	1 szt.
3W-36	Redukcja	A=200, B=200, A2=150, L=300, E,F=50		0,32	1 szt.
3W-37	Kanał prostokątny	200 x 150	1	0,84	1,19 m
3W-38	Łuk prostokątny	A=150, B=200, R=100, a=90°, E,F=50		0,32	1 szt.
3W-39	Kanał prostokątny	200 x 150	1	0,82	1,18 m
3W-40	Łuk prostokątny	A=200, B=150, R=100, a=90°, E,F=50		0,35	1 szt.
3W-41	Kanał prostokątny	200 x 150	1	0,6	0,85 m
3W-42	Łuk prostokątny	A=150, B=200, R=100, a=90°, E,F=50		0,32	1 szt.

Inwestor: PKP SA, Zakład Linii Kolejowych w Wałbrzychu
 Obiekt: HALA NAPRAW
 Część: Projekt instalacji sanitarnych
 Stadium: projekt wykonawczy

Strona: - 27 -
 Dokument: Opis techniczny
 Nr dokumentu: PW0200-SD-0100
 Wydanie: A

3W-43	KLAPA pożarowa odcinająca EIS120 z siłownikiem ~230V	200x150			1 szt.
3W-44	Kanał prostokątny	200 x 150	1	0,65	0,93 m
3W-45	Trójkąt prosty	A=150, B=200, A3=200, B3=100, L=300, L3=50, a=90°		0,29	1 szt.
3W-46	Kanał prostokątny	200 x 150	1	1,54	2,21 m
3W-47	Trójkąt prosty	A=150, B=200, A3=200, B3=100, L=300, L3=50, a=90°		0,29	1 szt.
3W-48	Redukcja	A=200, B=150, A2=100, B2=100, L=300, E,F=50		0,28	1 szt.
3W-49	Kanał prostokątny	100 x 100	1	1,02	2,54 m
3W-50	Kolano	A=100, B=100, A2=300, a=90°, E,F=50		0,16	1 szt.

UKŁAD 4NW

Numer	Nazwa	Typ	Odc.	Pow. [m2]	Ilość --
--	Czerpnia ścienna prostokątna	400x825			3 szt.
--	Wyrzutnia ścienna prostokątna	400x825			2 szt.
--	Tłumik akustyczny	800x400x1000			2 szt.
--	Kłapa przeciwpożarowa z siłownikiem ~230V	400x250			2 szt.
--	Kłapa przeciwpożarowa z siłownikiem ~230V	300x250			2 szt.
--	Regulator stałego przepływu	400x250			2 szt.
--	Przepustnica wielopłaszczyznowa z siłownikiem	300x250			2 szt.
--	Nawiewnik wirowy ze skrzynką rozprężną	D=300			4 szt.
--	Anemostat wywiewny z skrzynką rozprężną	595x595			4 szt.
--	Zawór talerzowy nawiewny	D=125			9 szt.
--	Zawór talerzowy nawiewny	D=160			5 szt.
--	Zawór talerzowy wywiewny	D=125			6 szt.
--	Zawór talerzowy wywiewny	D=160			3 szt.
--	Kanał kołowy	D=125	23	9,624	24,5 m
--	Kanał kołowy	D=160	13	9,432	18,8 m
--	Kanał kołowy	D=200	1	1,069	1,7 m
--	Kanał kołowy	D=250	1	2,364	3,01 m
--	Kolano	D=125, R=125, a=45°		0,041	1 szt.
--	Kolano	D=125, R=125, a=90°		1,568	16 szt.
--	Kolano	D=160, R=160, a=45°		0,134	2 szt.
--	Kolano	D=160, R=160, a=90°		1,127	7 szt.
--	Króciec	D=125, L=100, L1=25		0,195	5 szt.

Inwestor: PKP SA, Zakład Linii Kolejowych w Wałbrzychu
 Obiekt: HALA NAPRAW
 Część: Projekt instalacji sanitarnych
 Stadium: projekt wykonawczy

Strona: - 28 -
 Dokument: Opis techniczny
 Nr dokumentu: PW0200-SD-0100
 Wydanie: A

--	Przepustnica	D=125			10 szt.
--	Przepustnica	D=160			4 szt.
--	Redukcja	D=200, D2=160, L=200		0,178	1 szt.
--	Redukcja	D=250, D2=160, L=200		0,222	1 szt.
--	Trójkąt	D=125, D3=125, L=225, L3=113, a=90°		0,399	3 szt.
--	Trójkąt	D=160, D3=125, L=225, L3=130, a=90°		0,328	2 szt.
--	Trójkąt	D=160, D3=160, L=260, L3=130, a=90°		0,392	2 szt.
--	Trójkąt	D=200, D3=125, L=225, L3=150, a=90°		0,2	1 szt.
--	Trójkąt	D=250, D3=160, L=260, L3=175, a=90°		0,292	1 szt.
--	Kanał kołowy	D=125	14	5,57	14,2 m
--	Kanał kołowy	D=160	9	5,459	10,9 m
--	Kanał kołowy	D=200	1	0,812	1,29 m
--	Kolano	D=125, D2=160, R=125, a=90°		0,119	1 szt.
--	Kolano	D=125, R=125, a=90°		0,686	7 szt.
--	Kolano	D=125, R=160, a=90°		0,63	5 szt.
--	Kolano	D=160, R=160, a=45°		0,134	2 szt.
--	Kolano	D=160, R=160, a=90°		0,966	6 szt.
--	Króciec	D=125, L=100, L1=25		0,078	2 szt.
--	Redukcja	D=200, D2=160, L=200		0,178	1 szt.
--	Trójkąt	D=125, D3=125, L=225, L3=113, a=90°		0,266	2 szt.
--	Trójkąt	D=160, D3=125, L=225, L3=130, a=90°		0,164	1 szt.
--	Trójkąt	D=160, D3=160, L=225, L3=130, a=90°		0,178	1 szt.
--	Trójkąt	D=160, D3=160, L=260, L3=130, a=90°		0,196	1 szt.
--	Trójkąt	D=200, D3=125, L=225, L3=150, a=90°		0,2	1 szt.
4N1	Kanał prostokątny	825 x 400	1	1,083	0,44 m
4N2	Redukcja	A=480, B=861, A2=400, B2=825, L=368, XY=66.3, E,F=50		1,271	1 szt.
4N3	Kanał prostokątny	861 x 480	1	0,271	0,1 m
4N4	Kanał prostokątny	861 x 480	1	0,271	0,1 m
4N5	Kanał prostokątny	860 x 480	1	1,45	0,54 m
4N6	Łuk prostokątny	A=480, B=860, A2=400, R=100, a=90°, E,F=50		1,921	1 szt.
4N7	Kanał prostokątny	860 x 400	1	0,426	0,17 m
4N8	Łuk prostokątny	A=860, B=400, A2=400, R=100, a=90°, E,F=50		1,81	1 szt.
4N9	Trójkąt prosty	A=400, B=400, A3=300, B3=250, L=500, L3=50, a=90°		1,075	1 szt.
4N10	Odsadzka	A=250, B=300, L=500, XY=227.1, a=35°, E,F=50		0,629	1 szt.
4N11	Kanał prostokątny	300 x 250	1	3,311	3,01 m
4N12	Łuk prostokątny	A=300, B=250, R=100, a=90°, E,F=50		0,66	1 szt.
4N13	Kanał prostokątny	300 x 250	1	0,95	0,86 m
4N14	Łuk prostokątny	A=300, B=250, R=100, a=90°, E,F=50		0,66	1 szt.
4N15	Kanał prostokątny	300 x 250	1	5,963	5,42 m
4N16	Łuk prostokątny	A=300, B=250, R=100, a=90°, E,F=50		0,66	1 szt.

Inwestor: PKP SA, Zakład Linii Kolejowych w Wałbrzychu
 Obiekt: HALA NAPRAW
 Część: Projekt instalacji sanitarnych
 Stadium: projekt wykonawczy

Strona: - 29 -
 Dokument: Opis techniczny
 Nr dokumentu: PW0200-SD-0100
 Wydanie: A

4N17	Kanał prostokątny	300 x 250	1	1,208	1,1 m
4N18	Trójkąt prostokątno-kołowy	A=300, B=250, D3=160, L=300, L3=50, a=90°		0,418	1 szt.
4N19	Kanał kołowy	D=160	1	0,85	1,69 m
4N20	Kanał prostokątny	300 x 250	1	3,623	3,29 m
4N21	Trójkąt prostokątno-kołowy	A=300, B=250, D3=160, L=300, L3=50, a=90°		0,418	1 szt.
4N22	Redukcja prostokątno-kołowa	A=300, B=250, D2=250, L=300, E,F=50		0,44	1 szt.
4N23	Kanał kołowy	D=160	1	0,85	1,69 m
4N24	Kanał kołowy	D=250	1	2,364	3,01 m
4N25	Trójkąt	D=250, D3=160, L=260, L3=175, a=90°		0,292	1 szt.
4N26	Redukcja	D=250, D2=160, L=200		0,222	1 szt.
4N27	Kanał kołowy	D=160	1	1,585	3,15 m
4N28	Trójkąt	D=160, D3=160, L=260, L3=130, a=90°		0,196	1 szt.
4N29	Kanał kołowy	D=160	1	0,885	1,76 m
4N30	Kanał kołowy	D=160	1	0,863	1,72 m
4N31	Redukcja	A=400, B=400, B2=250, L=300, E,F=50		0,64	1 szt.
4N32	Kanał prostokątny	400 x 250	1	0,456	0,35 m
4N33	Kanał prostokątny	400 x 250	1	0,945	0,73 m
4N34	Trójkąt prostokątno-kołowy	A=250, B=400, D3=160, L=300, L3=50, a=90°		0,516	1 szt.
4N35	Kanał prostokątny	400 x 250	1	1,368	1,05 m
4N36	Trójkąt prosty	A=250, B=400, A3=200, B3=400, L=350, L3=50, a=90°		0,665	1 szt.
4N37	Redukcja	A=400, B=250, A2=200, B2=200, L=300, E,F=50		0,52	1 szt.
4N38	Kanał prostokątny	200 x 200	1	1,514	1,89 m
4N39	Trójkąt prostokątno-kołowy	A=200, B=200, D3=160, L=300, L3=50, a=90°		0,315	1 szt.
4N40	Redukcja prostokątno-kołowa	A=200, B=200, D2=160, L=200, E,F=50		0,24	1 szt.
4N41	Kanał prostokątny	400 x 200	1	4,361	3,63 m
4N42	Kolano	A=200, B=400, a=90°, E,F=50		0,36	1 szt.
4N43	Kanał prostokątny	400 x 200	1	3,284	2,74 m
4N44	Redukcja prostokątno-kołowa	A=400, B=200, D2=200, L=300, E,F=50		0,48	1 szt.
4W1	Kanał prostokątny	825 x 400	1	1,095	0,45 m
4W2	Łuk prostokątny	A=400, B=825, R=100, a=90°, E,F=50		1,715	1 szt.
4W3	Kanał prostokątny	825 x 400	1	1,867	0,76 m
4W4	Łuk prostokątny	A=400, B=825, R=100, a=90°, E,F=50		1,715	1 szt.
4W5	Redukcja	A=480, B=861, A2=400, B2=825, L=233,1, E,F=50		0,893	1 szt.
4W6	Kanał prostokątny	861 x 480	1	0,271	0,1 m
4W7	Kanał prostokątny	861 x 480	1	0,134	0,05 m
4W8	Kanał prostokątny	860 x 480	1	0,351	0,13 m
4W9	Łuk prostokątny	A=480, B=860, A2=400, R=100, a=90°, E,F=50		1,921	1 szt.
4W10	Łuk prostokątny	A=860, B=400, A2=400, R=100, a=90°, E,F=50		1,81	1 szt.
4W11	Trójkąt prosty	A=400, B=400, A3=250, B3=300, L=300, L3=50, a=90°		0,755	1 szt.

Inwestor: PKP SA, Zakład Linii Kolejowych w Wałbrzychu
 Obiekt: HALA NAPRAW
 Część: Projekt instalacji sanitarnych
 Stadium: projekt wykonawczy

Strona: - 30 -
 Dokument: Opis techniczny
 Nr dokumentu: PW0200-SD-0100
 Wydanie: A

4W12	Kanał prostokątny	300 x 250	1	0,11	0,1 m
4W13	Łuk prostokątny	A=300, B=250, R=100, a=90°, E,F=50		0,66	1 szt.
4W14	Kanał prostokątny	300 x 250	1	0,465	0,42 m
4W15	Odsadzka	A=250, B=300, L=500, XY=186.2, a=29°, E,F=50		0,603	1 szt.
4W16	Kanał prostokątny	300 x 250	1	2,859	2,6 m
4W17	Łuk prostokątny	A=300, B=250, R=100, a=90°, E,F=50		0,66	1 szt.
4W18	Kanał prostokątny	300 x 250	1	0,455	0,41 m
4W19	Kanał prostokątny	300 x 250	1	2,533	2,3 m
4W20	Trójkąt prostokątno-kołowy	A=300, B=250, D3=160, L=300, L3=50, a=90°		0,418	1 szt.
4W21	Kanał kołowy	D=160	1	0,178	0,36 m
4W22	Kanał prostokątny	300 x 250	1	2,31	2,1 m
4W23	Trójkąt prostokątno-kołowy	A=300, B=250, D3=160, L=300, L3=50, a=90°		0,418	1 szt.
4W24	Kanał kołowy	D=160	1	0,178	0,36 m
4W25	Redukcja prostokątno-kołowa	A=300, B=250, D2=250, L=300, E,F=50		0,44	1 szt.
4W26	Kanał kołowy	D=250	1	3,314	4,22 m
4W27	Trójkąt	D=250, D3=160, L=260, L3=175, a=90°		0,292	1 szt.
4W28	Kanał kołowy	D=160	1	0,191	0,38 m
4W29	Redukcja	D=250, D2=160, L=200		0,222	1 szt.
4W30	Kanał kołowy	D=160	1	0,975	1,94 m
4W33	Kolano	A=250, B=300, a=90°, E,F=50		0,385	1 szt.
4W34	Redukcja	A=400, B=400, B2=250, L=300, E,F=50		0,64	1 szt.
4W36	Kanał prostokątny	400 x 250	1	2,704	2,08 m
4W37	Trójkąt prosty	A=250, B=400, A3=200, B3=400, L=350, L3=50, a=90°		0,665	1 szt.
4W38	Redukcja	A=400, B=250, A2=200, B2=200, L=300, XY=4.3, E,F=50		0,52	1 szt.
4W39	Kanał prostokątny	200 x 200	1	1,242	1,55 m
4W40	Trójkąt prostokątno-kołowy	A=200, B=200, D3=125, L=225, L3=50, a=90°		0,239	1 szt.
4W41	Redukcja prostokątno-kołowa	A=200, B=200, D2=160, L=200, E,F=50		0,24	1 szt.
4W42	Kanał prostokątny	400 x 200	1	4,259	3,55 m
4W43	Kolano	A=200, B=400, a=90°, E,F=50		0,36	1 szt.
4W44	Kanał prostokątny	400 x 200	1	2,188	1,82 m
4W45	Redukcja prostokątno-kołowa	A=400, B=200, D2=200, L=300, E,F=50		0,48	1 szt.

UKŁAD WC

System	Nazwa	Typ	Odc.	Pow. [m2]	Ilość --
	Podstawa dachowa kołowa	200			1 szt.
	Wentylator dachowy	180			1 szt.
	Zawór talerzowy wywiewny	100			1 szt.
	Zawór talerzowy wywiewny	125			4 szt.
Wywiew	Kanał kołowy	D=100	2	0,134	0,43 m
Wywiew	Kanał kołowy	D=125	8	2,885	7,35 m

Inwestor: PKP SA, Zakład Linii Kolejowych w Wałbrzychu
 Obiekt: HALA NAPRAW
 Część: Projekt instalacji sanitarnych
 Stadium: projekt wykonawczy

Strona: - 31 -
 Dokument: Opis techniczny
 Nr dokumentu: PW0200-SD-0100
 Wydanie: A

Wywiew	Kanał kołowy	D=160	2	0,471	0,94 m
Wywiew	Kanał kołowy	D=200	3	1,348	2,14 m
Wywiew	Kolano	D=100, R=100, a=45°		0,026	1 szt.
Wywiew	Kolano	D=100, R=100, a=90°		0,063	1 szt.
Wywiew	Kolano	D=125, R=125, a=45°		0,04	1 szt.
Wywiew	Kolano	D=125, R=125, a=90°		0,686	7 szt.
Wywiew	Przepustnica				3 szt.
Wywiew	Redukcja	D=125, D2=160, L=200		0,142	1 szt.
Wywiew	Redukcja	D=160, D2=100, L=200, XY=5		0,142	1 szt.
Wywiew	Redukcja	D=200, D2=125, L=200		0,178	1 szt.
Wywiew	Redukcja	D=200, D2=160, L=200		0,178	1 szt.
Wywiew	Trójnik	D=125, D3=125, L=225, L3=113, a=90°		0,133	1 szt.
Wywiew	Trójnik	D=160, D3=125, L=225, L3=130, a=90°		0,164	1 szt.
Wywiew	Trójnik	D=160, D3=160, L=225, L3=130, a=90°		0,178	1 szt.
Wywiew	Trójnik	D=200, D3=125, L=260, L3=150, a=90°		0,222	1 szt.
Wywiew	Trójnik	D=200, D3=200, L=300, L3=150, a=90°		0,283	1 szt.