

PROJEKT BUDOWLANY

Nazwa i adres inwestycji:

Blok energetyczny zasilany biomasą
w Lublinie w przy ul Mełgiewskiej 7-9.

Na działkach o numerach:

1/34; 1/35; 1/36; 1/37; arkusz 9, obręb 13 - Hajdów;

12/18; 12/19 / arkusz 3, obręb 19 – Majdan Tatarski

a także częściowo na

1/33; 1/39; 1/46; 1/129; 1/131; 1/132; 1/171; 1/83 arkusz 9, obręb 13 - Hajdów;

j. ew. **066301_1_ Lublin**

Kategoria obiektu: XVIII

Inwestor:

MEGATEM EC-Lublin Sp. z o.o., 20-952 Lublin, ul. Mełgiewska 7-9

TOM II

Zawartość tomu II:

- SPIS AUTORÓW PROJEKTU
- PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY

ZAŁĄCZNIKI

- WYNIKI BADAŃ GEOLOGICZNO INŻYNIERSKICH
- OBLICZENIA STATYCZNE

SPIS PROJEKTANTÓW I SPRAWDZAJĄCYCH wg spisu autorów projektu

Branża: ARCHITEKTURA

Projektował: dr inż. arch. Zbyszko Bujniwicz
Nr uprawnień: 1315/94, SL 0067 podpis

Sprawdził: dr inż arch. Michał Tomanek
Nr uprawnień: 214/91, SL0069 podpis

Branża: KONSTRUKCJA

Projektował: mgr inż. Jarosław Kamiński
Nr uprawnień: 623/87, SLK/BO/3095/01 podpis

Sprawdził: mgr inż. Marian Sokołowski
Nr uprawnień: 563/83. SLK/BO/8013/02 podpis

Branża: TECHNOLOGICZNA

Projektował: mgr inż. Marcin Kaszowski
Nr uprawnień: nie wymagane, podpis

Projektował: mgr inż. Stefan Chrostek
Nr uprawnień: nie wymagane, podpis

Sprawdził: mgr inż. Andrzej Jedynak
Nr uprawnień: nie wymagane, podpis

Branża: MECHANICZNA

Projektował: mgr inż. Jan Gamrot
Nr uprawnień: nie wymagane, podpis

Projektował: mgr inż. Wojciech Salwach
Nr uprawnień: nie wymagane, podpis

Sprawdził: mgr inż. Antoni Kłunduk
Nr uprawnień: nie wymagane, podpis

Branża: Automatyka

Projektował: mgr inż. Mariusz Pędzisz
Nr uprawnień: nie wymagane, podpis

Sprawdził: mgr inż. Piotr Zarębski
Nr uprawnień: nie wymagane, podpis

Spis treści

1. OPIS TECHNICZNY	12
1.1. Podstawa opracowania	12
1.2. Przedmiot i zakres opracowania	12
1.3. Zamawiający	14
1.4. Lokalizacja	14
2. ZAGADNIENIA BRANŻY ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANEJ	15
2.1. Budynek	15
2.1.1. Budynek Główny (B01, B02, B04).....	15
2.1.1.1. Przeznaczenie i program użytkowy	15
2.1.1.2. Załoga, zagadnienia socjalne i BHP	18
2.1.1.3. Komunikacja pionowa i pozioma.....	18
2.1.1.4. Rozwiązania architektoniczno-budowlane	19
2.1.2. B08 Budynek pompowni wody chodzącej i SUW	29
2.1.2.1. Przeznaczenie	29
2.1.2.2. Program użytkowy	29
2.1.2.3. Charakterystyczne parametry techniczne budynku	30
2.1.2.4. Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe	30
2.2. BUDOWLE	34
2.2.1. B03 Węzeł poboru próbek z samochodów i waga (B03a i B03b).....	35
2.2.1.1. Przeznaczenie	35
2.2.1.2. Opis ogólny.....	35
2.2.1.3. Charakterystyczne parametry techniczne	35
2.2.2. B05 Elektrofiltr	36
2.2.2.1. Przeznaczenie	37
2.2.2.2. Charakterystyczne parametry techniczne	37
2.2.3. B06 Komin	37
2.2.3.1. Przeznaczenie	37
2.2.3.2. Charakterystyczne parametry techniczne	37
2.2.4. B07 Układ odzysku ciepła ze spalin.....	38
2.2.4.1. Przeznaczenie	38
2.2.4.2. Charakterystyczne parametry techniczne	38
2.2.5. B09 Chłodnia wentylatorowa.....	39

2.2.5.1. Charakterystyczne parametry techniczne	39
2.2.6. B10 składowisko żużla z B12 placem manewrowym żużla	39
2.2.6.1. Przeznaczenie	39
2.2.6.2. Charakterystyczne parametry techniczne	39
2.2.7. B11 Zbiornik popiołu	40
2.2.7.1. Przeznaczenie	40
2.2.7.2. Charakterystyczne parametry techniczne	40
2.2.8. B13 Zbiorniki wody surowej	41
2.2.8.1. Przeznaczenie	41
2.2.8.2. Charakterystyczne parametry techniczne	41
2.2.9. B14 Zbiorniki kwasu solnego - naziemne	42
2.2.9.1. Przeznaczenie	42
2.2.9.2. Charakterystyczne parametry techniczne	42
2.2.10. B15 Taca rozładownicza kwasu solnego	42
2.2.10.1. Przeznaczenie	42
2.2.10.2. Charakterystyczne parametry techniczne	42
2.2.11. B16 Zbiornik kwasu solnego podziemny	43
2.2.11.1. Przeznaczenie	43
2.2.11.2. Charakterystyczne parametry techniczne	43
2.2.12. B17 Myjka do kół	43
2.2.12.1. Przeznaczenie	43
2.2.12.2. Charakterystyczne parametry techniczne	44
2.2.13. B18 węzeł przesypowy nr 3	44
2.2.13.1. Przeznaczenie	44
2.2.13.2. Opis ogólny budynku	44
2.2.13.3. Charakterystyczne parametry techniczne	44
2.2.13.4. Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe	45
2.2.14. B19 - skład zrębki	46
2.2.15. B20 - Węzeł przesiewania i separacji złomu	46
2.2.15.1. Przeznaczenie	46
2.2.15.2. Opis ogólny	46
2.2.15.3. Charakterystyczne parametry techniczne	46
2.2.16. B21 Węzeł przesypowy nr 2	47
2.2.16.1. Przeznaczenie	47
2.2.16.2. Opis ogólny budynku	47
2.2.16.3. Charakterystyczne parametry techniczne	48
2.2.16.4. Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe	48

2.2.17. B22 Budynek stacji rozładowniczej samochodów.....	49
2.2.17.1. Przeznaczenie	49
2.2.17.2. Charakterystyczne parametry techniczne	49
2.2.17.3. Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe.....	49
2.2.18. B23 Skład odpadu ponadwymiarowego	50
2.2.19. B24 węzeł przesypowy nr 1	50
2.2.19.1. Przeznaczenie	50
2.2.19.2. Opis ogólny budynku.....	50
2.2.19.3. Charakterystyczne parametry techniczne	51
2.2.19.4. Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe.....	51
2.2.20. B25 - stacja rozładownicza wagonów kolejowych	52
2.2.21. B26 – obszar awaryjnego rozładunku biomasy	52
2.2.22. B27 budynek węzła poboru próbek z wagonów.....	52
2.2.22.1. Przeznaczenie	52
2.2.22.2. Opis ogólny	52
2.2.22.3. Charakterystyczne parametry techniczne	52
2.2.22.4. Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe.....	53
2.2.23. B28 Węzeł transportowy zrębki.....	54
2.2.23.1. Przeznaczenie	54
2.2.23.2. Opis ogólny budynku.....	54
2.2.23.3. Charakterystyczne parametry techniczne	54
2.2.23.4. Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe.....	54
2.2.24. ESTAKADY I PRZENOŚNIKI TERENOWE.....	55
2.2.24.1. Przeznaczenie	55
2.2.24.2. Dane ogólne	56
2.2.24.3. Charakterystyczne parametry techniczne	56
2.2.25. Estakada przenośnika PT8 i PT9.....	57
2.2.25.1. Przeznaczenie	57
2.2.25.2. Opis ogólny obiektu	57
2.2.25.3. Charakterystyczne parametry techniczne	57
2.2.25.4. Komunikacja pionowa i pozioma	57
2.2.25.5. Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe.....	57
2.2.26. Estakada przenośnika PT4, tunel przenośników PT5 i PT6 przy stanowisku biomasy B19	58
2.2.26.1. Przeznaczenie	59
2.2.26.2. Program użytkowy	59
2.2.26.3. Charakterystyczne parametry techniczne	59
2.2.26.4. Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe.....	59
2.2.27. Estakada przenośnika PT3	60

2.2.27.1.	Przeznaczenie	60
2.2.27.2.	Opis ogólny obiektu	60
2.2.27.3.	Charakterystyczne parametry techniczne	60
2.2.27.4.	Komunikacja pionowa i pozioma	60
2.2.27.5.	Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe.....	60
2.2.28.	Estakada przenośnika PT2	61
2.2.28.1.	Przeznaczenie	61
2.2.28.2.	Charakterystyczne parametry techniczne	62
2.2.28.3.	Komunikacja pionowa i pozioma	62
2.2.28.4.	Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe.....	62
2.2.29.	Podpory przenośników w terenie PT1,	63
2.2.29.1.	Przeznaczenie.....	63
2.2.29.2.	Charakterystyczne parametry techniczne	63
2.2.29.3.	Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe.....	63
3.	ZAGADNIENIA BRANŻY CIEPLNO-TECHNOLOGICZNEJ	64
3.1.	Kocioł parowy	64
3.2.	Turbozespół	65
3.3.	Układ wody zasilającej.....	66
3.4.	Układ rozruchowo - zrzutowy	68
3.5.	Układ pary świeżej.....	68
3.6.	Układ pary upustowej.....	68
3.7.	Układ kondensatu i skroplin.....	69
3.8.	Układ wody chłodzącej bloku.....	69
3.9.	Układ ciepłowniczy bloku	70
3.10.	Układ odzysku ciepła	71
3.11.	Układ przygotowania wody i układ uzupełnienia wody w obiegach technologicznych bloku energetycznego.....	71
3.11.1.	Woda surowa.....	71
3.11.2.	Zapotrzebowanie na wody uzdatnione	73
3.11.3.	Wymagania jakościowe dla wód uzdatnionych	73
3.11.4.	Stacja uzdatniania wody	75
3.11.5.	Gospodarka ściekami technologicznymi.....	76
3.11.6.	Urządzenia i układy pomocnicze bloku energetycznego	79
3.11.7.	Zestawienie głównych urządzeń branży ciepłno-technologicznej:	79
4.	ZAGADNIENIA BRANŻY MECHANICZNEJ	81

4.1. Nawęglanie	81
4.1.1. Opis stanu istniejącego gospodarki węglem na składowisku	81
4.1.2. Projektowany układ gospodarki biomasą	82
4.1.2.1. Paliwo dla kotła	82
4.1.2.2. Podstawowe założenia	83
4.1.2.3. Rozładunek i transport na składowisko biomasy z dostaw samochodowych	83
4.1.2.4. Dostawy kolejowe, rozładunek i transport biomasy na składowisko	85
4.1.2.5. Składowisko biomasy	87
4.1.2.6. Transport biomasy ze składowiska do kotłowni	87
4.2. Odpopielanie	89
4.3. Odżużlanie	90
4.4. Sprężone powietrze	90
4.5. Urządzenia dźwigowe	91
4.6. Zestawienie urządzeń branży mechanicznej	91
5. ZAGADNIENIA BRANŻY ELEKTROENERGETYCZNEJ	96
5.1. Układ elektroenergetyczny, wyprowadzenie mocy	96
5.2. Potrzeby własne bloku energetycznego	97
5.3. Rozdzielnia 15kV potrzeb własnych	101
5.4. Rozdzielnia 0,4kV potrzeb własnych 01BFA-01BFB, 01BFC-01BFD	101
5.5. Rozdzielnia 0,4kV potrzeb ogólnych 01BFG	102
5.6. Rozdzielnia 0,4kV potrzeb ogólnych 01BFH	103
5.7. Zabezpieczenia i automatyka elektroenergetyczna bloku	103
5.8. Synchronizacja	105
5.9. Układ niezawodnego zasilania	106
5.10. Zasady prowadzenia ruchu	107
5.11. Instalacja oświetleniowa	109
5.12. Uziemienie i ochrona odgromowa	110
5.13. Gospodarka kablowa	111
5.14. Przeciwpowozarowy wyłączniki prądu	112

5.15.	Sygnalizacja pożaru	112
5.16.	Instalacje teletechniczne.....	113
6.	ZAGADNIENIA BRANŻY AKPIA.....	114
6.1.	Struktura układu automatyki	114
6.2.	Pomiary obiektowe.....	116
6.3.	Zasilania systemu AKPiA.....	117
7.	ZAGADNIENIA BRANŻY INSTALACYJNEJ	118
7.1.	Instalacje ogrzewania, wentylacji, klimatyzacji i oddymiania.....	118
7.1.1.	Instalacja ogrzewania	118
7.1.1.1.	Zestawienie zapotrzebowania na ciepło	124
7.1.2.	Instalacja wentylacji i klimatyzacji	125
7.1.2.1.	Zestawienie ilości powietrza wentylacyjnego	137
7.1.3.	Instalacja oddymiania	139
7.1.4.	Wykaz głównych urządzeń	142
7.2.	Instalacje wodno-kanalizacyjne.....	150
7.2.1.	Instalacja wody pitnej i ciepłej wody użytkowej.....	150
7.2.2.	Instalacja kanalizacji sanitarnej.....	152
7.2.3.	Instalacja kanalizacji deszczowej.....	152
7.2.4.	Instalacja wody ppoż.	152
7.3.	Sieci wodno-kanalizacyjne	153
7.3.1.	Sieć wody pitnej.....	154
7.3.2.	Sieć kanalizacji sanitarnej.....	154
7.3.3.	Sieć kanalizacji deszczowo przemysłowej.....	154
7.3.4.	Sieć wody przeciwpożarowej.....	155
7.3.5.	Zabezpieczenie istniejących sieci	156
8.	ZAGADNIENIA OCHRONY PRZECIWPÓŻAROWEJ	157
8.1.	Warunki ochrony przeciwpożarowej dla Budynku Głównego MEGATEM – EC Lublin	157
8.1.1.	Powierzchnia, wysokość i liczba kondygnacji	157
8.1.2.	Charakterystyka zagrożenia pożarowego, w tym parametry pożarowe materiałów niebezpiecznych pożarowo	160
8.1.3.	Kategoria zagrożenia ludzi, przewidywana liczba osób w pomieszczeniach	160
8.1.4.	Przewidywana gęstość obciążenia ogniowego	161
8.1.5.	Ocena zagrożenia wybuchem pomieszczeń oraz przestrzeni zewnętrznych	161
8.1.6.	Klasa odporności pożarowej budynku oraz klasa odporności ogniowej i stopień rozprzestrzeniania ognia elementów budowlanych	161
8.1.7.	Podział obiektu na strefy pożarowe	163
8.1.8.	Usytuowanie z uwagi na bezpieczeństwo pożarowe, w tym odległości od obiektów sąsiadujących.....	164

8.1.9. Warunki i strategia ewakuacji ludzi	164
8.1.10. Sposoby zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji użytkowych a w szczególności: wentylacyjnej, grzewczej, gazowej, elektroenergetycznej, odgromowej	165
8.1.11. Dobór urządzeń przeciwpożarowych w obiekcie, dostosowany do wymagań wynikających z przepisów przeciwpożarowych i przyjętego scenariusza rozwoju zdarzeń w czasie pożaru	167
8.1.12. Wyposażenie w gaśnice	170
8.1.13. Przygotowanie obiektu budowlanego i terenu do prowadzenia działań ratowniczo-gaśniczych, w tym drogi pożarowe i zaopatrzenie w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru.	171
8.2. Warunki ochrony przeciwpożarowej według /Dz.U. Nr 121, poz 1137 z dnia 11 lipca 2003r. z późn. zmianami/ dla obiektów i urządzeń technologicznych składowania i transportu zrębków drewna (biomasy) do kotłowni.	172
8.2.1. Powierzchnia, wysokość i liczba kondygnacji	172
8.2.2. Charakterystyka zagrożenia pożarowego, w tym parametry pożarowe materiałów niebezpiecznych pożarowo	172
8.2.3. Kategoria zagrożenia ludzi, przewidywana liczba osób w pomieszczeniach	173
8.2.4. Przewidywana gęstość obciążenia ogniowego	173
8.2.5. Ocena zagrożenia wybuchem pomieszczeń oraz przestrzeni zewnętrznych	174
8.2.6. Klasa odporności pożarowej budynku oraz klasa odporności ogniowej i stopień rozprzestrzeniania ognia elementów budowlanych	181
8.2.7. Podział obiektu na strefy pożarowe	181
8.2.8. Usytuowanie z uwagi na bezpieczeństwo pożarowe, w tym odległości od obiektów sąsiadujących	181
8.2.9. Warunki i strategia ewakuacji ludzi	181
8.2.10. Sposoby zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji użytkowych a w szczególności: wentylacyjnej, grzewczej, gazowej, elektroenergetycznej, odgromowej	182
8.2.11. Dobór urządzeń przeciwpożarowych w obiekcie, dostosowany do wymagań wynikających z przepisów przeciwpożarowych i przyjętego scenariusza rozwoju zdarzeń w czasie pożaru	182
8.2.12. Wyposażenie w gaśnice	183
8.2.13. Przygotowanie obiektu budowlanego i terenu do prowadzenia działań ratowniczo-gaśniczych, w tym drogi pożarowe i zaopatrzenie w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru.	184
9. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA.....	185
9.1. Budynek Główny.....	185
9.1.1. Bilans mocy urządzeń elektrycznych	185
9.1.2. Bilans mocy cieplnej urządzeń grzewczych i wentylacyjnych	185
9.1.3. Właściwości cieplne przegród zewnętrznych dla budynków wyposażonych w instalacje grzewcze lub chłodnicze	186
9.1.4. Parametry sprawności energetycznej instalacji grzewczej, wentylacyjnej i klimatyzacyjnej	186
9.1.5. Dane potwierdzające spełnienie w zastosowanych rozwiązaniach budowlano – instalacyjnych wymagań dotyczących oszczędności energii	188
9.2. Pompownia wody chłodzącej.....	189
9.2.1. Bilans mocy urządzeń elektrycznych	189
9.2.2. Bilans mocy cieplnej urządzeń grzewczych i wentylacyjnych	189

9.2.3. Właściwości cieplne przegród zewnętrznych dla budynków wyposażonych w instalacje grzewcze lub chłodnicze	189
9.2.4. Parametry sprawności energetycznej instalacji grzewczej, wentylacyjnej i klimatyzacyjnej	190
9.2.5. Dane potwierdzające spełnienie w zastosowanych rozwiązaniach budowlano – instalacyjnych wymagań dotyczących oszczędności energii	191
10. UWAGI	192
11. SPIS RYSUNKÓW	193
12. SPIS ZAŁĄCZNIKÓW	195

1. Opis techniczny

1.1. Podstawa opracowania

- Umowa zawarta pomiędzy Inwestorem, a PROEN Sp. Z o.o. Gliwice.
- Projekt podstawowy 13/MECL/2015, który została opracowana przez projektantów firmy PROEN, a następnie zaakceptowany przez Inwestora.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (j.t.: Dz. U. Nr 75 poz. 690 z 2002 r. z późniejszymi zmianami)
- Prawo budowlane ustawa z dnia 07.07.1994 r. (Dz.U. z 2013 r. poz. 1409 z późniejszymi zmianami).
- Zaktualizowane podkłady geodezyjne opracowana przez uprawnionego geodetę.
- Dokumentacja techniczna badań podłoża gruntowego.
- Obowiązujące normy i normatywy dla robót budowlanych.

Główne akty prawne, z których wynikają istotne uwarunkowania realizacji projektu to:

1. Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 Prawo energetyczne z późniejszymi zmianami – tekst jednolity z 4 września 2015 roku opracowany na podstawie: Dz. U. z 2012r. poz. 1059, z 2013 r. poz. 984, 1238, z 2014 r. poz. 457, 490, 900, 942, 1101, 1662, z 2015 r. poz. 151, 478, 942.
2. Dyrektywa 2004/8/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 11 lutego. 2004r. w sprawie wspierania kogeneracji w oparciu o zapotrzebowanie na ciepło użytkowe na rynku wewnętrznym energii oraz zmieniająca dyrektywę 92/42/EWG.
3. Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii Dz.U. 2015 poz. 478.
4. Ustawa z dnia 12 czerwca 2015 r. o systemie handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych Dz. U. z 2015 r. poz. 1223.
5. Ministerstwo Gospodarki - Projekt Polityki energetycznej Polski do 2050 roku – wersja 06 z sierpnia 2015 r.

Uchwała Rady Ministrów nr 202/2009 w sprawie Polityki energetycznej Polski do 2030 roku

1.2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany - część architektoniczno–budowlana dla obiektów przewidzianych do realizacji w ramach zamierzenia inwestycyjnego p.t. „**Budowa bloku energetycznego zasilanego biomasą w MEGATEM EC-LUBLIN Sp. z o.o.**”.

Zakres zadania obejmuje zabudowę kotła parowego zasilanego biomasą (zrębka drzewną) oraz turbiny parowej wraz z niezbędnymi instalacjami i urządzeniami pomocniczymi dla poprawnej i zgodnej z obowiązującymi normami i przepisami eksploatacji. Projekt architektoniczno-budowlany swoim zakresem obejmuje realizację następujących budynków i budowli bloku energetycznego

Zgodnie z art.3. Ustawy Prawo Budowlane w skład projektowanego przedsięwzięcia wchodzi budynki i budowle:

BUDYNKI:

➤ Budynek Główny składający się z:

- B04 kotłowni
- B01 maszynowni
- B02 części rozdzielni i części urządzeń elektrycznych wraz z nastawnią

➤ B08 budynku pompowni wody chłodzącej i SUW

Do projektowanych budowli w ramach inwestycji na podstawie Art.3 ust.3. Ustawy zalicza się: zbiorniki, wolno stojące instalacje przemysłowe lub urządzenia techniczne, składowiska odpadów, stacje uzdatniania wody, a także części budowlane urządzeń technicznych. W szczególności w ramach przedmiotowej inwestycji projektuje się następujące budowle.

BUDOWLE obiektów zewnętrznych bloku energetycznego:

- B03 - waga samochodowa (B03a) oraz pomocniczy układ technologiczny (Węzeł poboru próbek-B03b)
- B05 elektrofiltr
- B06 komin
- B07 układ odzysku ciepła ze spalin
- B09 Chłodnia wentylatorowa
- B10 składowisko żużla
- B11 zbiornik popiołu
- B13 - Zbiornik wody surowej i p.poż
- B14 - Zbiorniki kwasu solnego naziemne
- B15 - Taca rozładownicza kwasu solnego
- B16 - Zbiornik kwasu solnego podziemny
- B17 - Myjka do kół
- B18 - węzeł przesypowy nr3
- B19 - skład zrębki
- B20 - węzeł przesiewania i separacji złomu

- B21 - węzeł przesypowy nr2
- B23 - skład odpadu ponadwymiarowego
- B22 - Stacja rozładownicza samochodów
- B24 - węzeł przesypowy nr1
- B27 - Węzeł poboru próbek z wagonów kolejowych
- B28 – węzeł transportowy zrębki
- Estakady i przenośniki terenowe

1.3. Zamawiający

MEGATEM EC-LUBLIN Sp. z o.o. 20-952 Lublin, ul. Mełgiewska 7-9

1.4. Lokalizacja

Inwestycja objęta niniejszym projektem budowlanym zlokalizowana jest w województwie lubelskim, gminie Lublin, na działkach nr:

1/34; 1/35; 1/36; 1/37; arkusz 9, obręb 13 - Hajdów;

12/18; 12/19 / arkusz 3, obręb 19 – Majdan Tatarski

a także częściowo na

1/33; 1/39; 1/46; 1/129; 1/131; 1/132; 1/171; 1/83 arkusz 9, obręb 13 - Hajdów;

j. ew. **066301_1_ Lublin**

2. Zagadnienia branży architektoniczno-budowlanej

2.1. Budynki

2.1.1. Budynek Główny (B01, B02, B04)

2.1.1.1. Przeznaczenie i program użytkowy

Projektowany obiekt jest to zabudowa kotła zasilanego biomasą, maszynowni turbogeneratora, instalacji i urządzeń podawania biomasy, instalacji i urządzeń technologicznych, urządzeń elektrycznych, AKPiA i sterowania. Projektowany budynek jest obiektem wysokim, wielokondygnacyjnym, częściowo podpiwniczonym. Na głównych kondygnacjach budynku zlokalizowano:

- na poziomie -4.5m, pomieszczenie oleju rozpałkowego.
- na poziomie parteru, posadowienie kotła, odżużlanie, posadowienie turbiny turbozespołu oraz rozdzielnię elektryczną.
- na poziomie +8.0 +9.0m m – kolektory i rurociągi wody sieciowej, pomieszczenia urządzeń elektrycznych i AKPiA, pomieszczenie turbiny
- na poziomie +25.90 m – zasobnik biomasowy, obsługa podajników biomasy ze zbiornika do kosza zasypowego nad rusztem kotła.

Zestawienie pomieszczeń

Poziom -4,50			
numer	nazwa	powierzchnia	posadzka
-1.1	przedsionek	14,71	powłoka żywiczna
-1.2	klatka schodowa	32,79	powłoka żywiczna
-1.3	pomieszczenie pomocnicze	52,90	powłoka żywiczna olejoodporna
-1.4	pomieszczenie oleju rozpałkowego	33,95	powłoka żywiczna olejoodporna
-1.5	winda	5,40	betonowa
SUMA		139,75	

Poziom ±0,00			
numer	nazwa	powierzchnia	posadzka
0.1	przedsionek	8,46	powłoka żywiczna
0.2	klatka schodowa	30,68	powłoka żywiczna
0.3	kotłownia	803,16	powłoka żywiczna
0.4	Nawa urządzeń pomocniczych	100,13	powłoka żywiczna
0.5	maszynownia	443,04	powłoka żywiczna
0.6	rozdzielnia elektryczna	84,97	powłoka żywiczna
0.7	pom. transformatora	9,51	powłoka żywiczna
0.8	pom. transformatora	9,51	powłoka żywiczna
0.9	pom. transformatora	9,51	powłoka żywiczna
0.10	pom. transformatora	9,51	powłoka żywiczna
0.11	pom. transformatora	9,34	powłoka żywiczna
SUMA		1 517,82	

Poziom +4,50 / +5,00			
numer	nazwa	powierzchnia	posadzka
1.1	przedsionek	14,71	powłoka żywiczna
1.2	klatka schodowa	32,79	powłoka żywiczna
1.3	rozdzielnia elektryczna	140,33	PVC
SUMA		173,97	

Poziom +8,00 / +9,00			
numer	nazwa	powierzchnia	posadzka
2.1	przedsionek	8,46	powłoka żywiczna
2.2	klatka schodowa	25,05	powłoka żywiczna
2.3	maszynownia	350,58	powłoka żywiczna
2.4	zaplecze socjalne	49,80	płytki gres
2.5	łazienka	8,14	płytki gres
2.6	szatnia	6,31	płytki gres
2.7	nastawnia część operacyjna	33,48	PVC

2.8	nastawnia część nieoperacyjna	34,84	PVC
SUMA		516,66	

Poziom +14,07			
numer	nazwa	powierzchnia	posadzka
3.1	przedsionek	8,46	powłoka żywiczna
3.2	klatka schodowa	25,1	powłoka żywiczna
SUMA		33,56	

Poziom +17,97			
numer	nazwa	powierzchnia	posadzka
4.1	przedsionek	8,46	powłoka żywiczna
4.2	klatka schodowa	25,18	powłoka żywiczna
SUMA		33,64	

Poziom +22,00			
numer	nazwa	powierzchnia	posadzka
5.1	przedsionek	8,46	powłoka żywiczna
5.2	klatka schodowa	25,18	powłoka żywiczna
SUMA		33,64	

Poziom +25,90			
numer	nazwa	powierzchnia	posadzka
6.1	przedsionek	8,46	powłoka żywiczna
6.2	klatka schodowa	20,41	powłoka żywiczna
SUMA		20,87	

poziom	powierzchnia
Poziom -4,50	139,75
Poziom +-0,00	1517,82
Poziom +4,50/ +5,00	173,97
Poziom +8,00/ +9,00	516,66
Poziom +14,07	33,56

Poziom +17,97	33,64
Poziom +22,00	33,64
Poziom +25,90	28,87
suma	2477.91

Charakterystyczne parametry techniczne budynku głównego:

- Długość 63,76 m
- Szerokość 27,37 m
- Wysokość ponad teren 30,50 m
- Powierzchnia zabudowy 1588,45 m²
- Powierzchnia użytkowa 2477,91 m²
- Kubatura 39375,35 m³
- Liczba kondygnacji, obiekt składa się z kilku brył o 1 do 7 kondygnacji

2.1.1.2. Załoga, zagadnienia socjalne i BHP

Na stały pobyt ludzi w budynku kotłowni przeznaczone jest tylko pomieszczenie nastawni (sterowni) – jej obsługa będzie liczyła do 3 osób na zmianę roboczą. Ze względu na charakter pracy (jak praca biurowa) wykonywanej w nastawni odrębne pomieszczenia szatniowe i umywalnia nie są wymagane. Dla obsługi nastawni zaprojektowano aneks kuchenny oraz pomieszczenie wc zlokalizowane na poziomie +9,000 m. Pozostałe pomieszczenia kotłowni nie są przeznaczone na pobyt ludzi - obsługa będzie miała charakter doraźny, realizowany przez obchodowych w czasie do 2 godzin na zmianę roboczą. Obchodowi korzystać będą z szatni i WC znajdujących się w istniejącej części zakładu, w budynku pompowni wody zasilającej.

W całym obiekcie: poręcze na wysokości 110cm, parapety min. 85cm od poziomu posadzki, powyżej 25m od poziomu terenu min 110cm.

Budynek kotła jest obiektem nieogrzewanym t <8°C, jeśli kocioł nie działa zapewniona wyłącznie ochrona przed zamarznięciem, gdy kocioł pracuje, nadmiar ciepła usuwany jest przez wentylację.

2.1.1.3. Komunikacja pionowa i pozioma

Komunikację pionową osób w budynku zapewni obudowany pion komunikacyjny - klatka schodowa wraz z dźwigiem towarowo-osobowym.

Transport dla celów remontowych odbywać się będzie lokalnymi wciągnikami oraz windą towarową zlokalizowaną w trzonie komunikacyjnym kotłowni.

Do budynku doprowadzone zostaną drogi i chodniki powiązane z istniejącym, wewnętrznym układem komunikacyjnym. Komunikacja pozioma na poszczególnych kondygnacjach

i poziomach technologicznych odbywać się będzie po wyznaczonych traktach komunikacyjnych. Pola odkładcze, drogi transportowe i serwisowe należy oznakować odpowiednimi wymalowanymi na posadzkach i oznakować oznaczeniem dopuszczalnego obciążenia. Kraty pomostowe obsługi i dojść do urządzeń i instalacji w wykonaniu antypoślizgowym. Podesty i dojścia od strony przestrzeni otwartych należy zabezpieczyć balustradami o wysokości 1,10m, z poprzeczką w połowie wysokości oraz bortnicą wysokości 0,15m. Dojścia do urządzeń i instalacji zlokalizowanych na dachach należy wyznaczyć za pomocą dodatkowej warstwy membrany PCV o właściwościach antypoślizgowych i kolorze odmiennym od reszty połaci dachowych.

2.1.1.4. Rozwiązania architektoniczno-budowlane

- **forma architektoniczna**

Budynek jest obiektem wielobryłowym składającym się z 5 prostopadłościanów, mieszczących odrębne funkcje technologiczne i pion komunikacyjny. Rozwiązania przestrzenne oraz program użytkowy podporządkowane są funkcji technologicznej. Poszczególne bryły budynku mają następujące wysokości 30,5m; 23,5m; 19,2m; 14,1m. Żadna z brył nie dominuje nad otaczającą zabudowa istniejącego budynku zakładu energetycznego którego gabaryty są większe. Dachy płaskie zakończone attyka, odwodnienie do wewnątrz.

- **funkcja**

Podstawową funkcją budynku jest osłona instalacji i urządzeń technologicznych przed wpływem warunków atmosferycznych oraz stworzenie właściwych warunków pracy zatrudnionych osób. Budynek należy do grupy obiektów produkcyjno-magazynowych określonych jako PM (zgodnie z Dz.U.02.75.690 – Rozporządzenie MI z dnia 12 kwietnia 2002r. z późn. zm., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie).

- **sposób dostosowania do krajobrazu i otaczającej zabudowy**

Wielobryłowa forma budynku oraz zastosowana kolorystyka, elementy lekkiej obudowy w kolorze zielonym oraz szarym i antracytowym umożliwią stworzenie efektu wtopienia bryły budynku w otoczenie, oraz podkreślą linie ukształtowania terenu.

Budynek główny składa się z następujących części:

- **kotłownia - B04**

Budynek zlokalizowany między osiami 6-12 rząd A-E.

Zaprojektowany w konstrukcji stalowej. Przekryty dachem dwuspadowym z membraną PVC, ściany zewnętrzne w postaci płyt warstwowych z wypełnieniem wełną mineralną o gr. 10cm. Wysokość całkowita tej części – 30,50m.

Klatka schodowa – konstrukcja ścian i biegów – żelbetowa. Odporność pożarowa tej części REI120.

- **Rozdzielnie część B02**

Pomiędzy osiami 5' – 6', rząd A-E. W tej części znajduje się podpiwniczenie, z pomieszczeniem oleju rozpałkowego (poziom -4,50). Powyżej kondygnacji parteru nie przewiduje się stropów – ze względów technologicznych zostanie zastosowana dodatkowo kratka typu Wema. Ten budynek posiada konstrukcję ścian murowaną na ścianach żelbetowych piwnic –ściany zewnętrzne płyty warstwowe z wypełnieniem wełną mineralną o gr. 10cm.

Odporność pożarowa tej części REI120. Wysokość całkowita tej części – 23,50m.

- **Pomieszczenia elektryczne z zapleczem socjalnym część B02**

Budynek pomiędzy osiami 1 -5', rząd D-E.

Obiekt z rozdzielnią elektryczną, nastawnią operacyjną i nieoperacyjną, zapleczem socjalnym. Trzy kondygnacje w konstrukcji murowanej, całkowita wysokość 14,10m. Przewidziano zastosowanie na każdej z kondygnacji okna upustu powietrza – powiązane z oddymianiem nadciśnieniowym klatki schodowej.

- **Maszynownia - B01**

Obiekt pomiędzy osiami 1 -5', rząd A-D.

Wysokość całkowita tej części – 19,20m, konstrukcja stalowa, na zewnątrz – płyty warstwowe z wypełnieniem wełną mineralną o gr. 10cm. Część jednokondygnacyjna, połączona przejściami na poziomie 8,00/9,00 z częścią nastawni/ rozdzielni, zapleczem socjalnym. W tym obiekcie zaprojektowano dodatkową, wewnętrzną klatkę schodową, dla której odporność pożarowa jest niewymagana

Ściany zewnętrzne budynku głównego.

- Ściany nieogrzewanego podpiwniczenia żelbetowe gr. 250 mm, z izolacją ze styropianu ekstrudowanego gr. 40mm, izolacją przeciwwilgociową pvc powłokową oraz osłoną z folii kubełkowej.

Wymagany współczynnik przenikania ciepła Bez wymagań – projektowany $U=0,75W/m^2K$.

- Ściany powyżej cokołu w pomieszczeniach w budynku kotła (o temp. obl. $\leq 8^{\circ}C$) wykonane zostaną z płyt warstwowych gr. 100 mm, z wypełnieniem wełną mineralną, w układzie pionowym. Wymagany współczynnik przenikania ciepła $U_{c(max)} \leq 0,90W/m^2K$ – projektowany $U=0,39W/m^2K$.
- Ściany nieogrzewanych pomieszczeń pomocniczych (o temp. obl. $\leq 8^{\circ}C$) i pionu komunikacyjnego będą wykonane jako murowane z bloczków Wapienno piaskowych Silka o gr. 240 mm, z okładziną z płyt warstwowych jak pozostała część obiektu

Wymagany współczynnik przenikania ciepła $U_{c(max)} \leq 0,90 W/m^2K$ – projektowany $U = 0,33 W/m^2K$.

- Ściany ogrzewanych pomieszczeń pomocniczych (o temp. obl. $\leq 16^\circ C$) będą wykonane jako murowane z bloczków Wapienno piaskowych Silka o gr. 240 mm, z okładziną z płyt warstwowych jak pozostała część obiektu i wewnętrzną dodatkową warstwą multipor o grubości 8cm Wymagany współczynnik przenikania ciepła $U_{c(max)} \leq 0,25 W/m^2K$ – projektowany $U = 0,21 W/m^2K$.

Wymagana izolacyjność akustyczna ścian zewnętrznych budynku kotłowni $R_a \geq 28 dB$.

Ściany zewnętrzne posiadać będą klasę NRO

Kolorystyka elewacji.

Ściany zewnętrzne budynku wykonane będą z płyt warstwowych mocowanych na ryglówce lub na konstrukcji murowej. Metalowa powierzchnia będzie wykonana w następującej kolorystyce:

- jasny czary RAL 9006
- Ciemno szary (Grafitowy) RAL9011
- Zielony RAL 6029

Na elewacji zostanie umieszczone Logo firmowe inwestora.

W postaci podświetlanych liter i kasetonu, w miejscu oznaczonym na rysunku elewacji.

Ściany wewnętrzne

Ściany wewnętrzne murowane z bloczków wapienno piaskowych Silka 24cm, Silka 12cm i płyt GK obudowa słupów w ścianie R 120 z bloczków silka 8cm lub ytong 75mm

Ściany wewnętrzne posiadać będą oznaczona na rysunkach klasę odporności ogniowej.

Posadzki i stropy

- Posadzki żelbetowe oraz betonowe ze zbrojeniem rozproszonym. W pomieszczeniach technologicznych pokryte powłokami żywicznymi o właściwościach wymaganych specyfiką danego pomieszczenia. Wymagany współczynnik przenikania ciepła posadzki poziomu $\pm 0,00m$, $U_{c(max)} \leq 1,50 W/m^2K$ – projektowany $U = 1,5 W/m^2K$.
- W akumulatorni i wc – dodatkowa warstwa izolacji termicznej z wełny mineralnej gr. 50mm. Wymagany współczynnik przenikania ciepła $U_{c(max)} \leq 0,30 W/m^2K$ – projektowany $U = 0,27 W/m^2K$.
- Strop pod pomieszczeniami rozdzielni nastawni, części socjalne z dodatkową izolacją z wełny mineralnej, gr 10cm. Wymagany współczynnik przenikania ciepła $U_{c(max)} \leq 1,00 W/m^2K$ – projektowany $U = 0,68 W/m^2K$.

Uwaga: w pomieszczeniu nawęglania kolor posadzki – żółty.

W klatce schodowej, korytarzach, pomieszczeniach wc oraz aneksie kuchennym – płytki gres o stopniu antypoślizgowości R10

W sterowni wykładzina PVC antyelektrostatyczna

W pomieszczeniach elektrycznych i AKPiA podłoga podniesiona o klasie odporności ogniowej REI30, z wykładziną PVC antyelektrostatyczną.

Dachy

- W części kotłowej - nad pomieszczeniami kotła i nawęglania oraz maszynowni rozdzielni elektrycznej - stropodach o konstrukcji stalowej z poszyciem z blachy trapezowej ocynkowanej, powlekanej jednostronnie, z paroizolacją folii PE, izolacją termiczną z wełny mineralnej twardej gr. 120mm oraz pokryciem z membrany dachowej PVC. Wymagany współczynnik przenikania ciepła $U_{c(max)} \leq 0,70 W/m^2K$ – projektowany $U = 0,30 W/m^2K$
- Nad pionem komunikacyjnym stropodach o konstrukcji żelbetowej, z paroizolacją z folii PE, izolacją termiczną z wełny mineralnej twardej gr. 12 z ukształtowanymi spadkami oraz pokryciem z membrany dachowej PVC. Wymagany współczynnik przenikania ciepła $U_{c(max)} \leq 0,70 W/m^2K$ – projektowany $U = 0,30 W/m^2K$
- Nad rozdzielnią elektryczną i pom socjalnymi stropodach (o temp. obl. $\geq 16^{\circ}C$) o konstrukcji żelbetowej, z paroizolacją z folii PE, izolacją termiczną z wełny mineralnej twardej gr. 20 z ukształtowanymi spadkami oraz pokryciem z membrany dachowej PVC. Wymagany współczynnik przenikania ciepła $U_{c(max)} \leq 0,20 W/m^2K$ – projektowany $U = 0,19 W/m^2K$

Spadki połąci dachowych – 5%. kopertowanie do wpustów dachowych 2%

Wymagana izolacyjność akustyczna dachu budynku kotłowni $R_a \geq 28 dB$.

Okna, drzwi i bramy

- Okna z profili aluminiowych termoizolowanych, szklone wkładami dwuszybowymi, rozwieralno - uchylne. Wymagany współczynnik izolacyjności termicznej $U_{(max)} \leq 1,3 W/m^2K$ – projektowany $U = 1,3 W/m^2K$. Podwójnie szklone okna ($g < 0,75$) wyposażać w wewnętrzne żaluzje przeciwsłoneczne w kolorze białym ($f_c, 0,25$ do $0,45$) lub srebrnym. Tak by współczynnik odpowiadał wymaganemu $g < 0,35$,
- Drzwi zewnętrzne do klatki schodowej z profili aluminiowych termoizolowanych, szklone wkładami dwuszybowymi, szkłem tzw. bezpiecznym, klejonym. Drzwi wyposażać w samozamykacz z możliwością blokowania w pozycji otwartej. Wymagany współczynnik izolacyjności termicznej $U_{(max)} \leq 1,3 W/m^2K$ – projektowany $U = 1,3 W/m^2K$. Podwójnie szklone okna ($g < 0,75$) wyposażać w wewnętrzne żaluzje przeciwsłoneczne

w kolorze białym (fc,0,25 do0,45) lub srebrnym. Tak by współczynnik odpowiadał wymaganemu $g < 0,35$,

- Drzwi zewnętrzne do nieogrzewanych pomieszczeń technicznych stalowe, termoizolowane. Drzwi wyposażać w samozamykacze z możliwością blokowania w pozycji otwartej. Bez wymagań projektowany $U=1,7\text{W/m}^2\text{K}$.
- Bramy zewnętrzne stalowe, termoizolowane, z możliwością blokowania w pozycji otwartej – z zabezpieczeniem przed przypadkowym zamknięciem. Bez wymagań projektowany $U=1,7\text{W/m}^2\text{K}$.
- Drzwi wewnętrzne w zależności od ich lokalizacji i funkcji – aluminiowe przeszklone, stalowe, płytowe pełne – w tym o wymaganej oznaczonej na rysunkach klasie odporności ogniowej i z samozamykaczami. Drzwi do wc wyposażać w kratkę nawiewną i samozamykacze.
- Kolorystyka okien i drzwi aluminiowych Ral 9006 szyby bezpieczne
- Kolorystyka drzwi stalowych RAL 9011

Zestawienie przegród

1 ŚCIANA WEWNĘTRZNA	
TYNK MINERALNY	1,0 cm
SILKA	24,0 cm
TYNK MINERALNY	1,0 cm

2 ŚCIANA ZEWNĘTRZNA $U=0,39\text{ [W/m}^2\text{K]} < 0,9\text{ [W/m}^2\text{K]}$	
PŁYTY WARSTWOWE Z WYPEŁNIENIEM Z WEŁNĄ MINERALNĄ	10,0 cm
ŻELBET	25,0 cm
TYNK MINERALNY	1,0 cm

2' ŚCIANA ZEWNĘTRZNA $U=0,21\text{ [W/m}^2\text{K]} < 0,25\text{ [W/m}^2\text{K]}$	
PŁYTY WARSTWOWE Z WYPEŁNIENIEM Z WEŁNĄ MINERALNĄ	10,0 cm
SILKA	24,0 cm
MINERALNE PŁYTY IZOLACYJNE MULTIPOR	8,0 cm
TYNK CEMENTOWO - PIASKOWY	2,0 cm

3 ŚCIANA ZEWNĘTRZNA $U=0,39\text{ [W/m}^2\text{K]} < 0,9\text{ [W/m}^2\text{K]}$	
--	--

PŁYTY WARSTWOWE Z WYPEŁNIENIEM Z WEŁNĄ MINERALNĄ	10,0 cm
---	---------

4 DACH $U=0,33$ [W/m²K] $<0,70$ [W/m²K]	
MEMBRANA PVC	--
WEŁNA MINERALNA	12,0 cm
PAROIZOLACJA – FOLIA PE KLEJONA	--
BLACHA TRAPEZOWA	--

5 DACH $U=0,33$ [W/m²K] $<0,70$ [W/m²K]	
MEMBRANA PVC	--
WEŁNA MINERALNA TWARDA	12,0 cm
PAROIZOLACJA – FOLIA PE KLEJONA	--
STROP ŻELBETOWY UŻEBROWANY	22,0 cm

5` DACH $U=0,19$ [W/m²K] $\leq 0,2$ [W/m²K]	
MEMBRANA PVC	--
WEŁNA MINERALNA TWARDA	15,0 cm
PAROIZOLACJA – FOLIA PE KLEJONA	--
STROP ŻELBETOWY UŻEBROWANY	22,0 cm

6 PODŁOGA NA GRUNCIE $U \leq 1,5$ W/m²K	
POWŁOKA ŻYWICZNA	--
PŁYTA ŻELBETOWA ZE SPADKIEM ZATARTA NA GŁADKO	20,0 cm
CHUDY BETON	10,0 cm
ZASYPKA PIASKOWO-ŻWIROWA	60,0 cm
GRUNT RODZIMY	--

7 STROP MIĘDZYKONDYGNACYJNY	
PODŁOGA PODNIESIONA EI30	50,0 cm
POWŁOKA NIEPYŁĄCA	--
STROP ŻELBETOWY	20,0 cm
SUFIT PODWIESZONY	--

7` STROP MIĘDZYKONDYGNACYJNY $U < 1,0$ W/m²K = 0,68	
PODŁOGA PODNIESIONA EI30	50,0 cm

POWŁOKA NIEPYLĄCA	--
STROP ŻELBETOWY	20,0 cm
WEŁNA MINERALNA	5,0 cm
SUFIT PODWIESZONY	--

8 PODŁOGA NA GRUNCIE (piwnica) $U \leq 1,5 \text{ W/m}^2\text{K}$	
POWŁOKA ŻYWICZNA	--
PŁYTA ŻELBETOWA ZE SPADKIEM ZATARTA NA GŁADKO	20,0 cm
FOLIA PCV	--
CHUDY BETON	10,0 cm
ZASYPKA PIASKOWO-ŻWIROWA	60,0 cm
GRUNT RODZIMY	--

9 ŚCIANA ZEWNĘTRZNA $U=0,38 \text{ [W/m}^2\text{K]}$ $<0,70 \text{ [W/m}^2\text{K]}$ pod powierzchnią terenu	
MALOWANIE PRZECIW PYLĄCE	--
ŚCIANA ŻELBETOWA	25,0 cm
FOLIA PVC	--
FOLIA KUBEŁKOWA	--
STYRODUR	4,0 cm
ZASYPKA PIASKOWA	--

➤ Elementy wykończeniowe

Tynki wewnętrzne mineralne, cienkowarstwowe. Cokoliki ścian wewnętrznych wysokości 0,15m wykonane z materiału jak posadzka. Wymalowania ścian wewnętrznych farbami silikonowymi odpornymi na zabrudzenie i szorowanie. Wymalowania stropów farbami emulsyjnymi. W pomieszczeniach sterowni, aneksie kuchennym, wc oraz korytarzach sufity podwieszane. W pomieszczeniach wc i gospodarczym do wysokości 2,0m płytki ceramiczne szklwione.

➤ Ogólny opis konstrukcji budynku

Projektowany budynek zlokalizowany jest jako obiekt wolnostojący przy głównej drodze transportowej w zakładzie. Wewnątrz obiektu znajdują wydzielone ścianami pożarowymi cztery duże strefy: budynek kotłowni, budynek maszynowni, budynek instalacji pompowych i zbiorników oraz budynek rozdzielni ze sterownią i pomieszczeniami socjalnymi.

Cały obiekt zaprojektowano jako konstrukcję stalową, szkieletową o stropach żelbetowych opartych na konstrukcji stalowej nośnej. Część zawierającą budynek rozdzielni zaprojektowano, jako konstrukcję mieszaną, murowano-stalową. Całość obiektu ma wymiary w rzucie w osiach 63 m x 24 m.

Obiekt w większości będzie posadowiony na fundamentach stopowych żelbetowych. Jedynie część środkowa pod budynkiem instalacji pompowych będzie posadowiona na płycie fundamentowej przechodzącej w pionowe ściany żelbetowe i zwieńczone stropem żelbetowym. Ta część konstrukcji będzie tworzyła skrzynię żelbetową, ponieważ jest zagłębiona około 5 m poniżej poziomu terenu.

Kocioł energetyczny posiadał będzie własne fundamenty, oddylatowane od reszty konstrukcji. Fundamenty te będą miały charakter płyty żelbetowej opartej bezpośrednio na gruncie.

W posadowienie obiektu przewiduje się jako posadowienie bezpośrednie na gruncie.

Konstrukcja nośna budynku kotłowni, maszynowni i pomp stanowi szkielet stalowy, ramowy przestrzenny całkowicie usztywniony wykonany z profili walcowanych lub spawanych. Szkielet ten jest sztywno zamocowany w fundamentach i posiadać będzie usztywnione węzły na poszczególnych stropach i dachu. Budynek kotłowni jest jednokondygnacyjną halą bez wewnętrznej zabudowy. Budynek maszynowni stanowi jednokondygnacyjny obiekt z poziomem technologicznym żelbetowym na poziomie turbiny, poziom +9,00m. Budynek pomp i zbiorników z ażurowymi pomostami technologicznymi na 6 poziomach z wydzielonym podpiwniczeniem, w którym na poszczególnych poziomach zamontowane zostaną różne urządzenia technologiczne. W części tej zaprojektowano główną klatkę schodową, z której można będzie dojść do wszystkich najważniejszych pomieszczeń budynku głównego. Klatka ta jest jednocześnie główną drogą ewakuacyjną w obiekcie i dlatego stanowi osobną strefę pożarową. Budynek rozdzielni o trzech kondygnacjach zaprojektowany zostanie jako konstrukcja mieszana częściowo żelbetowa a częściowo stalowa. Mieszanie rodzaju konstrukcji było konieczne z powodu nie modułowej zabudowy transformatorów i wymagań p. pożarowych. Na wyższych kondygnacjach zastosowano stalowe podnoszone podłogi w celu przeprowadzenia podpodłogowych instalacji zasilających. Podłogi te wykonane zostaną w technologii stalowej o odporności pożarowej (trzeba zająrzeć do opinii p.poż)

➤ **Układ konstrukcyjny**

• **fundamenty**

Budynek jest częściowo podpiwniczony. Pod całym budynkiem, poza rejonem skrzyni żelbetowej segmentu środkowego, zaprojektowano fundament w postaci rusztu i stóp monolitycznych posadowionych na poziomie około – 2.0 m ppt. poprzez warstwę zagęszczonej podsypki piaskowej, warstwę betonu podkładowego C12/15 gr 10 cm, oraz na izolacji przeciw

wilgociowej z 2 warstw papy asfaltowej na abizolu. Fundament zaprojektowano z betonu C30/37, zbrojonego stalą AIIIIN (zbrojenie główne) oraz AI (zbrojenie rozdzielcze i strzemiona). Żelbetowe cokoły pod słupy są monolitycznie zespolone ze stopami. Podziemne części ścian parteru z bloczków betonowych opierają się na górnej powierzchni łąw fundamentowych. Izolacja powierzchni pionowych i poziomych fundamentu oraz ścian podziemnych – powłoka z Abizolu. Wykop wokół fundamentu wypełniony będzie zagęszczonym piaskiem układanym warstwami do $I_s \geq 0.97$.

- **konstrukcja nadziemna**

Konstrukcja części kotłowej została zaprojektowana jako ramowa szkieletowa stalowa, posadowiona na stopach żelbetowych. Szkielet stanowi przestrzenny układ słupowo-ryglowy, stężony w płaszczyznach pionowych oraz poziomych, w płaszczyźnie poziomej stężona została połać dachowa oraz dodatkowo, na poziomie +8.0m w rejonie pomieszczenia maszynowni i części środkowej budynku.

Sztywność układu w kierunku równoległym do osi kotła, zapewniona została poprzez utwierdzenie słupów nawy nawęglania (pomiędzy osiami skrajnymi) w stopach fundamentowych, wprowadzenie w nawie sztywnych połączeń pomiędzy słupami, a ryglami, oraz dodatkowo wprowadzanie stężeń płaszczyzn pionowych, w osiach A i E. Sztywność w kierunku poprzecznym do osi kotła, zapewniają stężenia pionowe w osiach 1, 5, 6, 12.

Całą konstrukcję zaprojektowano z profili gorącowalcowanych typu HEA, HEB, IPE, RO oraz C. W budynku znajdują cztery następujące poziomy technologiczne: poziom -4.5m; +/-0.00, +4.50; +8.00 +9.00, +14.07; +17.97; +22.00; 25.90. Stropy na poszczególnych poziomach zaprojektowano albo jako żelbetowe na deskowaniu traconym z blachy trapezowej albo jako stalowe z kratkami Wema jako pokryciem.

Konstrukcja dachu została zaprojektowana z rygli oraz płatwi, wszystkie profile pełnościenne typu HEA, HEB, IPE.

- **ściany zewnętrzne**

W części rozdzielni elektrycznej oraz pomieszczeń socjalnych i klatki schodowej i windy wykonane z płyt warstwowych na konstrukcji murowanej z elementów wapienno piaskowych Silka 24 w pozostałej części obiektu płyty warstwowe oparte na ryglach stalowych.

- **ściany wewnętrzne**

W części rozdzielni elektrycznej ściany żelbetowe 25cm (rdzenie) w pomieszczeniach socjalnych i klatki schodowej wykonane z elementów wapienno piaskowych Silka 24 w sposób tradycyjny z tynkiem. W pomieszczeniach socjalnych obudowy ścian instalacyjnych z płyt GK wodoodpornych

- **stropy międzykondygnacyjne**

Dla części budynku w rejonie rozdzielni elektrycznej zaprojektowano stropy żelbetowe, monolityczne oparte na konstrukcji ścian murowanych.

Dla części środkowej strop nad piwnicą zaprojektowano jako żelbetowy monolityczny wylewany na budowie. Powyżej wszystkie poziomy podparć urządzeń wykonano w technologii stropów technologicznych na bazie konstrukcji stalowej pokrytej kratkami Wema.

Dla głównej klatki schodowej wszystkie spoczniki i biegi schodowe wykonano w technologii żelbetowej, monolitycznej.

Dla części obejmującej część kotłową budynku wszystkie występujące stropy i podesty zaprojektowano albo jako monolityczne żelbetowe na bazie szalunki traconego albo jako lekkie konstrukcje stalowe z kratami typu Wema.

- **cokoły**

Żelbetowe cokoły zaprojektowano jako samonośne belki podwalinowe dołem sięgające granicy przemarzania. Podwaliny z zewnątrz ocieplone zaimpregnować – zabezpieczyć powłoką mrozoodporną. Podwaliny wyprowadzone powyżej posadzki i teren na wysokość +20cm

- **rozwiązania materiałowe**

Podstawowe materiały:

- **Konstrukcje stalowe**

- stal konstrukcyjna S 235 JR; S355 JR

- **Konstrukcje betonowe i żelbetowe**

- beton C30/37, C25/30

- stal zbrojeniowa AIIIIN (RB500W); AI(St3S-b);

- **Inne konstrukcje**

- panele systemowe z blach obustronnych ocynkowanych i powlekanych z wypełnieniem wełną.

- **Materiały uzupełniające izolacyjne i zabezpieczające**

- beton podkładowy C12/15

- stalowe kraty pomostowe ocynkowane

- papy folie powłoki bitumiczne ze stosownymi atestami i aprobatami

- obróbki blacharskie powlekane systemowo

- zabezpieczenia antykorozyjne dla atmosfery C4(wg PN-EN ISO 12944-2)

- trwałość systemu malarskiego „H” powyżej 15 lat.

- **kategoria geotechniczna**

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej, z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, obiekt zaliczamy do **drugiej kategorii geotechnicznej**.

2.1.2. B08 Budynek pompowni wody chodzącej i SUW

2.1.2.1. Przeznaczenie

Projektowany obiekt przeznaczony jest do zabudowy stacji przygotowania wody, pompowni p. pożarowej i pompowni wody chłodzącej. Podstawową funkcją budynku jest osłona instalacji i urządzeń technologicznych przed wpływem warunków atmosferycznych oraz stworzenie właściwych warunków pracy tych urządzeń. Budynek należy do grupy obiektów produkcyjno-magazynowych określonych jako PM (zgodnie z Dz.U.02.75.690 – Rozporządzenie MI z dnia 12 kwietnia 2002r. z późn. zm., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie).

2.1.2.2. Program użytkowy

Projektowany budynek jest obiektem niskim, częściowo podpiwniczonym. Na jednej kondygnacji budynku zlokalizowano trzy pomieszczenia pompowni.

Zestawienie pomieszczeń budynku pompowni wody chłodzącej i SUW

Budynek pompowni wody chłodzącej			
numer	nazwa	powierzchnia	posadzka
P.1	Stacja uzdatniania wody	47,29	powłoka żywiczna
P.2	Pompownia ppoż.	23,97	powłoka żywiczna
P.2	Pomieszczenie pompowni wody chłodzącej	72,59	powłoka żywiczna
SUMA		143,85	

- forma architektoniczna**

Obiekt jednobryłowy z dachem płaskim, bez attyki z odwodnieniem na zewnątrz.

- sposób dostosowania do krajobrazu i otaczającej zabudowy**

Jest to obiekt o małej kubaturze, wpisany w układ przestrzenno funkcjonalny otaczającej nowej i istniejącej zabudowy o charakterze przemysłowym. Ze względu na małe rozmiary nie pełni funkcji kształtowania szerszego krajobrazu.

2.1.2.3. Charakterystyczne parametry techniczne budynku

- Długość: 13,16 m
- Szerokość: 12, 68 m
- Wysokość ponad poziom terenu: 5,70 m
- Powierzchnia użytkowa: 143,85 m²
- Kubatura: 924,46 m³
- liczba kondygnacji: 1

• załoga i zagadnienia socjalne

W budynku nie przewiduje się stałej załogi. Pracownicy kontrolujący okresowo stan urządzeń posiadają swoje pomieszczenia socjalne w budynku kotłowni.

• komunikacja pionowa i pozioma

Komunikacja w budynku odbywa się na poziomie parteru. Jedynie wejście na poziomy kontroli urządzeń odbywa się za pośrednictwem drabin i pomostów remontowych. Nie przewiduje się osobnych wejść na te poziomy.

Do budynku doprowadzone zostaną drogi i chodniki powiązane z istniejącym, wewnętrznym układem komunikacyjnym. Komunikacja pozioma na poszczególnych poziomach technologicznych odbywać się będzie po wyznaczonych traktach komunikacyjnych. Poła odkładcze, drogi transportowe i serwisowe należy oznakować odpowiednimi wymalowanymi na posadzkach i oznakować oznaczeniem dopuszczalnego obciążenia. Kraty pomostowe obsługi i dojść do urządzeń i instalacji w wykonaniu antypoślizgowym. Podesty i dojścia od strony przestrzeni otwartych należy zabezpieczyć balustradami o wysokości 1,10m, z poprzeczką w połowie wysokości oraz bortnicą wysokości 0,15m. Dojścia do urządzeń i instalacji zlokalizowanych na dachach należy wyznaczyć za pomocą dodatkowej warstwy membrany PCV o właściwościach antypoślizgowych i kolorze odmiennym od reszty połąci dachowych.

2.1.2.4. Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe

➤ Opis ogólny budynku

Budynek będzie obiektem parterowym, częściowo podpiwniczonym, ocieplonym wykonanym w technologii konstrukcji stalowej na bazie ram stalowych. Ściany zewnętrzne realizowane w technologii lekkiej obudowy na bazie płyt warstwowych o grubości 15 cm. Zamocowane zostaną na ryglówce stalowej. Dach ocieplony płytami warstwowymi o grubości 20 cm opartymi na płatwiach stalowych. W ścianach zewnętrznych zamontowano bramy wjazdowe i drzwi wejściowe. Posadowienie budynku bezpośrednie na stopach żelbetowych a ściany zewnętrzne na belkach podwalinowych, żelbetowych.

Bezpośrednio z pompownią będzie powiązany obiekt chłodni, który zaprojektowany zostanie jako szkieletowy stalowy. Na stalowej konstrukcji nośnej zostaną ułożone elementy żelbetowe a na nich wyposażenie chłodni. Posadowienie zostanie zrealizowane na płycie fundamentowej żelbetowej.

➤ **Układ konstrukcyjny**

- **fundamenty**

Budynek jest częściowo podpiwniczony. Pod całym budynkiem zaprojektowano fundament w postaci ławy monolitycznej, żelbetowej posadowionej na poziomie około 1.5mppt. poprzez warstwę zagęszczonej podsypki piaskowej, warstwę betonu podkładowego C12/15 gr 10 cm, oraz na izolacji przeciw wilgociowej z 2 warstw papy asfaltowej na abizolu. Fundament zaprojektowano z betonu C30/37, zbrojonego stalą AIIIIN (zbrojenie główne) oraz AI (zbrojenie rozdzielcze i strzemiona). Żelbetowe cokoły pod słupy są monolitycznie zespolone ze stopami. Podziemne części ścian parteru z bloczków betonowych opierają się na górnej powierzchni ław fundamentowych. Izolacja powierzchni pionowych i poziomych fundamentu oraz ścian podziemnych – powłoka z Abizolu. Wykop wokół fundamentu wypełniony będzie zagęszczonym piaskiem układanym warstwami do $I_s \geq 0.97$.

- **konstrukcja**

Konstrukcja części pompowej została zaprojektowana jako szkieletowa stalowa, posadowiona na stopach żelbetowych. Szkielet stanowi przestrzenny układ słupowo-ryglowy, stężony w płaszczyznach pionowych oraz poziomych, w płaszczyźnie poziomej stężona została połącz dachowa.

Sztywność układu w drugim kierunku, zapewniona została poprzez utwierdzenie słupów w stopach fundamentowych, wprowadzenie w nawie sztywnych połączeń pomiędzy słupami, a ryglami, oraz dodatkowo wprowadzanie stężeń płaszczyzn pionowych, w ścian zewnętrznych. Całą konstrukcję zaprojektowano z profili gorącowalcowanych typu HEA, HEB, IPE, RO oraz C. W budynku znajdują dwa poziomy technologiczne: poziom -2.4m oraz +/-0,00, Konstrukcja dachu została zaprojektowana z rygli oraz płatwi, wszystkie profile pełnościenne typu HEA, HEB, IPE.

- **ściany zewnętrzne**

W części jako lekka obudowa z płyt warstwowych $U = 0,37 \text{ W/m}^2\text{K}$. Częściowo wykonane z elementów bloczków betonowych 24cm z ociepleniem 6cm i tynkiem. Wymagany współczynnik przenikania ciepła $U_{c(max)} \leq 0,70 \text{ W/m}^2\text{K}$ – projektowany $U = 0,67 \text{ W/m}^2\text{K}$

- **ściany wewnętrzne**

Wykonane z elementów wapienno piaskowych w sposób tradycyjny z tynkiem.

- **stropy między kondygnacyjne**

Brak w budynku pompowni. W budynku wentylatorów strop żelbetowy monolityczny. Dla części obejmującej część chłodni wentylatorowej podesty zaprojektowano jako lekkie konstrukcje stalowe z kratami typu Wema.

- **posadzki**

Dla pomieszczeń pompowni i chłodni wentylatorowej dla poziomu -2.4m posadzki zostaną wykonane jako betonowe, zatarte na gładko i pomalowanymi środkami niepyłącymi.

- **dachy**

Dla dachu zaprojektowano, jako membranę PCV z izolacją z wełny mineralnej na bazie blachy fałdowej opartej na konstrukcji stalowej dachu

- **okna, drzwi i bramy**

W obiekcie zastosowano bramy stalowe ocieplone w kategorii p. pożarowej zgodnej z opinią pożarową. Stolarka drzwiowa i okienna w miejscach nieopisanych w opinii pożarowej standardowa z PCV. W miejscach opisanych jako przegrody p. pożarowe zgodnie z wytycznymi opinii.

- **elementy wykończeniowe**

Żelbetowe cokoły podwalinowe zaprojektowano, jako samonośne belki podwalinowe dołem sięgającej granicy przemarzania. Podwaliny z zewnątrz ocieplone zaimpregnować – zabezpieczyć powłoką mrozoodporną. Podwaliny wyprowadzone powyżej posadzki i teren na wysokość +20cm

- **rozwiązania materiałowe:**

- **Konstrukcje stalowe**

- stal konstrukcyjna S 235 JR; S355 JR

- **Konstrukcje betonowe i żelbetowe**

- beton C30/37

- stal zbrojeniowa AIIIIN (RB500W); AI(St3S-b);

- **Inne konstrukcje**

- panele systemowe z blach obustronnych ocynkowanych i powlekanych z wypełnieniem wełną.

- **Materiały uzupełniające izolacyjne ,zabezpieczające i wykończeniowe**

- beton podkładowy C12/15

- stalowe kraty pomostowe ocynkowane

- papy folie powłoki bitumiczne ze stosownymi atestami i aprobatami

- obróbki blacharskie powlekane systemowo
- zabezpieczenia antykorozyjne dla atmosfery C4(wg PN-EN ISO 12944-2)
- trwałość systemu malarskiego „H” powyżej 15 lat

- **kategoria geotechniczna**

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej, z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, obiekt zaliczamy do ***pierwszej kategorii geotechnicznej***.

2.2. BUDOWLE

Wspólne dane wszystkich projektowanych budowli rozwiązania architektoniczno-budowlane i materiałowe:

- **forma architektoniczna**

Obiekty te są konstrukcją inżynierską o formie wynikającej z rozwiązań technologicznych i konstrukcyjnych.

- **funkcja**

Podstawowym zadaniem konstrukcji jest podparcie instalacji i urządzeń technologicznych (konstrukcji taśmociągów), oraz stworzenie właściwych warunków pracy obchodowych.

- **sposób dostosowania do krajobrazu i otaczającej zabudowy**

obiekty są konstrukcją inżynierską o formie wynikającej z rozwiązań technologicznych i konstrukcyjnych. Budowle są zlokalizowane na terenie przemysłowym ich gabaryty nie przekraczają gabarytów projektowanego głównego budynku kubaturowego. Teren zlokalizowania tych budowli jest osłonięty pasem zieleni pełniącym funkcje izolacyjne i krajobrazowe.

- **załoga i zagadnienia socjalne**

W budowlach stała obsługa nie wystąpi. Wykonywana praca polegać będzie na krótkotrwałej obecności obchodowych związanej z dozorem oraz konserwacją instalacji i urządzeń technicznych i/lub technologicznych. Zgodnie z §15 ust.1 rozporządzenia MSWiA z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2010r. Nr 109, poz. 719) na obiekcie nie występują miejsca do tzw. „przebywania ludzi”. Podczas codziennej eksploatacji nie jest on udostępniany osobom postronnym. Obchodowi korzystać będą z istniejących na terenie budynku kotłowni pomieszczeń socjalnych, sanitarnych i szatniowych.

- **komunikacja pionowa i pozioma**

Komunikacja w ramach budowli odbywać się będzie po wyznaczonych pasach na poziomie parteru. Komunikacja pionowa z racji konieczności jedynie dozoru remontowego i regulacyjnego urządzeń odbywać się będzie za pośrednictwem drabin stalowych. Dojście do niektórych urządzeń będzie zapewnione poziomymi pomostami technologicznymi z zabudowanymi kratami pomostowymi. Obiekty instalacyjne jeżeli jest to wymagane są zaopatrzone we własne pomosty i trapy, stropy, podesty.

Schody i pomosty należy wykonać z krat pomostowych ocynkowanych, o właściwościach antypoślizgowych. Schody i pomosty należy wyposażyć w bariery ochronne o wysokości 1.1 m z bortnicą i poprzeczką w połowie wysokości.

- rozwiązania materiałowe:

- Konstrukcje stalowe

- stal konstrukcyjna S 235 JR; S355 JR

- Konstrukcje betonowe i żelbetowe

- beton C30/37

- stal zbrojeniowa AIIIIN (RB500W); AI(St3S-b);

- Inne konstrukcje

- panele systemowe z blach obustronnych ocynkowanych i powlekanych z wypełnieniem wełną.

- Materiały uzupełniające izolacyjne ,zabezpieczające i wykończeniowe

- beton podkładowy C12/15

- stalowe kraty pomostowe ocynkowane

- papy folie powłoki bitumiczne ze stosownymi atestami i aprobatami

- obróbki blacharskie powlekane systemowo

- zabezpieczenia antykorozyjne dla atmosfery C4(wg PN-EN ISO 12944-2)

- trwałość systemu malarskiego „H” powyżej 15 lat.

2.2.1. B03 Węzeł poboru próbek z samochodów i waga (B03a i B03b)

2.2.1.1. Przeznaczenie

Projektowany budynek przeznaczony jest do zabudowy urządzeń technologicznych służących do pobierania próbek biomasy do analizy. Zlokalizowana jest przy jednej z głównych dróg dojazdowych do stacji rozładowniczej samochodów.

2.2.1.2. Opis ogólny

Projektowana jest budowla składająca się tylko części nadziemnej, zaprojektowanej w technologii stalowego szkieletu. Obiekt zaprojektowany jest w technologii szkieletu stalowego jednokondygnacyjnego, nie projektuje się przegród zewnętrznych. W obiekcie zamontowano urządzenia do automatycznego poboru próbek i ich analizy. W obiekcie zabudowano także wagę samochodową.

2.2.1.3. Charakterystyczne parametry techniczne

- Długość 18.43 m

- Szerokość 12.43 m
- Wysokość 14.35 m
- Powierzchnia zabudowy 154.0 m²
- **konstrukcja**

Konstrukcja to szkielet stalowy podpierający urządzenia technologiczne oraz podesty obsługowe.

- **przegrody**
- **ściany zewnętrzne**

Budynek będzie posiadał osłony zewnętrzne w postaci obudowy lekkiej mocowanej do ryglówki stalowej. w miejscu gromadzenia próbek, jako części budowlane urządzeń technicznych nie stanowią budynków (art. 3, ust.3, Ustawy prawo Budowlane)

- **ściany wewnętrzne**

Z lekkiej obudowy z płyt warstwowych.

- **stropy między kondygnacyjne**

Podesty technologiczne do obsługi urządzeń zaprojektowano jako stalowe ruszty, na których oparto pokrycie w postaci kratki typu Wema.

- **posadzki**

Dla części parterowej posadzki zostaną wykonane, jako betonowe, zatarte na gładko.

- **dachy**

Na dachu zaprojektowano pokrycie w postaci płyt warstwowych opartych na konstrukcji stalowej zabezpieczające urządzenia przed opadami atmosferycznymi i zbyt niską oraz zbyt wysoką temperaturą.

- **okna, drzwi i bramy**

W obiekcie zastosowane zostaną przemysłowe bramy i okna wykonane w technologii stalowej i PCV

- **fundamenty**

Budynek posadowiony jest na fundamentach stopowych podpierających główne słupy konstrukcji w sposób bezpośredni na odpowiednio zagęszczonym gruncie. Waga samochodowa oparta na płycie żelbetowej odpowiednio ukształtowanej zgodnie z wymogami dostawcy wagi.

- **kategoria geotechniczna**

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej, z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, obiekt zaliczamy do **pierwszej kategorii geotechnicznej**.

2.2.2. B05 Elektrofiltr

2.2.2.1. Przeznaczenie

Instalacja elektrofiltra jest urządzeniem służącym do oczyszczania spalin z kotła z pyłów. Jest to urządzenie dostarczane na budowę. Jedynymi elementami budowlanymi są fundamenty na których posadowiona zostanie cała ta instalacja.

2.2.2.2. Charakterystyczne parametry techniczne

- Długość 25 m
- Szerokość 12 m
- Wysokość 17,5 m
- Powierzchnia zabudowy 300,00 m²
- **przegrody**

Budynek nie posiada przegród wewnętrznych, zewnętrznych i dachu.

- **układ konstrukcyjny**

Konstrukcja elektrofiltra w całości zawiera się w budowie urządzenia

- **fundamenty**

Fundamenty zaprojektowane są jako stopy fundamentowe posadowienia bezpośredniego. Do ich wykonania zostanie użyty beton klasy C25/30 i zazbrojony stalą klasy AIIIIN. Dodatkowo dla ochrony powierzchniowej betonu zostanie zastosowany Abizol.

- **kategoria geotechniczna**

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej, z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, obiekt zaliczamy do pierwszej kategorii geotechnicznej.

2.2.3. B06 Komin

2.2.3.1. Przeznaczenie

Komin służy do odprowadzenia spalin z kotła poprzez instalację odpylania spalin, wentylator spalin do atmosfery. Jest to urządzenie dostarczane na budowę i scalane na niej. Jedynym elementem budowlanym jest fundament na którym zostanie on posadowiony. Jest to element instalacji oczyszczania i wyprowadzania spalin. Komin jako ostatni element układu wyprowadza oczyszczone spaliny do atmosfery

2.2.3.2. Charakterystyczne parametry techniczne

Średnica	ok.1,2m
Wysokość	60 m

Powierzchnia zabudowy **1,59m²**

- **układ konstrukcyjny**

Konstrukcja komina zostanie wspornikowo zamocowana w fundamencie stopowym

- wysokość H=60m

- średnica wylotowa: Dw= 1,2 m

- **fundamenty**

Fundament zaprojektowany jest jako stopa fundamentowa posadowienia bezpośredniego. Fundament pod komin ma średnicę 8m i jest posadowiony na głębokości 4m ppt. Do jego wykonania zostanie użyty beton klasy C25/30 i zbrojony stalą klasy AIIIIN. Dodatkowo dla ochrony powierzchniowej betonu zostanie zastosowany Abizol oraz zostanie podłączony do instalacji odgromowej

- **kategoria geotechniczna**

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej, z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, obiekt zaliczamy do **drugiej kategorii geotechnicznej**.

2.2.4. B07 Układ odzysku ciepła ze spalin

2.2.4.1. Przeznaczenie

Instalacja odzysku ciepła jest urządzeniem służącym do uzupełnienia pracy kotła głównego polegającym na odzyskaniu szczątkowego ciepła ze spalin. Jest to urządzenie dostarczane na budowę. Jedynymi elementami budowlanymi są fundamenty na których posadowiona zostanie cała ta instalacja. Fundamenty obejmują tylko posadowienie samej instalacji

2.2.4.2. Charakterystyczne parametry techniczne

- Charakterystyka obiektu:
- Długość: 12.0 m
- Szerokość: 12.0 m
- Wysokość ponad poziom terenu: 10.0 m
- Powierzchnia zabudowy: 144.0 m²
- **przegrody**

Budynek nie posiada przegród wewnętrznych, zewnętrznych i dachu.

- **układ konstrukcyjny**

Konstrukcja układu w całości zawiera się w budowie urządzenia

- **fundamenty**

Obiekt posadowiony jest na fundamencie płytowym o wymiarach 6,0 x 6,0 m, gł. posadowienia - 1,5 m ppt. Fundamenty zaprojektowane są jako stopy fundamentowe posadowienia bezpośredniego. Do ich wykonania zostanie użyty beton klasy C25/30 i zazbrojony stalą klasy AIIIIN. Dodatkowo dla ochrony powierzchniowej betonu zostanie zastosowany Abizol.

- **kategoria geotechniczna**

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej, z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, obiekt zaliczamy do **pierwszej kategorii geotechnicznej**.

2.2.5. B09 Chłodnia wentylatorowa

Jest to urządzenie chłodnicze posadowione na żelbetowym fundamencie. Fundament ten zaprojektowany w postaci skrzyni żelbetowej w której zamontowane będą instalacje rurowe transportujące różne czynniki do przyległej stacji pomp. Obiekt nie jest obudowany a służy jedynie podparciu baterii wentylatorów.

2.2.5.1. Charakterystyczne parametry techniczne

- Długość: 18,6 m
- Szerokość: 8,93 m
- Wysokość ponad poziom terenu: 9,90 m
- Powierzchnia zabudowy: 159,13 m²

2.2.6. B10 składowisko żużla z B12 placem manewrowym żużla

2.2.6.1. Przeznaczenie

Plac składowy żużla służy do magazynowania żużla w kontenerach oraz awaryjnie w pryzmie na okres, w którym mogłyby wystąpić zakłócenia w odbiorze żużla.

Jest to konstrukcja inżynierska okolona murem z prefabrykatów żelbetowych, które umożliwią składowanie żużla w pryzmach. Plac będzie utwardzony i zdrenowany dla odprowadzenia wód opadowych z pryzmy. Dodatkowo wzdłuż ścian oporowych z profili „L” o wysokości 2m wykonane zostanie odwodnienie powierzchniowe z prefabrykatów (rynien żelbetowych) ułożonych na podbudowie.

2.2.6.2. Charakterystyczne parametry techniczne

- Długość: 13.0 m

- Szerokość: 6.0 m
- Wysokość ponad poziom terenu: 2,0 m
- Powierzchnia zabudowy: 78.0 m²
- Powierzchnia zabudowy (B12) 91m²
- **przegrody**

Budynek nie posiada przegród wewnętrznych, zewnętrznych i dachu.

- **układ konstrukcyjny**

Konstrukcja placu składowego żużla składa się z prefabrykowanych płyt betonowych ułożonych na warstwie chudego betonu na gruncie z odprowadzeniem wody opadowej do okalającego plac kanału ściekowego. Wokół placu przewidziano murki oporowe typu „L”.

- **fundamenty**

Fundamenty konstrukcji wyznaczającej plac są posadowione bezpośrednio na gruncie. Nawierzchnia placu jest utwardzona płytami żelbetowymi dylatowanymi, a woda opadowa odprowadzona do kanalizacji deszczowej.

Konstrukcja placu żużla składa się z monolitycznych płyt betonowych ułożonych na warstwie chudego betonu na gruncie z odprowadzeniem wody opadowej do okalającego plac kanału ściekowego. Wokół placu przewidziano murki oporowe typu „L” o wysokości 2 m.

- **kategoria geotechniczna**

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej, z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, obiekt zaliczamy do **pierwszej kategorii geotechnicznej**.

2.2.7. B11 Zbiornik popiołu

2.2.7.1. Przeznaczenie

Zbiornik popiołu lotnego służy do magazynowania popiołu wraz z produktami reakcji odsiarczania. Popiół wraz z produktami odsiarczania transportowany będzie do zbiornika popiołu spod filtra workowego. Funkcja i wyposażenie zbiornika popiołu zostały opisane w pkt 1.5. Gospodarka popiołem i produktem poreakcyjnym. Zbiornik został wyposażony w schody i drabinę z poziomu terenu, na poziom dachu. Na dachu znajduje się pomost obsługowy.

2.2.7.2. Charakterystyczne parametry techniczne

- Długość: 9,88 m
- Szerokość: 9,00 m
- Wysokość ponad poziom terenu: 25 m

- Powierzchnia zabudowy: 51,00 m²
- **układ konstrukcyjny**

Zbiornik jest elementem wyposażenia technologicznego dostarczanego przez dostawcę łącznie z konstrukcją wsporczą i podestami obsługowymi.

- pojemność: 180 m³
- wysokość: 25,0 m
- rozstaw podpór osiowy: 6.0 x 6.0 m
- **przegrody**

Budynek nie posiada przegród wewnętrznych, zewnętrznych i dachu.

- **fundamenty**

Obiekt posadowiony jest na fundamencie płytowym o wymiarach 6,0 x 6,0 m, gł. posadowienia - 1,5 m ppt.

- **kategoria geotechniczna**

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej, z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, obiekt zaliczamy do **pierwszej kategorii geotechnicznej**.

2.2.8. B13 Zbiorniki wody surowej

2.2.8.1. Przeznaczenie

Zbiornik wody surowej służy zabezpieczenia potrzeb wody technologicznej. Zbiornik posiada zapas wody do celów technologicznych o pojemności 400m³ i dodatkowo zapas wody na cele p.poż. w pojemności 100m³ Wymiary zbiornika to średnica 9m i wysokość 8.5m

2.2.8.2. Charakterystyczne parametry techniczne

- średnica : 9 m
- wysokość ponad poziom terenu: 4,1 m
- powierzchnia zabudowy: 63,62 m²
- **układ konstrukcyjny**

Zbiornik jest elementem wyposażenia technologicznego dostarczanego przez dostawcę łącznie z konstrukcją wsporczą i wyposażeniem do zabudowy.

- **fundamenty**

Obiekt posadowiony jest na fundamencie płytowym okrągłym o średnicy 10m i głębokości posadowienia -1,5 m ppt.

- **komunikacja pozioma i pionowa**

Nie posiada

- **kategoria geotechniczna**

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej, z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, obiekt zaliczamy do **pierwszej kategorii geotechnicznej**.

2.2.9. B14 Zbiorniki kwasu solnego - naziemne

2.2.9.1. Przeznaczenie

Zbiornik służy do przechowywania kwasu solnego używanego w procesach technologicznych.

2.2.9.2. Charakterystyczne parametry techniczne

- średnica : 2 x 2,5 m
- Wysokość ponad poziom terenu: 3,7 m
- Powierzchnia zabudowy: 9,82 m²
- **układ konstrukcyjny**

Zbiornik jest elementem wyposażenia technologicznego dostarczanego przez dostawcę łącznie z konstrukcją wsporczą i wyposażeniem do zabudowy.

- **fundamenty**

Obiekt posadowiony jest na fundamencie płytowym okrągłym o średnicy 3m i głębokości posadowienia -1,5 m ppt.

- **kategoria geotechniczna**

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej, z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, obiekt zaliczamy do **pierwszej kategorii geotechnicznej**.

2.2.10. B15 Taca rozładowcza kwasu solnego

2.2.10.1. Przeznaczenie

stanowisko służy jako ochrona powierzchni terenu od działania kwasu na czas rozładunku i awaryjnego zrzutu kwasu z cysterny.

2.2.10.2. Charakterystyczne parametry techniczne

- długość: 14,0 m

- średnica: 3,5 m
- wysokość ponad poziom terenu: 0 m
- powierzchnia zabudowy: 49,0 m
- **układ konstrukcyjny**

Stanowisko zaprojektowane jako płyta żelbetowa ułożona na podkładzie wzmocnionym drogowym ze spadkami w kierunku studzienki odprowadzającej ścieki do specjalnego separatora.

- **fundamenty**

Obiekt posadowiony jest na fundamencie płytowym

2.2.11. B16 Zbiornik kwasu solnego podziemny

2.2.11.1.Przeznaczenie

Zbiornik służy jako rezerwowый zbiornik kwasu na czas awaryjnego zrzutu kwasu z cysterny.

2.2.11.2.Charakterystyczne parametry techniczne

- długość: 7,2 m
- średnica: 2,7 m
- wysokość ponad poziom terenu: 0 m obiekt podziemny
- powierzchnia zabudowy: 0 m (pod ziemią 19,44m²)
- **układ konstrukcyjny**

Zbiornik jest elementem wyposażenia technologicznego dostarczanego przez dostawcę łącznie z konstrukcją wsporczą i wyposażeniem do zabudowy.

- **fundamenty**

Obiekt posadowiony jest na fundamencie płytowym okrągłym o średnicy 3m i głębokości posadowienia -1,5 m ppt.

- **kategoria geotechniczna**

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej, z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, obiekt zaliczamy do **pierwszej kategorii geotechnicznej**.

2.2.12. B17 Myjka do kół

2.2.12.1.Przeznaczenie

Jest to stanowisko do mycia kół pojazdów zjeżdżających z placu składowego. Stanowisko wyposażone w urządzenia do mycia kół pojazdów ciężarowych.

2.2.12.2. Charakterystyczne parametry techniczne

- długość: 10 m
- szerokość: 3,55 m
- pow. zabudowy 39,81 m²
- **układ konstrukcyjny**

Stanowisko zaprojektowane jako płyta żelbetowa ułożona na podkładzie wzmocnionym drogowym ze spadkami w kierunku studzienki odprowadzającej ścieki do specjalnego separatora.

- **fundamenty**

Obiekt posadowiony jest na fundamencie płytowym.

- **kategoria geotechniczna**

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej, z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, obiekt zaliczamy do pierwszej kategorii geotechnicznej.

2.2.13. B18 węzeł przesypowy nr 3

2.2.13.1. Przeznaczenie

Projektowany obiekt przeznaczony jest do zabudowy przesypów pomiędzy poszczególnymi przenośnikami biomasy transportowanej ze składowiska biomasy na przenośniki PT8 transportujące biomasę do kotłowni.

2.2.13.2. Opis ogólny budynku

Projektowana budowla składa się z części podziemnej, żelbetowej oraz części nadziemnej zaprojektowanej w technologii stalowego szkieletu. Na stropach żelbetowych dolnych kondygnacji budynku zamontowano i oparto przenośniki. Dodatkowo technologicznie i konstrukcyjnie połączono obiekt z częścią żelbetowego kanału pod składowiskiem biomasy.

2.2.13.3. Charakterystyczne parametry techniczne

- Długość 25,35 m
- Szerokość 12,4 m
- Wysokość 22,68 m

- Powierzchnia zabudowy 261,47 m²

2.2.13.4. Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe

- **fundamenty**

W części dolnej żelbetowej węzła oraz tunel podziemny składowiska posadowione zostaną na płycie fundamentowej stanowiącej element konstrukcyjny obiektu w sposób bezpośredni na odpowiednio zagęszczonym gruncie.

- **konstrukcja**

Konstrukcję części dolnej zaprojektowano w technologii monolitycznej wylewanej na miejscu budowy. Konstrukcję części dolnej zaprojektowano z betonu C30/37 monolitycznego w formie zamkniętej skrzyni o grubości ścian 25 cm płycie górnej grubości 30 cm i płycie dolnej 50 cm. W ścianach węzła przewidziano otwory umożliwiające montaż przenośników. Poziomy płyty dolnej skrzyni dopasowano do układu taśmociągów i ich konstrukcji wsporczych. Dla odwodnienia skrzyni przewidziano rzędy, w których osadzone zostaną pompy odwadniające. Konstrukcja górna to szkielet stalowy podpierający górne odcinki przenośników i podestów obsługowych. Jest to konstrukcja szkieletowa stalowa, obudowana lekką obudową z płyt warstwowych.

- **ściany wewnętrzne**

Brak.

- **stropy między kondygnacyjne**

Stropy technologiczne między kondygnacyjne zaprojektowano jako stalowe ruszty, na których oparto pokrycie w postaci kratki typu Wema.

- **posadzki**

Dla pomieszczeń dolnych z części żelbetowej posadzki zostaną wykonane jako betonowe, zatarte na gładko i pomalowanymi środkami niepyłącymi.

- **dachy**

Na dachu zaprojektowano pokrycie nieocieplone w postaci blachy fałdowej opartej na konstrukcji stalowej.

- **okna, drzwi i bramy.**

W obiekcie zastosowano drzwi stalowe ocieplone w kategorii p. pożarowej zgodnej z opinią pożarową. W obiekcie zastosowano kratę zasypową dla biomasy oraz otwór montażowy przykryty pokrywą stalową.

- **kategoria geotechniczna**

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej, z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, obiekt zaliczamy do **drugiej kategorii geotechnicznej**.

2.2.14. B19 - skład zrębki

Jest pryzma składowania zrębki oczyszczonej jej funkcja w procesie technologicznym jest w części opisującej technologię pracy obiektu. Gospodarowanie zrębka na pryzmie jest prowadzone przy pomocy przenośników zamontowanych w tunelu i na estakadzie opisanych w innym miejscu.

2.2.15. B20 - Węzeł przesiewania i separacji złomu

2.2.15.1. Przeznaczenie

Projektowany obiekt przeznaczony jest do zabudowy przesypów, separatorów i innych urządzeń technologicznych. Zlokalizowany jest pomiędzy przenośnikiem PT3 a przenośnikiem PT2.

2.2.15.2. Opis ogólny

Projektowany obiekt jest budowlą składającą się z części podziemnej żelbetowej oraz części nadziemnej zaprojektowanej w technologii stalowego szkieletu. W dolnej kondygnacji budynku zamontowano pomieszczenie na odpady metalowe. Jest to żelbetowy zbiornik przykryty stropem z otworem umożliwiającym wyciąganie i wstawianie kontenera ze zgromadzonymi odpadkami. Obiekt nie posiada kondygnacji podziemnej pokrytej stropem. Obiekt zaprojektowany jest w technologii szkieletu stalowego nieobudowanego. Bez ścian zewnętrznych. Jednakże konstrukcja szkieletu została przystosowana do takiej obudowy.

2.2.15.3. Charakterystyczne parametry techniczne

- Długość 10,80 m
- Szerokość 11,30 m
- Wysokość 19,66 m
- Powierzchnia zabudowy 122,04 m²
- **fundamenty**

Budynek posadowiony jest na fundamentach stopowych podpierających główne słupy konstrukcji w sposób bezpośredni na odpowiednio zagęszczonym gruncie.

- **konstrukcja**

Konstrukcję części zawierającej kontener na odpady zaprojektowano w technologii monolitycznej wylewanej na miejscu budowy. Konstrukcję tą zaprojektowano z betonu C30/37 monolitycznego w formie otwartej skrzyni o grubości ścian 25 cm płycie górnej grubości 30 cm i płycie dolnej 50 cm. W ścianach przewidziano otwory umożliwiające wywóz kontenerów. Dla odwodnienia składowiska przewidziano rzępie, w których osadzone zostaną pompy odwadniające. Konstrukcja górna to szkielet stalowy podpierający górne odcinki przenośników i innych urządzeń oraz podesty obsługowe. Jest to konstrukcja szkieletowa stalowa, nieobudowana.

- **ściany wewnętrzne**

Brak.

- **stropy między kondygnacyjne.**

Stropy technologiczne między kondygnacyjne zaprojektowano jako stalowe ruszty, na których oparto pokrycie w postaci kratki typu Wema.

- **posadzki**

Dla części żelbetowej posadzki zostaną wykonane jako betonowe, zatarte na gładko.

- **dachy**

Na dachu zaprojektowano pokrycie nieocieplone w postaci blachy fałdowej opartej na konstrukcji stalowej.

- **okna, drzwi i bramy.**

Nie występują.

- **kategoria geotechniczna**

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej, z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, obiekt zaliczamy do **pierwszej kategorii geotechnicznej**.

2.2.16. B21 Węzeł przesypowy nr 2

2.2.16.1.Przeznaczenie

Projektowany obiekt przeznaczony jest do zabudowy przesypów i innych urządzeń technologicznych. Zlokalizowany jest pomiędzy przenośnikiem PT2 a przenośnikiem PZ2 i PT1

2.2.16.2.Opis ogólny budynku

Projektowany obiekt jest budowlą składającą się tylko z części nadziemnej zaprojektowanej w technologii stalowego szkieletu. Obiekt zaprojektowany jest w technologii szkieletu stalowego wielokondygnacyjnego, nieobudowanego. Bez ścian zewnętrznych. Budowla posiada dwa stropy technologiczne do zabudowy na nim urządzeń.

2.2.16.3.Charakterystyczne parametry techniczne

- Długość 9.3 m
- Szerokość 6.3 m
- Wysokość 17,65 m
- Powierzchnia zabudowy 60,16 m²

2.2.16.4.Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe

- **fundamenty**

Budynek posadowiony jest na fundamentach stopowych podpierających główne słupy konstrukcji w sposób bezpośredni na odpowiednio zagęszczonym gruncie.

- **konstrukcja**

Konstrukcja to szkielet stalowy podpierający urządzenia technologiczne oraz podesty obsługowe. Jest to konstrukcja szkieletowa stalowa, nieobudowana.

- **ściany wewnętrzne**

Brak.

- **stropy między kondygnacyjne.**

Stropy technologiczne między kondygnacyjne zaprojektowano, jako stalowe ruszty, na których oparto pokrycie w postaci kratki typu Wema.

- **posadzki**

Dla części parterowej posadzki zostaną wykonane, jako betonowe, zatarte na gładko.

- **dachy**

Na dachu zaprojektowano pokrycie nieocieplone w postaci blachy fałdowej opartej na konstrukcji stalowej zabezpieczające urządzenia przed opadami atmosferycznymi.

- **okna, drzwi i bramy.**

Nie występują.

- **kategoria geotechniczna**

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej, z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, obiekt zaliczamy do **pierwszej kategorii geotechnicznej**.

2.2.17. B22 Budynek stacji rozładowniczej samochodów

2.2.17.1. Przeznaczenie

Projektowany obiekt przeznaczony jest do rozładunku biomasy z pojazdów samochodowych i przetransportowanie jej do poprzez węzeł transportowy zrębki do węzła przesypowego nr 2. Projektowany budynek składa się z części podziemnej, żelbetowej oraz części nadziemnej zaprojektowanej w technologii stalowego szkieletu. Na stropach żelbetowych dolnych kondygnacji budynku zamontowano i oparto przenośniki. Dodatkowo technologicznie i konstrukcyjnie połączono obiekt z częścią żelbetowego kanału obok budynku służącego do zamontowania urządzeń odbierających biomasę z pojazdów.

2.2.17.2. Charakterystyczne parametry techniczne

- | | |
|-------------------------|----------------------|
| • Długość | 10,30 m |
| • Szerokość | 8,04 m |
| • Wysokość | 10,46 m |
| • Powierzchnia zabudowy | 82,81 m ² |

2.2.17.3. Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe

- **fundamenty**

Budynek w części dolnej żelbetowej węzła posadowione zostaną na płycie fundamentowej stanowiącej element konstrukcyjny obiektu w sposób bezpośredni na odpowiednio zagęszczonym gruncie.

- **konstrukcja**

Konstrukcję części dolnej zaprojektowano w technologii monolitycznej wylewanej na miejscu budowy. Konstrukcję części dolnej zaprojektowano z betonu C30/37 monolitycznego w formie zamkniętej skrzyni o grubości ścian 25 cm płycie górnej grubości 30 cm i płycie dolnej 50 cm. W ścianach węzła przewidziano otwory umożliwiające montaż przenośników. Poziomy płyty dolnej skrzyni dopasowano do układu taśmociągów i ich konstrukcji wsporczych. Dla odwodnienia skrzyni przewidziano rzędy, w których osadzone zostaną pompy odwadniające. Konstrukcja górna to szkielet stalowy osłaniający miejsce składowania biomasy przed

transportem oraz osłaniający podesty obsługowe. Jest to konstrukcja szkieletowa stalowa, obudowana lekką obudową z płyt warstwowych.

- **ściany wewnętrzne**

Brak.

- **stropy między kondygnacyjne.**

Stropy technologiczne między kondygnacyjne zaprojektowano jako stalowe ruszty, na których oparto pokrycie w postaci kratki typu Wema.

- **posadzki**

Dla pomieszczeń części żelbetowej posadzki zostaną wykonane jako betonowe, zatarte na gładko i pomalowane środkami niepylącymi.

- **dachy**

Na dachu zaprojektowano pokrycie w postaci płyt warstwowych opartych na konstrukcji stalowej.

- **okna, drzwi i bramy**

W obiekcie zastosowano drzwi stalowe ocieplone w kategorii p. pożarowej zgodnej z opinią pożarową. W obiekcie zastosowano kratę zasypową dla biomasy oraz otwór montażowy przykryty pokrywą stalową.

- **kategoria geotechniczna**

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej, z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, obiekt zaliczamy do drugiej kategorii geotechnicznej.

2.2.18. B23 Skład odpadu ponadwymiarowego

Jest pryzma składowania odpadów nad wymiarowych powstałych podczas przesiewania zrębki, jej funkcja w procesie technologicznym jest w części opisującej technologię pracy obiektu. Gospodarowanie zrębką na pryzmie jest prowadzone przy pomocy maszyn samobieżnych i pojazdów mechanicznych.

2.2.19. B24 węzeł przesypowy nr 1

2.2.19.1. Przeznaczenie

Projektowana budowla przeznaczona jest do zabudowy przesypów i innych urządzeń technologicznych. Zlokalizowany jest pomiędzy przenośnikiem PT1 a przenośnikiem PZ1.

2.2.19.2. Opis ogólny budynku

Niniejszy projekt stanowi własność PROEN Gliwice Sp. z o.o. i może być wykorzystywany jedynie zgodnie z zamówieniem.

Udostępnianie osobom trzecim lub kopiowanie wymaga pisemnej zgody PROEN Gliwice Sp. z o.o.

Projektowany obiekt jest budowlą składającą się z części podziemnej żelbetowej oraz części nadziemnej zaprojektowanej w technologii stalowego szkieletu. Na stropach żelbetowych dolnych kondygnacji budynku zamontowano i oparto przenośniki. Dodatkowo technologicznie i konstrukcyjnie połączono obiekt z częścią żelbetowego kanału pod budynkiem służącego do zamontowania urządzeń transportujących biomasę do węzła przesypowego nr 2.

2.2.19.3. Charakterystyczne parametry techniczne

- | | |
|-------------------------|----------------------|
| • Długość | 13.42 m |
| • Szerokość | 6.30 m |
| • Wysokość | 5.15 m |
| • Powierzchnia zabudowy | 81,47 m ² |

2.2.19.4. Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe

- **fundamenty**

Budynek w części dolnej żelbetowej węzła posadowione zostaną na płycie fundamentowej stanowiącej element konstrukcyjny obiektu w sposób bezpośredni na odpowiednio zagęszczonym gruncie.

- **konstrukcja**

Konstrukcję części dolnej zaprojektowano w technologii monolitycznej wylewanej na miejscu budowy. Konstrukcję części dolnej zaprojektowano z betonu C30/37 monolitycznego w formie zamkniętej skrzyni o grubości ścian 25 cm płycie górnej grubości 30 cm i płycie dolnej 50 cm. W ścianach węzła przewidziano otwory umożliwiające montaż przenośników. Poziomy płyty dolnej skrzyni dopasowano do układu taśmociągów i ich konstrukcji wsporczych. Dla odwodnienia skrzyni przewidziano rzędy, w których osadzone zostaną pompy odwadniające. Konstrukcja górna to szkielet stalowy osłaniający miejsce przesypu biomasy. Jest to konstrukcja szkieletowa stalowa, obudowana lekką obudową z płyt warstwowych.

- **ściany wewnętrzne**

Brak.

- **stropy między kondygnacyjne.**

Stropy technologiczne między kondygnacyjne zaprojektowano jako stalowe ruszty, na których oparto pokrycie w postaci kratki typu Wema.

- **posadzki**

Dla pomieszczeń części żelbetowej posadzki zostaną wykonane jako betonowe, zatarte na gładko i pomalowanymi środkami niepylącymi.

- **dachy**

Na dachu zaprojektowano pokrycie nieocieplone w postaci blachy fałdowej opartej na konstrukcji stalowej.

- **okna, drzwi i bramy.**

W obiekcie zastosowano drzwi stalowe ocieplone w kategorii p.poż. zgodnej z opinią pożarową. W obiekcie zastosowano kratę zasypową dla biomasy oraz otwór montażowy przykryty pokrywą stalową.

- **kategoria geotechniczna**

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej, z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, obiekt zaliczamy do **drugiej kategorii geotechnicznej**.

2.2.20. B25 - stacja rozładownicza wagonów kolejowych

Jest to istniejąca stacja postoju i rozładunku wagonów przy pomocy suwnic, które są autonomicznym urządzeniem technicznym posadowionym na fundamencie – ścianie oporowej.

2.2.21. B26 – obszar awaryjnego rozładunku biomasy

Jest rezerwą terenu w postaci zieleni urządzonej w postaci trawnika wysiewanego na którym incydentalnie jest składowana zrębka.

2.2.22. B27 budynek węzła poboru próbek z wagonów

2.2.22.1.Przeznaczenie

Projektowana budowla przeznaczona jest do zabudowy urządzeń technologicznych służących do pobierania próbek biomasy do analizy. Zlokalizowany jest nad torem , którym będzie dostarczana biomasa koleją

2.2.22.2.Opis ogólny

Projektowany obiekt składa się tylko z części nadziemnej, zaprojektowanej w technologii stalowego szkieletu. Obiekt zaprojektowany jest w technologii szkieletu stalowego jednokondygnacyjnego, częściowo obudowanego. W obiekcie zamontowano urządzenia do automatycznego poboru próbek i ich analizy.

2.2.22.3.Charakterystyczne parametry techniczne

- Długość 18,46 m

- Szerokość 9.33 m
- Wysokość 17.32 m
- Powierzchnia zabudowy 154,70 m²

2.2.22.4. Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe

- **Fundamenty.**

Budynek posadowiony jest na fundamentach stopowych podpierających główne słupy konstrukcji w sposób bezpośredni na odpowiednio zagęszczonym gruncie. Waga kolejowa oparta na płycie żelbetowej odpowiednio ukształtowanej zgodnie z wymogami dostawcy wagi.

- **konstrukcja.**

Konstrukcja to szkielet stalowy podpierający urządzenia technologiczne oraz podesty obsługowe. Jest to konstrukcja szkieletowa stalowa, nieobudowana.

- **ściany zewnętrzne**

Budowla częściowo będzie posiadała ściany zewnętrzne ocieplone w formie obudowy lekkiej mocowanej do ryglówki stalowej, jako części budowlane urządzeń technicznych nie stanowią budynków (art. 3, ust.3, Ustawy prawo Budowlane)

- **ściany wewnętrzne**

Z lekkiej obudowy z płyt warstwowych.

- **stropy między kondygnacyjne.**

Stropy technologiczne między kondygnacyjne zaprojektowano jako stalowe ruszty, na których oparto pokrycie w postaci kratki typu Wema.

- **posadzki**

Dla części parterowej posadzki zostaną wykonane jako betonowe, zatarte na gładko.

- **dachy**

Na dachu zaprojektowano pokrycie w postaci płyt warstwowych opartych na konstrukcji stalowej zabezpieczające urządzenia przed opadami atmosferycznymi i skraplaniem wody

- **okna, drzwi i bramy.**

W obiekcie zastosowano bramy i okna wykonane w technologii stalowej i PCV.

- **kategoria geotechniczna**

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej, z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, obiekt zaliczamy do **pierwszej kategorii geotechnicznej**.

2.2.23. B28 Węzeł transportowy zrębki

2.2.23.1.Przeznaczenie

Projektowany obiekt przeznaczony jest do rozładunku biomasy z pojazdów samochodowych i przetransportowanie jej do węzła przesypowego nr 2.

2.2.23.2.Opis ogólny budynku

Projektowany obiekt jest budowlą składającą się z części podziemnej, żelbetowej oraz części nadziemnej zaprojektowanej w technologii stalowego szkieletu. Na stropach żelbetowych dolnych kondygnacji budynku zamontowano i oparto przenośniki. Dodatkowo technologicznie i konstrukcyjnie połączono obiekt z Budynkiem B22 i częścią żelbetowego kanału obok budynku służącego do zamontowania urządzeń odbierających biomasę z pojazdów.

2.2.23.3.Charakterystyczne parametry techniczne

- | | |
|-------------------------|-----------------------|
| • Długość | 13.30 m+10,85m |
| • Szerokość | 12,22 m |
| • Wysokość | 4,87 m |
| • Powierzchnia zabudowy | 140,45 m ² |

2.2.23.4.Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe

- **fundamenty**

Budynek w części dolnej żelbetowej węzła posadowione zostaną na płycie fundamentowej stanowiącej element konstrukcyjny obiektu w sposób bezpośredni na odpowiednio zagęszczonym gruncie.

- **konstrukcja**

Konstrukcję części dolnej zaprojektowano w technologii monolitycznej wylewanej na miejscu budowy. Konstrukcję części dolnej zaprojektowano z betonu C30/37 monolitycznego w formie zamkniętej skrzyni o grubości ścian 25 cm płycie górnej grubości 30 cm i płycie dolnej 50 cm. W ścianach węzła przewidziano otwory umożliwiające montaż przenośników. Poziomy płyty dolnej skrzyni dopasowano do układu taśmociągów i ich konstrukcji wsporczych. Dla odwodnienia skrzyni przewidziano rzędy, w których osadzone zostaną pompy odwadniające. Konstrukcja górna to szkielet stalowy osłaniający miejsce składowania biomasy przed transportem oraz osłaniający podesty obsługowe. Jest to konstrukcja szkieletowa stalowa, obudowana lekką obudową z płyt warstwowych.

- **ściany wewnętrzne**

Brak.

- **stropy między kondygnacyjne.**

Stropy technologiczne między kondygnacyjne zaprojektowano jako stalowe ruszty, na których oparto pokrycie w postaci kratki typu Wema.

- **posadzki**

Dla pomieszczeń części żelbetowej posadzki zostaną wykonane jako betonowe, zatarte na gładko i pomalowanymi środkami niepyłącymi.

- **dachy**

Na dachu zaprojektowano pokrycie nieocieplone w postaci blachy fałdowej opartej na konstrukcji stalowej.

- **okna, drzwi i bramy**

W obiekcie zastosowano drzwi stalowe ocieplone w kategorii p. pożarowej zgodnej z opinią pożarową. W obiekcie zastosowano kratę zasypową dla biomasy oraz otwór montażowy przykryty pokrywą stalową.

- **kategoria geotechniczna**

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej, z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, obiekt zaliczamy do **drugiej kategorii geotechnicznej**.

2.2.24. ESTAKADY I PRZENOŚNIKI TERENOWE

2.2.24.1. Przeznaczenie

Estakady przenośników biomasy nadziemne są obiektem inżynierskim przeznaczonym do zabudowy przenośnika taśmowego transportu biomasy z placu składowego do zasobnika przy kotle. Do zbiornika biomasy w budynku kotłowni, biomasa transportowana będzie przenośnikami taśmowymi kolejno od węzła przesypowego nr 2 do węzła przesypowego nr 3 poprzez poszczególne węzły technologiczne i pośrednie składowisko biomasy do kotłowni. Otwarte galerie zabudowane zostaną na całej długości trasy. Przenośnik będzie osłonięty segmentowymi łupinami, eliminującymi emisję wtórną (pylenie) transportowanego biomasy do otoczenia i zabezpieczającymi przenośnik przed czynnikami zewnętrznymi i emisją hałasu do środowiska. W tym celu wymagane jest także obudowanie przenośnika od spodu. Łupiny (osłony) przenośnika taśmowego będą wykonane jako segmentowe, łatwo rozbieralne, umożliwiające dostęp do elementów przenośnika w czasie przeglądu i remontu. Podesty obsługowe zostaną zabudowane po obu stronach przenośnika.

2.2.24.2. Dane ogólne

Estakady przenośnika są obiektami liniowym zlokalizowanym pomiędzy składowiskiem biomasy, a pomieszczeniem ze zbiornikiem biomasy w budynku kotłowni.

2.2.24.3. Charakterystyczne parametry techniczne

- Długość 220 m
- Szerokość 3,30 m
- Wysokość 0,50÷19,00 m
- **komunikacja pionowa i pozioma**

Estakady przenośnika powiązane są komunikacją wewnętrzną. Komunikacja wewnętrzna zapewniona jest schodami i pomostami wzdłuż przenośników taśmowych.

- **posadzki**

Schody i pomosty wzdłuż przenośnika zaprojektowano z krat pomostowych ocynkowanych, o właściwościach antypoślizgowych opartych na belkach nośnych konstrukcji pomostu. Wzdłuż pomostu/schodów po obu stronach przenośnika zaprojektowano bariery ochronne o wysokości 1.1 m z bortnicą i poprzeczką w połowie wysokości.

- **przegrody zewnętrzne**

Oslonę estakady zaprojektowano w technologii lekkiej obudowy. Na ramach stalowych zamontowano rygle ścienne, na których zamocowano obudowę z płyt warstwowych jako części budowlane urządzeń technicznych nie stanowią budynków (art. 3, ust.3, Ustawy prawo Budowlane)

- **ściany wewnętrzne**

Nie występują.

- **elementy wykończeniowe**

Żelbetowe cokoły podpór zaimpregnować – zabezpieczyć powłoką mrozoodporną.

- **układ konstrukcyjny**

Część stalową konstrukcji wsporczej estakad stanowią słupy i pomosty nośne. Przęsła pomostów skonstruowano jako dwie równoległe belki pełnościenne o rozstawie 3,30 m, połączone ze sobą poprzeczkami oraz stężone w swojej płaszczyźnie. Są to pomosty ciągłowe, którym nośność na obciążenie zapewnia system ciągów napinających. Słupy skonstruowano jako wahacze w kierunku podłużnym mostu, w kierunku poprzecznych są to słupy dwugałęziowe, gałęzie połączone ze sobą skratowaniem typu X.

- **Fundamenty**

Fundamenty estakady przenośnika zaprojektowano jako stopowe żelbetowe. Przyjęto bezpośredni sposób posadowienia fundamentów. Na etapie wykonywania Projektów Wykonawczych należy wykonać dodatkowe sondowania w miejscach posadowienia fundamentów. Wyniki sondowań winny być podstawą do ostatecznych rozwiązań posadowienia fundamentów.

2.2.25. Estakada przenośnika PT8 i PT9

2.2.25.1. Przeznaczenie

Projektowany obiekt przeznaczony jest do zabudowy na nim przenośników PT8 i PT9 biomasowych z budynku węzła przesypowego nr 3 do budynku kotłowni.

2.2.25.2. Opis ogólny obiektu

Estakada przenośnika biomasy jest budowlą przeznaczoną do zabudowy przenośnika taśmowego transportu biomasy z węzła nr 3 do zasobnika przy kotle. Przenośnik będzie osłonięty obudową lekką zabezpieczającą przenośnik przed czynnikami zewnętrznymi i emisją hałasu do środowiska. W tym celu wymagane jest także obudowanie przenośnika od spodu. Podesty obsługowe zostaną zabudowane po obu stronach przenośnika.

2.2.25.3. Charakterystyczne parametry techniczne

- Długość 67.29 m
- Szerokość 3,30 m
- Wysokość 0,50÷29,00 m

2.2.25.4. Komunikacja pionowa i pozioma

Estakada przenośnika powiązana jest komunikacją wewnętrzną z tunelem węzła nr 3 i pomieszczeniem zasobnika biomasy w budynku kotłowni. Komunikacja wewnętrzna zapewniona jest schodami wzdłuż przenośników taśmowych biomasy. Dostęp do schodów wzdłuż przenośnika zapewniono poprzez drzwi zlokalizowane w nadziemnej części tunelu biomasy i bezpośrednio schodami z poziomu terenu, a przy podporze pośredniej (naciąg taśmy) zlokalizowano drabinę do obsługi naciągu. Dostęp z pomieszczenia biomasy w budynku kotłowni – bezpośredni.

2.2.25.5. Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe

- **fundamenty**

Fundamenty estakady przenośnika biomasy zaprojektowano jako stopowe żelbetowe. Przyjęto bezpośredni sposób posadowienia fundamentów. Na etapie wykonywania projektów wykonawczych należy wykonać dodatkowe sondowanie w miejscach posadowienia fundamentów. Wyniki sondowań winny być podstawą do ostatecznych rozwiązań posadowienia fundamentów.

- **konstrukcja**

Część stalową konstrukcji wsporczej estakady stanowi układ trzech przęseł, oraz dwa słupy. Przęsła mostu skonstruowano, jako przestrzenną konstrukcję kratową o rozstawie ram poprzecznych około 3,00 m, połączone ze sobą porzeczkami oraz stężone w każdej ściennej płaszczyźnie. Na tych ramach zamontowano ryglówkę ścienną i zamontowano obudowę.

Słupy skonstruowano jako wahacze w kierunku podłużnym mostu, w kierunku poprzecznym są to słupy dwugałęziowe, gałęzie połączone ze sobą skratowaniem typu X.

Pierwsze przęsło mostu oparto z jednej strony na płycie dennej, części żelbetowej węzła nr 3. Ostatnie przęsło od strony kotłowni oparto zaś na belce ściany zewnętrznej budynku kotłowni.

Konstrukcja została zaprojektowana z profili pełnościennych typu HEA, HEB, IPE.

- **ściany zewnętrzne**

Ściany estakady zaprojektowano w technologii lekkiej obudowy. Na ramach stalowych zamontowano rygle ścienne, na których zamocowano obudowę z płyt warstwowych.

- **ściany wewnętrzne**

Nie występują.

- **stropy między kondygnacyjne**

Schody i pomosty wzdłuż przenośnika zaprojektowano z krat pomostowych ocynkowanych, o właściwościach antypoślizgowych opartych na belkach nośnych konstrukcji pomostu. Wzdłuż pomostu/schodów po obu stronach przenośnika zaprojektowano bariery ochronne o wysokości 1.1 m z bortnicą i poprzeczką w połowie wysokości.

- **kategoria geotechniczna**

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej, z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, obiekt zaliczamy do **pierwszej kategorii geotechnicznej**.

2.2.26. Estakada przenośnika PT4, tunel przenośników PT5 i PT6 przy stanowisku biomasy B19

2.2.26.1.Przeznaczenie

Projektowany obiekt przeznaczony jest do składowania biomasy na otwartym placu oraz do jego transportu do węzła przesypowego nr 3

2.2.26.2.Program użytkowy

Projektowany obiekt jest obiektem terenowym, częściowo podpiwniczonym. W centralnej jego części poniżej poziomu posadzki składowiska zabudowano tunel do transportu biomasy ze składowiska do węzła nr 3. Ponad składowiskiem zastosowano estakadę na której zabudowano przenośniki biomasy. Przenośniki te będą transportować biomasę z od węzła przesiewania i separacji złomu do składowiska biomasy.

2.2.26.3.Charakterystyczne parametry techniczne

- Długość: ~84 m
- Szerokość: ~35 m
- Wysokość ponad poziom terenu: 24.0 m
- Powierzchnia zabudowy tunelu 778,22 m² z tego 85,29m² po za pryzmą zrzebki

2.2.26.4.Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe.

- **plac składowy**

Sam plac składowy będzie pokryty płytą żelbetową odpowiednio ukształtowaną w celu odprowadzenia wody ze składowiska. Konstrukcja krawędzi zewnętrznych placu przewiduje zabudowanie krawężników, wokół aby nie dochodziło do wypływu biomasy pod wpływem penetracji wody.

- **tunel podziemny.**

Część podziemna służyć będzie do transportu biomasy ze składowiska do węzła nr 3. Kanał podziemny zaprojektowany zostanie jako konstrukcja żelbetowa z dwoma podłużnymi pionowymi szczelinami do wygarniania biomasy na dwa przenośniki taśmowe. Kanał będzie posiadał strop żelbetowy skośny, na którym zamontowana zostanie konstrukcja stalowa, aby umożliwić zsuw biomasy ze stropu. Tunel znajduje się pod pryzmą zrzebki oczyszczonej B19

- **konstrukcja estakady przenośnika PT4**

Przenośnik PT4 oparty będzie na konstrukcji stalowej przestrzennej. Konstrukcja ta oparta na czterech głównych słupach posadowionych na fundamentach stopowych żelbetowych. Konstrukcja zostanie jedynie zadaszona aby zabezpieczyć przenośniki przed opadami atmosferycznymi. Pomost tej estakady oparty będzie na podporach stalowych i na konstrukcji naziemnej węzła nr 3.

- **kategoria geotechniczna**

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej, z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, obiekt zaliczamy do **drugiej kategorii geotechnicznej**.

2.2.27. Estakada przenośnika PT3

2.2.27.1.Przeznaczenie

Projektowany obiekt przeznaczony jest do zabudowy na nim przenośnika PT3 biomasowego służącego do transportu biomasy z węzła przesiewania i separacji złomu na przenośnik PT4 zlokalizowany na składowisku biomasy.

2.2.27.2.Opis ogólny obiektu

Estakada przenośnika biomasy PT3 jest obiektem inżynierskim przeznaczonym do zabudowy przenośnika taśmowego transportu. Przenośnik będzie osłonięty obudową lekką zabezpieczającą przenośnik przed czynnikami zewnętrznymi i emisją hałasu do środowiska. W tym celu cała estakada zostanie obudowana lekką obudową mocowana do stalowej konstrukcji przestrzennej. Podesty obsługowe zostaną zabudowane po obu stronach przenośnika.

2.2.27.3.Charakterystyczne parametry techniczne

- Długość 43.60 m
- Szerokość 3,30 m
- Wysokość 9.3-25.45 m

2.2.27.4.Komunikacja pionowa i pozioma

Estakada przenośnika powiązana jest komunikacją wewnętrzną z węzła przesiewania i separacji złomu i z estakadą przenośnika PT4. Komunikacja wewnętrzna zapewniona jest schodami wzdłuż przenośników taśmowych biomasy. Dostęp do schodów wzdłuż przenośnika zapewniono z poziomu podestów zlokalizowanych w nadziemnej części węzła przesiewania, a przy podporze pośredniej (naciąg taśmy) zlokalizowano drabinę do obsługi naciągu.

2.2.27.5.Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe

- **fundamenty**

Fundamenty estakady przenośnika biomasy zaprojektowano jako stopowe żelbetowe. Przyjęto bezpośredni sposób posadowienia fundamentów. Na etapie wykonywania projektów wykonawczych należy wykonać dodatkowe sondowanie w miejscach posadowienia

fundamentów. Wyniki sondowań winny być podstawą do ostatecznych rozwiązań posadowienia fundamentów.

- **konstrukcja**

Część stalową konstrukcji wsporczej estakady stanowi układ dwóch przęseł oraz jednego słupa. Przęsła mostu skonstruowano jako przestrzenną konstrukcję kratową o rozstawie ram poprzecznych około 3,00 m, połączone ze sobą porzeczkami oraz stężone w każdej ściennej płaszczyźnie. Na tych ramach zamontowano ryglówkę ścienną i zamontowano obudowę. Słupy skonstruowano jako wahacze w kierunku podłużnym mostu, w kierunku poprzecznym są to słupy dwugałęziowe, gałęzie połączone ze sobą skratowaniem typu X. Dolne przęsło mostu oparto z jednej strony na płycie stropowej węzła przesiewania, części żelbetowej, natomiast górne przęsło od strony składowiska oparto na belce konstrukcji estakady przenośnika PT4. Konstrukcja została zaprojektowana z profili pełnościennych typu HEA, HEB, IPE.

- **stropy między kondygnacyjne**

Schody i pomosty wzdłuż przenośnika zaprojektowano z krat pomostowych ocynkowanych, o właściwościach antypoślizgowych opartych na belkach nośnych konstrukcji pomostu. Wzdłuż pomostu/schodów po obu stronach przenośnika zaprojektowano bariery ochronne o wysokości 1.1 m z bortnicą i poprzeczką w połowie wysokości.

- **kategoria geotechniczna**

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej, z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, obiekt zaliczamy do **drugiej kategorii geotechnicznej**.

2.2.28. Estakada przenośnika PT2

2.2.28.1. Przeznaczenie

Projektowana budowla przeznaczona jest do zabudowy na nim przenośnika PT2 biomasowego służącego do transportu biomasy z węzła przesypowego nr 2 do węzła przesiewania i separacji złomu.

- **Opis ogólny obiektu**

Estakada przenośnika biomasy PT2 jest obiektem inżynierskim przeznaczonym do zabudowy przenośnika taśmowego transportu. Przenośnik będzie osłonięty obudową lekką zabezpieczającą przenośnik przed czynnikami zewnętrznymi i emisją hałasu do środowiska. W tym celu cała estakada zostanie obudowana lekką obudową mocowaną do stalowej

konstrukcji przestrzennej. Podesty obsługowe zostaną zabudowane po obu stronach przenośnika.

2.2.28.2. Charakterystyczne parametry techniczne

- Długość 22.6 m
- Szerokość 3,30 m
- Wysokość 8.3-14.2 m

2.2.28.3. Komunikacja pionowa i pozioma

Estakada przenośnika powiązana jest komunikacją wewnętrzną z węzła przesiewania i separacji złomu i z węzłem przesypowym nr 2. Komunikacja wewnętrzna zapewniona jest schodami wzdłuż przenośników taśmowych biomasy. Dostęp do schodów wzdłuż przenośnika zapewniono z poziomu podestów zlokalizowanych w nadziemnej części węzła przesiewania i węzła przesypowego nr 2

2.2.28.4. Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe

- **fundamenty**

Nie występują. Estakada w całości oparta jest na konstrukcji węzła przesypowego nr 2 i węzła przesiewania.

- **konstrukcja**

Część stalową konstrukcji wsporczej estakady stanowi jedno przęsło. Przęsło mostu skonstruowano, jako przestrzenną konstrukcję kratową o rozstawie ram poprzecznych około 3,00 m, połączone ze sobą porzeczkami oraz stężone w każdej ścienniej płaszczyźnie. Na tych ramach zamontowano ryglówkę ścienną i zamontowano obudowę.

Podpora mostu oparta jest z jednej strony na belce węzła przesiewania, a drugiej strony oparto na belce konstrukcji węzła przesypowego nr 2.

Konstrukcja została zaprojektowana z profili pełnościennych typu HEA, HEB, IPE.

- **stropy międzykondygnacyjne**

Schody i pomosty wzdłuż przenośnika zaprojektowano z krat pomostowych ocynkowanych, o właściwościach antypoślizgowych opartych na belkach nośnych konstrukcji pomostu. Wzdłuż pomostu/schodów po obu stronach przenośnika zaprojektowano bariery ochronne o wysokości 1.1 m z bortnicą i poprzeczką w połowie wysokości.

- **kategoria geotechniczna**

Nie występuje. Obiekt oparty o sąsiadujące budowle.

2.2.29. Podpory przenośników w terenie PT1,

2.2.29.1.Przeznaczenie.

Transport materiału w poziomie terenu do węzła przesypowego nr1.

2.2.29.2.Charakterystyczne parametry techniczne

- | | |
|-------------|------------|
| • Długość | 148,91 m |
| • Szerokość | 1,35 - 2 m |
| • Wysokość | 4,66 m |

2.2.29.3.Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe

Wszystkie przenośniki które biegną na poziomie terenu będą podparte na fundamentach blokowych monolitycznych wykonanych w terenie.

fundamenty

Przenośniki posadowione są na fundamentach stopowych podpierających słupki konstrukcji przenośników w sposób bezpośredni na odpowiednio zagęszczonym gruncie.

- **kategoria geotechniczna**

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej, z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, obiekt zaliczamy do **pierwszej kategorii geotechnicznej**.

3. Zagadnienia branży ciepłno-technologicznej

W Megatem EC-Lublin przewiduje się wybudowanie nowego kotła o wydajności 50 Mg/h i parametrach pary świeżej 6,7 MPa (abs); 485 °C, z turbozespołem parowym upustowo-kondensacyjnym o mocy 30 MWt i 12 MWe, i układem odzysku ciepła z wilgotnych spalin o mocy na poziomie 5 MWt

Główne elementy układu ciepłno - technologicznego bloku energetycznego stanowią:

- Kocioł parowy z układami pomocniczymi:
 - Układ wody zasilającej,
 - Układ odprowadzenia spalin.
- Turbina parowa z układami pomocniczymi:
 - Układ pary świeżej,
 - Układ pary upustowej (technologicznej),
 - Układ rozruchowo-zrzutowy,
 - Układ olejowy turbozespołu,
 - Układ kondensatu,
 - Układ wody chłodzącej,
 - Układ odgazowania wody,
 - Układ wody uzupełniającej,
 - Układ wody sieciowej.

Główny schemat technologiczny projektowanego układu zamieszczono na rysunku nr 14/MECL/2015/501.

W kolejnych punktach projektu scharakteryzowano podstawowe urządzenia i układy technologiczne.

3.1. Kocioł parowy

Przewiduje się zabudowę nowego kotła fluidalnego o wydajności 50 Mg/h opalanego biomasą (w postaci zrębki drzewnej) produkującego parę o parametrach:

Obciążenie kotła		100 %	60 %	40 %
Strumień pary świeżej	Mg/h	50	30	20
Temperatura pary świeżej	° C	490	454	419
Ciśnienie pary świeżej	bar(a)	67	67	67
Zużycie paliwa	Mg/h	13,4	7,7	5
Ilość popiołu	Mg/h	0,8	0,5	0,35
Ilość spalin	m ³ /s	17,64	10,20	6,61
Zużycie powietrza	m ³ /s	14,82	8,57	5,56

Spalanie w złożu fluidalnym to proces powstawania dynamicznej zawiesiny (tzw. złoża fluidalnego), drobnych cząsteczek ciała stałego w strumieniu gazu lub cieczy poruszających się z dołu do góry. Cząstki w fazie fluidalnej są w stałym ruchu co sprawia wrażenie jakby warstwa ta zachowywała się jak wrząca ciecz.

Przewidziany do zabudowy kocioł z pęcherzykową warstwą fluidalną – BFB (*ang.*) *bubbling fluidized bed*, będzie produktem renomowanego i znanego na rynku dostawcy takich urządzeń i będzie posiadał wszelkie niezbędne certyfikaty i dopuszczenia. Kocioł będzie wyposażony we wszelkie niezbędne urządzenia gwarantujące poprawną pracę.

Więcej danych technicznych zawartych zostało w materiałach otrzymanych od producenta kotła firmy **AMEC Foster Wheeler Energia Polska Sp. z o.o.** i dołączonych do projektu.

3.2. Turbozespół

Przewiduje się zabudowę nowej turbiny parowej upustowo - kondensacyjnej z generatorem synchronicznym o następujących parametrach:

- przepływ pary 50 Mg/h
- ciśnienie pary 67 bar (abs)
- temperatura pary 490 °C

- moc elektryczna generatora 11 710 kW
- temperatura wody zasilającej 105 °C

Przewidziana do zabudowy turbina będzie posiadała upust regulowany i dwa nieregulowane. Para z upustu regulowanego zasilać będzie wymienniki ciepłownicze 01NDD10AC010 i 01NDD10AC020 oraz odgazowywacz. Z upustów nieregulowanych para zasilać będzie wymiennik regeneracji niskoprężnej 01LCC10AC010.

Para wylotowa z turbiny kierowana będzie do kondensatora, chłodzonego wodą w zamkniętym obiegu wody chłodzącej z chłodnią wentylatorową mokrą.

Chłodnice powietrza generatora i oleju turbinowego będą chłodzone wodą z obiegu pomocniczego.

Turbina parowa wraz z generatorem zabudowana będzie na wspólnej ramie i zainstalowana na poziomie + 8,00m w Budynku Głównym w maszynowni. Kondensator zabudowany będzie bezpośrednio pod turbiną na poziomie ± 0,00m.

Turbina będzie dostarczona według normy EN 60045-1 dla turbin parowych.

Wraz z turbozespołem dostarczone zostaną wszelkie elementy niezbędne do poprawnej pracy i bezpiecznej eksploatacji urządzenia. Będą to min:

- zawór szybkozamykający,
- obracarka z możliwością ręcznego obracania,
- izolacja cieplna turbiny,
- kłapa zwrotna upustowa,
- olejowy układ regulacyjny,
- przekładnia i sprzęgła,
- układ smarowy,
- urządzenia elektryczne.

Pełen zakres dostaw zawarty jest na schematach technicznych otrzymanych od producenta turbiny.

3.3. Układ wody zasilającej

Układ wody zasilającej kocioł parowy obejmuje:

- zbiornik wody zasilającej o pojemności 38 m³ i wymiarach dł=8,75m; średnica=2,42m,
- odgazowywacz termiczny o wydajności odgazowania wody 40÷55 m³,
- pompa wody zasilającej 2szt. (1+100% rezerwy)

o oznaczenie na schemacie technologicznym 01LAC10AP101,

	01LAC20AP101,
o wydajność	60 m ³ /h,
o wysokość podnoszenia	990 mH ₂ O = 97 bar,
o moc silnika	250 kW,
o regulacja prędkości obrotowej za pomocą falownika.	

- rurociągi wraz z armaturą.

Kolumna odgazowania, usytuowana na zbiorniku wody zasilającej, ma za zadanie eliminację tlenu, dwutlenku węgla i innych gazów z wody zasilającej.

Do kolumny odgazowania dopływa kondensat z układów technologicznych, woda zdemineralizowana ze stacji uzdatniania wody oraz para, pobierana z upustu turbiny, odpowiedzialna za proces wytrącania gazów z wody. Opary powstające podczas pracy kolumny odgazowania kierowane są otwartym rurociągiem wydmuchowym do atmosfery.

Zbiornik wody zasilającej wraz z usytuowaną na nim kolumną odgazowania zlokalizowane są w nawie odgazowywacza, na poziomie 13,60 m.

Ze zbiornika wody zasilającej czynnik o temperaturze 105 °C podawany jest do króćców ssących pomp wody zasilającej zabudowanych na poziomie ±0,00 m w kotłowni.

Parametry wody zasilającej w rurociągach na ssaniu pomp zasilających przedstawiają się następująco:

• ciśnienie wody zasilającej (S)	1,3 bar
• temperatura wody zasilającej (S)	105 °C
• entalpia wody zasilającej (S)	440 kJ/kg

Rurociągi zostaną wykonane ze stali P235GH i wyposażone w niezbędną armaturę i inne elementy konieczne do poprawnej pracy i bezpiecznej eksploatacji.

Pompy wody zasilającej zostały dobrane na wydajność 60 m³/h i wysokość podnoszenia 990 m słupa wody. Pompy zasilające zostaną wyposażone w układy płynnej regulacji prędkości obrotowej przez zabudowę silników z falownikami.

Minimalny przepływ z obu pomp kierowany będzie do zbiornika wody zasilającej.

Woda zasilająca z króćców tłocznych pomp zostanie skierowana do kotła parowego.

Parametry wody zasilającej w rurociągu tłocznym pomp zasilających przedstawiają się następująco:

• ciśnienie wody zasilającej (T)	97 bar
• temperatura wody zasilającej (T)	105 °C
• entalpia wody zasilającej (T)	447 kJ/kg

Rurociągi zostaną wykonane ze stali P265GH i wyposażone w niezbędną armaturę i inne elementy konieczne do poprawnej pracy i bezpiecznej eksploatacji.

Z rurociągów tych będzie również pobierana woda do wtrysków do schładzania pary w stacjach redukcyjno – schładzających.

3.4. Układ rozruchowo - zrzutowy

Zadaniem układu rozruchowo-zrzutowego jest zabezpieczenie urządzeń wchodzących w skład instalacji w czasie rozruchu instalacji lub w sytuacjach awaryjnych mogących wystąpić w czasie normalnej pracy instalacji.

W przypadku wyłączania turbiny, parę z kotła przejmą stacje 01LBH10AA410 + 01LAE10AA410 oraz 01LBF10AA410 + 01LCE10AA410. Stacja 01LBH10AA410 + 01LAE10AA410 będzie pracowała ze zmiennym obciążeniem zależnym od aktualnych potrzeb ciepłownictwa.

3.5. Układ pary świeżej

Układ rurociągów pary świeżej dostarczy parę świeżą z kotła do turbozespołu parowego. Parametry pary świeżej w projektowanym bloku energetycznym przedstawiają się następująco:

- ciśnienie pary świeżej 67 bar (a)
- temperatura pary świeżej 490 °C
- entalpia pary świeżej 3390 kJ/kg

Rurociągi pary świeżej zostaną wykonane ze stali 13CrMo4-5 o średnicy DN150.

3.6. Układ pary upustowej

Turbina parowa wyposażona jest w upust regulowany, z którego para kierowana będzie do wymienników ciepłowniczych 01NDD10AC010 i 01NDD10AC020.

Możliwe jest również zasilanie wymienników ciepłowniczych poprzez kolektor pary upustowej poprzez układ rozruchowo-zrzutowy.

Z upustu regulowanego turbiny zasilany będzie również odgazowywacz.

Z upustu nieregulowanego turbiny zasilany będzie wymiennik 01LCC10AC010 regeneracji niskoprężnej.

Parametry pary w upuście regulowanym turbiny przedstawiają się następująco:

- ciśnienie pary upustowej 1,5 bar (a)
- przepływ pary upustowej (maksymalny) 40 Mg/h
- temperatura pary upustowej 112 °C
- entalpia pary upustowej 2861,4 kJ/kg

Rurociągi wykonane zostaną ze stali P265GH.

3.7. Układ kondensatu i skroplin

Odpływający kondensat z kondensatora turbiny parowej 01MAG10AC010 jest pompowany pompami kondensatu 01LCB10AP101 i 01LCB20AP101, poprzez chłodnicę oparów 01MAW50AC010 i podgrzewacz regeneracji niskoprężnej 01LCC10AC010 do stacji odgazowania wody 01LAA10BB501 + 01LAA10AC001. Kondensator 01MAG10AC010 przejmuje również grawitacyjnie kondensat z podgrzewacza regeneracyjnego niskoprężnego 01LCC10AC010.

Kondensat z wymienników ciepłowniczych 01NDD10AC010 i 01NDD10AC020 jest pompowany pompami kondensatu 01NAB10AP110 i 01NAB10AP120.

3.8. Układ wody chłodzącej bloku

Główny układ chłodzenia pokazany został na schemacie 14/MECL/2015/502.

Układ ma za zadanie odebrać ciepło z pary w kondensatorze 01MAG10AC010 turbiny parowej. Maksymalna ilość ciepła do odebrania z kondensatora przy pracy turbiny parowej na pełną kondensację wynosi 15 MW. Przepływ maksymalny wody chłodzącej przez układ wynosi 1250 Mg/h.

Układ wody chłodzącej składa się z:

- pomp wody chłodzącej (3 szt.) zabudowanych w budynku pompowni,
- skraplacza turbiny,
- chłodni wentylatorowej mokrej dwu celkowej.

Zostaną zastosowane pionowe pompy wody chłodzącej o parametrach:

- | | |
|---|-----------------------|
| • Wydajność robocza | 650 m ³ /h |
| • Ciśnienie robocze | 3 bar |
| • Moc silnika | 75 kW |
| • Pompa posiada regulację prędkości obrotowej za pomocą falownika | |
| • Ilość | 3 szt. |

Pompy zabudowane będą w budynku pompowni zlokalizowanym w bliskim sąsiedztwie chłodni wentylatorowej. Budynek pompowni będzie miał wymiary 6 x 12 m. Budynek pompowni połączony będzie z budynkiem SUW.

Pod budynkiem znajdować się będzie żelbetowy zbiornik napływowy wody dla pomp wody chłodzącej.

Rurociągi wody chłodzącej pomiędzy chłodnią, budynkiem pompowni oraz budynkiem bloku energetycznego prowadzone będą w ziemi.

Przewiduje się zastosowanie chłodni mokrej o parametrach:

- | | |
|--|-------------------------|
| • typ chłodni | mokra, wentylatorowa |
| • ilość celek | 2 celki |
| • maksymalna wydajność cieplna chłodni | 18,79 MWt |
| • maksymalny przepływ przez chłodnię | 1 600 m ³ /h |

Układ wody chłodzącej generuje największe straty w pracy bloku energetycznego. Straty spowodowane zachodzącym w chłodni odparowaniem, unoszeniem oraz wynikające z potrzeby odsalania będą uzupełniane wodą uzupełniającą.

Zakłada się, że maksymalne ubytki wody w obiegu w okresie całego roku wyniosą ok. 1,12 m³/h/MW.

3.9. Układ cieplowniczy bloku

Ciepło wyprodukowane nowym w bloku energetycznym przekazywane będzie do istniejącej sieci cieplowniczej.

Podgrzew wody sieciowej realizowany będzie w wymiennikach cieplowniczych zasilanych parą z upustu turbiny parowej.

Układ wody sieciowej składa się z:

- Wymienników cieplowniczych 01NDD10AC010 i 01NDD10AC020 o mocy 10MW i 20 MW,
- Pomp wody sieciowej (2 szt.),
- Rurociągów wody sieciowej.

Dla pokonania oporów sieci oraz dla zapewnienia odpowiedniego ciśnienia dyspozycyjnego zastosowane zostaną pompy o poniższych parametrach:

- | | |
|---|-------------------------|
| • Wydajność robocza | 1 300 m ³ /h |
| • Ciśnienie robocze | 120 mH ₂ O |
| • Ilość | 2 szt. |
| • Pompa posiada regulację prędkości obrotowej za pomocą falownika | |

Pompy zabudowane zostaną w istniejących budynkach.

3.10. Układ odzysku ciepła

Układ Odzysku Ciepła z kondensacji spalin z układem oczyszczania kondensatu pozwoli uzyskać dodatkowe 5MWt ciepła.

Odzyskiwana energia to energia, która zużyta została do osuszenia paliwa w kotle i która zwykle traktowana była jako starty kominowe.

Układ podłączony jest do układu sieci ciepłowniczej na linii powrotnej.

3.11. Układ przygotowania wody i układ uzupełnienia wody w obiegach technologicznych bloku energetycznego.

3.11.1. Woda surowa

Woda surowa dostarczana będzie przez zewnętrznego dostawcę, firmę OSTERM. Jest ona uzdatniana do celów pitnych przez odżelazianie i filtrowanie oraz dezynfekowana przez chlorowanie.

Jakość tej wody przedstawia poniższa tabela

Analiza wody surowej

Wskaźniki ogólne			
oznaczenie	jedn	wartość	uwagi
temperatura	°C	27	
pH	-	7	
przewodność właściwa	μS/c	630	
barwa	mgP	< 5	
mętność	NTU	< 1	
zawiesina ogólna	mg/l	< 5	
ChZT _{Cr}	mg/l	< 30	
BZT5	mg/l	< 0,5	
żelazo ogólne	mg/l	< 0,04	
mangan	mg/l	< 0,02	
krzemionka SiO ₂	mg/l	41,4	
olej	mg/l	< 0,6	
ekstrakt eterowy	mg/l	< 0,5	
ogólny węgiel organiczny	mg/l	1,86	
zasadowość „m”	mval	6,0	
zasadowość „p”	mval	0,0	
przewodnictwo	μS/c		
Bilans twardości			
twardość całkowita – tc	mval	9,6	

twardość węglanowa - tw	mval	6,0	
twardość niewęglanowa – tn	mval	3,6	
twardość wapniowa – tca	mval	6,4	
twardość magnezowa – tmg	mval	2,4	
suma pierwiastków (metali)	mg/l	183	
Bilans jonowy			
kationy			
wapń Ca	mg/l	128,4	
	mval	6,4	
magnez Mg	mg/l	29,7	
	mval	2,4	
sód Na	mg/l	14,0	
	mval	0,6	
potas K	mg/l	4,5	
	mval	0,11	
żelazo Fe	mg/l	< 0,04	
	mval	< 0,002	
mangan Mn	mg/l	< 0,02	
	mval	< 0,0004	
grupa amonowa NH ₄	mg/l	< 0,04	
	mval	< 0,002	
bar Ba	mg/l	< 0,005	
	mval	< 0,00007	
stront Sr	mg/l	6,41	
	mval	0,13	
Razem kationy	mval	10,36	
aniony			
chlorki Cl	mg/l	34,0	
	mval	0,96	
siarczany SO ₄	mg/l	60,4	
	mval	0,63	
azotany NO ₃	mg/l	0,742	
	mval	0,012	
azotyny NO ₂	mg/l	< 0,01	
	mval	< 0,0002	
fosforany P ₂ O ₅	mg/l	< 0,11	
	mval	< 0,002	
węglany CO ₃	mg/l	0,0	
	mval	0,0	

kwaśne węglany HCO_3	mg/l	366,0	
	mval	6,0	
krzemionka SiO_2	mg/l	41,4	
	mval	2,76	
Razem aniony	mval	10,36	

Analiza wody wykonana została przez laboratorium Lubelskiej Agencji Ochrony Środowiska SA. Zakład Ochrony Środowiska i Diagnostyki Laboratoryjnej.

Woda surowa będzie gromadzona w zbiorniku magazynowym, który będzie równocześnie zbiornikiem wody ppoż. Konstrukcja zbiornika zapewni utrzymanie:

- około 100 m^3 nienaruszalnego zapasu wody ppoż.
- około 100 m^3 wody dla zasilania stacji uzdatniania wody na potrzeby technologiczne, co stanowi około 4 godzinną retencję
- około 50 m^3 wody na inne cele gospodarcze i przemysłowe

UWAGA:

W dalszej perspektywie czasu rozważana jest możliwość zasilania instalacji uzdatniania wodą surową pobieraną z rzeki. Z uwagi na inną charakterystykę fizyko-chemiczną tej wody niezbędnym będzie rozbudowanie instalacji uzdatniania, zwłaszcza w zakresie obróbki wstępnej oraz zmodernizowanie istniejącego ujęcia i rurociągu doprowadzającego ją do zbiornika.

3.11.2. Zapotrzebowanie na wody uzdatnione

Z przewidywanego zakresu inwestycji wynika następujące zapotrzebowanie na wody uzupełniające do obiegów energetycznych

- obieg chłodzący zamknięty z chłodnią wentylatorową - $Q = \sim 40 \text{ t/h}$
- obieg parowo-wodny z turbiną - $Q = \sim 2 \text{ t/h}$

3.11.3. Wymagania jakościowe dla wód uzdatnionych

➤ Obieg chłodzący zamknięty z chłodnią wentylatorową

Woda w obiegu chłodzącym powinna spełniać poniższe ogólne kryteria jakości:

- nie wytwarzać osadów, złogów i narostów na jakichkolwiek powierzchniach urządzeń i rurociągów w stosowanym zakresie temperatur
- nie oddziaływać korozyjnie na materiały, z jakich wykonane są urządzenia i rurociągi obiegu
- nie stwarzać warunków dla rozwoju życia biologicznego

Określone w założeniach do projektowania szczegółowe wymagania są następujące:

- pH - 7 – 9

• twardość ogólna	< 30 °dH (< 10,7 mval/l)
• zasadowość „m”	< 1,5 mval/l
• chlor	< 50 mg Cl- /l
• żelazo	< 0,2 mg Fe/l
• krzemionka	< 50 mg SiO ₂ /l
• zasolenie całkowite	< 1000 mg/l
• ChZT	nie określono
• zawiesina	nie określono

Z uwagi na wysoką zasadowość „m” wody surowej, przed skierowaniem do obiegu chłodzącego z chłodnią wentylatorową winna być ona poddana dekarbonizacji, celem zredukowania własności osadotwórczych. Woda krążąca w obiegu będzie korygowana chemicznie przez dozowanie antyskalantów, biocydu, biodyspersatorów i środków korygujących odczyn pH. Wstępnie przewiduje się eksploatację obiegu ze współczynnikiem zanieczyszczenia K nie mniejszym niż 3. Jakość wody krążącej w obiegu będzie regulowana wielkością strumienia odsalającego.

➤ Obieg parowo-wodny z turbiną

Woda do napełniania i uzupełniania strat w obiegu parowo-wodnym winna spełniać ostrzejsze z wymagań określonych w :

- normie PN-EN 12952-12 „Kotły wodnorurkowe i urządzenia pomocnicze. Część 12: Wymagania dotyczące jakości wody zasilającej i kotłowej”
- wytycznych VGB-S-010-T-00; 2011-12 „VGB-Standard. Speisewasser, Kesselwasser und Dampfqualitaet fuer Kraftwerke/ Industriekraftwerke (lub VGB-R 450 L)

Podstawowe wymagane parametry jakościowe określone przez dostawcę kotła (Foster Wheeler) są następujące :

• pH w temperaturze 25°C	8,9 – 9,1
• przewodność kationowa w temp. 25°C	< 0,1 µS/cm
• zawartość tlenu (O ₂)	< 5 µg/kg
• zawartość krzemionki (SiO ₂)	< 5 µg/kg
• zawartość żelaza (Fe)	< 0,02 mg/kg
• zawartość miedzi (Cu)	< 10 µg/kg
• zawartość olejów, mułu i piany	nie wyznaczalne

Dla projektowanego obiegu przewiduje się zastosowanie wody zdemineralizowanej. Woda zasilająca i woda kotłowa będą korygowane chemicznie. Sposób korekcji oraz zabudowa instalacji dozowania winna być ujęta w zakresie dostawy kotła.

3.11.4. Stacja uzdatniania wody

Dla zaspokojenia wymagań ilościowych i jakościowych poszczególnych obiegów energetycznych przewiduje się wybudowanie instalacji uzdatniania wody produkującej wody dla obiegów chłodzącego i wodno-parowego. Stacja uzdatniania wody znajdować się będzie w budynku SUW. Pomieszczenie o wymiarach 6 x 8 m zlokalizowany będzie w budynku pompowni wody chłodzącej oraz chłodni wentylatorowej mokrej. Lokalizacja budynku pokazana została na planie zagospodarowania terenu dołączonym do projektu.

➤ Instalacja uzdatniania wody do obiegu chłodzącego

Woda surowa będzie dekarbonizowana za pomocą czterech wymienników wypełnionych słabo kwaśnym kationitem, z wydajnością około 37 m³/h, w tym około 34 m³/h dla obiegu chłodzącego + około 3 m³/h do zasilania instalacji demineralizacji wody dla obiegu wodno-parowego.

Wymienniki będą połączone równolegle i sterowane objętościowo.

Po uzdatnieniu zadanej ilości wody wyczerpany wymiennik będzie regenerowany za pomocą 33% HCl. Pozostałe trzy będą uzdatniały wodę. Regeneracja przebiegać będzie automatycznie. W zakresie instalacji ujęty będzie węzeł magazynowania kwasu solnego 33% HCl zawierający:

- zbiorniki magazynowe o pojemności ok. 10 m³ każdy wraz z absorberem oparów,
- zbiornik dawkownik o pojemności około 1 m³
- niezbędną instalację rozładunkową.

Rozładunek kwasu solnego będzie przeprowadzany na tacy rozładowniczej w rejonie budynku pompowni wody chłodzącej, obok zbiorników kwasu solnego. Taca wyłożona będzie warstwą chemoodporną. Przewidziano również zabudowę zbiornik podziemnego mogącego przyjąć całą pojemność cysterny dostarczającej kwas solny w przypadku awarii. Wody opadowe i ścieki ze splukiwania tacy po rozładunku cysterny odprowadzane będą do kanalizacji poprzez neutralizator przepływowy wypełniony dolomitem.

Woda po wymiennikach słabo kwaśnych będzie kierowana do desorbera CO₂, w którym przy pomocy dmuchawy powietrza usuwany będzie dwutlenek węgla.

Woda z desorbera spływać będzie do zlokalizowanego pod nim zbiornika z wody zdekarbonizowanej, z którego kierowana będzie jednym układem pompowym do uzupełniania strat w obiegu chłodzącym i drugim układem pompowym do stacji demineralizacji wody. Przewiduje się podmieszanie ok. 15% wody surowej (~ 6m³/h) do strumienia uzupełniającego obieg chłodzący.

➤ Instalacja demineralizacji wody dla obiegu wodno-parowego

Woda zdekarbonizowana ze zbiornika pod desorberem kierowana będzie do dwuciągowej instalacji odwróconej osmozy RO. Z uwagi na wysoką zawartość krzemionki przed RO do wody dozowany będzie antyskalant.

Po odwróconej osmozie przewiduje się moduł odgazowania membranowego. Koncentrat z RO w ilości ok. 0,7 m³/h będzie kierowany do obiegu chłodzącego a permeat gromadzony w zbiorniku retencyjnym o pojemności ok. 5 m³ i podawany pompami (Q= ok. 2m³/h, H=4 bar) do jednostki elektrodejonizacji EDI. Woda zdemineralizowana po EDI kierowana będzie na wymiennik jonitowy ze złożem mieszanym, którego zadaniem jest zagwarantowanie wysokiej jakości wody (tzw polisher)

Woda zdemineralizowana po węźle EDI kierowana będzie do dwóch równolegle połączonych wymienników ze złożem mieszanym. Masy jonowymienne tych wymienników po wyczerpaniu nie będą regenerowane lecz wymieniane.

Woda uzdatniona będzie gromadzona w zbiorniku retencyjnym o pojemności ok. 15m³ i stąd podawana pompami do obiegu parowo-wodnego.

Zbiornik będzie wyposażony w absorber CO₂, celem zabezpieczenia uzdatnionej wody wtórnym nasyceniem dwutlenkiem węgla zawartym w powietrzu.

Koncentrat z EDI może być zawracany przed RO - najprościej do desorbera.

Stacja sterowana przez sterownik PLC będzie pracować automatycznie.

3.11.5. Gospodarka ściekami technologicznymi

Do kanalizacji przemysłowej odprowadzane będą:

- w sposób ciągły odsoliny z obiegu chłodzącego, w ilości około 10 t/h i zasoleniu około 3-krotnie wyższym niż w wodzie surowej
- okresowo ścieki z regeneracji złoża jonowymiennych instalacji dekarbonizacji wody. Ścieki będą kwaśne i wysoko zasolone. Uśredniona ich ilość ~4 t/h. Przed wprowadzeniem do środowiska winny być zneutralizowane np. w neutralizatorze przepływowym z dolomitami i zmieszane z innymi ściekami o niższym zasoleniu, np. z odsolinami w obiegu chłodzącego, odmulinami z kotła

Ścieki z instalacji membranowych będą zawracane do instalacji uzdatniania.

➤ Ścieki technologiczne odprowadzane do kanalizacji miejskiej

Odsoliny z chłodni wentylatorowej

ilość odsolin około 10 t/h .

zawartość chlorków około 100 mg/dm³

zawartość siarczanów około 180 mg/dm³

Uwaga:

Zakłada się eksploatację chłodni ze współczynnikiem załadowania $K=3$.

Odsoliny odprowadzane będą w sposób ciągły. Ilość i jakość odsolin może się zmieniać, jednakże w niewielkim zakresie. Ponadto, z uwagi na dużą inercję układu zmiany nie będą miały gwałtownego przebiegu.

Ścieki z regeneracji wymienników kationitowych

Regeneracja prowadzona jest okresowo kwasem solnym – co 12 h będzie regenerowany jeden wymiennik

ilość ścieków około 3 m³/regenerację 1-go wymiennika
(około 0,02 m³/m³ wody uzdatnionej)

okres między regeneracyjny około 12 h

czas regeneracji około 3h15min.

średnia zawartość chlorków około 11 000 mg/dm³

Uwaga:

Ponieważ ścieki powstawać będą okresowo, z dużym natężeniem przepływu i w krótkim okresie czasu, przewiduje się zastosowanie instalacji do ich krótkotrwałego przetrzymania, umożliwiającej odprowadzania ich w wydłużonym okresie czasu i z mniejszym natężeniem przepływu, dla zyskania lepszych warunków mieszania z innymi ściekami o niższym zasoleniu, np. z odsolinami z chłodni wentylatorowej

Ścieki z mycia posadzek

ilość około 1,5 m³/dobę

zawartość chlorków około 34 mg/dm³

zawartość siarczanów około 60 mg/dm³

Wody opadowe i roztopowe

Ilość tych ścieków zależna jest od powierzchni dachów i dróg utwardzonych. Będzie określona w późniejszych etapach projektowania.

Wstępnie zakłada się zabudowę separatorów koalescencyjnych w punktach potencjalnego powstawania ścieków zaolejonych

Szczegółowe warunki odprowadzenia ścieków do kanalizacji miejskiej będą uzgodnione w późniejszych etapach projektowania.

Wynikiem tych uzgodnień może być konieczność zabudowy węzła podczyszczania ścieków przed ich wprowadzeniem do kanalizacji miejskiej

➤ **Ścieki technologiczne zawracane do ponownego wykorzystania**

Odsoliny z kotła

ilość odsolin około 0,8 m³/h
przewodnictwo elektrolityczne poniżej 50 µS/cm
temperatura około 100 °C

Przewiduje się kierowanie ich do zbiornika spustów i odwodnień z obiegu kotłowego i następnie do obiegu ciepłowniczego lub zbiornika wody surowej lub chłodni wentylatorowej

Odmuliny z kotła

ilość odsolin około 0,8 m³/h
przewodnictwo elektrolityczne poniżej 30 µS/cm
temperatura około 100 °C

Z uwagi na podwyższoną zawartość fosforanów nie zaleca kierowania ich do chłodni wentylatorowej. Przewiduje się kierowanie ich do zbiornika wody surowej.

Koncentrat z instalacji odwróconej osmozy (RO)

ilość koncentratu około 0,7 m³/h
zawartość chlorków około 100 mg/dm³
zawartość siarczanów około 180 mg/dm³

Koncentrat RO kierowany będzie do obiegu chłodni wentylatorowej

Koncentrat z instalacji elektodejonizacji (EDI)

ilość koncentratu około 0,25 m³/h
przewodnictwo elektrolityczne poniżej 20 µS/cm

Koncentrat EDI kierowany będzie do instalacji demineralizacji wody, do zbiornika wody pod desorberem CO₂.

3.11.6. Urządzenia i układy pomocnicze bloku energetycznego

Dla poprawnego funkcjonowania układu technologicznego bloku energetycznego niezbędny jest szereg układów i instalacji pełniących role pomocnicze. Układy te zostaną wykonane z należytą starannością i będą charakteryzowały się parametrami wynikającymi z potrzeb i połączeń instalacji głównych. Do pomocniczych instalacji technologicznej projektowanej elektrociepłowni zaliczamy między innymi:

- układ odwodnień i spustów rurociągów technologicznych,
- układ odpowietrzeń rurociągów wodnych,
- pomocniczy układ chłodzenia kotła,
- pomocniczy układ chłodzenia turbozespołu,
- układ uszczelnień turbiny,
- układ wydmuchów,
- układ zabezpieczenia przed wzrostem ciśnienia.

Wszelkie układy, instalacje i rurociągi pomocnicze wyposażone zostaną w niezbędne do poprawnej pracy i bezpiecznej eksploatacji elementy.

3.11.7. Zestawienie głównych urządzeń branży ciepłno-technologicznej:

Poniżej przedstawiono zestawienie głównych urządzeń technologicznych przewidzianych do zabudowy w ramach realizacji budowy bloku energetycznego:

lp.	urządzenie	ilość (szt.)
1	kocioł parowy o wydajności 50 Mg/h i parametrach pary świeżej 67 bar i 490 °C wraz z układem oczyszczania spalin	1
2	wentylator wyciągowy spalin	1
3	komin stalowy wolnostojący o wysokości 60m i średnicy przewodu 1,8m	1
4	turbozespół parowy o mocy elektrycznej 11471MWe i cieplnej 25 MWt	1
5	układ kondensacji pary wraz z układem utrzymania próżni	1
6	wymiennik ciepłowniczy o mocy 10 MWt	1
7	wymiennik ciepłowniczy o mocy 20 MWt	1
8	chłodnia wentylatorowa mokra (składająca się z dwóch celek) o mocy 18,79 MWt	1
9	zbiornik wody zasilającej kocioł o pojemności 38 m3	1

lp.	urządzenie	ilość (szt.)
10	kolumna odgazowania wody zasilającej o wydajności 40÷55 Mg/h	1
11	stacja redukcyjno-schładzająca, wlot: 67bar i 490stC, wylot: 1,5bar i 112stC, wydajność maksymalna 55Mg/h	1
12	stacja redukcyjno-schładzająca, wlot: 1,5bar i 112stC, wylot: 0,04bar i 30stC, wydajność maksymalna 30Mg/h	1
13	pompa wody zasilającej 60m ³ /h; 990mH ₂ O	2
14	pompa wody chłodzącej 650m ³ /h; 30mH ₂ O	3
15	pompa wody sieciowej 1300m ³ /h; 120mH ₂ O	2
16	układ przygotowania wody	1
17	rozprężacz odmulin i odsolin	1
18	rozprężacz odwodnień	1
19	zbiornik odwodnień i odmulin	1
20	zbiornik kondensatu	1

4. Zagadnienia branży mechanicznej

4.1. Nawęglanie

4.1.1. Opis stanu istniejącego gospodarki węglem na składowisku

Obecnie dostawy roczne węgla dla kotłów istniejących wynoszą 100-120 tys. Mg. Dostawy w 100% realizowane są w węglarkach o ładowności po 60 Mg ($\sim 70\text{m}^3$) / wagon, w pociągach (o masie netto) 1500Mg, liczących po 25 wagonów. Rocznie do elektrociepłowni przybywa do 80 pociągów węgla, to znaczy średnio do 2 pociągów / tydzień.

Szacuje się, że po wybudowaniu bloku biomasowego dostawy roczne węgla spadną do poziomu 60-70 tys. Mg. Niezbędny miesięczny zapas węgla na składzie dla przewidzianych do dalszej eksploatacji kotłów węglowych wynosi dla miesiąca stycznia $\sim 17\,300\text{Mg}$ ($\sim 20\,350\text{m}^3$).

Do rozładunku pociągi z węglem dzielone są obecnie na składy po 12 i 13 wagonów. Rozładunek składów prowadzony jest równocześnie dwoma suwnicami bramowymi, chwytakowymi (prod. FAMAK). Są to suwnice rozpiętości 15m x 30m x 15m o udźwigu 5Mg, z chwytakami o pojemności 2m^3 . Rozładunek jest dokonywany na dwa place składowe tj. plac szeroki (30m) o pojemności $64\,700\text{m}^3$ ($55\,000\text{Mg}$) i plac składowy wąski (20m) o pojemności $29\,400\text{m}^3$ ($25\,000\text{Mg}$). Łączna pojemność składowiska to $94\,100\text{m}^3$ ($80\,000\text{Mg}$). Każda z suwnic może pracować z wydajnością 80 Mg/h ($\sim 94\text{m}^3/\text{h}$) w transporcie na plac szeroki i z wydajnością 60Mg/h ($\sim 70\text{m}^3/\text{h}$) przy transporcie węgla na plac wąski. Długość toru jezdnego suwnic mierzona pomiędzy odbojnicami wynosi $\sim 277\text{m}$.

Czas rozładunku na plac szeroki składu 12 wagonów dwoma suwnicami równocześnie to $\sim 4,5\text{h}$ a czas rozładunku składu 13 wagonów to $\sim 4,9\text{h}$. Łącznie rozładunek pociągu 1500Mg wymaga 9,9h. Uwzględniając konieczne manewry kolejowe rozpinanie i podtaczanie składów można założyć, że przy pracy dwu suwnic jednocześnie jeden pociąg rozładowywany będzie przez 2 zmiany po 8 h. Przy pracy 2 zmianowej należy zatem przewidywać w tygodniu do 2 dni, po 2 zmiany robocze na potrzeby rozładunku kolejowych dostaw węgla.

Nawęglanie bieżące istniejących kotłów węglem ze składowiska wymaga zaangażowania zimą jednej suwnicy 3-krotnie w ciągu doby (tj. raz na zmianę), każdorazowo przez $\sim 2\text{h}$. Na potrzeby bieżącego nawęglania kotłów pracować musi jedna suwnica przez łącznie ~ 6 godzin dziennie.

Do wyposażenia składu węgla należy też jedna ładowarka kołowa Ł-34B o pojemności łyżki 3m^3 , wykorzystywana do prac pomocniczych i obsługiwana przez 2 zatrudnionych operatorów.

4.1.2. Projektowany układ gospodarki biomasą

W ramach projektowanej inwestycji zostanie wybudowany układ odbioru, magazynowania i przygotowania paliwa dla nowego kotła. Projektowany układ energetyczny będzie pracował przez 8070 godzin (336 dni) w roku, co oznacza postój instalacji związany z planowanymi przeglądami, pracami konserwacyjnymi, remontami oraz nieplanowanymi sytuacjami awaryjnymi przez 29 dni w roku.

4.1.2.1. Paliwo dla kotła

Jako paliwo dla projektowanego bloku energetycznego przewiduje się jednorodną zrębkę drzewną o średniej wartości opałowej w stanie roboczym na poziomie 11,6 MJ/kg, gęstości nasypowej 150÷400 kg/m³ i średniej wilgotności w stanie roboczym 40%. Zrębka to rozdrobnione drewno w postaci włókien, dłuższych drobin, wiórów, rozdrobnionych kawałków. Paliwo takie dostarczane ma być od dostawców zewnętrznych w postaci gotowej, tj. w postaci drobin o pożądanych rozmiarach, nie przekraczających 50mm x 50mm x 80mm.

Wilgotność zrębki drzewnej może się wahać w granicach 20÷50%.

Strumień paliwa niezbędny dla bieżącego zasilania kotła wynosi 15 Mg/h (37,5-100 m³/h a średnio: 54,55 m³/h - przy masie nasypowej średniej: 0,275Mg/m³)

Oznacza to sumaryczne, roczne zużycie biomasy na poziomie ~121 050Mg/a (~440 180m³/a, przy masie nasypowej średniej: 0,275Mg/m³).

4.1.2.2. Podstawowe założenia

Założenia uzgodnione z Inwestorem:

1. Kocioł biomasowy będzie opalany wyłącznie zakupioną gotową (ze względu na wielkość drobin) zrębką drzewną.
2. Dla rozdrobnienia odsianych w instalacji ponadwymiarowych drobin zrębki zastosowany będzie rozdrabniacz mobilny.
3. Kocioł dostarczony zostanie z wszystkimi niezbędnymi, zlokalizowanymi poniżej wlotu do przykotłowego zbiornika biomasy, urządzeniami.
4. Dostawy zrębki realizowane będą od producentów transportem kolejowym (50%) i transportem samochodowym (50%).
5. Dowozy samochodowe biomasy mogą się odbywać w razie potrzeby przez 6 dni w tygodniu na dwie zmiany.
6. Nie ma przeciwwskazań aby dostawy kolejowe biomasy realizowano również w niedziele zatem przez 7 dni w tygodniu.
7. Zapas biomasy na składowisku EC winien zabezpieczać pracę kotła przez okres co najmniej 7 dni.
8. Transport biomasy ze składowiska do kotłowni realizować jednym ciągiem transportowym bez stosowania ciągu rezerwowego.
9. Zastosować przenośniki taśmowe z osłonami systemowymi.
10. Przewidzieć zabudowę nowej wagi samochodowej i rozważyć możliwość wykorzystania istniejącej wagi kolejowej.
11. W celach rozliczeniowych z dostawcami przewidzieć stanowiska poboru próbek z samochodów i z wagonów.

4.1.2.3. Rozładunek i transport na składowisko biomasy z dostaw samochodowych

Projektowaną instalację rozładunku, magazynowania i transportu biomasy pokazano na schemacie branży mechanicznej, rysunek 14/MECL/2015/601 oraz na rysunkach branży architektoniczno-budowlanej, rysunki 14/MECL/2015/108÷112.

Założono, że dostawy zrębków dokonywane będą samochodami z naczepami samowyładowczymi (wywrotkami) tylnymi zsyłowymi o pojemności skrzyni ładunkowej 40 m³ i ładowności dopuszczalnej ~22Mg. Mogą to być np. wywrotki trzyosiowe dostosowane do

współpracy z ciągnikiem siodłowym 2- lub 3-osiowym. Ściana tylna skrzyni ładunkowej otwierana będzie samoczynnie podczas wysypu. Samochody przed rozładunkiem i po rozładunku, ważone będą na nowej wadze samochodowej. Przed rozładunkiem, z samochodów dostawczych pobierana będzie próbka kontrolna biomasy, potrzebna do rozliczeń z dostawcą i dokumentująca parametry jakościowe dostarczonej partii zrębki. Pobór próbki kontrolnej dokonywany będzie przy użyciu automatycznej próbobiorni, zabudowanej nad wagą samochodową. Rozładunek samochodów wywrotek następować będzie do zasobnika wgłębnego stacji rozładawczej (o pojemności ~240 m³) . Z zasobnika, zrębka wygarniana będzie ruchomą podłogą do zasypu w poziomej części poziomo-ukośnego przenośnika zgrzeblowego PZ2. Przenośnik zgrzeblowy PZ2, z ukośną częścią (nachyloną pod kątem ~45°), transportował będzie zrębkę do węzła przesypowego nr 2 i zrzuci ją na taśmę przenośnika PT2. Dalszy transport zrębki od węzła nr 2 na pryzmę składową poprzez węzeł separacji złomu i przesiewania opisano w punkcie nr 3.1.2.4. W przypadku spiętrzenia dostaw lub awarii urządzeń układu rozładawczego samochody mogą być też rozładowane wprost na plac do awaryjnego rozładunku biomasy. Wówczas też, po usunięciu awarii, zrębka będzie przewożona ładownicą kołową do zasobnika wgłębnego stacji rozładawczej samochodów.

Z uwagi na konieczność utrzymania czystości dróg w zakładzie jak i poza nim, przewiduje się myjkę kół i podwozi samochodów dostawczych, zlokalizowaną przy wyjeździe z rejonu rozładunku.

Gdy dostawy w 50% realizowane będą transportem samochodowym (tj. średnio: 220090m³/a) trzeba będzie w ciągu roku przyjąć i rozładować na składzie biomasy średnio 5502 samochodów, (o pojemności V=40 m³ każdy). Jeśli założyć, że dostawy prowadzone będą przez ~240 dni w roku (tj. wyłącznie w dni robocze) i tylko przez dwie zmiany (16h) w ciągu dnia, to podczas 8h trzeba będzie rozładować średnio 12 samochodów. Przy powyższym sposobie dowozów dzienna samochodowa dostawa biomasy wyniesie średnio 960 m³/dobę.

Zakłada się, że z dostaw samochodowych dziennie spalana będzie zrębka w ilości średnio 655m³/dobę, reszta zaś dziennej dostawy tzn. 305 m³/dobę będzie gromadzona na pryzmie zapasowej.

Średnio co 40 min. w bramę zakładu a potem na wagę samochodową oraz pod instalacje do poboru próbek wjeżdżałby 1 samochód o pojemności 40m³. Ponieważ ważyć się będzie również opróżnione samochody wyjeżdżające, zatem średnia częstotliwość ważenia wyniesie: jedno zważenie co 20min. Rozładunek samochodów dokonywany będzie do zasobnika wgłębnego o pojemności 240m³. Opróżnianie zasobnika odbywać się będzie, z rzeczywistą wydajnością 140 m³/h. W ciągu 1 zmiany (8h) transport zrębki ze stacji rozładawczej

samochodów na skład potrwa łącznie 3h26min. Przy 2-zmianowej pracy układ transportu z węzła rozładunku samochodów na zwał pracował będzie łącznie przez ~7h/dobę. Przyjęto, że dowozy i rozładunek samochodów prowadzone będą tylko przez 5 dni w tygodniu (z wyjątkiem sobót i niedziel).

4.1.2.4. Dostawy kolejowe, rozładunek i transport biomasy na składowisko

Kolejowe dostawy zrębki w ilości 50% potrzeb (tj w ilości 220 090 m³/a), realizowane będą w wagonach węglarkach o pojemności ładunkowej po 70 m³.

Dostawy biomasy prowadzone będą, podobnie jak obecne dostawy węgla, pociągami złożonymi z max. 24 wagonów o łącznej pojemności 1680 m³ (~462t). Rozładunek dostaw biomasy prowadzony będzie z toru nr 9, tego samego co rozładunek węgla. Wymaga to realizacji dostaw paliw według harmonogramu a mianowicie w dni tygodnia, w które zaplanowane będą dostawy biomasy nie będzie dostaw węgla. Pociągi z biomasą będą dzielone do rozładunku na 3 składy po 8 wagonów. Składy 8-wagonowe wtaczane będą kolejno na rozładowczy tor nr 9. Ważenie wagonów ładownych i opróżnionych dokonywane będzie na istniejącej ale zmodernizowanej statycznej wadze wagonowej (o ile ekspertyza potwierdzi jej przydatność) lub na nowej statyczno-dynamicznej wadze wagonowej. Przed rozładunkiem, z wagonów pobierana będzie próbka kontrolna biomasy, potrzebna do rozliczeń z dostawcami, dokumentująca parametry jakościowe dostarczonej partii zrębków. Pobór próbki kontrolnej dokonywany będzie przy użyciu automatycznej próbobiorni, zabudowanej nad torem kolejowym nr 9a na jego odcinku pomiędzy wagą kolejową a odcinkiem rozładowczym toru nr 9.

Zrębki z wagonów wyładowywać będą dwie nowe, równocześnie pracujące suwnice bramowe przewidziane wyłącznie do obsługi stacji rozładowczej biomasy z wagonów. Będą to suwnice o rozpiętości 12,5m x16m x8m i wydajności po 70 m³/h, z chwytakiem o pojemności 2 m³. Każda z suwnic wyposażona będzie w zainstalowany na niej zasobnik biomasy z układem wygarniającym.

Suwnice pracując na wspólnym torze muszą być wyposażone w urządzenia przeciw zderzeniowe. Rozładunek zrębków z wagonów prowadzony będzie chwytakami suwnic do ich zasobników lub na pryzmę zrębki nieoczyszczonej. Z zasobników suwnic zrębka zrzucana będzie na odkryty poziomy zbiorczy przenośnik taśmowy PT1, który transportował ją będzie do węzła przesypowego nr1. Następnie zrębka transportowana będzie ukośnym przenośnikiem zgrzeblowym PZ1 z węzła przesypowego nr 1 do węzła przesypowego nr 2. Tutaj zrębka zrzucana będzie na przenośnik taśmowy ukośny PT2. Na ten sam przenośnik PT2 w węźle nr 2

zrzućana będzie biomasa przytransportowana tu (patrz punkt nr 3.1.2.3.) ze stacji rozładowniczej samochodów. Przenośnik PT2 transportował będzie zrębkę do węzła separacji złomu i przesiewania. Po usunięciu zanieczyszczeń metalowych przez poprzeczny separator elektromagnetyczny SE oraz oddzieleniu cząstek ponadwymiarowych na przesiewaczu rolkowym PR, zrębka transportowana będzie przenośnikiem taśmowym ukośno- poziomym PT3 ponad plac składowy biomasy. Tutaj odbierał ją będzie rewersyjny, przejezdny przenośnik PT4 zabudowany na wysokości +18,0m ponad placem składowym. Przenośnik ten zrzucił będzie biomasę na plac, równocześnie formując grawitacyjnie pryzmę składową.

Nadwymiarowe cząstki drewna oddzielone przez przesiewacz rolkowy w węźle separacji i przesiewania, wyprowadzane będą poza ten węzeł, poziomym taśmowym przenośnikiem PT10 i zsypywane na małą pryzmę na poziomie 0,00m przy węźle. Stąd, okresowo, przy użyciu nowej ładowarki kołowej przewożone będą na oddzielny plac, gdzie formowana będzie pryzma odpadów ponadwymiarowych. Na placu tym wydzielono też miejsce dla mobilnego spalinowego rozdrabniacza, który uruchamiany okresowo umożliwi rozdrobnienie ponadwymiarowych drobin do wielkości pożądanej. Zasyp biomasy do rozdrabniacza, odbiór rozdrobnionej biomasy i jej przewóz do zasobnika wgłębnego w stacji rozładowniczej samochodów dokonywany będzie istniejącą ładowarką kołową z łyżką o pojemności 3 m³ oraz nową ładowarką z łyżką o pojemności 4,5 m³.

Złom metalowy oddzielony przez separator elektromagnetyczny zrzucany będzie zsuwnią do kontenera uchylnego o ładowności ~2t. Przewóz kontenera do boksu przeznaczonego na miejsce czasowego składowania złomu, umożliwi wózek widłowy o nośności 3t. Z w/w boksu złom wywożony będzie na zewnątrz EC transportem samochodowym. Jego załadunek na samochód zapewni ładowarka kołowa.

Zakłada się, że kolejowe dostawy biomasy będą realizowane tylko w dni robocze tygodnia. W ciągu ~240 dni roku potrzeba będzie przyjąć i rozładować średnio 3144 wagonów zrębków co odpowiada 131 pociągom 24-wagonowym. Gdyby założyć, że np. w poniedziałki, środy i piątki przybywa do EC po jednym pociągu, to czyni to ilość 150 pociągów możliwych do rozładunku w tym trybie w ciągu roku. Przyjęto zatem, że kolejowe dostawy biomasy realizowane będą przez maksimum trzy dni robocze w tygodniu. Zakłada się też, że węzeł rozładowniczy wagonów pracować będzie w systemie trzymianowym w ciągu doby. Pociąg 24-wagonowy, ze względu na długość frontu rozładowniczego, będzie dzielony do rozładunku na trzy części po 8 wagonów. Rozładunek 8-wagonowego składu prowadzony 2- suwnicami bramowymi (każda o wydajności 70 m³/h) równocześnie trwał będzie ~4h. Zatem układ transportu biomasy z rejonu rozładunku wagonów na skład wymaga łącznie 12h pracy dziennie.

Dzienną dostawę biomasy będzie można rozładować w czasie 2 zmian roboczych pracując po 6h dwoma suwnicami równocześnie w czasie każdej z tych zmian i rozładowując na każdej zmianie roboczej 12 wagonów.

Rzeczywista niezbędna wydajność ciągu transportowego od węzła przesypowego nr 2 na składowisko to 280 m³/h, ze względu na dopuszczaną możliwość równoczesnej pracy węzła rozładowczego samochodów i stacji rozładowczej wagonów.

Reasumując: przez trzy dni w tygodniu (np. w poniedziałki, środy i piątki) układ transportu biomasy z węzła przesypowego nr 2, poprzez węzeł przesiewania i separacji oraz ciąg przenośników do transportu na zwał pracował będzie (z wydajnością maksymalnie 280 m³/h) łącznie 12 h / dobę.

Dwa dni w tygodniu (np. we wtorki i czwartki) układ transportowy zrębki na skład podawał będzie biomasę z wydajnością 140 m³/h tylko ze stacji rozładowczej samochodów (brak w te dni dostaw kolejowych biomasy) i wówczas uruchamiany będzie tylko na dwu zmianach (po 2 razy na każdej zmianie) co łącznie trwać będzie 7 godzin w ciągu doby. W te dwa dni przewiduje się, że istniejące suwnice bramowe rozładowywać będą dostawy węgla na plac składowy praktycznie blokując możliwość wykorzystywania toru nr 9 dla rozładunku zrębki.

4.1.2.5. Składowisko biomasy

W pobliżu nowej kotłowni zlokalizowano niezadaszony plac składowy zrębki oczyszczonej o wymiarach: 34m x 70m mieszczący ~14 800 m³ zrębki. Dodatkowo pryzma składowa zrębki nieoczyszczonej, przewidywana w rejonie rozładunku wagonów pomieści ~2200 m³ zrębki. Łączny zapas zrębki pokryje potrzeby kotła przez okres minimalnie 7 dni a średnio przez -13 dni (przy średniej masie usypowej zrębki równej 0,275Mg/m³). Pryzma składowa zrębki oczyszczonej o wysokości maksymalnej 17m, formowana będzie samoczynnie, grawitacyjnie. Nad pryzmą na poziomie +18,0m (na słupowo-ramowej konstrukcji wsporczej) zabudowany zostanie, spełniający to zadanie, przenośnik taśmowy rewersyjny przejezdny PT4. Odbiór zrębki ze zwału dokonywany będzie przy pomocy jednego z dwu wygarniaczy ślimakowych przejezdnych o regulowanej (w zakresie 20 m³/h -140 m³/h) wydajności. Zakłada się naprzemienną pracę jednego z dwu wygarniaczy. Jeden z wygarniaczy odbierał będzie zrębkę z połowy pryzmy składowej drugi zaś z pozostałej połowy. Dzięki zastosowaniu wygarniaczy zwał ma charakter przepływowy (zasyp na zwał od góry, odbiór zrębki od spodu zwału).

4.1.2.6. Transport biomasy ze składowiska do kotłowni

Zrębki wygarniane z pryzmy składowej aktualnie pracującym wygarniaczem ślimakowym, kierowane będą na taśmę współpracującego z wygarniaczem poziomego przenośnika

taśmowego. Dwa takie przenośniki odbiorcze PT5 i PT6 zabudowane zostaną w tunelu pod zwałem biomasy. Transportować one będą zrębkę do węzła przesypowego nr 3, gdzie będzie ona zrzucana na krótki poziomy przenośnik taśmowy PT7, zainstalowany na poziomie – 5,875m. Na przenośnik PT7 możliwy będzie również zasyp biomasy, poprzez lej zasypowy z kratą i zamykającym go od dołu, dozującym podajnikiem wibracyjnym PW. Umożliwi on zasyp kontrolnej partii biomasy podczas legalizacji wagi taśmociągowej.

Awaryjnie możliwy będzie także zrzut biomasy z przenośnika PT4 na przenośnik PT7. W stacji zdawczej przenośnika PT7 zainstalowany zostanie mechanizm czerpakowy urządzenia do samoczynnego poboru próbek biomasy z przesypu. Pozostałe urządzenia próbobiorni (młynek, dzielnik próbki i inne) ulokowane będą przy stacji zdawczej tego przenośnika. Nadmiar pobranej przez próbobiornię biomasy kierowany będzie z powrotem do przesypu na przenośnik kubelkowy.

Przenośnik PT7 kierował będzie strugę zrębków do zasypu przenośnika kubelkowego PK, który z kolei podawał będzie biomasę na taśmę ulokowanego na poziomie +11m, wagowego przenośnika taśmowego PT8 z zainstalowaną na nim legalizowaną wagą przenośnikową. Będzie ona dokumentować masę zrębków skierowanych ze składowiska do kotła. Przenośnik PT8 przesypywał będzie biomasę na ukośny przenośnik PT9, który transportuje ją do kotłowni i zrzuca do zasobnika przykotłowego. Przewiduje się, że zasobnik ten (będący w dostawie wraz z kotłem) będzie miał pojemność $\sim 90\text{m}^3$ co stanowi zapas na $\sim 50\text{min} \div \sim 2\text{h}20\text{min}$ pracy kotła. Zbiornik wyposażony będzie w zespół mierników poziomu biomasy. Sygnały z mierników, po spadku poziomu biomasy, uruchamiać będą jeden ze ślimaków wygarniających pod zwałem biomasy na składzie oraz cały ciąg transportowy od składu do kotłowni, wraz zabudowanymi na nim urządzeniami towarzyszącymi. Układ transportowy od składu do kotłowni pracował będzie w cyklu automatycznym z sekwencyjnym załączaniem i wyłączaniem urządzeń. Przewiduje się, że dobowo czas pracy tego ciągu transportowego przy wydajności $140\text{m}^3/\text{h}$ wyniesie łącznie $\sim 7 \div 17$ godzin zależnie od masy nasypowej zrębki.

Ponadto na przenośniku PT9 przewidziano zabudowę przepływowego wilgotnościomierza.

Węzły przesypowe oraz miejsca zlokalizowania poszczególnych urządzeń i ich napędów zostaną wyposażone w niezbędne wciągniki usprawniające prace remontowe.

Przewiduje się, że mosty przenośnikowe i węzły przesypowe zostaną zadaszone ale nie będą obudowane ścianami. W konsekwencji zabudowy układu rozładowniczego zrębki z wagonów, skróceniu ulega istniejąca duża i mała pryzma węglowa co skraca odcinek rozładowniczego węglu a ilość wagonów w składzie z węglem podtaczanym do rozładunku na tor nr 9 ulegnie zmniejszeniu do 8 sztuk.

4.2. Odpopielanie

Przewiduje się, że elektrofiltr zabudowany na ciągu spalin wyposażony zostanie w dwa leje wysypowe gromadzące wytrącony ze spalin popiół lotny. Pod każdym lejem zabudowany zostanie podajnik komorowy. System transportu pneumatycznego popiołu lotnego z elektrofiltru do silosu magazynowego odbywać się będzie jednym rurociągiem transportowym DN100 wspólnym dla obu podajników komorowych. Na rurociągu zabudowany będzie rozdzielacz dwudrogowy umożliwiający transport popiołu z dowolnego podajnika po jego napełnieniu.

Pomiędzy lejami elektrofiltra a podajnikami komorowymi umieszczony będzie układ odcinający składający się z następujących urządzeń:

- zasuwą nożową DN 250 z napędem ręcznym,
- zasuwą nożową DN 250 z napędem pneumatycznym,
- kompensator DN 250.

Popiół transportowany będzie do silosu magazynowego wyposażonego w następujące urządzenia:

- kołpak rozładowniczy rurociągu transportowego (kształtka rozprężna),
- układ odpylania zbiornika – filtr tkaninowy z wentylatorem,
- kłapy zabezpieczające zbiornik przed nad i podciśnieniem,
- układ rozładunku zbiornika na samochody – armatura, rękaw załadowniczy z napędem i układem odpylania,
- instalacja aeracji zbiornika – ryny aeracyjne, rurociągi powietrza, armatura i dmuchawa aeracyjna,
- pomiar poziomu popiołu w zbiorniku – minimum i maksimum.

Zbiornik zlokalizowany zostanie sąsiedztwie kotłowni przy wewnętrznej drodze transportowej. w zatoczce umożliwiającej podjazd samochodów pod zbiornik w celu załadunku nie blokując przejazdu drogą zakładową. Wywóz popiołu poza teren zakładu odbywał się będzie samochodami cysternami po ich uprzednim zważeniu.

Przewiduje się zabudowę zbiornika o pojemności całkowitej $V_c = 180 \text{ m}^3$ i pojemności użytkowej $V_u = 150 \text{ m}^3$, Pojemność zbiornika pozwoli na zgromadzenie w nim popiołu z okresu ok. 9-ciu dni pracy kotła przy maksymalnym wypadzie wynoszącym $Q = 0,5 \text{ t/h}$.

Schemat instalacji odpopielania pokazano na rysunku nr 14/MECL/2015/603.

Lokalizacja zbiornika przedstawiona została na rysunku nr 14/MECL/2015/001.

Układ sterowania instalacją odpopielania oparty będzie na autonomicznym sterowniku PLC zabudowanym w szafie znajdującej się przy podajnikach komorowych. Sterownik ten będzie

sterował całą instalacją i będzie miał możliwość komunikacji z systemem nadrzędnym. Do szafy sterowniczej doprowadzone zostanie zasilanie 230VAC.

Urządzenia znajdujące się na silosie magazynowym będą podłączone do rozdzielni elektrycznej zabudowanej pod silosem. Do rozdzielni tej doprowadzone zostanie napięcie 400 VAC.

Jako napięcie sterowania przyjęto 24 VDC. Sygnały analogowe będą w standardzie 4..20 mA.

4.3. Odżużlanie

Spod złoża kotła odbierany będzie popiół denny (żużel) w postaci suchej w maksymalnej ilości $Q = 120 \text{ kg/h}$. Żużel wygarniany będzie poprzez suchy odżuźlacz do podstawionego pod nim kontenera. Przewiduje się zastosowanie kontenera o pojemności $V = 2 \text{ m}^3$, co pozwoli na zgromadzenie w nim wypadu żużla przez około 10 godzin. Opróżnianie kontenera odbywać się będzie jeden raz na zmianę. Zastosowany zostanie kontener przejezdny samowyladowczy, przystosowany również do przewozu na wózku widłowym. Wywóz żużla realizowany będzie do magazynu zlokalizowanego w sąsiedztwie kotłowni po drugiej stronie przewidywanej drogi komunikacyjnej.

Na plac składowy przewiduje się wykonanie pola o wymiarach 10x6 m. W bezpośrednim sąsiedztwie placu składowego przewiduje się wykonanie placu manewrowego dla potrzeba załadunku żużla na samochody o wymiarach 10x8 m. Podłoże całego magazynu (plac składowy + plac manewrowy) o łącznej powierzchni 10x14 m zostanie wybetonowane i otoczone murkiem oporowym o wys. ok. 1,5 m z wjazdem dla samochodów. Załadunek żużla na samochody przewiduje się realizować ładowarką kołową. Wywóz żużla z terenu EC odbywał się będzie samochodami samowyladowczymi zamykanymi plandeką.

4.4. Sprężone powietrze

Budowa nowego kotła i turbozespołu wymagała będzie zabezpieczenia sprężonego powietrza dla potrzeb:

- technologicznych (instalacja odpopielania)
- sterowania
- remontowych.

W tym celu przewiduje się zabudowę w pomieszczeniu kotłowni następujących urządzeń do produkcji i uzdatniania sprężonego powietrza:

- sprężarka śrubowa o wydajności ok. $Q = 600 \text{ Nm}^3/\text{h}$ i ciśnieniu sprężania $p = 0,7 \text{ MPa}$ – szt. 2
- osuszacz ziębniczy o przepustowości $V = 540 \text{ Nm}^3/\text{h}$, temp. punktu rosy $t_r = +3^\circ\text{C}$ – szt. 2
- osuszacz adsorpcyjny o przepustowości $V = 60 \text{ Nm}^3/\text{h}$, temp. punktu rosy $t_r = -40^\circ\text{C}$ – szt. 2
- zbiornik wyrównawczy sprężonego powietrza o pojemności $V = 16 \text{ m}^3$
- armatura odcinająca i rurociągi

Produkowane sprężone powietrze będzie posiadało następujące parametry:

- powietrze technologiczne

Klasa czystości sprężonego powietrza:

- a) klasa zanieczyszczenia substancjami stałymi 4,
- b) klasa zawodnienia 4
- c) klasa zaolejenia 3

wg normy PN-ISO 8573-1. przy czym ciśnienie powietrza $p_{min} = 0,4 - 0,6$ MPa

- powietrze sterownicze

Klasa czystości sprężonego powietrza

- a) klasa zanieczyszczenia substancjami stałymi 2,
- b) klasa zawodnienia 2,
- c) klasa zaolejenia 1,

wg normy PN-ISO 8573-1. przy czym ciśnienie powietrza $p_{min} = 0,5 - 0,6$ MPa.

Układ produkcji i uzdatniania sprężonego powietrza będzie składał się z urządzeń rezerwujących się wzajemnie w 100%.

4.5. Urządzenia dźwigowe

Dla potrzeb remontowych turbozespołu oraz urządzeń pomocniczych przewiduje się zabudowę następujących urządzeń dźwigowych:

- Suwnica pomostowa natorowa o udźwigu $Q = 20$ Mg zabudowana w maszynowni przeznaczona do demontażu i montażu podzespołów turbiny i generatora
- Suwnica pomostowa natorowa o udźwigu $Q = 2,5$ Mg zabudowana w pompowni wody zasilającej przeznaczona do demontażu i montażu pomp wody zasilającej
- Ponad to przewiduje się zabudowę około 5 sztuk wciągników z napędem elektrycznym i udźwigu $Q = 2$ Mg oraz około 10 sztuk wciągników z napędem elektrycznym o udźwigu $Q = 1,0$ Mg. Wciągniki przeznaczone będą do demontażu i montażu urządzeń zabudowanych w budynku głównym oraz urządzeń instalacji transportu biomasy.

4.6. Zestawienie urządzeń branży mechanicznej

lp.	urządzenie	ilość (szt.)
Instalacja rozładunku magazynowania i transportu biomasy		

1.	Przenośnik taśmowy nieckowy poziomy PT1; B=1000mm, Lc=134,64m, V=1m/s, Q= 140m ³ /h; ~56t/h, (Zsuwnia z PT1 na PZ1 – w dostawie przenośnika)	1
2.	Przenośnik taśmowy nieckowy ukośno-poziomy PT2 B=1000mm, Lc=~37,69m, Lrp= 36,565m, H=8,5m, α =15 stopni, V=1m/s, Q=280m ³ /h; ~112t/h, Zsuwnia z PT2 na przesiewacz rusztowy PR – w dostawie przenośnika) (Zsuwnia z przenośnika zgrzeblowego PZ1 na przenośnik PT2 i prowadnice nosiwa – w dostawie przenośnika)	1
3.	Przenośnik taśmowy nieckowy ukośno-poziomy PT3 B=1000mm, Lc=~84,05m, Lrp=82,195m, (Lp=28,35m, Ls=50,98m) H=14m, α =15 stopni, V=1m/s, Q= 280m ³ /h; ~112t/h, (Zsuwnia z PT3 na PT4 i prowadnice nosiwa – w dostawie przenośnika)	1
4.	Przenośnik taśmowy nieckowy poziomy rewersyjny przejezdny PT4; B=1000mm, Lc=30,65m, V=1m/s, Q= 280m ³ /h; ~112t/h,	1
5.	Przenośnik taśmowy nieckowy poziomy PT5; B=1000mm, Lc=86,50m, V=1m/s, Q= 140m ³ /h; ~56t/h, (Zsuwnia z PT5 na PT7 i prowadnice nosiwa – w dostawie przenośnika)	1
6.	Przenośnik taśmowy nieckowy poziomy PT6; - B=1000mm, Lc=86,50m, V=1m/s, Q= 140m ³ /h; ~56t/h, (Zsuwnia z PT6 na PT7 i prowadnice nosiwa – w dostawie przenośnika)	1
7.	Przenośnik taśmowy nieckowy poziomy PT7; B=1000mm, Lc=17,40m, V=1m/s, Q= 140m ³ /h; ~56t/h, (Zsuwnia z PT7 do przenośnika kubelkowego PK – w dostawie przenośnika)	1
8.	Przenośnik taśmowy nieckowy poziomy PT8; B=1000mm, Lc=10,50m, V=1m/s, Q= 140m ³ /h; ~56t/h, (Zsuwnia z PT8 na PT9 i prowadnice nosiwa – w dostawie przenośnika)	1
9.	Przenośnik taśmowy nieckowy ukośny PT9 B=1000mm, Lc=89,38m, Lrp=86,35m, H=23,628m, α =15 stopni, V=1m/s, Q= 140m ³ /h; ~56t/h, (Zsuwnia z PT9 do zbiornika – w dostawie przenośnika)	1
10.	Przenośnik taśmowy nieckowy poziomy PT10; - B=800mm, Lc=5,5m, V=1m/s, Q=3 m ³ /h (Do odprowadzania nadgabarytu spod przesiewacza), (Zsuwnia z przesiewacza rusztowego PR na przenośnik PT10 i prowadnice nosiwa – w dostawie przenośnika)	1
11.	Przenośnik kubelkowy PK Hp=24,37m, Q= 140m ³ /h; ~56t/h, (Zsuwnia z przenośnika kubelkowego PK na przenośnik PT9 i prowadnice nosiwa – w dostawie przenośnika)	1
12.	Przenośnik zgrzeblowy poziomo –ukośny PZ1 Lrp=28,57m, Lp=6,63m, Hp=16,56m, α =~45 stopni; Q=140 m ³ /h; ~56t/h,	1
13.	Przenośnik zgrzeblowy poziomo –ukośny PZ2 Lrp=33,756m, Lp=11,68m, Hp=17,57m, α =~45 stopni; Q=140 m ³ /h; ~56t/h,	1

14.	Suwnica bramowa chwytakowa 13m x16m x8m; U=5t, V=2m ³ , Q=70 m ³ /h,	2
15.	Przesiewacz rolkowy PR L=5150mm, S=1350mm Q=280m ³ /h, wielkość otworu rusztowego = 50 mm,	2
16.	Podajnik wibracyjny płaski Q= 140m ³ /h; L=~ 1,75m	1
17.	Wygarniacz ślimakowy przejezdny Długość ślimaka L=~13,4m, wydajność wygarniania Q =30m ³ /h - 140m ³ /h, max~56t/h, regulowana bezstopniowo. Długość jazdy Lj=~77m	2
18.	Ruchoma podłoga kompletna z agregatami hydraulicznymi (dla zasobnika wgłębnego o wymiarach 9,65mx 7,5m) Q=140m ³ /h,	1
19.	Próbobiornia biomasy dla przesypu z przenośnika taśmowego PT7 na zasyp przenośnika kubelkowego PK ; z młynkiem i podzielnikiem B=1000mm, Q=140m ³ /h,	1
20.	Separator elektromagnetyczny poprzeczny złomu ferromagnetycznego; dla przenośnika z taśmą: B=1000mm, Q=280 m ³ /h, v=1m/s	1
21.	Wykrywacz metali dla przenośnika z taśmą: B=1000mm, Q=280 m ³ /h, v=1m/s	1
22.	Waga taśmociągowa legalizowana dla poziomego przenośnika z taśmą: B=1000mm, Q=140 m ³ /h, v=1m/s	1
23.	Waga wagonowa statycznie- dynamiczna Q=100t	1
24.	Waga samochodowa Q=60T: L=18m	1
25.	Myjka podwozi i kół samochodów	1 kpl
26.	Wilgotnościomierz przepływowy	1
27.	Mobilny spalinowy rozdrabniacz nadziarna	1
28.	Ładowarka kołowa V=4,5m ³	1
29.	Wózek widłowy spalinowy Q=3t	1
30.	Kontener przechyłny V=3,65m ³ , Q=2t.	2
31.	Automatyczna próbobiornia do poboru próbek z samochodów.	1 kpl
32.	Automatyczna próbobiornia do poboru próbek z wagonów.	1 kpl
Instalacja odpopielania elektrofiltra		

33.	Podajnik komorowy popiołu wraz układem sterowania i armaturą $V=0,2m^3$	2
34.	Rurociąg pneumatycznego transportu popiołu DN100, $L \sim 100m$	1
Zbiornik retencyjny popiołu		
35.	Zbiornik popiołu Vuż. $\approx 180m^3$ D = 4m	1
36.	Filtr powietrza transportowego $V = 700Nm^3$	1
37.	Wentylator wyciągowy powietrza $V = 700Nm^3$ P = 1,5kPa	1
38.	Sonda ciągłego pomiaru poziomu popiołu w zbiorniku	1
39.	Sonda pomiaru poziomu popiołu w zbiorniku max, min	1 kpl
40.	Rękaw załadunku popiołu do cystern samochodowych	1
41.	Podciągarka rękawa załadowniczego	1
42.	Instalacja aeracji dna zbiornika	1 kpl
43.	Dmuchawa powietrza do aeracji $V = 170Nm^3$ p = 0,08MPa	2
Instalacja transportu i magazynowania popiołu dennego (żuźła)		
44.	Wózek widłowy do transportu kontenerów z popiołem dennym	1
45.	Ładowarka kołowa do załadunku popiołu na środki transportu kołowego	1
Instalacja sprężonego powietrza		
46.	Sprężarka powietrza $V = 600Nm^3$ p = 7-8bar	2
47.	Osuszacz ziębniczy sprężonego powietrza $V = 540Nm^3$ tr = +3°C	2
48.	Osuszacz adsorbcyjny sprężonego powietrza AKPiA $V = 60Nm^3/h$ tr = -40°C	2
49.	zbiornik wyrównawczy sprężonego powietrza $V = 16m^3$	1

50.	Rurociągi sprężonego powietrza technologicznego DN50 Lc = 150m	1 kpl
51.	Rurociągi sprężonego powietrza AKPiA DN25, Lc = ok.150m	1 kpl
52.	Rurociągi sprężonego powietrza remontowego DN25, Lc = ok 150m	1 kpl
Urządzenia dźwigowo – transportowe		
53.	Suwnica w maszynowni Q=20 Mg	1
54.	Suwnica w pompowni wody zasilającej Q=2,5 Mg	1
55.	Wciągnik elektryczny remontowy Q=2Mg	5
56.	Wciągnik elektryczny remontowy Q=1Mg	10

5. Zagadnienia branży elektroenergetycznej

5.1. Układ elektroenergetyczny, wyprowadzenie mocy

Układ elektroenergetyczny projektowanego bloku energetycznego o mocy 11,71MW obejmuje:

- zabudowę i wyprowadzenie mocy z generatora wraz z punktem gwiazdowym,
- zasilanie potrzeb własnych bloku obejmujących odbiorniki maszynowni, kotłowni, odzūżlania, odpopielania, układu odzysku ciepła, magazynowania i podawania biomasy, odbiory ogólnobudowlane potrzeb własnych (oświetlenie, wentylacja, gniazda remontowe),

Schemat układu elektroenergetycznego (w powiązaniu z zasilaniem potrzeb własnych) przedstawiono na rys. nr 14/MECL/2015/201

Głównymi węzłami sieci będą:

- przyłącze 15 kV do TI Elektrownia Wschód S.A. (poza zakresem niniejszego projektu)
- linie kablowe 15 kV zasilania podstawowego i rezerwowego
- (poza zakresem niniejszego projektu)
- generator 11,71 MW wraz z wyprowadzeniem mocy,
- rozdzielnia potrzeb własnych 15 kV 01BBA-01BBB,
- rozdzielnia technologiczna maszynowni 0,4 kV 01BFA-01BFB ,
- rozdzielnia technologiczna kotłowni 0,4 kV 01BFC-01BFD,
- rozdzielnia potrzeb ogólnych 0,4 kV 01BFG (Instalacja podawania biomasy, Instalacja odzysku ciepła, oświetlenie, wentylacja, urządzenia dźwigowe),
- układ napięć gwarantowanych 220 VDC (akumulatorownia oraz rozdzielnia i prostownik),
- układ napięć gwarantowanych 400 VAC/230VAC – UPSy.

W ramach budowy bloku energetycznego zasilanego biomasą w Megatem Lublin przewiduje się zabudowę turbozespołu parowego z generatorem o mocy 11,71 MW i wyprowadzenie tej mocy do stacji elektroenergetycznej 15kV należącej do Towarzystwa Inwestycyjnego Elektrownia Wschód S.A zgodnie z warunkami przyłączenia WTP Nr 14/2015.

Schemat włączenia nowego turbozespołu w strukturę gospodarki elektroenergetycznej zakłady przedstawiono na rysunku nr 14/MECL/2015/201.

Trójfazowy generator synchroniczny wyposażony będzie w dwie chłodnice powietrzno – wodne, statyczny układ wzbudzenia, układ automatycznej i ręcznej regulacji napięcia (AVR) oraz kompletnie wyposażoną w niezbędne przekładniki prądowe i napięciowe szafę zera generatora.

Generator posiadać będzie następujące parametry:

- moc znamionowa 11,71 MW
- współczynnik mocy 0,8
- napięcie znamionowe 15,75 kV
- prąd znamionowy 452A
- częstotliwość 50Hz
- liczba biegunów 4
- obroty 1500 obr/min
- stopień ochrony IP 23
- klasa izolacji F
- chłodzenie wodne
- reaktancja przejściowa X_d'' ~ 17,5 %
- wyposażenie bezszczotkowy układ wzbudzenia,
szafa AVR, szafa zera generatora

Moc z generatora wyprowadzona zostanie na napięciu 15,75 kV linią kablową 2x (3xYnHKXS 1x150/50) 12/20 kV do rozdzielni 15kV 01BBA-01BBB. Rozdzielnia 15kV zostanie podłączana z GPZ należącym do Towarzystwa Inwestycyjnego Elektrownia Wschód S.A :

- zasilanie podstawowe do rozdzielni sieciowej E1-RS1-15kV stacji energetycznej 110/15/6kV E1 przy ul Ślusarskiej 5 działka nr ew. 1/86 obręb Hajdów.

- zasilanie rezerwowe do rozdzielni sieciowej E2 RS1 15kV stacji energetycznej 110/15/6 E2 przy ul. Konstruktorów 8 działka nr ew. 1/26 obręb Hajdów.

dwoma niezależnymi liniami kablowymi – podstawową i rezerwową 2x (3xXRUHAKXS 1x185/50) 12/20 kV każda.

Granicą niniejszego opracowani są pola linowe rozdzielni 15kV 01BBA-01BBB. Linie kablowe 15kV do Towarzystwa Inwestycyjnego Elektrownia Wschód S.A podstawowa i rezerwowa są poza zakresem niniejszej inwestycji i zostaną objęte osobnym pozwoleniem.

W układzie wyprowadzenia mocy w polu rozdzielni 01BBA wkomponowany zostanie kompletny zestaw wyłącznika generatorowego (odłączniki, uziemniki, przekładniki prądowe, przekładniki napięciowe, kondensatory przeciwprzepięciowe itp.)

5.2. Potrzeby własne bloku energetycznego

Potrzeby własne bloku energetycznego na niskim napięciu zasilone zostaną z następujących podrozdzielni 0,4 kV :

- rozdzielnia 01BFA-01BFB zasilanie urządzeń technologicznych maszynowni,

- rozdzielnia 01BFC-01BFD zasilanie urządzeń technologicznych kotłowni,
- rozdzielnia 01BFG potrzeb ogólnych zasilanie instalacji podawania biomasy, Instalacji odzysku ciepła, oświetlenia, wentylacji, urządzeń dźwigowych,

Poniższe tabele przedstawiają bilanse mocy w poszczególnych rozdzielniach potrzeb własnych.

Tabela 1. Bilans mocy rozdzielni 01BFA,01BFB.

01BFA , 01BFB	odbior	ilość	moc zainstalowan a	moc wykorzystywan a
LP	wyszczególnienie	szt	kW	kW
1	pompy wody chłodzącej	3szt x 75kW	225	150
2	wentylatory chłodni	2szt x 110kW	220	110
3	grzałka chłodni	1 szt	2	1
4	pompy pomocniczego układu chłodzenia	2 szt x 30kW	60	30
5	filtry samoczyszczące pomocniczego układu chłodzenia	2szt x0,5kW	1	0,5
6	pompy układu czyszczenia skraplacza	2szt x 7,5 kW	15	7,5
7	pompy zbiornika wody chłodzącej	2szt x 7,5 kW	15	7,5
01BFA , 01BFB	odbior	ilość	moc zainstalowan a	moc wykorzystywan a
LP	wyszczególnienie	szt	kW	kW
8	armatury układu wody chłodzącej	10szt x0,18kW	2	0,5
9	pompy wody zasilającej	2szt x 250kW	500	250
10	pompy kondensatu	2szt x 35 kW	70	35
11	pompy wody technologicznej	2szt x 90 kW	180	90
12	pompy skroplin z wymennika ciepłowniczego	2szt x 11 kW	22	11
13	pompy obiegowe wody sieciowej	2szt x 100 kW	200	100

Niniejszy projekt stanowi własność PROEN Gliwice Sp. z o.o. i może być wykorzystywany jedynie zgodnie z zamówieniem.

Udostępnianie osobom trzecim lub kopiowanie wymaga pisemnej zgody PROEN Gliwice Sp. z o.o.

14	pompy uzupełniania sieci ciepłowniczej	2szt x 1 kW	2	1
15	pompy uzupełniania sieci technologicznej	2szt x 2 kW	4	2
16	pompy spustów i odwodnień	2szt x 3 kW	6	3
17	armatury układu para-woda	150szt x 0,2kW	30	15
18	pompy wody p.poż.	2szt x 75kW	150	75
19	obracarka	1 szt	35	10
20	ogrzewanie generatora (wysuszanie)	1 szt	4	2
21	szafa sterownika turbiny	1 szt	1	1
22	szafa wzbudzenia (AVR)	1 szt	5	5
23	pompy próżniowe	2 szt x 30kW	60	60
24	pompy gospodarki magazynowej oleju smarowego	2 szt x 5kW	10	5
25	pomocnicza pompa olejowa	1 szt	37	18
26	wentylator odsysania oparów olejowych	1 szt	1,3	1,3
27	ogrzewanie zbiornika oleju	1 szt	7	3,5
28	wentylator kondensatora pary z dławnic 1	1 szt	1,5	1,5
01BFA 01BFB	odbiór	ilość	moc zainstalowana	moc wykorzystywana
LP	wyszczególnienie	szt	kW	kW
29	awaryjna pompa olejowa	1 szt	5,1	2,5
30	Rozdzielnica potrzeb ogólnych	1szt	400	200
A	SUMA		2270,9	1198,8
B	REZERWA			200
C	ZAPOTREBOWANIE MOCY			1398,8
D	DOBRANY TRANSFORMATOR	Sn=160 0kVA		

Tabela 2. Bilans mocy rozdzielni 01BFC,01BFD.

01BFC, 01BFD	odbior	ilość	moc zainstalowana	moc wykorzystywana
	wyszczególnienie	szt	kW	kW
1	pompy gospodarki magazynowej oleju rozpałkowego	3szt x 7,5kW	15	7,5
2	szafa sterownika kotła	1 szt	1	1
3	wentylator spalin	3szt x 280kW	560	560
4	pomocnicze urządzenia kotła		130	100
5	wentylator powietrza pierwotnego		250	250
6	wentylator powietrza wtórnego		250	250
7	wentylator recyrkulacji spalin		100	100
8				
9				
10				
A	SUMA		1306	1268,5
B	REZERWA			100
C	ZAPOTREBOWANIE MOCY			1368,5
D	DOBRANY TRANSFORMATOR	Sn=1600k VA		

Tabela 3. Bilans mocy rozdzielni 01BFG.

01BFG	odbior	ilość	moc zainstalowana	moc wykorzystywana
	wyszczególnienie	szt	kW	kW
1	przenośniki gospodarki biomasowej		250	250
2	odzysk ciepła		90	90
3	pompy wody surowej do SUW	2szt x 10kW	20	10
4	stacja uzdatniania wody		4	2
5	urządzenia		10	5

Niniejszy projekt stanowi własność PROEN Gliwice Sp. z o.o. i może być wykorzystywany jedynie zgodnie z zamówieniem.

Udostępnianie osobom trzecim lub kopiowanie wymaga pisemnej zgody PROEN Gliwice Sp. z o.o.

	remontowe			
6				
7				
8				
9				
10				
A	SUMA		374	357
B	REZERWA			100
C	ZAPOTREBOWANIE MOCY			457
D	DOBRANY TRANSFORMATOR	Sn=630kVA		

5.3. Rozdzielnia 15kV potrzeb własnych

Rozdzielnię 15kV 01BBA – 01BBB przewiduje się w wykonaniu wolnostojącym, łukochronnym, w osłonie metalowej, jako wewnętrzną, dwuczłonową, jednosystemową, dwusekcyjną, 14-polową.,

Podstawowe parametry techniczne rozdzielni:

- Napięcie znamionowe 17,5kV; 50HZ
- Napięcie znamionowe izolacji 38kV
- Prąd znamionowy szyn zbiorczych 1250A
- Prąd znamionowy pól zasilających 1250A
- Prąd znamionowy pól odpływowych 630A
- Prąd zwarciový szczytowy 63kA
- Prąd zwarciový 1-sekundowy 25kA
- Stopień ochrony IP4X

Rozdzielnica ta zostanie zlokalizowana w pomieszczeniu rozdzielni na poziomie 0.00m w Budynku Usług Elektrycznych. Obie sekcje połączone zostaną mostem szynowym łączącym sprzęgło z odcinaczem. Rozdzielnica w czasie normalnej pracy będzie pracowała w układzie rezerwy jawnej tj. sprzęgło będzie zamknięte wyłącznik w polu zasilania rezerwowego będzie otwarty.

5.4. Rozdzielnia 0,4kV potrzeb własnych 01BFA-01BFB, 01BFC-01BFD

Główne rozdzielnie potrzeb własnych 01BFA-01BFB, 01BFC-01BFD, zostaną wykonane, jako wewnętrzne o stopniu ochrony IP 41. Rozdzielnice zostaną zaprojektowane i wykonane w oparciu o rozdzielnię dwusekcyjną, dwuczłonową w wykonaniu przyściennym (kasetowym)

Niniejszy projekt stanowi własność PROEN Gliwice Sp. z o.o. i może być wykorzystywany jedynie zgodnie z zamówieniem.

Udostępnianie osobom trzecim lub kopiowanie wymaga pisemnej zgody PROEN Gliwice Sp. z o.o.

o prądzie znamionowym szyn zbiorczych 2500A. Rozdzielnia zostaną zabudowane w budynku BUE na poziomie + 5m. Transformatory zasilające rozdzielnie zostaną zlokalizowane w budynku BUE na poziomie 0.00m. Transformatory z poszczególnymi członami rozdzielni zostaną połączone mostami szynowymi o prądzie znamionowym 3000A.

Przylączy zasilające będą pokrywały 100% zapotrzebowania całej rozdzielni.

Dwa pola sprzęgła zostaną połączone ze sobą za pomocą łączników szyn głównych.

Dla zabezpieczenia rozdzielni zastosowane zostaną wyłączniki 3biegunowe 2500A z napędem silnikowym w wersji wysuwnej. Wyłączniki zostaną wyposażone w blokady mechaniczne.

Przełączanie zasilania rozdzielni odbywać się będzie przy pomocy automatu przełączania zasilań SZR.

Pola odpływowe rozdzielni wyposażone są w przedział obwodów okrężnych, w których zlokalizowane zostaną wyłączniki nadprądowe obwodów pomocniczych. Dla prowadzenia kabli i przewodów zasilających i sterowniczych wykorzystane zostaną przedziały kablowe zlokalizowane po prawej stronie każdego z pól.

W kasetach rozdzielni zabudowane zostaną rozłączniki dwuprzzerwowe.

Dla napędów o mocy większej bądź równej 15kW wykonany zostanie na elewacji rozdzielni pomiar prądu.

Parametry rozdzielnic 01BFA-01BFB, 01BFC-01BFD:

typ

napiecie znamionowe 400V, 50Hz

napiecie pomocnicze 230VDC

prąd zwarciový 1-sek 50kA

prąd szczytowy 100kA

ciągły prąd szyn 2500A

zbiorczych

prąd ciągły pól 2500A

wyłącznikowych

stopień ochrony IP42

układ sieciowy TN-S

5.5. Rozdzielnia 0,4kV potrzeb ogólnych 01BFG

Rozdzielnia potrzeb ogólnych 01BFG zostanie wykonana, jako wewnętrzna o stopniu ochrony IP 41. Rozdzielnica zostanie zaprojektowana i wykonana w oparciu o rozdzielnię dwuczłonową w wykonaniu przyściennym (kasetowym) o prądzie znamionowym szyn zbiorczych 1000A.

Niniejszy projekt stanowi własność PROEN Gliwice Sp. z o.o. i może być wykorzystywany jedynie zgodnie z zamówieniem.

Udostępnianie osobom trzecim lub kopiowanie wymaga pisemnej zgody PROEN Gliwice Sp. z o.o.

Rozdzielnia zostaną zabudowane w budynku BUE na poziomie + 5m. Transformatory zasilające rozdzielnie zostaną zlokalizowane w budynku BUE na poziomie 0.00m. Transformatory z poszczególnymi członami rozdzielni zostaną połączone mostami szynowymi o prądzie znamionowym 1200A

Parametry rozdzielnic 01BFG:

Typ

napięcie znamionowe	400V, 50Hz
napięcie pomocnicze	230VDC
prąd zwarciov 1-sek	50kA
prąd szczytowy	100kA
ciągły prąd szyn	1000A
zbiornych	
prąd ciągły pól	1000A
wyłącznikowych	
stopień ochrony	IP42
układ sieciowy	TN-S

5.6. Rozdzielnia 0,4kV potrzeb ogólnych 01BFH

Rozdzielnia potrzeb ogólnych 01BFH zostanie wykonana, jako wewnętrzna o stopniu ochrony IP 41. Rozdzielnica zostanie zaprojektowana i wykonana w oparciu o rozdzielnię jednoczłonową w wykonaniu przyściennym o prądzie znamionowym szyn zbiorczych 630A (Np. TN firmy RITTALL). Rozdzielnia zostaną zabudowane w budynku BUE na poziomie + 5m.

5.7. Zabezpieczenia i automatyka elektroenergetyczna bloku

Generator zostanie wyposażony w dwa w pełni niezależne, wzajemnie rezerwujące się systemy zabezpieczeń A i B tak, aby każdy z nich zapewniał reagowanie przy zwarcia i przy przepływie mocy zwrotnej. Zastosowane zabezpieczenia będą tak skonfigurowane, by wykrywać wszystkie zakłócenia w obrębie zabezpieczanego obiektu i niezawodnie je eliminować. Każdy z systemów zabezpieczeń będzie zasilany redundantnie z układu niezawodnego zasilania 220 V DC i 230 V AC, tak aby uszkodzenie w jednym systemie nie pozbawiało układu ochrony. Każdy z systemów zabezpieczeń będzie połączony kablami z oddzielnymi rdzeniami przekładników prądowych i napięciowych. W celu zapewnienia redundancji impulsy wyłączające z obu systemów zabezpieczeń będą działać każdy na obie cewki wyłączające i będą prowadzone oddzielnymi kablami.

Podstawowymi wymaganiami dla zespołu zabezpieczeń bloku jest:

- wykonanie w technice cyfrowej,

- zestaw zabezpieczeń, wybierany z dostępnej biblioteki zabezpieczeniowej, z możliwością tworzenia dowolnej konfiguracji zespołu,
- możliwość obsługi wymaganej liczby kanałów analogowych,
- możliwość swobodnego programowania zależności logiczno – czasowych funkcji zabezpieczeniowych,
- odpowiednia ilość wejść binarnych dla realizacji funkcji dwustanowych oraz ewentualnie wejścia analogowe do obsługi sygnałów w standardzie 0/ 4÷20 mA pomiarów temperatury generatora,
- wystarczająca dla poniższej aplikacji ilość wyjść sterujących i sygnalizacyjnych,
- rozwinięty system autokontroli i sygnalizacji awarii wewnętrznych,
- układy pomiarów wartości skutecznej prądów, napięć, mocy czynnej i biernej, impedancji, częstotliwości oraz przesunięcia fazowego,
- rejestrator zdarzeń,
- rejestrator zakłóceń,
- rejestrator sygnałów pomiarowych i dwustanowych,
- komunikacja autonomiczna z wykorzystaniem lokalnej konsoli operatora,
- zdalna komunikacja szeregową z systemem komputerowym za pośrednictwem łącza RS485,
- program obsługi w języku polskim w środowisku Windows,
- możliwość dowolnego grupowania zadań funkcji jako sygnału zbiorczego,
- dwa wzajemnie rezerwujące się zasilacze,
- odpowiedni system kontroli uszkodzenia dowolnej karty elektroniki, bez blokowania działania całego systemu.

W ramach dostawy zostanie uwzględnione oprogramowanie dla zespołu zabezpieczeń, umożliwiające w wyodrębnionym systemie nadzoru dla części elektrycznej pełną obsługę w zakresie:

- wprowadzenia nastaw,
- konfiguracji,
- nadzoru,
- wysyłania poleceń sterowniczych,
- przeprowadzania testów,
- odczytu pomiarów,
- odczytu i analizy rejestracji z możliwością wydruku.

Przewiduje się następujące zabezpieczenia:

- zabezpieczenie różnicowe generatora /87B/,
- zabezpieczenie ziemnozwarciowe stojana generatora 100% /64S/,
- zabezpieczenie ziemnozwarciowe stojana generatora 95% /59N/,
- zabezpieczenie od utraty wzbudzenia /40/,
- zabezpieczenie ziemnozwarciowe wirnika generatora /64R/,
- zabezpieczenie od mocy zwrotnej /32R/,
- zabezpieczenie od przeciążeń stojana generatora /51G/,
- zabezpieczenie nad napięciowe /59/,
- zabezpieczenie pod napięciowe bloku /27B/,
- zabezpieczenie pod częstotliwościowe 2-stopniowe /81L/,
- zabezpieczenie od asymetrii obciążenia 2-stopniowe /46/,
- zabezpieczenie od skutków załączenia niewzbudzonego generatora /51/27/,
- zabezpieczenie ziemnozwarciowe obwodów GN bloku /51TN/,
- zabezpieczenie od przewzbudzenia stojana generatora i transformatora blokowego /24/,
- zabezpieczenie podimpedancyjne /21B/.

W zespole zabezpieczeń zostaną przewidziane wejścia dla następujących zabezpieczeń zewnętrznych:

- przycisk awaryjnego wyłączenia generatora,
- zabezpieczenia układu wzbudzenia,
- zabezpieczenia technologiczne turbiny,
- zabezpieczenia technologiczne generatora
- zabezpieczenia technologiczne transformatora blokowego

Przyporządkowanie odpowiednich zabezpieczeń do poszczególnych systemów A i B będzie przedmiotem odrębnej dokumentacji projektowej. Zostaną uaktywnione z dostępnej biblioteki zabezpieczeń funkcje zabezpieczeniowe zgodne z przepisami i wymogami dostawców urządzeń elektrycznych turbozespołu.

Układ zabezpieczeń bloku będzie współpracował z nadrzędnym systemem sterowania. Z przetworników zabudowanych w polu generatorowym sygnały pomiarowe w formacie 4-20mA będą przekazywane do nadrzędnego systemu sterowania.

5.8. Synchronizacja

Synchronizacja generatora odbywać się będzie z nowoprojektowanej nastawni.

Układ synchronizacji zainstalowany zostanie na tablicy sterowniczo – pomiarowej i składał się będzie z synchronizatora automatycznego – synchronizacja automatyczna lub zestawu łączników i kolumny synchronizacyjnej – synchronizacja ręczna. Układ synchronizacji współpracował będzie z wyłącznikiem generatorowym. Synchronizator będzie synchronizował generator z siecią z zadaniem czasem wyprzedzenia po spełnieniu warunku napięciowego, częstotliwościowego i fazowego.

Zastosowany układ synchronizacji będzie umożliwiał:

- automatyczną synchronizację generatora z siecią, z wyprowadzeniem sygnałów korekcji napięcia i częstotliwości z zadaniem czasem wyprzedzenia,
- wizualizację parametrów synchronizowanego obiektu,
- pomiar czasu zamykania,
- możliwość wprowadzenia 2 grup nastaw,
- zabezpieczenie zmian parametrów hasłem,
- obsługę za pomocą klawiatury na panelu czołowym,
- obsługę za pomocą komputera,
- rejestrację ostatniej synchronizacji (w tym przebiegów czasowych mierzonych wielkości i stanu przekaźników wyjściowych),
- możliwość dopasowania poziomu napięć,
- łączenie bez uderów prądów wyrównawczych.

5.9. Układ niezawodnego zasilania

Sieć prądu stałego 220V nowego bloku obejmie następujące układy:

- zasilanie awaryjnej pompy oleju smarowego,
- zasilanie elektrycznych obwodów zabezpieczeń, sterowania i sygnalizacji,
- zasilanie obwodów elektronicznego systemu sterującego i regulacyjnego turbiny,
- zasilanie pulpitu sterowniczego turbiny,
- zasilanie obwodów statycznego układu wzbudzenia i układu automatycznej regulacji napięcia generatora,
- zasilanie obwodów oświetlenia awaryjnego bloku energetycznego.

Odbiory prądu stałego 220 V zasilone zostaną z nowoprojektowanej siłowni w skład której wejdą:

- bateria akumulatorów 220V złożona ze 108 ogniw VRLA typu AGM o pojemności ok. 300Ah,

- rozdzielnia prądu stałego 220V stacjonarna, szafowa w obudowie metalowej, $U_n = 400V$, I_n szyn = 250A, IP40, wyposażona w zasilacze buforowe 3 * 400V AC/2 * 50A DC oraz odpływy bezpiecznikowe.

Obwody wymagające zasilania napięciem gwarantowanym 230V AC zasilone zostaną z jednego jednofazowego UPS 230V AC o mocy 10kVA współpracującego z zewnętrzną baterią prądu stałego o czasie podtrzymania rzędu 30 minut niezbędnym do odstawienia procesów technologicznych do stanu bezpiecznego. UPS zainstalowany w wydzielonym zestawie szafowym.

5.10. Zasady prowadzenia ruchu

Ruch turbozespołu, kotła i współpracujących instalacji technologicznych prowadzony będzie z nastawni zlokalizowanej w budynku BUE z systemu komputerowego DCS.

W systemie odwzorowane zostaną także podstawowe dane dotyczące układu elektroenergetycznego w zakresie wizualizacji stanów położzeń, pomiarów i alarmów głównych urządzeń elektrycznych.

Celem systemu nadzoru elektrycznego będzie:

- integracja układów zabezpieczeń turbozespołu i zasilających potrzeb własnych bloku na napięciu 0,4kV oraz 220V DC,
- sterowanie wyłącznikiem w rozdzielni 15kV (pole generatorowe), SZR rozdzielni 15kV i SZR w rozdzielniach 0,4kV 01BFA-01BFB, 01BFC-01BFD
- nadzór nad układami automatycznej i ręcznej regulacji napięcia, układu wzbudzenia i synchronizacji,
- sygnalizacja zakłóceńowa.

Rejestracja zdarzeń i zakłóceń zostanie wykonana w systemie komputerowym i w indywidualnych urządzeniach rejestrujących.

Ponadto dla potrzeb wizualizacji podstawowych parametrów elektrycznych generatora i układu zasilania potrzeb własnych turbozespołu i kotłów przewiduje się zabudowę tablicy sterowniczo – pomiarowej w nastawni dla odwzorowania głównych pomiarów, sygnalizacji stanu i zakłóceń, rejestracji zdarzeń i zakłóceń itp.

W nastawni na tablicy sterowniczo – pomiarowej przewiduje się realizację następujących pomiarów generatora:

- pomiar kontrolny energii czynnej i biernej z możliwością odczytu w systemie komputerowym,
- pomiar prądu w każdej fazie,
- pomiar napięcia fazowego i międzyprzewodowego,

- pomiar częstotliwości,
- pomiar mocy czynnej i biernej,
- pomiar współczynnika mocy,
- pomiar prądu i napięcia wzbudzenia,
- pomiar temperatury uzwojeń i powietrza chłodzącego.

W nastawni na tablicy sterowniczo – pomiarowej przewiduje się także realizację następujących pomiarów układu potrzeb własnych:

- pomiar kontrolny energii czynnej i biernej z możliwością odczytu w systemie komputerowym,
- pomiar prądu w każdej fazie,
- pomiar napięcia fazowego i międzyprzewodowego,
- pomiar mocy czynnej.

W rozdzielni blokowej 15 kV 01BBA, 01BBB zainstalowany zostanie wskaźnikowy pomiar napięcia fazowego i międzyprzewodowego na szynach oraz trójfazowy pomiar prądu obciążenia w polach zasilających.

Dla ważniejszych napędów technologicznych przewiduje się zainstalowanie skrzynek sterowania miejscowego przy napędach umożliwiających sterowanie remontowe po uprzednim zezwoleniu ze strony systemu komputerowego w nastawni.

Projektowana instalacja zostanie wyposażona w układ telemechaniki z komunikacją do Dyspozytora Ruchu TIEW S.A. w zakresie sterowania, sygnalizacji i pomiarów generatora. Telemechanika zostanie zrealizowana w oparciu o łącze światłowodowe do stacji elektroenergetycznej GPZ 110/15/6kV E2 do istniejącego urządzenia MST2. Zakres udostępnionych pomiarów oraz starowań określono w WTP Nr 14/2015.

Dla potrzeb pomiarowo rozliczeniowych w układzie elektroenergetycznym bloku zostaną zabudowane liczniki energii:

- pomiary rozliczeniowy energii – zasilania podstawowego i rezerwowego
- pomiary kontrolny energii wyprodukowanej brutto

Nowoprojektowane obwody pomiaru energii będą zrealizowane z wykorzystaniem precyzyjnych liczników czterokwadrantowych energii czynnej w kl. 0,2 i biernej w kl. 0,5 w obu kierunkach.

Obwody prądowe liczników zasilane będą z wydzielonych rdzeni przekładników prądowych 15 kV, zabudowanych w polach zasilających rozdzielni 01BBA-01BBB. Obwody napięciowe zasilane będą z oddzielnych zabezpieczonych obwodów przyłączonych do uzwojeń

przekładników. Aparatura pomiaru rozliczeniowego zamontowana będzie w szafie w budynku nastawni.

Obwody rejestracji przepływu energii zostaną zrealizowane przy pomocy koncentratora telemetrycznego. Zaproponowane wykonanie umożliwi obróbkę sczytywanych za pośrednictwem interfejsu RS 485 stanów podłączonych do niego liczników oraz automatyczne dokumentowanie zużycia i wymiany energii natychmiast po ustalonych okresach czasu. Dane z liczników będą transmitowane w protokole IEC 870-5-2 lub innym równoważnym.

Proponowane liczniki zostaną wyposażone w nadawcze wyjścia impulsowe z zestykami przekaźnikowymi z dopasowaniem wagi impulsu i wybieralną szerokością impulsu. Wyjścia z nadajników impulsów przewiduje się do współpracy z nadrzędnym systemem komputerowym, co umożliwi czytanie tych wartości poprzez modem i linię telefoniczną połączoną z systemem operatora. Przewiduje się dwie niezależne drogi przesyłu dla transmisji pomiarów do systemu nadrzędnego Zakładu Energetycznego TIEW S.A. Szczegółowe wymogi dla układu pomiarowo –rozliczeniowego określono w WTP Nr 14/2015 i IRiESD TIEW S.A.

5.11. Instalacja oświetleniowa

W zakresie instalacji oświetlenia przewiduje się instalacje oświetlenia wewnętrznego i zewnętrznego. W nowoprojektowanych obiektach bloku zainstalowane zostaną oprawy oświetlenia podstawowego, bezpieczeństwa i ewakuacyjnego. Oświetlenie podstawowe zasilone zostanie z rozdzielni potrzeb ogólnych 0,4 kV 01BFH poprzez standardowe tablice oświetleniowe. Przewiduje się zastosowanie:

- lamp sodowych w maszynowni i w obszarach zewnętrznych,
- lamp świetłówkowych w pomieszczeniach elektrycznych, nastawni, przejściach itp.,

Oświetlenie bezpieczeństwa zasilone zostanie z obwodów oświetlenia podstawowego, a w przypadku zaniku napięcia z sieci 220V prądu stałego. Oświetlenie bezpieczeństwa włączać się będzie w 2 sekundy po zaniku oświetlenia podstawowego i wyłączać po powrocie napięcia.

Oświetlenie ewakuacyjne zasilone będzie z własnych, wewnętrznych baterii akumulatorów. W każdym punkcie dróg ewakuacyjnych natężenie oświetlenia nie będzie mniejsze niż 1 lx, o czasie samoczynnego załączenia do 2 sek. i minimalnym czasie działania opraw 60 min. Typy opraw i osprzętu dobrane zostaną każdorazowo do występujących w danym obiekcie warunków środowiskowych. Dobór natężenia oświetlenia

awaryjnego w pomieszczeniach i na poziomach obsługi w budynku głównym będzie zgodny z wymaganiami norm PN-EN 1838/2005, PN-EN 50172/2005.

W pomieszczeniach technicznych (ruchu elektroenergetycznego), zapewnione będzie natężenie oświetlenia na poziomie 10 lx a czas działania nie będzie krótszy niż 60 min.

Szczegółowe warunki dla oświetlenia ewakuacyjnego określono w Warunkach Ochrony Przeciwpowodzi, stanowiącej część niniejszego opracowania.

W zakresie oświetlenia zewnętrznego przewiduje się oświetlenie zewnętrznych instalacji technologicznych oraz oświetlenie terenu i komina. Oświetlenie zewnętrzne wykonane zostanie przy pomocy reflektorów lub lamp sodowych mocowanych na ścianach, konstrukcjach i słupach i sterowane będą bądź ręcznie, bądź automatycznie przy pomocy fotokomórek. Instalacje oświetlenia zostaną wykonane zgodnie z normami PN-71/ E-02034, PN-76/E-02032, PN-84/E-020035 i PN-65/L-49002. W nowoprojektowanych budynkach kotłowni, maszynowni, pompowni, SUW w budynku UOC zainstalowane zostaną zestawy gniazd remontowych jedno i trójfazowych zabezpieczonych wyłącznikami różnicowoprądowymi.

5.12. Uziemienie i ochrona odgromowa

Dla ochrony odgromowej i uziemień zostanie wykonany wspólny uziom otokowy wokół projektowanych obiektów połączony z istniejącą siatką Elektrociepłowni Megatem Lublin. Do wykonanego uziomu przyłączone zostaną za pomocą bednarki stalowej ocynkowanej konstrukcje stalowe budynków, rurociągi technologiczne, transformatory, szafy rozdzielni 0,4 kV, obudowy turbiny, generatora, silników, pulpit i zestawy sterowania miejscowego, ciągi konstrukcji kablowych oraz inne części metalowe urządzeń elektrycznych znajdujące się w zasięgu dotyku i mogące znaleźć się pod napięciem.

Uziomy wykonane zostaną z płaskownika stalowego ocynkowanego 40x4mm lub 20x3mm.

Jako podstawowy element ochrony odgromowej wykorzystanie zostanie komin kotła. Budynki nowoprojektowanego bloku posiadać będą ochronę odgromową wykonaną za pomocą zwodów poziomych nie izolowanych z pręta miedzianego $\phi 8$ mm. Jako zwód poziomy zostaną wykorzystane elementy konstrukcyjne dachu, z którymi będą połączone wywietrzniki dachowe, konstrukcje stalowe i wszystkie części metalowe budynków.

Uziemienia i instalacja odgromowa wykonane zostaną zgodnie z obowiązującymi normami. Ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym w sieciach projektowanego bloku przedstawiać się będzie następująco:

- ochronę przed dotykiem bezpośrednim urządzeń elektrycznych (ochrona podstawowa) realizowana przez zastosowanie właściwej izolacji roboczej obwodów lub umieszczeniem ich poza zasięgiem dotyku,
- ochronę przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa) realizowana:
 - o w sieci 15kV pracującej z izolowanym punktem zerowym IT przez połączenie wszystkich części przewodzących nie stanowiących fragmentu obwodu elektrycznego z systemem uziemień,
 - o w sieci 0,4 kV pracującej z uziemionym punktem zerowym TN-S przez zastosowanie szybkiego wyłączenia w przypadku przekroczenia napięcia dotykowego bezpiecznego,
 - o w sieci 220 V prądu stałego IT przez zastosowanie szybkiego wyłączenia w przypadku przekroczenia napięcia dotykowego bezpiecznego.

5.13. Gospodarka kablowa

Przewiduje się zastosowanie kabli miedzianych w izolacji żył i powłoce polietylenowej lub polwinitowej niepalnej o następujących danych:

- kable siłowe, energetyczne 15 kV, – jednożyłowe z żyłą powrotną dostosowaną do obliczeniowych warunków zwarciovych, o napięciu znamionowym 12/20 kV,
- kable siłowe, energetyczne n.n. – czterożyłowe dla przekrojów powyżej 16 mm² lub pięćżyłowe dla przekrojów do 16 mm², o napięciu znamionowym 1 kV,
- kable sygnalizacyjne o przekrojach 0,5 mm², 1,0 mm² i 1,5 mm², o napięciu 1 kV lub 750 V, ekranowane skrętki parowane lub światłowody.

Dla prowadzenia kabli w budynkach nowoprojektowanego bloku przewiduje się ułożenie konstrukcji, korytek kablowych oraz wykonanie przepustów i rur ochronnych w posadzce.

Kable zewnętrzne łączące poszczególne obiekty nowego bloku będą kablami zbrojonymi i prowadzone będą w kanałach kablowych lub na konstrukcjach kablowych napowietrznych mocowanych do estakad technologicznych.

Konstrukcje tras kablowych wykonane będą, jako stalowe ocynkowane, kable o różnych poziomach napięć ułożone zostaną na osobnych drabinkach kablowych. Tam gdzie to będzie możliwe kable zasilających podstawowych i rezerwowych urządzeń układane będą na osobnych trasach.

Dla tras kablowych prowadzonych w kanałach oraz pomieszczeniach zastosowane zostaną kable o izolacji słabo rozprzestrzeniającej ogień lub nakładane będą niepalne powłoki; trasy będą spełniać wymogi bezpieczeństwa.

Zastosowane będą kable o zwiększonej izolacji i powłoce zewnętrznej oraz zwiększonej odporności na starzenie i rozprzestrzenianie płomienia.

Kable siłowe będą dobierane ze względu na obciążenie, wytrzymałość zwarciovą, spadek napięcia przy rozruchu silników i wytrzymałość mechaniczną.

Kable sterownicze będą dobrane z uwzględnieniem prądu obciążenia, spadku napięcia, możliwości indukcji pod wpływem warunków środowiskowych i wytrzymałości mechanicznej.

W niniejszym opracowaniu przyjęto, że kable prowadzone w przestrzeniach zagrożonych wtórnym wybuchem pyłów osiadłych, strefa wybuchowa 22, będą to kable opancerzone typu YKYftly. Przejścia kabli przez ścinany i stropy stanowiące przegrody pożarowe zostaną zabezpieczone ogniowo poprzez wypełnienie ich certyfikowanymi masami uszczelniającymi o klasie odporności ogniowej EI 120 (np. system uszczelnień firmy Hilti).

5.14. Przeciwpożarowy wyłączniki prądu

Funkcję przeciwpożarowego wyłącznika prądu pełniły będą wyłączniki zlokalizowane w rozdzielniach uruchamiane wg wewnętrznych procedur Megatem Lublin. Szczegółowe warunki dla przeciwpożarowego wyłącznika prądu określono w Warunkach Ochrony Przeciwpożarowej, stanowiącej część niniejszego opracowania.

5.15. Sygnalizacja pożaru

Nowo projektowany blok energetyczny zostanie wyposażony w system sygnalizacji pożaru.

Nadzorem systemu sygnalizacji pożaru objęte zostaną następujące obiekty budowlane:

- Budynek kotłowni
- Budynek maszynowni
- Budynek Usług Elektrycznych
- Budynek SUW
- Budynek UOC
- Budynek pompowni
- Gospodarka paliwowa

System sygnalizacji pożaru zostanie zbudowany w oparciu o centralę CSP zabudowaną w pomieszczeniu nastawni oraz o pętle dozoru, na których zabudowane zostaną ręczne i automatyczne ostrzegacze pożarowe. Dodatkowo dla potrzeb gospodarki paliwowej system sygnalizacji pożaru wyposażony zostanie w czujniki wykrywania wczesnych faz tlenia za pomocą wielokryteriowych, wielosensorowych, pożarowych czujek gazowych wyposażonych

w 2 lub 3 sensory – półprzewodnikowe detektory gazu. Reagują one już na niewielkie ilości gazów charakterystycznych dla procesów tlenia i spalania: tlenek węgla (CO), tlenki azotu (NOx), wodór (H₂), węglowodory (HC). Detektory będą wyposażone w specjalne filtry do pracy w warunkach wysokiego zapylenia. W częściach komunikacyjnych zostaną zainstalowane Ręczne Ostrzegacze Pożarowe.

System sygnalizacji pożaru współpracować będzie z centralami oddymiającymi rozmieszczonymi na obiekcie.

Szczegółowe warunki dla instalacji sygnalizacji pożaru określono w Warunkach Ochrony Przeciwpozarowej, stanowiącej część niniejszego opracowania.

5.16. Instalacje teletechniczne

Nowoprojektowane obiekty bloku energetycznego zostaną wyposażone w instalacje telefoniczną i sieć komputerową powiązaną z istniejącą elektrociepłownią Megatem Lublin.

6. Zagadnienia branży AKPiA

6.1. Struktura układu automatyki

Prowadzenie ruchu urządzeniami technologicznymi odbywać się będzie z nastawni blokowej zlokalizowanej na poziomie +9m w maszynowni. Wszystkie instalacje technologiczne bloku energetycznego opalanego biomasą wraz z układem turbina –kocioł będą zintegrowane, nadzorowane i sterowane przez system sterowania typu DCS.

GE System realizować będzie następujące funkcje:

- Zbieranie i przetwarzanie sygnałów obiektowych: wejść i wyjść binarnych i analogowych
- Korekcję pomiarów przepływu i poziomu w funkcji parametrów mediów
- Przetwarzanie w czasie rzeczywistym algorytmów działania napędów (sekwencje załączania instalacji)
- Przetwarzanie algorytmów regulacji i oddziaływanie na elementy wykonawcze regulacji
- Realizacja funkcji zabezpieczeń technologicznych KUZB
- Wizualizacja procesów technologicznych, stanu urządzeń, wielkości pomiarowych pierwotnych i przetworzonych, zadziałania zabezpieczeń
- Diagnostyka obwodów pomiarowych, urządzeń wykonawczych
- Rejestracja i raportowanie niezbędnych sygnałów i wielkości
- Archiwizacja krótkoterminowa i długoterminowa
- Wymanianie danych z systemami zewnętrznymi
- Udostępnienie możliwości realizacji obliczeń sprawnościowych, wskaźników techno-ekonomicznych, wytworzenie i dostarczenie danych umożliwiających zarządzanie produkcją i podejmowanie decyzji rynkowych
- Udostępnienie możliwości dokonywania optymalizacji pracy zarządzanego obiektu.

Elementy systemu DCS zlokalizowane będą w:

1. pulpity operatorskie, drukarki protokołów – pomieszczenie nastawni poziom +9,00m
2. Szafy systemu DCS, serwery – zaplecze nastawni poziom +9,00m
3. Szafy zasilania gwarantowanego, szafy krosowe, szafy dystrybucyjne FO – pomieszczenie AKPiA pod nastawnia na poziomie +9,00m

W części operacyjnej nastawni zabudowane zostaną dwa stanowiska operacyjne dwumonitorowe, z których odbywało się będzie prowadzenie ruchu nowoprojektowanym blokiem energetycznym.

Dodatkowo na ścianie naprzeciwko obsługi zostaną zainstalowane dwa monitory wielkogabarytowe 55 cali, które będą mogły działać, jako niezależne stacje operatorskie.

Zainstalowane stacje operatorskie w tym monitory wielkogabarytowe będą wzajemnie się rezerwować i posiadać pełną funkcjonalność.

Niezależne dwumonitorowe stanowisko zostanie zabudowane dla potrzeb gospodarki elektroenergetycznej (układ wyprowadzenia mocy, monitorowanie zabezpieczeń starowanie wyłącznikami i układami SZR).

System DCS obsługiwał będzie:

- kocioł biomasowy,
- turbozespół,
- gospodarkę paliwową,
- stację uzdatniania wody,
- układ wyprowadzenia ciepła,
- układ odzysku ciepła,
- gospodarkę elektroenergetyczną.

W systemie klasy DCS zaimplementowane zostaną stacyjki sterownicze, poprzez które operator będzie wydawał zgodę na sterowanie lokalne.

Każdy napęd będzie wyposażony w skrzynkę sterowania lokalnego, wyposażoną w przyciski ZAŁĄCZ/WYŁĄCZ i WYŁĄCZ AWARYJNIE dla (napędów jednokierunkowych) lub ZAMKNIJ/OTWÓRZ i STOP (dla napędów dwukierunkowych). Blokady na załączenie i wyłączenie napędów dla trybu ZDALNE i trybu LOKALNE będą realizowane w sterownikach.

Podstawowe elementy systemu stanowią:

- jedna stacja operatorska dwumonitorowa dla instalacji technologicznych kotła i dla instalacji podawania biomasy i SUW,
- jedna stacja operatorskie dwumonitorowe dla instalacji technologicznych turbozespołu wraz z układem wyprowadzenia ciepła
- jedna stacja operatorska dwumonitorowa dla części elektroenergetycznej turbozespołu, wyprowadzenia mocy i rozdzielni potrzeb własnych,
- sterownik części elektroenergetycznej turbozespołu, wyprowadzenia mocy i rozdzielni potrzeb własnych,
- sterownik instalacji pozablokowych – układ podawania biomasy, SUW,
- sterownik autonomiczny kotła,

- sterownik autonomiczny turbiny (regulator turbiny – EHR),
- sterownik urządzeń okołokotłowych i okołoturbinowych,
- sterownik zabezpieczeń kotła.

Elementy te zostaną połączone redundowaną magistralą Industrial Ethernet TCP/IP.

Integralnymi elementami systemu są także regulator turbiny (autonomiczny układ sterowania i zabezpieczeń turbiny), dostarczany razem z turbiną, oraz sterownik autonomiczny kotła, połączone odpowiednio ze sterownikiem urządzeń pomocniczych turbozespołu oraz sterownikiem urządzeń pomocniczych kotłowni.

Elementy systemu będą zasilane z rozdzielni napięć gwarantowanych, zasilanej z UPS.

Na obiekcie zlokalizowane będą czujniki pomiarowe, przetworniki pomiarowe oraz elementy wykonawcze.

Do sterownika doprowadzone będą z przetworników sygnały analogowe 4...20 mA.

Przetworniki pomiarowe będą z wyjściami 4...20 mA.

Sterowanie organami wykonawczymi zaworów regulacyjnych, falownikami odbywać się będzie poprzez sygnał analogowy 4...20 mA z wyjść analogowych sterownika.

Siłowniki armatur (odcinających i regulacyjnych) będą wyposażone głównie w napędy elektryczne.

Obwody wejść/wyjść sterowników będą zasilane napięciem 24VDC. Sygnały będą wprowadzane do systemu poprzez listwowe elementy separacyjne.

Armatury odcinające będą wyposażone siłowniki elektryczne z podwójnymi wyłącznikami krańcowymi i podwójnymi wyłącznikami momentowymi.

6.2. Pomiary obiektywne

Pomiary ciśnienia realizowane będą przy pomocy przetworników inteligentnych z protokołem HART firmy stosowanej w energetyce zgodne ze standardem Megatem Lublin.

Pomiary przepływu realizowane będą przy pomocy zwęzek pomiarowych i przetworników różnicy ciśnień z protokołem HART, wyposażonych w zawory blokowe zgodne ze standardem Megatem Lublin.

Pomiary poziomu zrealizowane będą przy pomocy przetworników radarowych i ultradźwiękowych zgodne ze standardem Megatem Lublin.

Pomiary temperatury wykonane będą przy pomocy czujników oporowych Pt100 i przetworników listwowych z protokołem HART zgodne ze standardem Megatem Lublin.

Przemysłowa baza danych umożliwiać będzie:

- Zbieranie danych i alarmów z różnych źródeł w czasie rzeczywistym

- Zbieranie danych historycznych z istniejących baz (ODBC)
- Agregacje danych w dowolnym systemie bazodanowym użytkownika w tym w pakiecie MS OFFICE i pakietach ERP
- Analitykę i kalkulacje statystyczne w tym
 - Funkcje min, max, średnia, średnia ważona, suma, częstotliwość, ilość
 - Komendy SQL
 - Dowolne kalkulacje
- Tworzenie raportów i analiz
 - Projektowanie wyglądu raportu
 - Definiowanie szablonów raportów
 - Generowanie , dystrybucja i publikacja raportów
 - Zgodnie z harmonogramem
 - Na żądanie użytkownika
 - W momencie zaistnienia określonych warunków np. w momencie awarii
- integracje z oprogramowaniem wyższego rzędu służącym do zarządzania firmą.

6.3. Zasilania systemu AKPiA

Elementy systemu AKPiA w tym stacje operatorskie, szafy systemowe oraz przetworniki pomiarowe (zasilane niezależnym napięciem), będą zasilane z rozdzielni napięć gwarantowanych z UPS.

Centrala bateria UPS zlokalizowana będzie w pomieszczeniu pod nastawnią na poziomie +5m.

7. Zagadnienia branży instalacyjnej

7.1. Instalacje ogrzewania, wentylacji, klimatyzacji i oddymiania

7.1.1. Instalacja ogrzewania

Dane wejściowe

Obliczeniowe parametry powietrza zewnętrznego:

Zima : $t_z = -20^{\circ}\text{C}$

Lato : $t_z = +30^{\circ}\text{C}$

Obliczeniowe temperatury powietrza wewnętrznego:

• kotłownia	$t = +5^{\circ}\text{C}$
• nawa odgazowywacza	$t = +5^{\circ}\text{C}$
• maszynownia	$t = +5^{\circ}\text{C}$
• pomieszczenie magazynowania oleju	$t = +5^{\circ}\text{C}$
• rozdzielnie elektryczne	$t = +8^{\circ}\text{C}$
• komory transformatora	wynikowa
• klatka schodowa	$t = +8^{\circ}\text{C}$
• nastawnia	$t = +20^{\circ}\text{C}$
• pomieszczenia socjalne	$t = +20^{\circ}\text{C}$
• pompownia wody chłodzącej, ppoż., SPW	$t = +5^{\circ}\text{C}$
• elektrofiltr	wynikowa
• układ odzysku ciepła	wynikowa
• bunkier pod składowiskiem biomasy	wynikowa

Sieć ciepła

Zasilanie w ciepło obiektów projektowanego Bloku zostanie zapewnione węzła cieplnego znajdującego się w pomieszczeniu kotłowni. Rezerwowanie 100% ciepła dla ogrzewania wszystkich obiektów Bloku w momencie postoju kotła przewidziano z kolektora znajdującego się w istniejącym budynku maszynowni na terenie Megatem EC-Lublin. Podłączenie do kolektora przewidziano wykonać w systemie preizolacji rurociągami 2xDN50.

Budynek pompowni wody chłodzącej zostanie zasilany w wodę grzewczą rurociągami 2xDN20 wykonanymi w systemie preizolacji z węzła cieplnego w budynku kotłowni.

Projektowane wewnętrzne sieci C.O. będą zasilaly w budynkach instalacje grzewcze oraz nagrzewnice urządzeń wentylacyjnych. Instalacja ogrzewania oraz ciepła technologicznego podłączona zostanie do rozdzielaczy: zasilającego i powrotnego wody grzewczej 110/65°C, które będą zlokalizowane w kotłowni.

Na podstawie obliczeń bilansowych zapotrzebowania ciepła na ogrzewanie pomieszczeń oraz wymagań instalacji wentylacyjnych określono wymagane parametry instalacji:

- moc cieplna po stronie ogrzewania i ciepła technologicznego wentylacji
 $Q = \sim 320,0 \text{ kW}$
- czynnik grzewczy - woda gorąca 110/65 °C
- nominalne ciśnienie 1,6 MPa
- średnica rurociągów zasilających obiekty bloku DN50
- moc cieplna po stronie ogrzewania elektrycznego $Q_{el} = \sim 30,0 \text{ kW}$
- czynnik grzewczy – energia elektryczna

Urządzenia grzewcze to:

- centrale grzewczo–wentylacyjne z komorą mieszania – budynek główny – na medium grzewcze –110/65°C,
- aparaty grzewczo–wentylacyjne z komorą mieszania – obiekty pomocnicze – na medium grzewcze –110/65°C,
- grzejniki konwektorowe wyposażone w obudowę ochronną – klatka schodowa – na medium grzewcze –110/65°C,
- grzejniki konwekcyjne elektryczne – pomieszczenia elektryczne
- nagrzewnice wodne w centralach wentylacyjnych dla pomieszczeń elektrycznych – na medium grzewcze –110/65°C,

Nagrzewnice central grzewczo – wentylacyjnych oraz aparaty grzewczo wentylacyjne będą wyposażone po stronie doprowadzenia czynnika grzewczego w układy regulacji wydajności ciepła składające się z zaworu trójdrogowego mieszającego oraz pompy cyrkulacyjnej. Układ sterowania zaworu i pompy cyrkulacyjnej będzie realizowany zgodnie z programem systemu automatyki central wentylacyjnych. Centrale wyposażone będą w automatykę.

Rurociągi wykonane będą z materiałów dostosowanych do ciśnienia i temperatury transportowanego czynnika grzewczego. Na rurociągach rozprowadzających przewiduje się izolację termiczną.

➤ **Kotłownia**

W pomieszczeniu kotłowni przewidziano:

- instalację ogrzewania powietrznego,
- instalację ciepła technologicznego na potrzeby wentylacji 110/65°C,

Obliczeniowa temperatura powietrza wewnętrznego $t = +5^\circ\text{C}$.

W pomieszczeniu kotłowni w okresie pracy kotła występują zyski ciepła przewyższające zapotrzebowanie ciepła do ogrzewania. Na okres postoju kotła hala ogrzewana będzie

centralami grzewczo – wentylacyjnymi pracującym na powietrzu obiegowym. Instalacja ogrzewania budynku spełnia jednocześnie funkcję instalacji ciepła technologicznego wentylacji. W normalnym trybie pracy kotła centrale grzewczo – wentylacyjne pracują na powietrzu zewnętrznym i pod mieszaniu powietrza wewnętrznego ($V_s=50\%$, $V_r=50\%$) $t_n=+5^\circ\text{C}$, w okresach remontowych, gdy będą spełniać funkcję ogrzewczą budynku centrale pracują na 100 % recyrkulacji ($V_s=0$ $V_r=V$).

Wymagane parametry instalacji:

- moc ciepła technologicznego wentylacji i co kotłowni $Q=70,0\text{ kW}$
- czynnik grzewczy – woda gorąca $110/65^\circ\text{C}$; nominalne ciśnienie $1,6\text{ MPa}$

Zastosowane urządzenia grzewcze to:

- centrale grzewczo – wentylacyjne z komorą mieszania – na medium grzewcze o parametrach $110/65^\circ\text{C}$,

➤ **Nawa odgazowywacza**

W pomieszczeniu nawy odgazowywacza przewidziano:

- instalację ogrzewania powietrznego,
- instalację ciepła technologicznego na potrzeby wentylacji $110/65^\circ\text{C}$,

Obliczeniowa temperatura powietrza wewnętrznego $t=+5^\circ\text{C}$.

W pomieszczeniu nawy odgazowywaczy występują zyski ciepła od pracujących urządzeń technologicznych (pompy, wymienniki). Nawa ogrzewana będzie centralą grzewczo – wentylacyjną pracującą na powietrzu obiegowym. Instalacja ogrzewania spełniać będzie jednocześnie funkcję instalacji ciepła technologicznego wentylacji.

Na poziomie $-4,500\text{m}$ przewidziano pomieszczenie magazynowania oleju opałowego lekkiego na potrzeby rozruchu kotła. Dla utrzymania wymaganej temperatury w pomieszczeniu $t=+8^\circ\text{C}$ nie jest wymagane stałe ogrzewanie.

Wymagane parametry instalacji:

- moc cieplna po stronie ciepła technologicznego wentylacji i co nawy $Q=10,0\text{ kW}$
- czynnik grzewczy – woda gorąca $110/65^\circ\text{C}$; nominalne ciśnienie $1,6\text{ MPa}$

Zastosowane urządzenia grzewcze to:

- centrala grzewczo – wentylacyjna z komorą mieszania – na medium grzewcze o parametrach $110/65^\circ\text{C}$,

➤ **Maszynownia**

W pomieszczeniu maszynowni przewidziano:

- instalację ogrzewania powietrznego,
- instalację ciepła technologicznego na potrzeby wentylacji 110/65°C,

Obliczeniowa temperatura powietrza wewnętrznego $t_{w}=+5^{\circ}\text{C}$.

W pomieszczeniu maszynowni występują zyski ciepła od pracującej turbiny parowej. Maszynownia ogrzewana będzie centralami grzewczo – wentylacyjnymi pracującym na powietrzu obiegowym. Instalacja ogrzewania budynku spełnia jednocześnie funkcję instalacji ciepła technologicznego wentylacji.

Wymagane parametry instalacji:

- moc cieplna po stronie ciepła technologicznego wentylacji i co maszynowni
 $Q=30\text{ kW}$
- czynnik grzewczy – woda gorąca 110/65°C; nominalne ciśnienie 1,6 MPa

Zastosowane urządzenia grzewcze to:

- centrale grzewczo – wentylacyjne z komorą mieszania – na medium grzewcze o parametrach 110/65°C,

➤ **Rozdzielnie elektryczne**

W pomieszczeniu maszynowni przewidziano:

- instalację ogrzewania elektrycznego

Obliczeniowa temperatura powietrza wewnętrznego $t_{w}=+8^{\circ}\text{C}$.

Pomieszczenia rozdzielni elektrycznych zostaną wyposażone w grzejniki elektryczne konwekcyjne ($U=230\text{ V}$) z termostatami. Ogrzewanie rozdzielni stanowić będzie ogrzewanie dyżurne pomieszczeń. Każdy z grzejników oraz urządzeń z grzałkami wyposażony będzie w indywidualny regulator temperatury z możliwością zmiany wartości zadanej.

Wymagane parametry instalacji:

- moc cieplna po stronie ciepła technologicznego wentylacji i co rozdzielni elektrycznych $Q =10,0\text{ kW}$
- czynnik grzewczy – ogrzewanie elektryczne

Zastosowane urządzenia grzewcze to:

- grzejniki konwekcyjne elektryczne

➤ **Komory transformatora**

Brak instalacji ogrzewania

➤ **Klatka schodowa**

W klatce schodowej przewidziano:

- instalację ogrzewania wodnego na medium grzewcze o parametrach 110/65°C

Obliczeniowe temperatury powietrza wewnętrznego $t=+8^{\circ}\text{C}$

W klatce schodowej ogrzewanie wodne realizowane będzie grzejnikami konwektorowymi wyposażonymi w obudowę ochronną. Instalacja ogrzewania wodnego podłączona zostanie do rozdzielaczy wody grzewczej 110/65°C, które będą zlokalizowane w nawie kotłowni.

Wymagane parametry instalacji:

- moc cieplna po stronie ciepła technologicznego wentylacji i co klatki schodowej
 $Q = 10,0 \text{ kW}$
- czynnik grzewczy - woda gorąca 110/65°C; nominalne ciśnienie 1,6 MPa

Urządzenia grzewcze to:

- grzejniki konwektorowe wyposażone w obudowę –na medium grzewcze o parametrach 110/65°C;

➤ **Nastawnia**

W pomieszczeniach nastawni przewidziano:

- instalację ogrzewania elektrycznego

Obliczeniowa temperatura powietrza wewnętrznego $t=+20^{\circ}\text{C}$.

Pomieszczenia z urządzeniami elektrycznymi zostaną wyposażone w grzejniki elektryczne konwekcyjne ($U=230 \text{ V}$) z termostatami. Każdy z grzejników oraz urządzeń wyposażony będzie w indywidualny regulator temperatury z możliwością zmiany wartości zadanej.

Wymagane parametry instalacji:

- moc cieplna po stronie ciepła technologicznego wentylacji i co nastawni
 $Q = 7,5 \text{ kW}$
- czynnik grzewczy – ogrzewanie elektryczne

Zastosowane urządzenia grzewcze to:

- grzejniki konwekcyjne elektryczne

➤ **Pomieszczenia socjalne**

W pomieszczeniach socjalnych przewidziano:

- instalację ogrzewania elektrycznego,

Obliczeniowa temperatura powietrza wewnętrznego $t=+20^{\circ}\text{C}$.

Pomieszczenia socjalne zostaną wyposażone w grzejniki elektryczne konwekcyjne ($U=230\text{V}$) z termostatami. Każdy z grzejników wyposażony będzie w indywidualny regulator temperatury z możliwością zmiany wartości zadanej.

Wymagane parametry instalacji:

- moc cieplna po stronie ciepła technologicznego wentylacji i co pomieszczeń socjalnych $Q = 8,5$ kW
- czynnik grzewczy – ogrzewanie elektryczne

Zastosowane urządzenia grzewcze to:

- grzejniki konwekcyjne elektryczne

➤ **Pompownia wody chłodzącej**

W pomieszczeniach pompowni wody chłodzącej przewidziano:

- instalację ogrzewania powietrznego,
- instalację ciepła technologicznego na potrzeby wentylacji 110/65°C,

Obliczeniowe temperatury powietrza wewnętrznego $t = +5^{\circ}\text{C}$

W pomieszczeniu pompowni wody chłodzącej oraz w pompowni wody ppoż. występują zyski ciepła od pracujących pomp. Pompownie oraz pomieszczenie SPW ogrzewane będą aparatami grzewczymi – wentylacyjnymi z komorą mieszania pracującymi na powietrzu obiegowym. Instalacja ogrzewania budynku spełnia jednocześnie funkcję instalacji ciepła technologicznego wentylacji.

Wymagane parametry instalacji:

- moc cieplna po stronie ciepła technologicznego wentylacji i co budynku pompowni wody chłodzącej $Q = 16$ kW
- czynnik grzewczy – woda gorąca 110/65°C; nominalne ciśnienie 1,6 MPa

Zastosowane urządzenia grzewcze to:

- aparaty grzewcze – wentylacyjne z komorą mieszania – na medium grzewcze o parametrach 110/65°C,

➤ **Elektrofiltr**

Brak instalacji ogrzewania

➤ **Układ odzysku ciepła**

Brak instalacji ogrzewania

➤ **Bunkier pod składowiskiem biomasy**

Brak instalacji ogrzewania

7.1.1.1. Zestawienie zapotrzebowania na ciepło

Nazwa pomieszczenia	Temperatura w pomieszczeniu [°]	Projektowana moc cieplna kW	Rodzaj ogrzewania
Budynek Główny			
Kotłownia	5	70,0	ogrzewanie wodne centrale nawiewne pracujące na powietrzu obiegowym
Maszynownia	5	30,0	ogrzewanie wodne centrale nawiewne pracujące na powietrzu obiegowym
Nawa odgazowywacza	5	10,0	ogrzewanie wodne centrale nawiewne pracujące na powietrzu obiegowym
Magazyn oleju	nieogrzewane	-	brak
Klatka schodowa	8	10,0	ogrzewanie wodne grzejniki konwektorowe
Transformatory	nieogrzewane	-	brak
Nazwa pomieszczenia	Temperatura w pomieszczeniu [°]	Projektowana moc cieplna kW	Rodzaj ogrzewania
Rozdzielnia SN	8	5,5	grzejniki elektryczne
Rozdzielnia NN	8	3,5	grzejniki elektryczne
Nastawnia część operacyjna	20	3,5	grzejniki elektryczne
Nastawnia część nieoperacyjna	20	4,0	grzejniki elektryczne
Pomieszczenie socjalne	20	6,5	grzejniki elektryczne
Łazienka	24	1,2	grzejniki elektryczne
Szatnia	24	0,8	grzejniki elektryczne
Obiekty pomocnicze			
Pompownia wody chłodzącej	5	7,5	ogrzewanie wodne aparaty grzewczo wentylacyjne pracujące na powietrzu obiegowym
SUW	5	5,0	ogrzewanie wodne grzejniki konwektorowe

Pompownia ppoż.	5	3,0	ogrzewanie wodne grzejniki konwektorowe
Elektrofiltr	nieogrzewane	-	-
Układ odzysku ciepła	nieogrzewane	-	-
Węzły przesypowe	nieogrzewane	-	-

7.1.2. Instalacja wentylacji i klimatyzacji

Dane wejściowe

Obliczeniowe parametry powietrza zewnętrznego:

Zima : $t_z = -20^{\circ}\text{C}$

Lato : $t_z = +30^{\circ}\text{C}$

Obliczeniowe temperatury powietrza wewnętrznego:

- kotłownia $t_{\min/\max} = +5/+40^{\circ}\text{C}$
- nawa odgazowywacza $t_{\min/\max} = +5/+40^{\circ}\text{C}$
- maszynownia $t_{\min/\max} = +5/+40^{\circ}\text{C}$
- pomieszczenie magazynowania oleju $t_{\min/\max} = +5/+40^{\circ}\text{C}$
- rozdzielnie elektryczne $t_{\min/\max} = +8/+35^{\circ}\text{C}$
- komory transformatora $t_{\min/\max} = +5/+40^{\circ}\text{C}$
- klatka schodowa $t_{\min/\max} = +8/+35^{\circ}\text{C}$
- nastawnia $t_{\min/\max} = +20/+26^{\circ}\text{C}$
- pomieszczenia socjalne $t_{\min/\max} = +20/+26^{\circ}\text{C}$
- pompownia wody chłodzącej, ppoż., SPW $t_{\min/\max} = +5/+35^{\circ}\text{C}$
- elektrofiltr brak wymagań
- układ odzysku ciepła brak wymagań
- bunkier pod składowiskiem biomasy brak wymagań

Jako urządzenia wentylacyjne pomieszczeń budynku głównego (kotłownia, maszynownia, nawa odgazowywacza) przewiduje się zastosowanie central nawiewnych z nagrzewnicą wodną wyposażoną w komorę mieszania.

Jako urządzenia wentylacyjne budynku BUE (rozdzielnie elektryczne, pomieszczenia socjalne, nastawnia) przewiduje się zastosowanie central wentylacyjnych nawiewno wywiewnych wyposażonych w nagrzewnicę wodną.

Nagrzewnice wodne central zasilane będą wodą o parametrach $110/65^{\circ}\text{C}$. Centrale zlokalizowana będzie na dachu na poz. + 13,00 m.

Powietrze transportowane będzie przewodami wentylacyjnymi, kanały na każdej kondygnacji prowadzone będą w przestrzeniach nad stropem podwieszanym. Wyloty i wloty powietrza

uzbrojone zostaną w nawiewniki i wywiewniki sufitowe lub kratki z przepustnicami regulacyjnymi.

W miejscach przejścia przewodów wentylacyjnych przez przegrody oddzielenia pożarowego zabudowane zostaną klapy przeciwpożarowe o odporności ogniowej równej odporności ogniowej przegrody oraz w razie potrzeby obudowane materiałem o wymaganej odporności ogniowej.

Jednostki zewnętrzne klimatyzatorów przewiduje się zlokalizować na dachu budynku. Chłodnice central współpracować będą z agregatami skraplającymi, zlokalizowanymi na dachu budynku. Połączenie jednostki wewnętrznej z agregatem zewnętrznym realizowany będzie przez przewody chłodnicze w izolacji.

Jako urządzenia wentylacyjne obiektów pomocniczych (pompownia wody chłodzącej, budynek układu odzysku ciepła przewiduje się zastosowanie aparatów grzewczo wentylacyjnych wyposażonych w komory mieszania.

➤ **Kotłownia**

Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego t min/max.= +5/+40°C

Celem instalacji wentylacji i ogrzewania powietrznego w budynku kotłowni jest:

- odprowadzenie nadmiernych zysków ciepła od urządzeń technologicznych,
- pokrycie strat ciepła budynku w okresie zimy,
- utrzymanie w pomieszczeniu wymaganych temperatur w okresie pracy jak i postoju bloku.

Zyski / straty ciepła w okresie zimowym

Zyski ciepła od pracujących urządzeń : 362 kW

Straty ciepła przez ustrój budowlany: 58 kW

Sumaryczne zyski ciepła: 304 kW

Obliczenie ilości powietrza wentylacyjnego (dla warunków zimowych)

$$V = 304000 \times 0.86 / 0.31 \times 30 = 28\,200 \text{ m}^3/\text{h}$$

Zyski / straty ciepła w okresie letnim

Zyski ciepła od pracujących urządzeń : 362 kW

Zyski ciepła przez ustrój budowlany: 18 kW

Sumaryczne zyski ciepła: 380 kW

Obliczenie ilości powietrza wentylacyjnego (dla warunków zimowych)

$$V = 380000 \times 0.86 / 0.31 \times 10 = 105\,500 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wentylacja kotłowni odbywa się w sposób mieszany :grawitacyjny we współpracy z elementami wentylacji mechanicznej.

Wydajność układu wentylacyjnego została obliczona na podstawie bilansu ciepła – powietrznego dla okresu: letniego, zimowego oraz dla postoju kotła.

Jako urządzenia nawiewne przyjęto:

- centrale grzewczo – wentylacyjne – CN1,
- zespoły nawiewne czerpnie – CZ (czerpnia z ruchomymi kierownicami z siłownikiem elektrycznym).

Wywiew z hali będzie realizowany przez pobór powietrza wentylacyjnego poprzez urządzenia technologiczne, tj. wentylatory powietrza do procesu spalania kotła zlokalizowane pod dachem kotłowni, pobór powietrza do sprężarki oraz wywietrzaki liniowe.

Sprężarka pobierać będzie powietrze technologiczne oraz powietrze do chłodzenia z hali kotłowni. Wyrzut powietrza odbywać się będzie w zależności od pory roku: zimą powietrze wywiewane będzie kierowane do hali kotłowni w celu jej dogrzewania, latem wywiew będzie w 100% na zewnątrz pomieszczenia.

Organizacja powietrza w czasie pracy kotła

Dla okresu „letniego” dla $t_{zew} > +10^{\circ}\text{C}$ nawiew powietrza odbywa się poprzez zespoły nawiewne (czerpnie z ruchomymi kierownicami z siłownikami elektrycznymi) otwierane zdalnie – napływ naturalny

Wywiew powietrza wentylacyjnego w okresie letnim przewidziano poprzez pobór powietrza do spalania dla potrzeb kotła (z uwzględnieniem stopnia obciążenia kotła 40 % ÷ 100 %), pobór powietrza do sprężarki oraz wywietrzaki liniowe wspomagane wentylatorami hybrydowymi.

W okresie zimowym ($t_{zew} < +10^{\circ}\text{C}$) nawiew przewidziano jako mechaniczny, tj. nawiew poprzez CN1 centrale grzewczo – wentylacyjne (50 % powietrze świeże, 50 % powietrze z recyrkulacji) praca w funkcji grzewczej.

Wywiew w zimie przewiduje się poprzez pobór powietrza do spalania dla potrzeb kotła, pobór powietrza do sprężarki oraz wywietrzaki liniowe.

Postój kotła

W przypadku postoju kotła w okresie zimy wszystkie urządzenia wentylacyjne są zamknięte. Przewiduje się, że CN – centrale grzewczo – wentylacyjne nawiewne z nagrzewnicą będą pracować tylko na powietrzu obiegowym, tak aby pokryć straty ciepła budynku.

W okresie temperatur dodatnich część urządzeń wentylacyjnych będzie otwarta (wywietrzaki, czerpnie) odpowiednio do potrzeb w celu przewietrzania kotłowni.

Hala kotłowni – bilans ciepło-powietrzny

Lp.	Strata ciepła Q ₁ kW	Zyski ciepła Q ₂ kW	Bilans ciepła Q ₃ = Q ₂ –Q ₁ kW	Nawiew		Wywiew
				Nawiew powietrze ogrzane m ³ /h	Nawiew powietrze nieogrzane m ³ /h	Wywiew m ³ /h
OKRES ZIMOWY, PRACA 100%						
1.	58	362	304	28 200 m ³ /h centrale grzewczo wentylacyjne 50% / 50%	–	3 000 m ³ /h wywietrzaki liniowe (dla 40% obciążenia kotła)
OKRES ZIMOWY, POSTÓJ						
1.	58	–	–	6 500 m ³ /h Centrale grzewczo wentylacyjne recyrkulacja	–	–
OKRES LETNI, PRACA 100%						
1.	–	380	380	–	105 500 m ³ /h czerpnie ścienne	40 500 m ³ /h wywietrzaki liniowe (dla 100% obciążenia kotła) 68 300 m ³ /h wywietrzaki liniowe (dla 60% obciążenia kotła) 80 300 m ³ /h wywietrzaki liniowe (dla 40% obciążenia kotła)

➤ Nawa odgazowywacza

Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego t min/max.= +5/+40°C

Celem instalacji wentylacji i ogrzewania powietrznego w nawie odgazowywacza jest:

- odprowadzenie nadmiernych zysków ciepła od urządzeń technologicznych,
- pokrycie strat ciepła budynku w okresie zimy,
- utrzymanie w pomieszczeniu wymaganych temperatur w okresie pracy jak i postoju bloku.

Zyski / straty ciepła w okresie zimowym

Zyski ciepła od pracujących urządzeń :110 kW

Straty ciepła przez ustrój budowlany: 10 kW

Sumaryczne zyski ciepła: 100 kW

Obliczenie ilości powietrza wentylacyjnego (dla warunków zimowych)

$$V = 100000 \times 0.86 / 0.31 \times 30 = 9\,250 \text{ m}^3/\text{h}$$

Zyski / straty ciepła w okresie letnim

Zyski ciepła od pracujących urządzeń : 110 kW

Zyski ciepła przez ustrój budowlany: 5 kW

Sumaryczne zyski ciepła: 115 kW

Obliczenie ilości powietrza wentylacyjnego (dla warunków zimowych)

$$V = 115000 \times 0.86 / 0.31 \times 10 = 32\,000 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wentylacja nawy odbywa się w sposób mieszany: grawitacyjny we współpracy z elementami wentylacji mechanicznej.

Wydajność układu wentylacyjnego została obliczona na podstawie bilansu ciepła – powietrznego dla okresu letniego oraz zimowego.

Jako urządzenia nawiewne przyjęto:

- centrale grzewczo – wentylacyjne
- zespoły nawiewne czerpnie – CZ (czerpnia z ruchomymi kierownicami z siłownikiem elektrycznym)
- otwarcie bramy wejściowej do nawy odgazowywacza

Wywiew z nawy będzie realizowany będzie poprzez wywietrzaki liniowe wspomagane wentylatorami hybrydowymi.

➤ **Maszynownia**

Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego t min/max.= +5/+40°C

Celem instalacji wentylacji i ogrzewania powietrznego w budynku maszynowni jest:

- odprowadzenie nadmiernych zysków ciepła od urządzeń technologicznych,

Niniejszy projekt stanowi własność PROEN Gliwice Sp. z o.o. i może być wykorzystywany jedynie zgodnie z zamówieniem.

Udostępnianie osobom trzecim lub kopiowanie wymaga pisemnej zgody PROEN Gliwice Sp. z o.o.

- pokrycie strat ciepła budynku w okresie zimy,
- utrzymanie w pomieszczeniu wymaganych temperatur w okresie pracy jak i postoju bloku.

Zyski / straty ciepła w okresie zimowym

Zyski ciepła od pracujących urządzeń : 150kW

Straty ciepła przez ustrój budowlany: 30 kW

Sumaryczne zyski ciepła: 120 kW

Obliczenie ilości powietrza wentylacyjnego (dla warunków zimowych)

$$V = 120000 \times 0.86 / 0.31 \times 30 = 11\,100 \text{ m}^3/\text{h}$$

Zyski / straty ciepła w okresie letnim

Zyski ciepła od pracujących urządzeń : 150 kW

Zyski ciepła przez ustrój budowlany: 20 kW

Sumaryczne zyski ciepła: 170 kW

Obliczenie ilości powietrza wentylacyjnego (dla warunków zimowych)

$$V = 170000 \times 0.86 / 0.31 \times 10 = 47\,200 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wentylacja maszynowni odbywa się w sposób mieszany :grawitacyjny we współpracy z elementami wentylacji mechanicznej.

Wydajność układu wentylacyjnego została obliczona na podstawie bilansu ciepła – powietrznego dla okresu letniego oraz zimowego.

Jako urządzenia nawiewne przyjęto:

- centrale grzewczo – wentylacyjne
- zespoły nawiewne czerpnie – CZ (czerpnia z ruchomymi kierownicami z siłownikiem elektrycznym).

Wywiew z hali będzie realizowany będzie poprzez wywietrzaki liniowe.

Wentylacja hali maszynowni w czasie pracy

W okresie przejściowym i letnim (tzw. $>+5 \div +30^\circ\text{C}$) nawiew powietrza odbywać się będzie grawitacyjne przez czerpnie ściennie (CZ) otwierane zdalnie.

Wywiew powietrza wentylacyjnego w okresie przejściowym i letnim odbywać się będzie przez wywietrzaki liniowe.

W okresie zimy (tzw. $< +5^\circ\text{C}$) powietrze do hali nawiewane będzie mechanicznie przez centrale nawiewne (CN) pracujące w funkcji grzewczej. Temperatura powietrza nawiewanego do hali będzie wynosić ok. $+8^\circ\text{C}$.

Wywiew przewiduje się poprzez wywietrzaki liniowe.

Wentylacja hali w czasie postoju

W czasie postoju maszynowni w okresie zimowym, w celu pokrycia strat ciepła budynku, pracować będą centrale nawiewne (CN) na powietrzu obiegowym. Pozostałe urządzenia wentylacyjne będą wyłączone a czerpnie / wywietrzaki będą w pozycji zamkniętej.

W okresie przejściowym i letnim przewiduje się grawitacyjne przewietrzanie maszynowni poprzez otwarcie czerpni i wywietrzaków.

Wytyczne sterowania wentylacją

Centrale nawiewne będą wyposażone we własne układy automatyki. Sterowanie układami grzewczymi central wentylacyjnych – od temperatury nawiewu. Sterowanie czerpniami ściennymi w funkcji zamknij/ otwórz od temperatury powietrza w pomieszczeniu. Wywietrzaki grawitacyjne sterowane będą poprzez siłowniki elektryczne.

Hala maszynowni – bilans cieplno – powietrzny

Lp.	Strata ciepła Q ₁ kW	Zyski ciepła Q ₂ kW	Bilans ciepła Q ₃ = Q ₂ –Q ₁ kW	Nawiew		Wywiew
				Nawiew powietrze ogrzane m ³ /h	Nawiew powietrze nieogrzane m ³ /h	Wywiew m ³ /h
OKRES ZIMOWY, PRACA 100%						
1.	30	150	120	11 100 m ³ /h centrale grzewczo wentylacyjne 50% / 50%	–	11 100 m ³ /h wywietrzaki liniowe
OKRES LETNI, PRACA 100%						
1.	–	170	170	–	47 200 m ³ /h czerpnie ściennie	47 200 m ³ /h wywietrzaki liniowe

Magazyn oleju opałowego

W pomieszczeniu magazynu oleju przewiduje się wentylację wyciągową realizowaną poprzez wentylator kanałowy zapewniającą przewietrzanie pomieszczenia. Dla magazynu oleju przewidziano ilość powietrza wentylacyjnego 3 wym/h. Nawiew powietrza odbywać się będzie w zależności od okresu roku. Zimą nawiew przewidziano poprzez czerpnie nawiewną pobierającą powietrze w pomieszczenia maszynowni kanałem typu „Z”. Latem powietrze

pobierane będzie z zewnątrz czerpnią ścienną wraz z przepustnicą wielopłaszczyznową sterowaną siłownikiem elektrycznym.

Obliczenie ilości powietrza wentylacyjnego

$$V = 155 \text{ m}^3 \times 3 \text{ wymiany} / \text{h} = 465 \text{ m}^3/\text{h}$$

Jako urządzenia wywiewne przyjęto:

- wentylator kanałowy

➤ **Rozdzielnie elektryczne**

Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego t min/max.= +8/+35°C

Celem instalacji wentylacji rozdzielni elektrycznej jest:

- odprowadzenie nadmiernych zysków ciepła od urządzeń technologicznych,
- zapewnienie wymaganej wymiany powietrza oraz utrzymanie nadciśnienia

Zyski ciepła od pracujących urządzeń

Rozdzielnia SN – poziom 0,00m

Zyski ciepła od pracujących urządzeń : 20kW

Obliczenie ilości powietrza wentylacyjnego – założono 2 wymiany powietrza / godzinę

$$V = 344 \text{ m}^3 \times 2 \text{ wymiany/h} = 688 \text{ m}^3/\text{h}$$

Rozdzielnia NN – poziom +4,50m

Zyski ciepła od pracujących urządzeń : 100kW

Obliczenie ilości powietrza wentylacyjnego – założono 2 wymiany powietrza / godzinę

$$V = 490 \text{ m}^3 \times 2 \text{ wymiany/h} = 980 \text{ m}^3/\text{h}$$

Pomieszczenia rozdzielni poz. ±0,00 m i + 4,50 m będą obsługiwane wspólnym systemem wentylacyjnym zapewniającym w nich wymianę powietrza w ilości 2 wym/h oraz nadciśnienie. Przewidziano centralę wentylacyjną nawiewno wywiewną wyposażoną w nagrzewnicę wodną z wymiennikiem krzyżowym CNW1.

W pomieszczeniach rozdzielni elektrycznych dla potrzeb chłodzenia (usuwanie zysków ciepła od zainstalowanych urządzeń i nasłonecznienia) przewiduje się zastosowanie klimatyzatorów kanałowych ze zmiennym przepływem czynnika chłodniczego dla zachowania maksymalnej efektywności energetycznej.

➤ **Komory transformatorów**

Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego t min/max.= +5/+40°C

Celem instalacji wentylacji komór transformatorów jest:

- odprowadzenie nadmiernych zysków ciepła od urządzeń technologicznych,

Zyski ciepła od pracujących urządzeń: 22,5 kW – transformatory TR1÷TR4

Sumaryczne zyski ciepła: 22,5 kW

Obliczenie ilości powietrza wentylacyjnego (dla warunków zimowych)

$$V = 22500 \times 0.86 / 0.31 \times 30 = 6\,250 \text{ m}^3/\text{h}$$

Zyski ciepła od pracujących urządzeń: 22,5 kW – transformatory TR1÷TR4

Sumaryczne zyski ciepła: 7,5 kW

Obliczenie ilości powietrza wentylacyjnego (dla warunków zimowych)

$$V = 7500 \times 0.86 / 0.31 \times 30 = 2\,100 \text{ m}^3/\text{h}$$

W komorach TRAFO przewiduje się wentylację mechaniczną wywiewną w celu usuwania zysków ciepła od pracujących transformatorów i utrzymania w pomieszczeniach $t \leq 40^\circ\text{C}$. Wentylacja realizowana będzie wentylatorami kanałowymi wyposażonymi w regulatory temperatury których zadaniem będzie włączanie wentylacji gdy temperatura w pomieszczeniach wzrośnie powyżej zakładanej. Dla każdej komory przewidziano po dwa wentylatory, jeden pracuje, drugi zaś jest rezerwowy na wypadek awarii.

Jako urządzenia nawiewne przyjęto:

- czerpnie ściennie zamontowane w drzwiach zewnętrznych

Jako urządzenia wywiewne przyjęto:

- wentylatory kanałowe

➤ **Klatka schodowa**

Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego t min/max.= +8/+35°C

Celem instalacji wentylacji klatki schodowej jest:

- przewietrzanie pomieszczenia

a) klatka schodowa

Przewiduje się system wentylacji grawitacyjny $V_w = 0,3 V$ realizowany przez:

- klapę nadciśnieniową wyposażoną w siłownik ze sprężyną zwrotną, który utrzymując klapę w pozycji otwartej umożliwi w okresach normalnego użytkowania klatki schodowej jej wentylację,

- czerpnię ścienną z przepustnicą sterowaną siłownikiem elektrycznym. Czerpnia zabezpieczona będzie klapą p. poż., umożliwiającą zamknięcie czerpni w wypadku włączenia wentylacji p. poż.

b)przedsionek

Przewiduje się system wentylacji grawitacyjny $V_w=1$ wym/h realizowany przez:

- klapy nadciśnieniowe wyposażone w siłowniki ze sprężyną zwrotną, które utrzymując klapy w pozycji otwartej umożliwią w okresach normalnego użytkowania przedsionków ich wentylację
- nawiew przez nieszczelności

c)szyb windy

System wentylacji szybu windy będzie spełniać wymagania producenta windy.

d)maszynownia windy

Napływ powietrza do maszynowni windy realizowany będzie w sposób naturalny poprzez czerpnię ścienną wraz z przepustnicą wielopłaszczyznową, wywiew mechaniczny poprzez wentylator dachowy. Wentylator i przepustnica będą sterowane automatycznie od zadanej temperatury pomieszczenia.

➤ **Nastawnia**

Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego $t_{min/max}= +20/+26^{\circ}C$

Celem instalacji wentylacji pomieszczeń nastawni jest:

- odprowadzenie nadmiernych zysków ciepła od urządzeń technologicznych,
- zapewnienie wymaganej wymiany powietrza oraz utrzymanie nadciśnienia

Zyski ciepła od pracujących urządzeń : 3,0 kW

Obliczenie ilości powietrza wentylacyjnego – założono 2 wymiany powietrza / godzinę

$$V = 280m^3 \times 2 \text{ wymiany/h} = 560 \text{ m}^3/\text{h}$$

Pomieszczenia nastawni poz. +9,00m będą obsługiwane wspólną centralą wentylacyjną nawiewno wywiewną w celu przewietrzania (nawiew powietrza w ilościach higienicznych), utrzymania w nich nadciśnienia. W pomieszczeniach nastawni dla potrzeb chłodzenia (usuwanie zysków ciepła od zainstalowanych urządzeń i nasłonecznienia) oraz dla zapewnienia parametrów komfortu przewiduje się zastosowanie klimatyzatorów kasetonowych w systemie multi split.

Jako urządzenia nawiewne przyjęto:

- centrala wentylacyjna nawiewno wywiewna z odzyskiem ciepła wyposażona w nagrzewnicę wodną z wymiennikiem krzyżowym CNW2

➤ Pomieszczenia socjalne

Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego t min/max.= +20/+26°C

Celem instalacji wentylacji pomieszczeń socjalnych jest:

- zapewnienie wymaganej wymiany powietrza w pomieszczeniach

Dla pomieszczeń socjalnych projektuje się wentylację mechaniczną nawiewno – wywiewną. Jako urządzenie wentylacyjne projektuje się zastosowanie centrali nawiewno – wywiewnej z odzyskiem ciepła z powietrza wywiewnego. Dla potrzeb chłodzenia oraz dla zapewnienia parametrów komfortu przewiduje się zastosowanie klimatyzatorów kasetonowych w systemie multi split.

Dla pomieszczeń WC przewiduje się instalację mechaniczną wywiewną (wentylator dachowy). Nawiew przez kratki w drzwiach.

Jako urządzenia nawiewne przyjęto:

- centrala wentylacyjna nawiewno wywiewna z odzyskiem ciepła wyposażona w nagrzewnicę wodną z wymiennikiem krzyżowym CNW2 – wspólne urządzenie z pomieszczeniami nastawni

Jako urządzenia wywiewne przyjęto:

- wentylator łazienkowy

➤ Pompownia wody chłodzącej, SUW i pompownia ppoż.

Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego t min/max.= +5/+35°C

Celem instalacji wentylacji budynku pompowni wody chłodzącej jest:

- odprowadzenie nadmiernych zysków ciepła od urządzeń technologicznych,
- zapewnienie wymaganej wymiany powietrza

a) pompownia wody chłodzącej

Zyski / straty ciepła w okresie zimowym

Zyski ciepła od pracujących urządzeń : 30kW

Straty ciepła przez ustrój budowlany: 7,5 kW

Sumaryczne zyski ciepła: 22,5 kW

Obliczenie ilości powietrza wentylacyjnego (dla warunków zimowych)

$$V = 22500 \times 0.86 / 0.31 \times 30 = 2100 \text{ m}^3/\text{h}$$

Zyski / straty ciepła w okresie letnim

Zyski ciepła od pracujących urządzeń : 30kW

Zyski ciepła od nasłonecznienia: 2,0 kW

Sumaryczne zyski ciepła: 32,0 kW

Obliczenie ilości powietrza wentylacyjnego (dla warunków zimowych)

$$V = 32000 \times 0.86 / 0.31 \times 10 = 8\,900 \text{ m}^3/\text{h}$$

b) SUW

Obliczenie ilości powietrza wentylacyjnego - SUW

$$V = 235 \text{ m}^3 \times 5 \text{ wymian} / \text{h} = 1175 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$V = 235 \text{ m}^3 \times 10 \text{ wymian} / \text{h} = 2350 \text{ m}^3/\text{h}$$

c) pompownia ppoż.

Obliczenie ilości powietrza wentylacyjnego – pompownia ppoż.

$$V = 120 \text{ m}^3 \times 2 \text{ wymiany} / \text{h} = 240 \text{ m}^3/\text{h}$$

W pomieszczeniach pomp wody chłodzącej oraz pompowni ppoż. zaprojektowano wentylację mechaniczną nawiewno – wywiewną mającą na celu usunięcie zysków ciepła od pracujących pomp oraz utrzymanie wymaganych temperatur w pomieszczeniu. Nawiew przewidziano poprzez czerpnie ściennie wyposażone w przepustnice sterowane siłownikami elektrycznymi. Wywiew będzie się odbywał za pomocą wentylatorów dachowych. Elementy nawiewne i wywiewne wyposażone zostaną w przepustnice regulacyjne sterowane ręcznie/automatycznie od czujnika temperatury w pomieszczeniu.

W pomieszczeniu stacji uzdatniania wody (SUW) zaprojektowano wentylację mechaniczną nawiewno – wywiewną mającą na celu przewietrzanie oraz utrzymanie wymaganych temperatur w pomieszczeniu. Przewidziano stałe 5 – krotną wymianę powietrza która realizowana będzie centralą wentylacyjną nawiewno wywiewną z wymiennikiem przeciwprądowym. Przewidziano również możliwość przewietrzenia pomieszczenia w przypadku awarii lub przed wejściem ludzi, powietrze w ilości dodatkowych 5 wymian / h nawiewane będzie poprzez czerpnię ścienną wyposażoną w przepustnice sterowane siłownikami elektrycznymi. Wywiew będzie się odbywał za pomocą wentylatora dachowego. Elementy nawiewne i wywiewne wyposażone zostaną w przepustnice regulacyjne sterowane ręcznie/automatycznie od czujnika temperatury w pomieszczeniu.

Jako urządzenia nawiewne przyjęto:

- czerpnie ściennie z przepustnicą sterowaną siłownikiem elektrycznym
- centrala wentylacyjna nawiewno wywiewna z wymiennikiem przeciwprądowym

Jako urządzenia wywiewne przyjęto:

- wentylatory dachowe

➤ **Elektrofiltr**

Nie dotyczy

➤ **Układu odzysku ciepła**

Nie dotyczy

➤ **Bunkier pod składowiskiem biomasy**

W pomieszczeniu pod składowiskiem biomasy przewiduje się przejezdną instalację centralnego odkurzania pracującą w okresie postoju instalacji podawania biomasy.

Instalację przejezdnego odkurzania przewidziano również na węzłach przesypowych instalacji podawania biomasy.

W tunelach podziemnych oraz w budynku kotłowni w okolicy zbiornika paliwa przewidziano instalację stałego centralnego odkurzania.

7.1.2.1. Zestawienie ilości powietrza wentylacyjnego

Nazwa pomieszczenia	Kubatura [m³]	Zyski ciepła [kW]	Krotność wymian		Ilość powietrza	
			Nawiew [1/h]	Wywiew [1/h]	Nawiew [m³/h]	Wywiew [m³/h]
Budynek Główny						
Kotłownia	24 500	ZIMA 304	1,15	0,08	28 200	2000 m³/h + powietrze do spalania kotła
		LATO 380	4,31	1,65 2,75 3,28	105 500	40 500 m³/h 67 300 m³/h 80 300 m³/h (w zależności od obciążenia kotła)
Nazwa pomieszczenia	Kubatura [m³]	Zyski ciepła [kW]	Krotność wymian		Ilość powietrza	
			Nawiew [1/h]	Wywiew [1/h]	Nawiew [m³/h]	Wywiew [m³/h]
Maszynownia	8060	ZIMA 120	1,38	1,38	11 100	11 100
		LATO 170	5,30	5,30	47 200	47 200

Nawa odgazowywacza	2 540	ZIMA 100 LATO 115	3,64 12,60	3,64 12,60	9 250 32 000	9 250 32 000
Magazyn oleju	155	-	3	3	465	465
Klatka schodowa	715	-	0,3	klapa upustowa	215	klapa upustowa
Przedsionek	280	-	-	-	poprzez nieszczelności	poprzez nieszczelności
Transformatory TR1÷TR4	41	22,5	152,4	152,4	6 250	6 250
Transformator TR5	40	7,5	52,5	52,5	2 100	2 100
Rozdzielnia SN	340	20	2	2	680	630
Rozdzielnia NN	450	100	2	2	900	850
Nastawnia część operacyjna	180	1,5	2	2	360	360
Nastawnia część nieoperacyjna	180	1,5	2	2	360	360
Pomieszczenie socjalne	312	-	2	2	610	610
Łazienka	26	-	3,84	3,84	100	100
Szatnia	26	-	4,61	4,61	120	120
Pompownia wody chłodzącej i SUW						
Pompownia wody chłodzącej	362	ZIMA 22,5 LATO 32	5,83 24,58	5,83 24,58	2100 8900	2100 8900
SUW	235	-	5 / 10	5 / 10	1175	2350
Pompownia ppoż.	120	1,0	2,0	2,0	240	240

7.1.3. Instalacja oddymiania

➤ Kotłownia

Na wypadek pożaru w hali kotłowni oraz przewidziano oddymianie grawitacyjne, na podstawie normy PN-B-02877-4:2001 z późniejszymi zmianami „Ochrona przeciwpożarowa budynków. Instalacje grawitacyjne do odprowadzenia dymu i ciepła”.

Instalacja oddymiania zapewni:

- usuwanie dymu z dróg ewakuacyjnych,
- szybkie i regularne działanie straży pożarnej,
- zabezpieczenie konstrukcji budynku wraz z wyposażeniem przed wysoką temperaturą.

Powierzchnia czynna oddymiania wynosi 1 % powierzchni kotłowni, $F = \text{ok. } 787 \text{ m}^2$, stąd minimalna powierzchnia czynna wynosi $7,87 \text{ m}^2$.

Jako urządzenia usuwające ciepło i dymy powstałe w przypadku pożaru przewidziano zastosowanie wywiewników dachowych w funkcji oddymiania. Wywiewniki będą wyposażone w siłowniki służące do otwierania i zamykania.

Nawiew odbywać się będzie poprzez otwarcie bram wjazdowych oraz częściowo poprzez otwarcie zespołów nawiewnych ściennych z naturalnym napływem.

Przyjęto 4 wywiewniki dachowe VULCAN II o pow. czynnej oddymiania $2,35 \text{ m}^2$ każdy /powierzchnia geometryczna $4,05 \text{ m}^2$ /.

Nawiew

Wymagana min. powierzchnia napływu wynosi $= 2,35 \times 4 \times 1,3 = 12,22 \text{ m}^2$

Realizacja nawiewu: otwarcie zespołów nawiewnych oraz bramy do kotłowni.

Wytyczne sterowania oddymianiem

Przewiduje się elektryczne sterowanie (zamknij – otwórz) urządzeń oddymiania.

W przypadku pożaru w kotłowni upoważniona osoba może uruchomić pracę układu odprowadzania dymu w sposób ręczny poprzez przycisk RPO.

Nawiew powietrza zewnętrznego przewidziano również w sposób ręczny poprzez otwarcie wejść / bram i otwarcie wszystkich zespołów nawiewnych.

➤ Nawa odgazowywacza

Na wypadek pożaru w nawie odgazowywacza przewidziano oddymianie grawitacyjne, na podstawie normy PN-B-02877-4:2001 z późniejszymi zmianami „Ochrona przeciwpożarowa budynków. Instalacje grawitacyjne do odprowadzenia dymu i ciepła”.

Instalacja oddymiania zapewni:

- usuwanie dymu z dróg ewakuacyjnych,
- szybkie i regularne działanie straży pożarnej,
- zabezpieczenie konstrukcji budynku wraz z wyposażeniem przed wysoką temperaturą.

Powierzchnia czynna oddymiania wynosi 1 % powierzchni nawy, $F = \text{ok. } 104 \text{ m}^2$, stąd minimalna powierzchnia czynna wynosi $1,04 \text{ m}^2$.

Jako urządzenie usuwające ciepło i dymy powstałe w przypadku pożaru przewidziano zastosowanie wywietrzaka dachowego w funkcji oddymiania. Wywietrzak będzie wyposażony w siłownik służący do otwierania i zamykania.

Nawiew odbywać się będzie poprzez otwarcie bramy wjazdowej oraz częściowo poprzez otwarcie zespołów nawiewnych ściennych z naturalnym napływem.

Przyjęto 1 wywietrzak dachowy VULCAN II o pow. czynnej oddymiania $2,35 \text{ m}^2$ /powierzchnia geometryczna $4,05 \text{ m}^2$.

Nawiew

Wymagana min. powierzchnia napływu wynosi $= 2,35 \times 1,3 = 3,055 \text{ m}^2$

Realizacja nawiewu: otwarcie zespołów nawiewnych oraz bramy do nawy odgazowywacza.

Wytyczne sterowania oddymianiem

Przewiduje się elektryczne sterowanie (zamknij – otwórz) urządzeń oddymiania.

W przypadku pożaru upoważniona osoba może uruchomić pracę układu odprowadzania dymu w sposób ręczny poprzez przycisk RPO.

Nawiew powietrza zewnętrznego przewidziano również w sposób ręczny poprzez otwarcie wejść / bram i otwarcie wszystkich zespołów nawiewnych.

➤ **Maszynownia**

Na wypadek pożaru w hali maszynowni przewidziano oddymianie grawitacyjne, na podstawie normy PN-B-02877-4:2001 z późniejszymi zmianami „Ochrona przeciwpożarowa budynków. Instalacje grawitacyjne do odprowadzenia dymu i ciepła”.

Instalacja oddymiania zapewni:

- usuwanie dymu z dróg ewakuacyjnych,
- szybkie i regularne działanie straży pożarnej,
- zabezpieczenie konstrukcji budynku wraz z wyposażeniem przed wysoką temperaturą.

Powierzchnia czynna oddymiania wynosi 1 % powierzchni maszynowni, $F = \text{ok. } 434 \text{ m}^2$, stąd minimalna powierzchnia czynna klap oddymiania wynosi $4,34 \text{ m}^2$.

Jako urządzenia usuwające ciepło i dymy powstałe w przypadku pożaru przewidziano zastosowanie wywiewników dachowych w funkcji oddymiania. Wywiewniki będą wyposażone w siłowniki służące do otwierania i zamykania.

Nawiew odbywać się będzie poprzez otwarcie bramy wjazdowej oraz częściowo poprzez otwarcie zespołów nawiewnych ściennych z naturalnym napływem.

Przyjęto 2 wywiewniki dachowe VULCAN II o pow. czynnej oddymiania $2,35 \text{ m}^2$ każdy /powierzchnia geometryczna $4,05 \text{ m}^2$ /.

Nawiew

Wymagana min. powierzchnia napływu wynosi $= 2,35 \times 2 \times 1,3 = 6,11 \text{ m}^2$

Realizacja nawiewu: otwarcie zespołów nawiewnych oraz bramy do maszynowni.

Wytyczne sterowania oddymianiem

Przewiduje się elektryczne sterowanie (zamknij – otwórz) urządzeń oddymiania.

W przypadku pożaru w maszynowni upoważniona osoba może uruchomić pracę układu odprowadzania dymu w sposób ręczny poprzez przycisk RPO.

Nawiew powietrza zewnętrznego przewidziano również w sposób ręczny poprzez otwarcie wejść / bram i otwarcie wszystkich zespołów nawiewnych.

➤ **Rozdzielnie elektryczne**

Instalacja oddymiania nie jest wymagana.

➤ **Komory transformatorów**

Instalacja oddymiania nie jest wymagana.

➤ **Klatka schodowa**

Założenia do projektowania:

- Obliczenia wykonano wg normy PN-EN12101-6 w oparciu o system C
- Przyjęto, że strefa podwyższonego ciśnienia obejmuje klatkę schodową ($\Delta p = 50 \text{ Pa}$ w stosunku do przestrzeni użytkowej);
- Przyjęto, że strefa podwyższonego ciśnienia obejmuje wszystkie przedsionki ($\Delta p = 45 \text{ Pa}$ w stosunku do przestrzeni użytkowej);
- Kotłownia – przestrzeń użytkowa to strefa obniżonego ciśnienia – wywiew powietrza z klatki schodowej realizowany będzie poprzez klapy oddymiające w kotłowni;
- W pomieszczeniach rozdzielni elektrycznych SN oraz NN a także w pomieszczeniu socjalnym przewidziano zabudowę okien pożarowych – wywiew powietrza w momencie otwarcia drzwi do przedsionka

wentylacja nadciśnieniowa klatki schodowej

Przyjęto system równomiernego dopływu powietrza (kanałowy) kratkami nawiewnymi

Przewidziano:

- zespoły nawiewne (1 + 1 rezerwowy), o wydajności $V=30000 \text{ m}^3/\text{h}$ i sprężu $\Delta p= 420 \text{ Pa}$ zlokalizowane na dachu klatki schodowej na poz. +30,00 m
- rozprowadzenie powietrza kanałowe;

wentylacja nadciśnieniowa przedsionków

Przyjęto system równomiernego dopływu powietrza (kanałowy) kratkami nawiewnymi

Przewidziano:

- zespół nawiewny o stałej wydajności $V=30000 \text{ m}^3/\text{h}$ i sprężu $\Delta p= 420 \text{ Pa}$ zlokalizowany na dachu poz. $\sim +23,00 \text{ m}$.
- rozprowadzenie powietrza kanałowe kanałami o odporności ogniowej 120 min.
- otwór nawiewny w każdym przedsionku zakończony klapą p. poż. – normalnie zamkniętą a otwieraną na sygnał o pożarze.

➤ **Nastawnia**

Instalacja oddymiania nie jest wymagana.

➤ **Pomieszczenia socjalne**

Instalacja oddymiania nie jest wymagana.

➤ **Pompownia wody chłodzącej**

Instalacja oddymiania nie jest wymagana.

➤ **Elektrofiltr**

Instalacja oddymiania nie jest wymagana.

➤ **Budynek układu odzysku ciepła**

Instalacja oddymiania nie jest wymagana.

➤ **Bunkier pod składowiskiem biomasy**

Instalacja oddymiania nie jest wymagana.

Bunkier pod składowiskiem biomasy, węzły przesypowe oraz przenośniki taśmowe zostaną zabezpieczone instalacją mgłową oraz instalacją odkurzania, które mają za zadanie ograniczyć zapylenie.

7.1.4. Wykaz głównych urządzeń

Symbol	Wyszczególnienie	Ilość sztuk	Moc / Napięcie [kW / U]	Producent
BUDYNEK GŁÓWNY				
Kotłownia				
CZ1	Czerpnia ścienna żaluzjowa (zamykana) z profili ze stopu alu odpornego na korozję - (kat. C4 w/g PN EN ISO 12944-2) - aerodynamiczny współczynnik przepływu $c_{v0} = 0,43$ (45°otwarcia) Szer. 1760mm, Wys. 2037mm	12	12 x 0,0085 / 230	VENTOSYSTEM lub równoważne
CN1	Centrala nawiewna z komorą mieszania $V_n = 7\,050\text{ m}^3/\text{h}$, $dp = 150\text{ Pa}$, nagrzewnica wodna 110/65°C, $Q = 34\text{ kW}$ $N = 2,2\text{ kW}$, $U = 400\text{ V}$	4	4 x 2,2 / 400	VBW lub równoważne
Wyw1	Wywietrzak przemysłowy Vulcan Standard - z blachy aluminium - stop alu odporny na korozję – kat. C4 - aerodynamiczny współczynnik przepływu $c_{v0} = 0,58$ Wymiary zewn.: Dł. 3000mm; Szer. 2200mm; Wys. 1300mm	2	--	VENTOSYSTEM lub równoważne
Wyw2	Wywietrzak przemysł. Vulcan II - certyfikowany jako kłapa dymowa na zgodność z EN 12101-2 - z blachy aluminium - stop alu odporny na korozję – kat. C4 - aerodynamiczny współczynnik przepływu $c_{v0} = 0,58$ Wymiary zewn.: Dł. 3000mm; Szer. 2200mm; Wys. 1300mm	4	4 x 0,0085 / 230	VENTOSYSTEM lub równoważne
Wyw3	Zestaw do wentylacji hybrydowej, na który składają się: - cokół (podstawa dachowa), - wentylator osiowy AXV 1000, - konstrukcja nośna, - tłumik kulisowy - wywietrzak HM-S 1200 - wywiew mechan. 40.000 m ³ /h	2	2 x 7,5 / 400	VENTOSYSTEM lub równoważne

Maszynownia				
CZ1	Czerpnia ścienna żaluzjowa (zamykana) z profili ze stopu alu odpornego na korozję - (kat. C4 w/g PN EN ISO 12944-2) - aerodynamiczny współczynnik przepływu $c_{v0} = 0,43$ (45°otwarcia) Szer. 1760mm, Wys. 2037mm	8	12 x 0,0085 / 230	VENTOSYSTEM lub równoważne
CN2	Centrala nawiewna z komorą mieszania $V_n = 5\,550\text{ m}^3/\text{h}$, $dp = 150\text{ Pa}$, nagrzewnica wodna 110/65°C, $Q = 28\text{ kW}$ $N = 1,1\text{ kW}$, $U = 400\text{ V}$	2	2 x 1,1 / 400	VBW lub równoważne
Wyw1	Wywietrzak przemysłowy Vulcan Standard - z blachy aluminium - stop alu odporny na korozję – kat. C4 - aerodynamiczny współczynnik przepływu $c_{v0} = 0,58$ Wymiary zewn.: Dł. 3000mm; Szer. 2200mm; Wys. 1300mm	4	--	VENTOSYSTEM lub równoważne
Wyw2	Wywietrzak przemysł. Vulcan II - certyfikowany jako kłapa dymowa na zgodność z EN 12101-2 - z blachy aluminium - stop alu odporny na korozję – kat. C4 - aerodynamiczny współczynnik przepływu $c_{v0} = 0,58$ Wymiary zewn.: Dł. 3000mm; Szer. 2200mm; Wys. 1300mm	2	12 x 0,0085 / 230	VENTOSYSTEM lub równoważne
Nawa odgazowywacza				
CZ1	Czerpnia ścienna żaluzjowa (zamykana) z profili ze stopu alu odpornego na korozję - (kat. C4 w/g PN EN ISO 12944-2) - aerodynamiczny współczynnik przepływu $c_{v0} = 0,43$ (45°otwarcia) Szer. 1760mm, Wys. 2037mm	3	12 x 0,0085 / 230	VENTOSYSTEM lub równoważne
CN1	Centrala nawiewna z komorą mieszania $V_n = 9\,250\text{ m}^3/\text{h}$, $dp = 150\text{ Pa}$, nagrzewnica wodna 110/65°C, $Q = 44\text{ kW}$ $N = 2,2\text{ kW}$, $U = 400\text{ V}$	1	2,2 / 400	VBW lub równoważne

Wyw2	Wywietrzak przemysł. Vulcan II - certyfikowany jako kłapa dymowa na zgodność z EN 12101-2 - z blachy aluminium - stop alu odporny na korozję – kat. C4 - aerodynamiczny współczynnik przepływu $cV0 = 0,58$ Wymiary zewn.: Dł. 3000mm; Szer. 2200mm; Wys. 1300mm	1	4 x 0,0085 / 230	VENTOSYSTEM lub równoważne
Wyw4	Zestaw do wentylacji hybrydowej, na który składają się: - cokół (podstawa dachowa), - wentylator osiowy AXV 800, - konstrukcja nośna, - tłumik kulisowy - wywietrzak HM-S 1000 - wywiew mechan. 25.000 m ³ /h	2	2 x 5,5 / 400	VENTOSYSTEM lub równoważne
Magazyn oleju				
Wk1	Wentylator kanałowy RS-50-25 Vn=480 m ³ /h, dp=250 Pa, N=0,14 kW, U=230 V	1	0,14 / 230	SYSTEMAIR lub równoważne
Transformatory				
Wk2	Wentylator kanałowy RS-60-35-M3 Vn=2 100 m ³ /h, dp=280 Pa, N=0,4 kW, U=400 V	1+1 R	2x0,4 / 400	SYSTEMAIR lub równoważne
Wk3	Wentylator kanałowy RS-80-50-L3 Vn=6 250 m ³ /h, dp=400 Pa, N=1,9 kW, U=400 V	4+4 R	8 x 1,9 / 400	SYSTEMAIR lub równoważne
Rozdzielnia SN poziom 0,000m				

CNW1	CNW1 - centrala nawiewno wywiewna z wymiennikiem krzyżowym TOPVEX SX04 dla rozdzielni elektrycznych SN i NN Vn=1580 m3/h, dp=300 Pa Vw=1480 m3/h, dp=300 Pa nagrzewnica wodna 110/65°C Q=18,8 kW N=2x0,76 kW, U=230 V masa ~232 kg	1	2x0,76 / 400	SYSTEMAIR lub równoważne
KW1	Klimatyzator kanałowy MMD-AP0364H-E Qchł=11,2 kW, Qgrz=12,5 kW, N=0,368kW, U=230V	2	2 x 0,368 / 230	TOSHIBA lub równoważne
KZ1	Agregat zewnętrzny skraplający wspólny dla rozdzielni SN i NN MMY-MAP2206HT8P-E Qchł=61,5 kW, Qgrz=64,0 kW, N=23,2 kW, U=400 V	2	2 x 23,2 / 400	TOSHIBA lub równoważne
GE	Grzejnik elektryczny CNS 300 S Q=3,0 kW	2	2 x 3,0 / 230	STIEBEL ELTRON lub równoważne
Rozdzielnia NN poziom 4,500m				
KW2	Klimatyzator kanałowy MMD-AP0964H-E Qchł=28,0 kW, Qgrz=31,5 kW, N=1,26 kW, U=230 V	4	4 x 1,26 / 230	TOSHIBA lub równoważne
GE	Grzejnik elektryczny CNS 200 S Q=2,0 kW	2	2 x 2,0 / 230	STIEBEL ELTRON lub równoważne
Nastawnia – część operacyjna i nieoperacyjna				
CNW2	CNW2 - centrala nawiewno wywiewna z wymiennikiem krzyżowym TOPVEX SX03 dla pomieszczeń socjalnych i nastawni Vn=1560 m3/h, dp=300 Pa Vw=1460 m3/h, dp=300 Pa nagrzewnica wodna 110/65°C Q=8,8 kW N=2x0,496 kW, U=230 V masa ~213 kg	1	2x0,496 / 400	SYSTEMAIR lub równoważne

GE	Grzejnik elektryczny CNS 200 S Q=2,0 kW	4	4 x 2,0 / 230	STIEBEL ELTRON lub równoważne
KW3	Klimatyzator kasetonowy RAS-M10SMUV-E Qchł=1,7 kW, Qgrz=2,23 kW,	2	2 x 0,2 / 230	TOSHIBA lub równoważne
KZ3	Jednostka zewnętrzna wspólna dla pomieszczeń nastawni oraz pomieszczenia socjlanego RAS-3M18SAV-E Qchł=5,2 kW, Qgrz=6,8 kW, N=1,34 kW, U=230 V	1 + 1 R	2 x 1,34 / 230	TOSHIBA lub równoważne
Pomieszczenia socjalne i sanitarne				
KW3	Klimatyzator kasetonowy RAS-M10SMUV-E Qchł=1,7 kW, Qgrz=2,23 kW,	1	0,2 / 230	TOSHIBA lub równoważne
W1	Wentylator łazienkowy BF150 V=100 m³/h, dp=30 Pa, N=0,03 kW, U=230 V	1	0,03 / 230	SYSTEMAIR lub równoważne
GE	Grzejnik elektryczny CNS 100 S Q=1,0 kW	2	2x1,0 / 230	STIEBEL ELTRON lub równoważne
GE	Grzejnik elektryczny CNS 50 S Q=0,5 kW	1	0,5 / 230	STIEBEL ELTRON lub równoważne
GE	Grzejnik elektryczny CNS 250 S Q=2,5 kW	3	3 x 2,5 / 230	STIEBEL ELTRON lub równoważne

Klatka schodowa wraz z przedsionkiem				
NK1	Urządzenie do napowietrzania klatki schodowej – utrzymanie nadciśnienia w przypadku pożaru (1+1R) Vn=30 000 m ³ /h, dp=420 Pa, N=10,0 kW, U=400 V Wymagane podwójne niezależne zasilanie elektryczne	2	2 x 10,0 / 400	SMAY lub równoważne
CZ	Czerpnia ścienna z przepustnicą sterowana siłownikiem elektrycznym 2000x1600	2	0,01 / 230	FRAPOL lub równoważna
NP1	Urządzenie do napowietrzania przedsionka – utrzymanie nadciśnienia w przypadku pożaru Vn=30 000 m ³ /h, dp=420 Pa, N=10,0 kW, U=400 V Wymagane podwójne niezależne zasilanie elektryczne	1	10,0 / 400	SMAY lub równoważne
CZ	Czerpnia ścienna z przepustnicą sterowana siłownikiem elektrycznym 2000x1600	2	0,01 / 230	FRAPOL lub równoważna
CZ	Czerpnia ścienna 300x200 z klapą ppoż normalnie otwartą	1	0,01 / 230	FRAPOL lub równoważna
Ku	Kłapa upustowa 300x200 z klapą ppoż normalnie otwartą	1	0,01 / 230	FRAPOL lub równoważna
KP	Kłapa ppoż EI120 800x600	15	15 x 0,01 / 230	SMAY lub równoważne

POMPOWIA WODY CHŁODZĄCEJ I SUW				
Pompownia wody chłodzącej				
AGW	Aparat grzewczo wentylacyjny z nagrzewnicą wodną TERM - 0 V=1 150 m ³ /h, nagrzewnica wodna 110/65°C, Q=10 kW z komorą mieszania	2	2x0,055 / 230	JUWENT lub równoważne
CZ2	Czerpnia ścienna z przepustnicą sterowana siłownikiem elektrycznym 650x850	1	0,01 / 230	FRAPOL lub równoważna
CZ3	Czerpnia ścienna z przepustnicą sterowaną siłownikiem elektrycznym 2000x850	1	0,01 / 230	FRAPOL lub równoważna
Wd1	Wentylator dachowy dwubiegowy DVS 630DV V ₁ =2100 m ³ /h, dp=650 Pa V ₂ =8 900 m ³ /h, dp=250 Pa N=3,8 kW, U=400V, masa ~100 kg	1	3,8 / 400	SYSTEMAIR lub równoważne
Stacja uzdatniania wody (SUW)				
CZ4	Czerpnia ścienna z przepustnicą sterowaną siłownikiem elektrycznym 600x500	1	0,01 / 230	FRAPOL lub równoważna
Wd2	Wentylator dachowy DVC 315-P V=1 350 m ³ /h, dp=200 Pa N=0,173 kW, U=230V, masa ~11 kg	1	0,173 / 230	SYSTEMAIR lub równoważne
CNW3	CNW3 - centrala nawiewno wywiewna z wymiennikiem przeciwprądowym TOPVEX FC04 Vn=1175 m ³ /h, dp=200 Pa Vw=1175 m ³ /h, dp=200 Pa nagrzewnica wodna 110/65°C Q=10 kW N=2x0,768 kW, U=230 V masa ~420 kg	1	2x0,768 / 400	SYSTEMAIR lub równoważne

Pompownia ppoż.				
CZ5	Czerpnia ścienna z przepustnicą sterowana siłownikiem elektrycznym 300x200	1	0,01 / 230	FRAPOL lub równoważna
Wd3	Wentylator dachowy DVC V=240 m ³ /h, dp=400 Pa N=0,166 kW, U=230V, masa ~8,0 kg	1	0,166 / 230	SYSTEMAIR lub równoważne

7.2. Instalacje wodno-kanalizacyjne

W budynku głównym na poz. +9,00 będzie zlokalizowana nastawnia. W związku z tym przewiduje się wykonanie na tym poziomie zaplecza socjalnego. W zapleczu socjalnym przewiduje się wygospodarowanie miejsca na węzeł sanitarny wyposażony w natrysk, umywalkę, pisuar i miskę ustępową zawór czerpialny ze złączką do węża. W pomieszczeniu zaplecza socjalnego przewiduje się zamontowanie zlewu i umywalki. Pomieszczenia sanitarne będą wyposażone w kratki ściekowe.

Rozmieszczenie przyborów sanitarnych pokazano na rysunkach branży architektoniczno-budowlanej.

W budynku SUW przewiduje się zabudowę umywalki i natrysku BHP z oczomyjką.

Taca rozładunku kwasu będzie wyposażona w natrysk BHP z oczomyjką w wersji mrozoodpornej.

7.2.1. Instalacja wody pitnej i ciepłej wody użytkowej

Instalacja wody pitnej w budynku głównym doprowadzona będzie do pomieszczenia węzła sanitarnego i zaplecza socjalnego. Instalacja będzie zasilana z zewnętrznej sieci wody pitnej. Ciepła woda na potrzeby węzła będzie przygotowana w elektrycznym przepływowym podgrzewaczu wody o mocy ok. 12 kW. Instalacja wodociągowa wykonana z rur PP będzie zasilana z zewnętrznej sieci wody pitnej. Przewiduje się zastosowanie zaworów przelotowych kulowych Pnom 0,6 MPa. Rurociągi ułożone będą w ściankach kartonowo gipsowych lub w bruzdach ściennych. Na głównym podłączeniu instalacji wody pitnej, w studzience wodomierzowej oprócz armatury odcinającej zabudowany będzie zestaw wodomierzowy oraz filtr i zawór antyskażeniowy.

Armaturę czerpalną stanowić będą baterie stojące dla umywalek i zlewozmywaków oraz baterie ściennie do natrysku. Ponadto instalacja wody zimnej będzie doprowadzona do pisuaru, WC oraz zaworów czerpalnych ze złączką do węża.

W pomieszczeniu socjalnym przewidziano umywalkę i zlewozmywak.

Woda pitna do w/w przyborów zostanie doprowadzona w ilości $q = 0,54$ l/s (przepływ obliczeniowy wg PN-92/B-01706).

Obliczenie zapotrzebowania na wodę pitną:

Wg zainstalowanych punktów czerpalnych zapotrzebowanie wyniesie:

Rodzaj przyboru	Ilość	Normatywny wypływ wody q_n (l/s)	Suma q_n (l/s)
Umywalka	2	0,07	0,14
Zlewozmywak	1	0,07	0,07
Miska ustępowa	1	0,13	0,13
Pisuar	1	0,3	0,3
Natrysk	1	0,3	0,3
Zawór czerpalny	1	0,07	0,07
Razem			1,01

Przepływ obliczeniowy wody zimnej i ciepłej wynosi:

$$q = 0,682 \times (\sum q_n)^{0,45} - 0,14 = 0,682 \times 1,01^{0,45} - 0,14 = 0,54 \text{ l/s}$$

Instalacja wody pitnej w budynku SUW doprowadzona będzie do umywalki i natrysków BHP z oczomyjką. Instalacja wodociągowa wykonana z rur PP będzie zasilana z zewnętrznej sieci wody pitnej. Przewiduje się zastosowanie zaworów przelotowych kulowych Pnom 0,6 MPa. Rurociągi ułożone będą w bruzdach ściennych. Na głównym podłączeniu instalacji wody pitnej, oprócz armatury odcinającej zabudowany będzie zestaw wodomierzowy oraz filtr i zawór antyskażeniowy.

Armaturę czerpalną stanowić będą baterie stojące dla umywalek, natryski BHP i zawór czerpalny. Woda pitna do w/w przyborów zostanie doprowadzona w ilości $q = 0,07$ l/s (przepływ obliczeniowy wg PN-92/B-01706).

7.2.2. Instalacja kanalizacji sanitarnej

Ścieki z przyborów sanitarnych, w ilości $q = 0,49 \text{ dm}^3/\text{s}$ (przepływ obliczeniowy wg PN-92/B-01707 90% ilości wody pitnej na cele socjalne) zlokalizowanych w budynku głównym odprowadzone będą do sieci kanalizacji sanitarnej.

Ilość ścieków sanitarnych obliczono na podstawie następujących normatywnych wielkości zużycia wody pitnej na cele bytowo – gospodarcze przy współczynniku nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$ i współczynniku nierównomierności godzinowej $N_g = 1,4$. Instalacja kanalizacji sanitarnej wykonana zostanie z rur PVC kielichowych. Pion kanalizacyjny będzie wyprowadzony nad dach budynku i zakończony rurą wywiewną. Na pionie kanalizacyjnym, nad posadzką poziomu $\pm 0,00$ zamontowany zostanie czyszczak. Do kanalizacji sanitarnej kierowane będą ścieki z umywalk, zlewu, pisuaru, muszli ustępowej i krtek ściekowych.

7.2.3. Instalacja kanalizacji deszczowej

Instalacja kanalizacji deszczowej odprowadzająca wody opadowe z dachu budynku głównego będzie wykonana z rur kanalizacyjnych kielichowych PVC-U. Na przewodach odprowadzających wodę z dachu, na wysokości 1m, nad ziemią będą zamontowane czyszczaki. Wody opadowe będą skierowane do sieci kanalizacji deszczowej.

➤ Obliczenie ilości wód opadowych

Natężenia deszczu miarodajnego przyjęto jak dla terenów położonych poniżej

800 m n.p.m. tj. $q = 130 \text{ l/sxha}$

$$Q = 130 \times 0,15 \times 0,85 = 16,7 \text{ l/s}$$

Dla odprowadzenia obliczonej ilości wód opadowych przewidziano 12 rur spustowych

7.2.4. Instalacja wody ppoż.

W zakres instalacji przeciwpożarowej będzie wchodziła instalacja hydrantowa zasilana z odrębnego przyłącza. W budynku przewidziano instalację wodociągowa z zaworami 52 w przedsionku klatki schodowej oraz hydranty szafkowe 52 w części technologicznej, a przed wejściem do nastawni hydrant 25 z węzłem półsztywnym. Zawory hydrantowe i hydranty zabudowane na wysokości 1,35 m. Przewidziano minimalną wydajność $2,5 \text{ dm}^3/\text{s}$ dla hydrantu i zaworu 52 oraz $1 \text{ dm}^3/\text{s}$ dla hydrantu 25. Instalacja wodociągowa zapewni możliwość jednoczesnego poboru wody z czterech sąsiednich hydrantów. Hydranty zlokalizowane będą na ciągach komunikacyjnych przy klatkach schodowych w sposób umożliwiający prowadzenie działań gaśniczych w każdej części budynku. Hydranty będą rozmieszczone na wszystkich poziomach technologicznych tj. 0,0, +5,370; +8,970; +11,970; +14,570; +17,970; +20,970. Instalacja hydrantowa wewnętrzna zasilana będzie z zewnętrznej sieci wody ppoż.

Niniejszy projekt stanowi własność PROEN Gliwice Sp. z o.o. i może być wykorzystywany jedynie zgodnie z zamówieniem.

Udostępnianie osobom trzecim lub kopiowanie wymaga pisemnej zgody PROEN Gliwice Sp. z o.o.

wyposażonej w zbiornik o pojemności minimum 100 m³ zapewniający zapas wody na czas prowadzenia akcji gaśniczej. Ciśnienie (zapewnione przez zestaw pompowy) na zaworze odcinającym hydrantu wewnętrznego nie może być niższe niż 0,2MPa. Przewody rurociągów doprowadzających wodę do pionów i hydrantów będą wykonane z rur stalowych przewodowych bez szwu ocynkowanych o połączeniach gwintowanych z wykorzystaniem łączników żeliwnych. Rury będą mocowane do ścian i stropów za pomocą typowych uchwytów. Wszystkie elementy wyposażenia p.poż. będą posiadały odpowiednie certyfikaty dotyczące do stosowania w budownictwie i ochronie przeciwpożarowej wydane przez Centrum Naukowo-Badawczego Ochrony Przeciwpożarowej w Józefowie. Instalacja wody p.poż. będzie oznakowana czerwonymi opaskami.

Zmywanie posadzki w części technologicznej będzie zapewnione z instalacji wody p.poż.

Zapotrzebowanie wody do celów zmywanych

Przyjęto do obliczeń wydajność zaworów czerpalnych DN 25 Q = 1,2 l/s, czas zmywania – 15 min.

7.3. Sieci wodno-kanalizacyjne

Na terenie zakładu w związku z planowaną inwestycją przewiduje się niezbędne zabezpieczenia sieci wodociągowych i kanalizacyjnych oraz podłączenie obiektów do sieci.

Przewiduje się wykonanie następujących przyłączy do sieci wodociągowych i kanalizacyjnych:

- wody pitnej, z której będą zasilane przybory sanitarne
- wody p.poż. z której będą zasilane hydranty p.poż.
- kanalizacji sanitarnej,
- kanalizacji deszczowo przemysłowej,

7.3.1. Sieć wody pitnej

Do zasilania w wodę pitną zaplecza socjalnego w budynku głównym konieczne jest wykonanie nowego podłącza do istniejącej sieci wody pitnej. Ze względu na to, że wewnątrz budynku nie ma możliwości zlokalizowania wodomierza i zaworu antyskażeniowego te elementy wyposażenia (wraz z armaturą odcinającą) będą zlokalizowane w studzienice wodomierzowej zlokalizowanej w pobliżu budynku głównego. Z sieci wody pitnej będzie także zasilany natrysk bezpieczeństwa z oczomyjką zlokalizowany przy tacy rozładunku kwasu. Przewiduje się zastosowanie natrysku w wersji mrozoodpornej.

Przyłącze wodociągowe wykonane będzie z rur ciśnieniowych PE100, PN16 SDR11 zgrzewanych doczołowo lub elektrooporowo. Na przewodzie doprowadzającym wodę do budynku zainstalowana będzie zasuwa odcinająca. Rury będą układane na podsypce piaskowej poniżej głębokości przemarzania. Nad przewodem wodociągowym będzie prowadzona taśma sygnalizacyjna. Zapotrzebowanie wody pitnej wynosi 0,94 l/s.

Prowadzenie przewodów przewiduje się poniżej strefy przemarzania.

7.3.2. Sieć kanalizacji sanitarnej

Przyłącze kanalizacji sanitarnej odprowadzać będzie systemem grawitacyjnym ścieki z węzła sanitarnego do zakładowej sieci kanalizacyjnej.

Przewiduje się wykonanie przyłącza z rur PVC kanalizacyjnych kielichowych układanych na podsypce piaskowej. W miejscach połączenia do sieci i w miejscach załamania trasy rurociągu zamontowane będą studzienki z kręgów betonowych DN1200 z wyprofilowaną kinetą, płytą pokrywową i włazem żeliwnym typ ciężkiego.

Prowadzenie przewodów przewiduje się poniżej strefy przemarzania.

7.3.3. Sieć kanalizacji deszczowo przemysłowej

Do kanalizacji deszczowo przemysłowej odprowadzone będą ścieki z dachów projektowanych budynków oraz z dróg i placów.

Projektowane przyłącza kanalizacji deszczowej wykonane będą z rur PVC kanalizacyjnych kielichowych układanych na podsypce piaskowej. W miejscach połączenia do sieci i w miejscach załamania trasy rurociągu zamontowane będą studzienki z kręgów

betonowych DN1200 z wyprofilowaną kinetą, płytą pokrywową i włazem żeliwnym typ ciężkiego.

Wszystkie projektowane drogi i place odwodnione będą poprzez odpowiednio zaprojektowane spadki do wpustów ulicznych D500 z osadnikami, skąd woda opadowa skierowana zostanie poprzez projektowaną kanalizację deszczową do istniejącej kanalizacji deszczowo przemysłowej.

Do sieci kanalizacji deszczowo przemysłowej wprowadzone będą także ścieki przemysłowe z odwodnienia tacy rozładowniczej i stanowiska rozładunku HCl. W celu zabezpieczenia sieci kanalizacyjnej przed niekontrolowanym zrzutem chemikaliów odpływ z tacy będzie wyposażony w zasuwy odcinające. W trakcie normalnej eksploatacji ścieki z tacy będą kierowane do sieci kanalizacji deszczowo przemysłowej poprzez neutralizator ścieków. W trakcie rozładunku kwasu zasuwa na odprowadzeniu ścieków do kanalizacji będzie zamknięta natomiast otwarta będzie zasuwa na przewodzie do zbiornika bezodpływowego. W wypadku awarii i rozszczelnienia cysterny zbiornik będzie mógł przejąć całą zawartość. Zarówno taca jak i zbiornik wraz z przewodami kanalizacyjnymi będzie wykonany w wersji chemoodpornej.

Prowadzenie przewodów przewiduje się poniżej strefy przemarzania.

7.3.4. Sieć wody przeciwpożarowej

Docelowo woda przeciwpożarowa pobierana będzie z sieci zasilanej z sieci i ze zbiornika wody p.poż.

Przewiduje się wykonanie zbiornika wody o pojemności minimum 100m³ zapewniającej wystarczającą ilość wody do celów gaśniczych. Ze zbiornika pobierana będzie woda zarówno dla hydrantów zewnętrznych jak i hydrantów wewnętrznych zlokalizowanych w budynku głównym.

Zasilanie sieci i instalacji p.poż. w wodę będzie zrealizowane z pompowni przeciwpożarowej zlokalizowanej, jako wydzielone pomieszczenie w stacji przygotowania wody.

Do zewnętrznego gaszenia pożaru wykorzystana będzie istniejąca sieć wody przeciwpożarowej wykonana w formie pierścieniowej. Na sieci zainstalowane są zasuwy odcinające i hydranty ppoż.. Zakładowa, obwodowa sieć wodociągowa zapewnia wydajność działania równoczesnego trzech hydrantów DN 100 o wyd. $3 \times 15 \text{ dm}^3/\text{s} = 45 \text{ dm}^3/\text{sek}$. Hydranty zlokalizowane są w odległości nie większej niż 75m i nie mniejszej niż

5 m od budynku i nie więcej niż 150m między sobą. Odległość hydrantu od krawędzi drogi nie jest większa niż 15m. Miejsca lokalizacji hydrantów są oznakowane. Do zasilania sieci wody przeciwpożarowej wykorzystany będzie zestaw pompowy wyposażony w dwie pompy główne oraz w pompę pilotującą.

Konfiguracja układu: pompa główna zasilająca z napędem silnikiem elektrycznym, pompa główna zasilająca z napędem silnikiem spalinowym wysokoprężnym oraz pompa pilotująca elektryczna. Standard wykonania pompowni wg wymagań CNBOP.

Pompa pilotująca podtrzymuje stałe ciśnienie w sieci i zapewnia dostawę wody na cele np. zmywne.

Wymagana ilość wody do zewnętrznego gaszenia pożaru 40 dm³/s.

Dla zabezpieczenia składowiska paliwa przewiduje się wykorzystanie czterech hydrantów nadziemnych DN 100 zasilanych z sieci obwodowej zasilanej obustronnie.

W bunkrze pod składowiskiem biomasy przewiduje się wykonanie instalacji zraszaczowej. Instalacja zraszaczowa (mgłowej) ma na celu obniżenie pylenia biomasy, a tym samym minimalizowanie zagrożenia wybuchem. Zasilanie instalacji zraszaczowej (mgłowej) z sieci wody p.poż.

Prowadzenie przewodów przewiduje się poniżej strefy przemarzania.

7.3.5. Zabezpieczenie istniejących sieci

Wszystkie projektowane sieci uzbrojenia terenu oraz projektowane wyburzenia zostały pokazane na rys. 14/MECL/2015/021

8. ZAGADNIENIA OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ

8.1. Warunki ochrony przeciwpożarowej dla Budynku Głównego MEGATEM – EC Lublin

Opis sporządzono zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 2 grudnia 2015r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (poz. 2117)

8.1.1. Powierzchnia, wysokość i liczba kondygnacji

- powierzchnia zabudowy
- powierzchnia wewnętrzna wszystkich poziomów odrębnie
- liczba kondygnacji (nadziemne i podziemne)
- wysokość

Budynek Główny składa się z 4 części, które przewidziano jako odrębne strefy pożarowe. Uwzględniono zapis w warunkach technicznych, iż części budynku wydzielone ścianami oddzielenia przeciwpożarowego w pionie od fundamentu do przekrycia dachu mogą być traktowane jako odrębne budynki. Pomiędzy częściami /budynkami przewidziano ściany oddzielenia przeciwpożarowego z materiałów niepalnych o odporności ogniowej REI 120.

Budynek główny:

- powierzchnia zabudowy 15884,85 m²
- powierzchnia wewnętrzna 2479,12m²
- wysokość – 29,87m

Liczba kondygnacji:

- nadziemne – 3 w osi E-D/1-5, nadziemna 1 w pozostałych częściach z poziomami technologicznymi
- podziemne – 1 w osi E-A/5-6, w pozostałych częściach nie występują

➤ Budynek kotłowni

Konstrukcja stalowa, samonośna, w lekkiej obudowie z płyt warstwowych grub. 10 cm. z izolacją z wełny mineralnej zawieszonych na ryglówce stalowej.

Budynek jednokondygnacyjny z pośrednimi pomostami rewizyjnymi i dozorowymi

w technologii stalowej na kratkach ażurowych typu Wema.

Poziomy obsługoze z wyjściami do klatki oraz windy jak poniżej:

+5,370; +8,970; +11,970; +14,570; +17,970; + 20,970

Budynek konstrukcyjnie oddylatowany od pozostałych ale na wspólnym fundamencie.

Parametry :	
Powierzchnia zabudowy	814 m ²
Długość	33.5 m
Szerokość	24.7 m
Powierzchnia wewnętrzna	803,16 m ²
Wysokość w kalenicy	29.6 m
Ilość kondygnacji	1 nadziemna, podziemne nie występują
Zabudowa wewnątrz	kocioł biomasowy, pośredni zbiornik biomasy (szczelny), przenośniki załadunku biomasy (szczelny)

➤ Budynek maszynowni

Konstrukcja stalowa, samonośna, w lekkiej obudowie z płyt warstwowych grub. 10 cm. z izolacją z wełny mineralnej zawieszonych na ryglówce stalowej.

Budynek jednokondygnacyjny z poziomem technologicznym żelbetowym na poziomie turbin, poziom +9,00.

Budynek konstrukcyjnie oddylatowany od pozostałych ale na wspólnym fundamencie.

Parametry :	
Powierzchnia zabudowy	446 m ²
Długość	24.5 m
Szerokość	18.7 m
Powierzchnia zewnętrzna	443,04 m ²
Wysokość w kalenicy	19.7 m
Ilość kondygnacji	1 nadziemna, podziemne nie występują
Zabudowa wewnątrz	zespół turbozespołu ze zbiornikiem oleju i zespołami pomocniczymi , suwnica 20 t.

➤ Budynek Urządzeń Elektrycznych (BUE)

Konstrukcja mieszana z zapewnieniem odporności ogniowej jak dla budynku klasy „B” odporności pożarowej.

Dolna część 2 kondygnacje – rozdzielnie ze ścianami z ceramiki i słupami żelbetowymi, strop żelbetowy na obetonowanych belkach stalowych.

Górna część – 3 kondygnacja - nastawnia – konstrukcja z zapewnieniem wymaganej odporności ogniowej - obudowana lekką obudową z dachem stalowym pokrytym lekką obudową z izolacją cieplną z wełny mineralnej.

Budynek trzykondygnacyjny ze stropami żelbetowymi z belkami o wymaganej odporności ogniowej jak dla budynku klasy „B” odporności pożarowej.

Budynek konstrukcyjnie oddylatowany od pozostałych ale na wspólnym fundamencie.

Parametry :	
Powierzchnia zabudowy	154 m ²
Długość	24.5 m
Szerokość	6.7 m
Powierzchnia wewnętrzna	406,46 m ²
Wysokość	parter w świetle 4 m; piętro w świetle 3m; II piętro w świetle 3m
Wysokość budynku	13.37 m
Ilość kondygnacji	3 nadziemne, podziemne nie występują
Zabudowa wewnątrz	na dolnej kondygnacji transformatory ciężkie, falowniki ciężkie, na środkowej szafy rozdzielcze, na górnej sterownia

➤ Budynek nawy odgazowywacza

Konstrukcja mieszana,

Dolna część podziemna – konstrukcja żelbetowa ze stropem żelbetowym.

Pozostała część z zapewnieniem wymaganej klasy odporności pożarowej jak dla budynku klasy „B” odporności pożarowej z poziomami technologicznymi w technologii stalowej na kratkach ażurowych typu Wema.

Budynek dwukondygnacyjny w tym jedna podziemna.

Budynek konstrukcyjnie oddylatowany od pozostałych ale na wspólnym fundamencie.

Budynek posiada trzon komunikacyjny ceramiczny ze spocznikami i biegami żelbetowymi służący jako główna klatka ewakuacyjną służącą również jako klatka ewakuacyjna dla pozostałych części budynku głównego.

Parametry :	
Powierzchnia zabudowy	166,6 m ²
Długość	27,2 m
Szerokość	6.5 m
Powierzchnia wewnętrzna	100,13 m ²
Wysokość	część jednokondygnacyjna nadziemna wysokości poziomów w świetle 4.3m. Całość = 23.1m, a przy klatce schodowej 29,87m
Ilość kondygnacji	1 nadziemna, 1 podziemna
Zabudowa wewnątrz	na poziomie -4,500 magazyn oleju oraz pomieszczenia technologiczne, na kondygnacji nadziemnej i pozostałych poziomach technologicznych urządzenia technologiczne: pompy , wymienniki itd.

8.1.2. Charakterystyka zagrożenia pożarowego, w tym parametry pożarowe materiałów niebezpiecznych pożarowo

W budynku przechowywane i stosowane są w większości materiały stałe palne stanowiące wyposażenie pomieszczeń oraz zrębki drewna stanowiące paliwo do kotła. Materiały niebezpieczne pożarowo w rozumieniu przepisów rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów nie są przechowywane

W piwnicy olej opałowy o temperaturze zapłonu powyżej 55°C. W budynku nie występują ciecze palne o temperaturze poniżej 55°C mogące powodować występowanie stref zagrożenia wybuchem.

8.1.3. Kategoria zagrożenia ludzi, przewidywana liczba osób w pomieszczeniach

Budynki: główny (kotłownia, maszynownia oraz nawa odgazowywacza, budynek elektryczny z nastawnią), zalicza się do obiektów produkcyjno-magazynowych tj. PM.

Obsługa urządzeń technologicznych okresowo – doraźna.

Budynek Urządzeń Elektrycznych z nastawnią również zalicza się do produkcyjno-magazynowych tj. PM - w budynku może przebywać obsługa w liczbie 2÷4 osób.

8.1.4. Przewidywana gęstość obciążenia ogniowego

➤ Kotłownia

Budynek jednokondygnacyjny wysoki (W)

Przewidywana gęstość obciążenia ogniowego obiektu do 500 MJ/m²

Klasa odporności pożarowej E.

➤ Maszynownia

Budynek jednokondygnacyjny średniowysoki (SW)

Przewidywana gęstość obciążenia ogniowego obiektu do 500 MJ/m²

Klasa odporności pożarowej E.

➤ Nawa odgazowywacza

Budynek dwukondygnacyjny średniowysoki (SW)

Przewidywana gęstość obciążenia ogniowego obiektu do 500 MJ/m², a w piwnicy do 4000 MJ/m²

Klasa odporności pożarowej B.

Na poziomie -4,500m magazyn oleju opałowego na 20 m³

➤ Budynek Urządzeń Elektrycznych

Budynek wielokondygnacyjny (3 kondygnacje) średniowysoki (SW)

Przewidywana gęstość obciążenia ogniowego pomieszczeń elektrycznych do 500 MJ/m²

Klasa odporności pożarowej B.

8.1.5. Ocena zagrożenia wybuchem pomieszczeń oraz przestrzeni zewnętrznych

W budynku głównym zagrożenie wybuchem pomieszczeń oraz przestrzeni zewnętrznych nie występuje. Mogą wystąpić lokalne strefy zagrożenia wybuchem urządzeń technologicznych transportu zrębków drewna do kotła.

➤ Kotłownia

Część halowa kotłowni nie zalicza się do zagrożonych wybuchem. Mogą wystąpić lokalne strefy zagrożenia wybuchem urządzeń technologicznych transportu zrębków drewna do kotła.

➤ Maszynownia

Część halowa maszynowni nie zalicza się do zagrożonych wybuchem.

➤ Nawa odgazowywacza

Nawa odgazowywacza nie zalicza się do zagrożonych wybuchem. W magazynie oleju olej opałowy o temperaturze zapłonu powyżej 55°C.

➤ Budynek Urządzeń Elektrycznych

Nie zalicza się do zagrożonych wybuchem.

8.1.6. Klasa odporności pożarowej budynku oraz klasa odporności ogniowej i stopień rozprzestrzeniania ognia elementów budowlanych

Budynek główny w częściach jednokondygnacyjnych tj. kotłowni i maszynowni wykonany w klasie „E” odporności pożarowej z elementów nie rozprzestrzeniających ognia (NRO).

Klasa „E” odporności ogniowej elementów budynku wynosi co najmniej:

- Główna konstrukcja nośna - R (-)
- Konstrukcja dachu – R (-)
- Ściana zewnętrzna – z izolacją cieplną z wełny mineralnej
- Ściana wewnętrzna – EI (-)
- Przekrycie dachu – z izolacją z wełny mineralnej
- Biegi i spoczniki schodów – jako dojścia do poziomów technologicznych z materiałów niepalnych

Budynek w częściach wielokondygnacyjnych tj. pomieszczenia rozdzielni elektrycznych, nastawni z częścią podziemną w osi 5/6 wykonany w klasie „B” odporności pożarowej z elementów nie rozprzestrzeniających ognia (NRO).

Klasa odporności ogniowej elementów budynku wynosi co najmniej:

- Główna konstrukcja nośna - R 120
- Konstrukcja dachu – R 30
- Strop – REI 120 dla wydzielenia pożarowego
- Ściana zewnętrzna – EI 60
- Ściana wewnętrzna – EI 30
- Przekrycie dachu – RE 30
- Biegi i spoczniki schodów R 60

Tabela klasy odporności ogniowej elementów budynków:

Budynek	Klasa odporności pożarowej budynku	Klasa odporności ogniowej elementów budynku					
		główna konstrukcja	konstrukcja dachu	strop	ściana zewnętrzna	ściana wewnętrzna	Przekrycie dachu
Kotłownia	E	-	-	-	-	-	-
Maszynownia	E	-	-	-	-	-	-
Nawa odgazowywacza	B	R 120	R 30	REI 120	EI 60	EI 30	RE 30
Magazyn oleju	B	R 120		REI 120	EI 60	EI 30	
Klatka schodowa	B	R 120	R 30	REI 120	EI 60	EI 30	RE 30
BUE	B	R 120	R 30	REI 120	EI 60	EI 30	RE 30

Oznaczenia:

R - nośność ogniowa (w minutach), określona zgodnie z Polską Normą dotyczącą zasad ustalania klas odporności ogniowej elementów budynku,

E - szczelność ogniowa (w minutach), określona jw.,

I - izolacyjność ogniowa (w minutach), określona jw.,

Jeżeli przegroda jest częścią głównej konstrukcji nośnej, powinna spełniać także kryteria nośności ogniowej (R) odpowiednio do wymagań jak wyżej.

Klasa odporności ogniowej ściany zewnętrznej dotyczy pasa między kondygnacyjnego wraz z połączeniem ze stropem.

Wymagania nie dotyczą naswietli dachowych, świetlików, lukarn i okien połaciowych, jeśli otwory w połaci dachowej nie zajmują więcej niż 20% jej powierzchni.

Wymagania dla ścian działowych dotyczą sytuacji w których takie ściany występują

W zakresie wystroju wnętrz użyto wyłącznie:

- materiałów, których produkty rozkładu termicznego nie są bardzo toksyczne i silnie dymiące,
- wykładzin podłogowych i okładzin ściennych oraz stałych elementów co najmniej trudno zapalnych,
- sufitów podwieszonych i okładzin sufitowych, co najmniej niezapalnych, nie kapiących i nie odpadających pod wpływem ognia.

8.1.7. Podział obiektu na strefy pożarowe

Budynek główny podzielono na następujące podstawowe strefy pożarowe:

- kotłownia – 1 strefa pożarowa
- maszynownia – 2 strefa pożarowa
- nawa odgazowywacza – 3 strefa pożarowa
- budynek urządzeń elektrycznych – 4 strefa pożarowa
- klatka schodowa – 5 strefa pożarowa

➤ Kotłownia

Kotłownia stanowi jedną strefę pożarową. Powierzchnia strefy – 814 m².

➤ Maszynownia

Maszynownia stanowi jedną strefę pożarową. Powierzchnia strefy – 446 m².

➤ Nawa odgazowywacza

Nawa odgazowywacza stanowi jedną strefę pożarową. Powierzchnia strefy – 166 m².

Część podziemna to odrębna strefa pożarowa. Na poziomie -4,500m magazyn oleju na 20m³, w odrębnej strefie pożarowej

➤ Klatka schodowa

Klatka schodowa stanowi jedną strefę pożarową.

➤ **Budynek Urządzeń Elektrycznych**

W budynku Urządzeń Elektrycznych każda kondygnacja będzie osobną strefą pożarową z dodatkowo wydzielonymi pożarowo pomieszczeniami rozdzielni elektrycznych, nastawni, itp. Komory transformatorów stanowią dodatkowo wydzieloną część, wydzielona od sąsiednich transformatorów oraz rozdzielni ścianami o klasie odporności ogniowej REI120.

Wydzielenie pożarowe stanowią ściany i stropy z materiałów niepalnych o odporności ogniowej REI 120 z zamknięciem drzwiami o odporności ogniowej EI 60. Pod kątem 900 przewidziano wydzielenie pożarowe na długości 4,0m, a pod kątem 1800 na długości 2,0m.

8.1.8. Usytuowanie z uwagi na bezpieczeństwo pożarowe, w tym odległości od obiektów sąsiadujących

Budynek główny jest zlokalizowany zgodnie w obowiązujących przepisami techniczno-budowlanymi, budynek wolnostojący z zachowaniem wymaganych odległości od granicy działki i budynków sąsiednich tj. wg wymagań §271.1.Dz.U. 75/2002 poz.690.

Składowisko biomasy oddalone od budynku o więcej niż 20m.

8.1.9. Warunki i strategia ewakuacji ludzi

Warunki ewakuacji z budynku zachowane jak dla budynku produkcyjno-magazynowego tj PM. Długość przejścia dla pomieszczeń technologicznych o gęstości obciążenia ogniowego do 500 MJ/m² do 100m zachowana. W kotłowni, maszynowni tj. w części jednokondygnacyjnej ewakuacja z poziomów technologicznych poprzez wewnętrzne schody z materiałów niepalnych i do klatki schodowej w części wysokiej poprzez przedsionek przeciwpożarowy tj. do części wielokondygnacyjnej stanowiącej odrębną strefę pożarową. Długość dojścia w części wielokondygnacyjnej z pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi do 20 m na poziomej drodze ewakuacyjnej zachowana przy jednym dojściu do klatki schodowej. Ewakuacja z poziomów technologicznych

w części wielokondygnacyjnej na zewnątrz budynku poprzez klatkę schodową w tej części zamkniętą przedsionkiem przeciwpożarowym. Przedsionek przeciwpożarowy wentylowany mechanicznie. Klatka schodowa w części wielokondygnacyjnej zabezpieczona przed zadymieniem. Przewidziano system różnicowania ciśnień w oparciu o PN-EN 121010-6. W części jednokondygnacyjnej dodatkowe schody wewnętrzne konstrukcji niepalnej stanowiące dojście do urządzeń technologicznych na poszczególnych poziomach budynku.

Drzwi wyjściowe ewakuacyjne z budynku z kierunkiem otwierania na zewnątrz o szerokości co najmniej 1,2 m.tj szerokości biegu klatki schodowej.

Ewakuacja przebiega maksymalnie przez 3 pomieszczenia. Szerokość drzwi ewakuacyjnych co najmniej 0,9 m.

Drogi ewakuacyjne wyposażone w oświetlenie ewakuacyjne o natężeniu co najmniej 1Lx na powierzchni drogi i czasie świecenia 1 godziny. Oświetlenie ewakuacyjne zgodne z PN-EN- 1838 Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne oraz PN-EN 50172 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego.

➤ **Budynek Główny – Kotłownia, Maszynownia, Nawa odgazowywacza**

Ewakuacja z budynków Kotłowni, Maszynowni oraz Nawy odgazowywacza prowadzona będzie:

- z poz. ± 0.00 m bezpośrednio na zewnątrz budynku;
- z wyższych poziomów otwartymi schodami wewnętrznymi na poz. ± 0.00 m, względnie wydzieloną pożarowo (REI 120 z przedsionkami) klatką ewakuacyjną.

Wymagana długość przejść ewakuacyjnych do 100m zachowana.

➤ **Klatka schodowa**

Klatka schodowa wydzielona pożarowo (REI120) i oddzielone od poziomych dróg komunikacji ogólnej oraz pomieszczeń przedsionkami przeciwpożarowymi.

Klatka schodowa ewakuacyjna i przedsionki przeciwpożarowe wyposażone będą w nadciśnieniowy system zapobiegający zadymieniu (nadciśnienie).

➤ **Budynek Urządzeń Elektrycznych**

Ewakuacja z budynku urządzeń elektrycznych prowadzona będzie:

- z poz. ± 0.00 m bezpośrednio na zewnątrz budynku;
- z wyższych poziomów wydzieloną klatką schodową lub do strefy pożarowej maszynowni;

Klatka schodowa wydzielona pożarowo (REI 120) i oddzielona od poziomych dróg komunikacji ogólnej oraz pomieszczeń przedsionkami przeciwpożarowymi.

Długość przejść ewakuacyjnych do 40m. Długość dojścia ewakuacyjnego do 20m

Drogi ewakuacyjne wyposażone w oświetlenie ewakuacyjne o natężeniu co najmniej 1Lx na powierzchni drogi i czasie świecenia 2 godziny. Oświetlenie ewakuacyjne zgodne z PN-EN- 1838 Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne oraz PN-EN 50172 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego.

**8.1.10.Sposoby zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji użytkowych
a w szczególności: wentylacyjnej, ogrzewczej, gazowej,
elektroenergetycznej, odgromowej**

➤ **Instalacja ogrzewcza**

Instalacja ogrzewcza w kotłowni, maszynowni – ogrzewanie wodne, a w pomieszczeniach Budynku Urządzeń Elektrycznych ogrzewanie elektryczne. Ogrzewanie bezpieczne pożarowo.

➤ Instalacje wentylacji

Kanały wentylacyjne wykonano wyłącznie z materiałów niepalnych. Jako otuliny termoizolacyjne rur wodociągowych, instalacji grzewczej, wentylacji i klimatyzacji zastosowano wyłącznie materiały posiadające cechę nierozprzestrzeniających ognia (NRO).

Kanały wentylacyjne i oddymiające przechodzące przez oddzielenia pożarowe będą wyposażone w klapy p.poż. w klasie odporności oddzielenia pożarowego. Przewody wentylacyjne i klimatyzacyjne prowadzone przez strefę pożarową, której nie obsługują będą obudowane elementami o odporności ogniowej EI wymaganej dla elementów oddzielenia pożarowego tych stref pożarowych. Odległość nieizolowanych przewodów wentylacyjnych od wykładzin i powierzchni palnych będzie wynosić co najmniej 0,5 m.

W kotłowni przewidziano instalację centralnego odkurzenia.

➤ Instalacje rurociągowie

Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego o klasie odporności ogniowej (EI) wymaganej dla tych elementów, tj. EI 120. Przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4 cm w ścianach i stropach nie będących elementem oddzielenia przeciwpożarowego, dla których jest wymagana klasa odporności ogniowej co najmniej EI 60 lub REI 60 o klasie odporności ogniowej tych elementów tj. EI 60. Dopuszcza się nie instalowanie przepustów dla pojedynczych rur instalacji wodnych, kanalizacyjnych i ogrzewczych wprowadzonych przez ściany i stropy do pomieszczeń higieniczno sanitarnych.

➤ Instalacje elektryczne

Instalacja elektryczna zgodna z polskimi Normami, w tym:

PN-IEC-60364-4:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe,

PN-IEC-60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przeciwporażeniowa,

PN-IEC-60364-4-482:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych - Ochrona przeciwpożarowa,

PN-IEC-60364-5-56:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.

Instalacje elektryczne przechodzące przez oddzielenia pożarowe będą zabezpieczone przepustami w klasie odporności oddzielenia pożarowego. Zabezpieczenia przed porażeniem prądem elektrycznym będą zrealizowane przez podłączenie dostępnych części metalowych urządzeń i innych elementów układu i instalacji elektrycznych do przewodu PE, oraz zapewnienie

szybkiego wyłączania prądów zwarcia, poniżej czasów granicznych wynikających z PN-IEC 60364–4–41. Dla gniazd wtykowych zastosowane będą dodatkowo wyłączniki różnicowoprądowe.

➤ **Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu**

Dla Budynku Głównego zadanie przeciwpowozarowego wyłącznika prądu będą spełniały wyłączniki zlokalizowane w rozdzielnicach uruchamiane według wewnętrznych procedur obowiązujących w Megatem Lublin. Wszystkie urządzenia sterujące tych wyłączników wraz z wyłącznikiem odstawiającym cały obiekt powinny być zlokalizowane w miejscu stałego dozoru służb energetycznych (pomieszczenie Nastawni), przewidzianym również dla PSP jako miejsce kierowania akcją ratowniczą. Dla Budynku Urządzeń Elektrycznych przewidziano również możliwość wyłączenia prądu poprzez fachową obsługę stanowiącą tzw. przeciwpowozarowy wyłącznik prądu, odcinający dopływ prądu do wszystkich obwodów, z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas powozaru tj. urządzenia wentylacji powozarowej. Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu zgodnie ze stanowiskiem Komendy Głównej Państwowej Straży Powozarnej BZ-II-0262/66-2/08 z dnia 9 maja 2008r. oraz BZ-III-026/179-2/2013. Odcięcie dopływu prądu przeciwpowozarowym wyłącznikiem nie powoduje samoczynnego załączenia drugiego źródła energii elektrycznej, w tym zespołu prądowórczego, z wyjątkiem źródła zasilającego oświetlenie awaryjne.

➤ **Instalacja odgromowa**

Budynek główny zabezpieczony będzie instalacjami odgromowymi. System uziemień i ochrony odgromowej budynków będzie spełniał wymagania norm przedmiotowych. Instalacja uziemień i przewodów ochronnych wykonana będzie zgodnie z normą PN-IEC 60364–5–54.

8.1.11.Dobór urządzeń przeciwpowozarowych w obiekcie, dostosowany do wymagań wynikających z przepisów przeciwpowozarowych i przyjętego scenariusza rozwoju zdarzeń w czasie powozaru

➤ **Instalacja wodociągowa przeciwpowozarowa**

Instalacja hydrantowa wykonana jako nawodniona z rur stalowych ocynkowanych.

W budynku przewidziano instalację wodociągowa z zaworami 52 w przedsionku klatki schodowej oraz hydranty szafkowe 52 w części technologicznej, a w nastawni hydrant 25 z węzłem półsztywnym. Zawory hydrantowe i hydranty zabudowane na wysokości 1,35 m. Przewidziano minimalną wydajność 2,5 dm³/s dla hydrantu i zaworu 52 oraz 1dm³/s dla hydrantu 25. Instalacja wodociągowa zapewnia możliwość jednoczesnego poboru wody z czterech sąsiednich hydrantów. Instalacja hydrantowa zasilana ze zbiornika wody o pojemności nie mniejszej niż 100m³ wody poprzez zestaw pompowy. Hydranty na wszystkich poziomach technologicznych tj. ±0,000; +5,370; +8,970; +11,970; +14,570; +17,970; + 20,970

➤ **Oświetlenie ewakuacyjne**

Oświetlenie ewakuacyjne zgodne z PN-EN 1838 Zastosowania oświetlenia. Oświetlenie awaryjne oraz PN-EN 50172 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego.

➤ **Instalacja odprowadzenia dymu**

Kotłownia, Maszynownia, Nawa Odgazowywacza

Dla powyższych pomieszczeń przewidziano instalację oddymiania grawitacyjnego. Jako urządzenia usuwające ciepło i dymy powstałe w przypadku pożaru przewidziano do zabudowy na dachu klapy oddymiające wielopłaszczyznowe / wywietrzaki liniowe w funkcji oddymiania. Nawiew odbywać się będzie poprzez otwarcie bram wjazdowych oraz częściowo poprzez otwarcie zespołów nawiewnych ściennych z naturalnym napływem. Powierzchnia nawiewu winna być o 30 % większa od powierzchni wywiewu.

Przewiduje się elektryczne sterowanie (zamknij – otwórz) urządzeń oddymiania. W przypadku pożaru na hali upoważniona osoba może uruchomić pracę układu odprowadzania dymu w sposób ręczny poprzez przycisk RPO (ręczny przyciski oddymiania). Nawiew powietrza zewnętrznego przewidziano również w sposób ręczny poprzez otwarcie wejść/bram.

Klatka schodowa

W skład systemu podwyższenia ciśnienia w klatce schodowej, przedsionkach przeciwpożarowych wchodzi następujące elementy:

- Zespół nawiewny kanałowy powietrza zewnętrznego na klatkę schodową, zapewniający nadciśnienie względem przedsionka, a w czasie ewakuacji, przepływ powietrza poprzez drzwi otwarte do przedsionka przeciwpożarowego uniemożliwiające przedostanie się dymu na klatkę schodową,
- Zespół nawiewny kanałowy powietrza zewnętrznego do przedsionka przeciwpożarowego klatki schodowej zapewniający utrzymanie nadciśnienia w przedsionku przeciwpożarowym, w czasie ewakuacji, przepływ powietrza poprzez drzwi otwarte do korytarza ewakuacyjnego uniemożliwiające przedostanie się dymu do przedsionka przeciwpożarowego,

Kotłownia – przestrzeń użytkowa to strefa obniżonego ciśnienia – wywiew powietrza z klatki schodowej realizowany będzie poprzez klapy oddymiające w kotłowni.

Dopływy powietrza obsługujące klatki schodowe, przedsionki oraz szyb dźwigu dla ekip ratowniczych wydzielone od innych systemów wentylacyjnych i systemów różnicowania ciśnień. Punkty nawiewne do klatki schodowej i przedsionków w celu równomiernego nawiewu zainstalowane na każdej kondygnacji.

➤ Instalacja sygnalizacji pożaru

W budynku ochrona instalacją sygnalizacji pożarowej obejmującą wybrane pomieszczenia budynku. Instalacja sygnalizacji pożaru zgodnie ze specyfikacją techniczną PKN-CEN/TS 54-14 Systemy sygnalizacji pożarowej. Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji.

Instalacja sygnalizacji pożaru z punktowymi czujkami dymu oraz ręcznymi ostrzegaczami pożarowymi oraz urządzeniami alarmowymi optyczno-akustycznymi.

Instalacja sygnalizacji pożaru steruje m.in.:

- wyłączenie wentylacji mechanicznej – nadciśnienie w klatce schodowej oraz przedsionkach przeciwpożarowych wraz z odprowadzeniem powietrza
- sprowadzenie na bezpieczny poziom dźwigu oraz otwarcie ich drzwi i zablokowaniem w pozycji otwartej
- uruchomienie sygnalizatorów optyczno-akustycznych
- zamknięcie bram i drzwi przeciwpożarowych, normalnie utrzymywanych w pozycji otwartej (w przypadku ich zastosowania)
- zwolnienie drzwi objętych kontrolą dostępu (w przypadku ich zastosowania)

Centrala sygnalizacji pożaru przewidziana do zabudowy w pomieszczeniu nastawni na 2 piętrze budynku.

Elementy systemu sygnalizacji pożaru będą posiadały świadectwa dopuszczenia lub deklaracje zgodności. Zastosowano kable typu YnTKSYekw linii dozorowych, przewody do sterowań NC (przerwa) przewody klasy PH90, do sterowań NO (zwarcie), przewód klasy PH0 do sterowań NC (przerwa), oraz YnTKSY linii sygnalizacji zwrotnej, posiadające certyfikaty CNBOP. Przewody i kable zasilające (jw.) urządzeń przeciwpożarowych klasy PH90.

- Sterowanie systemem wentylacji i klimatyzacji

Kłapy pożarowe systemu wentylacji i klimatyzacji sterowane będą przez system wykrywania i sygnalizacji pożaru za pośrednictwem specjalistycznych sterowników. Sterowanie klapami pożarowymi zainstalowanymi w kanałach nawiewnych i wyciągowych oraz centralami wentylacyjnymi i klimatyzatorami uzależnione będzie od sygnału alarmu pożarowego z odpowiedniej strefy wentylacji. Sterowanie klapami pożarowymi realizowane będzie przez system posiadający certyfikat zgodności wydany przez Centrum Naukowo – Badawcze Ochrony Przeciwpożarowej. Centrala sygnalizacji pożaru będzie monitorowała położenie klap i stany awaryjne (brak zasilania, czas zadziałania). Dla realizacji powyższych funkcji kłapy będą

wyposażone w odpowiednie urządzenia sygnalizujące. Sygnał wyjściowy z instalacji sygnalizacji p.poż. będzie uruchamiał odpowiednie procedury zarządzania systemem wentylacji, albo wyłączając go z pracy albo przestawiając na pracę w stanie pożaru.

- Sterowanie systemem oddymiania

W obiektach przewidziano system oddymiania grawitacyjnego (klapy oddymiające wielopłaszczyznowe / wywietrzaki liniowe w funkcji oddymiania). Zasilanie i sterowanie klap oddymiania grawitacyjnego realizowane będzie za pośrednictwem autonomicznych centrerek oddymiania posiadających certyfikat zgodności wydany przez Centrum Naukowo – Badawcze Ochrony Przeciwpożarowej. Otwarcie klap oddymiania grawitacyjnego hali kotłowni, maszynowni i nawy odgazowywacza nastąpi od ręcznych przycisków oddymiania zlokalizowanych przy drzwiach wejściowych do budynku.

Załączenie zespołu nawiewnego do klatki schodowej wraz z otwarciem klap oddymiających nastąpi automatycznie od systemu sygnalizacji pożaru (czujki w klatce schodowej).

Załączenie zespołu nawiewnego do przedsionków wraz z otwarciem klap oddymiających nastąpi automatycznie od systemu sygnalizacji pożaru (czujki w przedsionkach p.poż.).

➤ **Klapy przeciwpożarowe**

Na przewodach wentylacyjnych przebiegających przez wydzielone pomieszczenia przewidziano klapy przeciwpożarowe. Klapy przeciwpożarowe o odporności ogniowej EI_S 120. Klapy przeciwpożarowe uruchamiane z wyzwalacza termicznego i systemu sygnalizacji pożaru

➤ **Półstała instalacja gaśnicza pianowa**

W magazynie oleju opałowego przewidziano półstałe urządzenie gaśnicze pianowe. Urządzenie gaśnicze przewidziane do podawania wodnego roztworu środka pianotwórczego przez pojazdy straży pożarnej.

➤ **Przeciwpożarowy wyłącznik prądu**

Budynek wyposażono w przeciwpożarowy wyłącznik prądu odcinający dopływ prądu do budynku. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu zgodnie ze stanowiskiem Komendy Głównej Państwowej Straży Pożarnej BZ-II-0262/66-2/08 z dnia 9 maja 2008r. oraz BZ-III-026/179-2/2013. W obiektach energetyki zawodowej możliwość stosowania kilku wyłączników i wyłączenia prądu przez fachową obsługę.

8.1.12. Wyposażenie w gaśnice

Nowoprojektowane obiekty będą wyposażone w podręczny sprzęt gaśniczy rozmieszczony zgodnie z Rozporządzeniem MSWiA z 07.06.2010r. „w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów” i oznakowane zgodnie z normą PN-92/N-01256/01. Przy doborze sprzętu zostanie zastosowana zasada wyposażania w gaśnice i agregaty

gaśnicze proszkowe uniwersalne (ABC) i śniegowe o zawartości co najmniej 4 kg środka gaśniczego.

W obiektach PM o obciążeniu ogniowym poniżej 500 MJ/m² na każde 300m², a w obiektach PM o obciążeniu ogniowym powyżej 500 MJ/m² na każde 100m² powierzchni przypadać musi co najmniej jedna jednostka masy środka gaśniczego (2 kg).

Sprzęt rozmieszczony będzie w miejscach łatwo dostępnych i widocznych, przy wejściach i klatkach schodowych, przy przejściach i korytarzach, przy wyjściach na zewnątrz pomieszczeń.

Sprzęt podręczny zostanie rozmieszczony tak, aby długość dojścia do niego nie przekraczała 30 m. Do gaśnic należy zapewnić dostęp o szerokości co najmniej 1 m.

8.1.13. Przygotowanie obiektu budowlanego i terenu do prowadzenia działań ratowniczo-gaśniczych, w tym drogi pożarowe i zaopatrzenie w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru.

Do budynku zapewniono dojazd układem dróg dojazdowych. Dojazd pożarowy stanowią drogi wewnętrzne. Istniejący układ dróg wokół budynku, zapewnia normatywny dojazd samochodom straży pożarnej. Parametry techniczno-użytkowe istniejących dróg odpowiadają wymaganiom stawianym drogom pożarowym. Droga pożarowa przebiega wzdłuż dłuższej ściany budynku i jest usytuowana w odległości 5-15m od budynku, szerokość drogi pożarowej wynosi co najmniej 4,0 m i umożliwia przejazd bez potrzeby cofania. Najmniejszy promień zewnętrznego łuku wynosi co najmniej 11 m, a jej dopuszczalny nacisk na oś wynosi co najmniej 100 kN. Zapewniono połączenie budynku z drogą pożarową utwardzonymi dojazdami. Wysokość nad drogami pożarowymi nie będzie mniejsza niż 4,5 m.

➤ Sieć przeciwpożarowego zaopatrzenia wodnego

Zaopatrzenie wodne do zewnętrznego gaszenia pożaru stanowi zakładowa sieć wodociągowa. Budynek główny wraz z obiektami towarzyszącymi wymaga zabezpieczenia hydrantami DN 100 o wydajności co najmniej 40 dm³/s. Każdy hydrant zapewnia normatywną wydajność co najmniej 15 dm³/s.

Hydranty na zakładowej sieci wodociągowej przeciwpożarowej w odległości 5-75m od budynku i do 150m.

Doprowadzenie wody p.poż. do budynków i obiektów nowoprojektowanego bloku odbywać się będzie z zakładowej obwodowej sieci wody p.poż.

Sieć wody przeciwpożarowej wykonana będzie w formie pierścieniowej. Na sieci zainstalowane będą zasuwy odcinające i hydranty ppoż. Sieć wykonana będzie z rur ciśnieniowych PE100 PN16 SDR11 zgrzewanych doczołowo lub elektrooporowo. Rury będą układane na podsypce piaskowej

poniżej głębokości przemarzania. Nad przewodami wodociągowymi będzie prowadzona taśma sygnalizacyjna.

Dla zabezpieczenia składowiska paliwa przewiduje się montaż czterech hydrantów nadziemnych DN 100 zasilanych z sieci obwodowej zasilanej obustronnie.

8.2. Warunki ochrony przeciwpożarowej według /Dz.U. Nr 121, poz 1137 z dnia 11 lipca 2003r. z późn. zmianami/ dla obiektów i urządzeń technologicznych składowania i transportu zrębków drewna (biomasy) do kotłowni.

Opis sporządzono zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 2 grudnia 2015r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (poz. 2117)

8.2.1. Powierzchnia, wysokość i liczba kondygnacji

Składowisko zrębków

- powierzchnia zabudowy – składowisko biomasy stanowi otwarty niezadaszony plac składowy zrębków o wymiarach 34m x 70m o pojemności maksymalnej 17 000m³.
- powierzchnia – 2380m²

Pompownia wody chłodzącej

- powierzchnia zabudowy 166,87 m²
- powierzchnia wewnętrzna 143,85 m²
- wysokość 5,40 m
- liczba kondygnacji jedna

Układ transportu zrębków drewna z obiektami towarzyszącymi jest przedstawiony na planie zagospodarowania terenu oraz na schemacie gospodarki biomasą – urządzenia technologiczne transportu biomasy.

8.2.2. Charakterystyka zagrożenia pożarowego, w tym parametry pożarowe materiałów niebezpiecznych pożarowo

Jako paliwo do projektowanego bloku energetycznego przewiduje się jednorodne zrębki drewna o średniej wartości opałowej w stanie roboczym na poziomie 11,6 MJ/kg, gęstości nasypowej 150-400 kg/m³ i średniej wilgotności w stanie roboczym 40%. Zrębka to rozdrobnione drewno w postaci włókien, dłuższych drobin, wiórów, rozdrobnionych kawałków. Paliwo takie dostarczane ma być od dostawców zewnętrznych w postaci gotowej tj. w postaci drobin o pożądanych rozmiarach nie przekraczających 50mmx50mmx80mm. Zrębka drewna materiał stały palny. Palne pyły ze zrębków drewna mogą tworzyć w instalacji transportu strefy wybuchowe.

8.2.3. Kategoria zagrożenia ludzi, przewidywana liczba osób w pomieszczeniach

Składowisko wraz z obiektami technologicznymi, w tym do transportu zrębków drewna zalicza się do obiektów produkcyjno-magazynowych tj. PM.

Obsługa urządzeń doraźna – brak stałych miejsc pracy.

8.2.4. Przewidywana gęstość obciążenia ogniowego

Składowisko biomasy – w pobliżu nowej kotłowni zlokalizowany otwarty (niezadaszony) plac składowy na zrębki o wymiarach 34m x 70m, który pomieści maksymalnie 17 000 m³ zrębków.

Przewidywana gęstość obciążenia ogniowego składowiska zrębków drewna (biomasy) – powyżej 4000 MJ/m².

W obiektach technologicznych i transportu zrębków drewna (biomasy) do 500 MJ/m².

8.2.5. Ocena zagrożenia wybuchem pomieszczeń oraz przestrzeni zewnętrznych

Wstępna charakterystyka stref zagrożonych wybuchem (na etapie projektu wykonawczego zostaną opracowane ostateczne strefy)
w układzie rozładunku, przygotowania i transportu biomasy

L.p.	Element instalacji, obiekt, urządzenie	Powstanie atmosfery wybuchowej	Częstotliwość występowania	Strefa wewnątrz urządzenia	Strefa na zewnątrz urządzenia	Uwagi
1	Próbobiornia wagonowa PBW	Możliwy ruch powietrza i pyłu	Wyjątkowo w warunkach normalnej pracy	22 - 0,5 m o miejsca zabudowy próbobiorni. 20 – w młynku i pomniejszalniku	brak	Próbobiornia zadaszona bez ścian
2	Suwnice bramowe SB3 i SB4 z zasobnikami Z3 i Z4	Możliwy ruch powietrza i pyłu	Okresowo w warunkach normalnej pracy	21 – przestrzeń wewnątrz zasobników i chwytaków	22 – 1m od zasobników i chwytaków	Rozładunek z wagonów suwnicami
3	Przenośnik taśmowy PT1	Możliwy ruch powietrza i pyłu	Okresowo w warunkach normalnej pracy	21 – przestrzeń wewnątrz urządzenia	22 – 1m od urządzenia	Przenośnik nieobudowany, Zabezpieczenie ograniczające zapylenia mgłowe TELESTO lub równoważne

L.p.	Element instalacji, obiekt, urządzenie	Powstanie atmosfery wybuchowej	Częstotliwość występowania	Strefa wewnątrz urządzenia	Strefa na zewnątrz urządzenia	Uwagi
4	Węzeł przesypowy nr 1	Możliwy ruch powietrza i pyłu	Okresowo w warunkach normalnej pracy	21 – przestrzeń wewnątrz wysypu z przenośnika PT1 na PZ1	brak	Podziemny, kryty z instalacją odkurzania, Zabezpieczenie ograniczające zapylenia mgłowe TELESTO lub równoważne
5	Przenośnik zgrzeblowy PZ1	Możliwy ruch powietrza i pyłu	Okresowo w warunkach normalnej pracy	21 – przestrzeń wewnątrz urządzenia	22 – 1m od urządzenia	Przenośnik obudowany
6	Próbobiornia samochodowa PBS	Możliwy ruch powietrza i pyłu	Wyjątkowo w warunkach normalnej pracy	22 - 0,5 m o miejsca zabudowy próbobiorni 20 – w młynku i pomniejszalniku	brak	Próbobiornia zadaszona bez ścian

L.p.	Element instalacji, obiekt, urządzenie	Powstanie atmosfery wybuchowej	Częstotliwość występowania	Strefa wewnątrz urządzenia	Strefa na zewnątrz urządzenia	Uwagi
7	Stacja rozładowcza samochodów z podłogą ruchomą RP	Możliwy ruch powietrza i pyłu	Okresowo w warunkach normalnej pracy	21 – przestrzeń wewnątrz nad podłogą rozładowczą do górnej krawędzi skrzyni rozładowczej samochodu, w poziomie 2m od tylnej krawędzi skrzyni rozładowczej samochodu	22	Konstrukcja zadaszona ze ścianami i instalacją odkurzenia, Zabezpieczenie ograniczające zapylenia w postaci kurtyny mgłowej TELESTO lub równoważne
8	Przenośnik zgrzeblowy PZ2	Możliwy ruch powietrza i pyłu	Okresowo w warunkach normalnej pracy	21 – przestrzeń wewnątrz urządzenia	22 – 1m od urządzenia	Przenośnik obudowany
9	Węzeł przesypowy nr2	Możliwy ruch powietrza i pyłu	Okresowo w warunkach normalnej pracy	21 – przestrzeń wewnątrz wysypu z przenośnika PZ1 i PZ2 na PT2	brak	Konstrukcja zadaszona, bez ścian z instalacją odkurzenia, Zabezpieczenie ograniczające zapylenia mgłowe TELESTO lub równoważne

L.p.	Element instalacji, obiekt, urządzenie	Powstanie atmosfery wybuchowej	Częstotliwość występowania	Strefa wewnątrz urządzenia	Strefa na zewnątrz urządzenia	Uwagi
10	Przenośnik taśmowy PT2	Możliwy ruch powietrza i pyłu	Okresowo w warunkach normalnej pracy	21 – przestrzeń wewnątrz urządzenia	22 – 1m od urządzenia	Taśma przenośnika obudowana
11	Węzeł przesiewania i separacji złomu (separator elektromagnetyczny SE i przesiewacz rolkowy PR)	Możliwy ruch powietrza i pyłu	Separator elektromagnetyczny - wyjątkowo w warunkach normalnej pracy. Przesiewacz elektromagnetyczny - stale w warunkach normalnej pracy	Separator – 21 Przesyp na przesiewacz i przenośnik PT10– 21 Przesiewacz - 20	Brak (22)	Konstrukcja wiaty zadaszona, bez ścian. Separator nieobudowany nad odkrytą taśmą przenośnika. Przesiewacz obudowany. Zabezpieczenie ograniczające zapylenia mgłowe TELESTO lub równoważne
12	Przenośnik taśmowy nadziarna PT10	Możliwy ruch powietrza i pyłu	Okresowo w warunkach normalnej pracy	21 – przestrzeń wewnątrz urządzenia	22 – 1m od urządzenia	Taśma przenośnika obudowana w miejscu zasypu z przesiewacza.
13	Pryzma składowa nadziarna	Możliwy ruch powietrza i pyłu	Wyjątkowo w warunkach normalnej pracy	22	brak	Pryzma nieobudowana

L.p.	Element instalacji, obiekt, urządzenie	Powstanie atmosfery wybuchowej	Częstotliwość występowania	Strefa wewnątrz urządzenia	Strefa na zewnątrz urządzenia	Uwagi
14	Przenośnik taśmowy PT3	Możliwy ruch powietrza i pyłu	Okresowo w warunkach normalnej pracy	21 – przestrzeń wewnątrz urządzenia	22 – 1m od urządzenia	Taśma przenośnika obudowana.
15	Przenośnik taśmowy PT4 (rewersyjny)	Możliwy ruch powietrza i pyłu	Okresowo w warunkach normalnej pracy	21 – przestrzeń wewnątrz urządzenia	22 – 1m od urządzenia	Taśma przenośnika nieobudowana. Zabezpieczenie ograniczające zapylenia mgłowe TELESTO lub równoważne na wysypie z przenośnika
16	Pryzma składowa zrębków drewnianych (z wygarniaczami ślimakowymi WSP1, WSP2 i przenośnikami taśmowymi PT5 i PT6)	Możliwy ruch powietrza i pyłu	Okresowo w warunkach normalnej pracy	22 – pryzma 21 – wygarniacze ślimakowe 21 – przenośniki taśmowe	22 – 1 m o urządzeń	Pryzma nieobudowana. Zabudowany koniec tunelu np. roletą. Przenośniki taśmowe w tunelu pod pryzmą nieobudowane. Tunele przenośników z instalacją przejezdnego odkurzania. Zabezpieczenie ograniczające zapylenia mgłowe TELESTO lub równoważne. Instalacja półstała gaszenia mgłą wodną TELESTO lub równoważna.

L.p.	Element instalacji, obiekt, urządzenie	Powstanie atmosfery wybuchowej	Częstotliwość występowania	Strefa wewnątrz urządzenia	Strefa na zewnątrz urządzenia	Uwagi
17	Węzeł przesypowy nr3 (przenośnik taśmowy PT7, przenośnik kubelkowy PK, próbobiornia PB)	Możliwy ruch powietrza i pyłu	Okresowo w warunkach normalnej pracy	21 – wewnątrz przesypów PK na PT8 i z PT5 i PT6 na PT7	22 – 1 m o urządzeń	Konstrukcja zadaszona, bez ścian, z przejezdnym odkurzaniem
18	Przenośnik taśmowy PT7	Możliwy ruch powietrza i pyłu	Okresowo w warunkach normalnej pracy	21 – przestrzeń wewnątrz urządzenia	22 – 1m od urządzenia	
19	Przenośnik kubelkowy PK	Możliwy ruch powietrza i pyłu	Okresowo w warunkach normalnej pracy	20 – przestrzeń wewnątrz urządzenia	brak	Przenośnik obudowany
20	Próbobiornia PB do rozliczeń z URE	Możliwy ruch powietrza i pyłu	Okresowo w warunkach normalnej pracy	21 – wewnątrz urządzenia 20 - W przesypach, pomniejszalniku i młynku	brak	
21	Lej zasypowy z kratą i podajnikiem wibracyjnym PW	Możliwy ruch powietrza i pyłu	Okresowo w warunkach normalnej pracy	21 – wewnątrz leja i podajnika	22 – 1 m od urządzenia	

Niniejszy projekt stanowi własność PROEN Gliwice Sp. z o.o. i może być wykorzystywany jedynie zgodnie z zamówieniem.

Udostępnianie osobom trzecim lub kopiowanie wymaga pisemnej zgody PROEN Gliwice Sp. z o.o.

L.p.	Element instalacji, obiekt, urządzenie	Powstanie atmosfery wybuchowej	Częstotliwość występowania	Strefa wewnątrz urządzenia	Strefa na zewnątrz urządzenia	Uwagi
22	Przenośnik taśmowy PT8 z wagą taśmociągową WT	Możliwy ruch powietrza i pyłu	Okresowo w warunkach normalnej pracy	21 – przestrzeń wewnątrz urządzenia	22 – 1m od urządzenia	Taśma przenośnika obudowana
23	Przenośnik taśmowy PT9 z wilgotnościomierze m przepływowym PT9	Możliwy ruch powietrza i pyłu	Okresowo w warunkach normalnej pracy	21 – przestrzeń wewnątrz przenośnika i zasobnika przykotłowego	22 – 1m od urządzenia	Taśma przenośnika obudowana. W budynku nad zasobnikiem przykotłowym przenośnik w obudowie odpylanej przez zasobnik i z centralnym odkurzaniem i zraszaniem Zabezpieczenie ograniczające zapylenia mgłowe TELESTO lub równoważne

Uwaga:

- temperatura w rejonach przenośników monitorowana z pomocą przewodów termoczułych,
- przenośniki zaopatrzone w czujniki kontroli ruchu taśmy, czujniki zbiegania taśmy na boki oraz czujniki przepełnienia na przesypach.

8.2.6. Klasa odporności pożarowej budynku oraz klasa odporności ogniowej i stopień rozprzestrzeniania ognia elementów budowlanych

Obiekty transportu i pomocnicze wykonane w klasie „E” odporności pożarowej. Oznacza to brak wymagań w zakresie klasy odporności ogniowej dla poszczególnych elementów konstrukcyjnych budynku, ale wykonane jako nie rozprzestrzeniające ognia (NRO). W klasie „E” odporności pożarowej przewidziano budynek wody chłodzącej oraz obiekty technologiczne.

Klasa „E” odporności ogniowej elementów budynku wynosi co najmniej:

- Główna konstrukcja nośna - R (-)
- Konstrukcja dachu – R (-)
- Ściana zewnętrzna – z izolacją cieplną z wełny mineralnej
- Ściana wewnętrzna – EI (-)
- Przekrycie dachu – z izolacją z wełny mineralnej

Oznaczenia:

R - nośność ogniowa (w minutach), określona zgodnie z Polską Normą dotyczącą zasad ustalania klas odporności ogniowej elementów budynku,

E - szczelność ogniowa (w minutach), określona jw.,

I - izolacyjność ogniowa (w minutach), określona jw.,

8.2.7. Podział obiektu na strefy pożarowe

Składowisko zrębków drewna z urządzeniami transportu – stanowi jedną strefę pożarową.

Budynek wody chłodzącej - odrębna strefa pożarowa.

Na wejściu urządzeń transportu zrębków drewna do kotłowni przewidziano instalację gaśniczą mgłową lub wodną tryskaczową (szczegółowe rozwiązania w projekcie wykonawczym).

8.2.8. Usytuowanie z uwagi na bezpieczeństwo pożarowe, w tym odległości od obiektów sąsiadujących

Składowisko biomasy oddalone od budynków o co najmniej 20m, obiekty towarzyszące z zachowaniem wymaganych odległości od granicy działki i budynków sąsiadujących wg wymagań §271.1.Dz.U. 75/2002 poz.690.

8.2.9. Warunki i strategia ewakuacji ludzi

Warunki ewakuacji zachowane. W budynkach i obiektach zachowane będą wymagania w zakresie dopuszczalnych szerokości i długości przejść oraz ilości i szerokości wyjść ewakuacyjnych oraz kierunku otwierania drzwi je zamykających i oznakowane tablicami informacyjnymi spełniającymi wymagania polskiej Normy PN-92/N-01256/02.

Oświetlenie awaryjne w miejscach pozbawionych doświetlenia naturalnego na drogach ewakuacji będzie wykonane zgodnie z normą PN-EN 1838 : 2005. Zgodnie z Warunkami technicznymi, jakim

powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002r – Dz. U. 02.75.690 oświetlenie ewakuacyjne powinno działać co najmniej 1 godziny od zaniku oświetlenia podstawowego.

8.2.10.Sposoby zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji użytkowych a w szczególności: wentylacyjnej, ogrzewczej, gazowej, elektroenergetycznej, odgromowej

➤ Instalacje wentylacji

Wentylacja zgodna z PN. Przewody wentylacyjne wykonane z materiałów niepalnych.

Na przesypach instalacji transportu biomasy przewidziano systemy redukcji pylenia, alternatywnie dopuszczona wentylacja miejscowa odpylająca. Projekt wykonawczy przedstawi ostateczne rozwiązania.

➤ Instalacje elektryczne

Instalacje elektryczne zgodne z PN. Urządzenia i osprzęt elektryczny zamontowany w strefach zapylenia i zagrożenia wybuchem dostosowane do stref wybuchowych. Zabezpieczenia przed porażeniem prądem elektrycznym zrealizowane przez podłączenie dostępnych części metalowych urządzeń i innych elementów układu i instalacji elektrycznych do przewodu PE, oraz zapewnienie szybkiego wyłączania prądów zwarcia, poniżej czasów granicznych wynikających z PN–IEC 60364–4–41. Dla gniazd wtykowych zastosowane będą dodatkowo wyłączniki różnicowoprądowe.

➤ Instalacja odgromowa i uziemienia

Instalacja odgromowa zgodna z PN.

System uziemień i ochrony odgromowej budynków spełnia wymagania norm przedmiotowych. Instalacja uziemień i przewodów ochronnych wykonana będzie zgodnie z normą PN–IEC 60364–5–54.

➤ Przeciwpożarowy wyłącznik prądu

Dla obiektów transportu zrębków drewna (biomasy) przewidziano możliwość wyłączania prądu. Odcięcie wyłącznikiem prądu – przeciwpożarowy wyłącznik prądu – wg. wewnętrznych procedur dla bloku energetycznego zasilanego biomasą.

8.2.11.Dobór urządzeń przeciwpożarowych w obiekcie, dostosowany do wymagań wynikających z przepisów przeciwpożarowych i przyjętego scenariusza rozwoju zdarzeń w czasie pożaru

➤ Oświetlenie ewakuacyjne

W miejscach pozbawionych doświetlenia naturalnego oświetlenie ewakuacyjne zapewniające natężenie oświetlenia co najmniej 1Lx na powierzchni dróg ewakuacyjnych i czasie świecenia co

najmniej 60 min. Oświetlenie wyposażone w lampy z piktogramami wskazującymi kierunki i wyjścia ewakuacyjne. Oświetlenie ewakuacyjne zgodne z PN-EN 1838 Zastosowania oświetlenia. Oświetlenie awaryjne oraz PN-EN 50172 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego.

➤ **Przeciwpowarowy wyłącznik prądu**

W obiektach przeciwpowarowy wyłącznik prądu wyłączający dopływ prądu do obiektu z wyłączeniem urządzeń wg. wewnętrznych procedur.

➤ **Kurtyna wodna przeciwpowarowa**

Mosty łączący kotłownię o posiada kurtynę mgłową lub kurtynę wodną przeciwpowarową - wyposażone np. w zraszacz wiszący ARMCO ZP – 15 K-65. Kurtyna wyposażona np. w 3 rzędy zraszczy w każdym rzędzie z dodatkowo zaworem ampułkowym DN 50 o temp. wyzwalania 680C, który po pęknięciu uruchamia całą kurtynę.

Dla instalacji transportu zrębków biomasy do kotła dobór urządzeń zabezpieczających w postaci instalacji gaśniczej mgłowej/zraszaczowej zostanie dobrany na etapie projektu wykonawczego.

Dopuszczone do stosowania są również butle typu HRD.

➤ **Sygnalizacja pożaru**

Dla budynku bloku energetycznego z urządzeniami towarzyszącymi przewidziano system sygnalizacji pożaru w oparciu o centralkę zabudowaną w pomieszczeniu nastawni. System sygnalizacji pożaru w oparciu o odrębny projekt uzgodniony z rzeczoznawcą ds. zabezpieczeń przeciwpowarowych.

Dla potrzeb gospodarki paliwowej przewiduje się również czujniki wykrywania faz tlenu za pomocą wielokryteriowych, wielosensorowych czujek gazowych wyposażonych w 2 lub 3 sensory – półprzewodnikowe detektory gazu. Detektory reagują na niewielkie ilości gazów charakterystycznych dla procesów tlenu i spalania tj. m.in. tlenek węgla (CO), tlenki azotu (NOx) wodór (H₂), węglowodory (HC)

8.2.12. Wyposażenie w gaśnice

Nowoprojektowane obiekty będą wyposażone w podręczny sprzęt gaśniczy rozmieszczony zgodnie z Rozporządzeniem MSWiA z 7.06.2010r. „w sprawie ochrony przeciwpowarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów” i oznakowane zgodnie z normą PN-92/N-01256/01. Przy doborze sprzętu zostanie zastosowana zasada wyposażania w gaśnice i agregaty gaśnicze proszkowe uniwersalne (ABC) i śniegowe o zawartości co najmniej 4 kg środka gaśniczego.

W obiektach PM o obciążeniu ogniowym poniżej 500 MJ/m² na każde 300m² tj. co najmniej 2kg środka gaśniczego.

Sprzęt rozmieszczony będzie w miejscach łatwo dostępnych i widocznych, przy wejściach. Sprzęt podręczny zostanie rozmieszczony tak, aby długość dojścia do niego nie przekraczała 30 m. Do gaśnic należy zapewnić dostęp o szerokości co najmniej 1 m.

8.2.13. Przygotowanie obiektu budowlanego i terenu do prowadzenia działań ratowniczo-gaśniczych, w tym drogi pożarowe i zaopatrzenie w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru.

Do obiektów zapewniono dojazd układem dróg dojazdowych. Dojazd pożarowy stanowią drogi wewnętrzzakładowe. Istniejący układ dróg wokół obiektów, zapewnia normatywny dojazd samochodom straży pożarnej. Parametry techniczno-użytkowe istniejących dróg odpowiadają wymaganiom stawianym drogom pożarowym. Droga pożarowa przebiega wzdłuż składowiska i jest usytuowana w odległości 5-25m od obiektów, szerokość drogi pożarowej wynosi co najmniej 4,0 m i umożliwia przejazd bez potrzeby cofania. Najmniejszy promień zewnętrznego łuku wynosi co najmniej 11 m, a jej dopuszczalny nacisk na oś wynosi co najmniej 100 kN. Zapewniono połączenie budynku z drogą pożarową utwardzonymi dojazdami. Wysokość nad drogami pożarowymi nie będzie mniejsza niż 4,5 m.

➤ Sieć przeciwpożarowego zaopatrzenia wodnego

Zaopatrzenie wodne do zewnętrznego gaszenia pożaru stanowi zakładowa sieć wodociągowa. Budynek główny wraz z obiektami towarzyszącymi wymaga zabezpieczenia hydrantami DN 100 o wydajności co najmniej 40 dm³/s.

Hydranty na zakładowej sieci wodociągowej przeciwpożarowej w odległości 5-75m od obiektów i do 150m między sobą.

Sieć wody przeciwpożarowej wykonana będzie w formie pierścieniowej. Na sieci zainstalowane będą zasuwy odcinające i hydranty ppoż. Sieć wykonana będzie z rur ciśnieniowych PE100 PN16 SDR11 zgrzewanych doczołowo lub elektrooporowo. Rury będą układane na podsypce piaskowej poniżej głębokości przemarzania. Nad przewodami wodociągowymi będzie prowadzona taśma sygnalizacyjna.

Dla zabezpieczenia składowiska zrębków drewna (biomasy) przewiduje się montaż czterech hydrantów nadziemnych DN 100 zasilanych z sieci obwodowej zasilanej obustronnie.

9. Charakterystyka energetyczna

9.1. Budynek Główny

9.1.1. Bilans mocy urządzeń elektrycznych

Urządzenia i instalacje ogólnobudowlane

Lp.	Nazwa	Moc zainstalowana [kW]	Moc zapotrzebowana [kW]
1.	Wentylacja, ogrzewanie, klimatyzacja	156	80
2.	Oświetlenie	15	10
3.	Gniazda wtykowe	250	30
	RAZEM:	416	120

Urządzenia i instalacje technologiczne

Lp.	Nazwa	Moc zainstalowana [kW]	Moc zapotrzebowana [kW]
1.	Zasilane na napięciu NN	3577	2468
	RAZEM:	3577	2468

Szczegółowe informacje na temat zasilania znajdują się w pkt. 5 niniejszego opracowania

9.1.2. Bilans mocy cieplnej urządzeń grzewczych i wentylacyjnych

Lp.	Nazwa	Moc zainstalowana [kW]	Moc zapotrzebowana [kW]
1.	Ogrzewania CO	246	120
2.	Wentylacja	30	20
3.	Ogrzewanie elektryczne	28	20
	Razem wodne	276	140
	Razem elektryczne	28	20

9.1.3. Właściwości cieplne przegród zewnętrznych dla budynków wyposażonych w instalacje grzewcze lub chłodnicze

Zgodnie z załącznikiem do rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r (poz. 926) zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 poz.690 z dnia 12.04.2002r, z późniejszymi zmianami), wartości współczynnika przenikania ciepła UC ścian, stropów i stropodachów, obliczone zgodnie z Polską Normą dotyczącą obliczania oporu cieplnego i współczynnika przenikania ciepła, nie mogą być większe niż wartości UC(max), które odpowiednio dla rodzaju przegród budynku i temperatury w pomieszczeniu wynoszą:

➤ dla temperatury w pomieszczeniach $t_i < +8^{\circ}\text{C}$ oraz $t_i \geq +8^{\circ}\text{C}$

- Ściany zewnętrzne 0,90 W/m²K
- Ściany zewnętrzne 0,45 W/m²K dla $t_i \geq +8^{\circ}\text{C}$
- Ściany wewnętrzne przy $\Delta t_i < 8^{\circ}\text{C}$ bez wymagań
- Dachy i stropodachy 0,70 W/m²K
- Dachy i stropodachy 0,20 W/m²K dla $t_i \geq +8^{\circ}\text{C}$
- Podłoga na gruncie 1,50 W/m²K

W projektowanym Budynku Głównym wartości współczynnika przenikania ciepła UC wynoszą:

- Podłoga na gruncie 0,58 W/m²K,
- Ściany zewnętrzne cokołowe (do poz. +1,20m) 0,39 W/m²K,
- Ściany zewnętrzne od poziomu +1,20m 0,39 W/m²K,
- Dach 0,33 W/m²K.
- Dach 0,20 W/m²K. dla $t_i \geq +8^{\circ}\text{C}$

9.1.4. Parametry sprawności energetycznej instalacji grzewczej, wentylacyjnej i klimatyzacyjnej

Parametry sprawności energetycznej instalacji grzewczej

Współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej w_i na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii lub energii do budynku:

Lp.	Nośnik energii końcowej	w_i
1.	Ciepło sieciowe z kogeneracji: biomasa, biogaz	0,15

Sprawność regulacji i wykorzystania ciepła $\eta_{H,e}$:

Lp.	Rodzaj instalacji grzewczej	$\eta_{H,e}$
1.	Centralne ogrzewanie z urządzeniami nadmuchowymi, z układem regulacji centralnej i miejscowej	0,95

2.	Grzejniki elektryczne bezpośrednie	1,0
----	------------------------------------	-----

Sprawność przesyłu (dystrybucji) ciepła $\eta_{H,d}$:

Lp.	Rodzaj instalacji grzewczej	$\eta_{H,d}$
1.	Ogrzewanie centralne wodne z lokalnego źródła ciepła, z zaizolowanymi przewodami, które są zainstalowane w pomieszczeniach ogrzewanych	0,96
2.	Źródło ciepła w pomieszczeniu	1,0
3.	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji miejscowej	0,82

Sprawność układu akumulacji ciepła w systemie grzewczym $\eta_{H,s}$:

Lp.	Rodzaj instalacji grzewczej	$\eta_{H,s}$
1.	Brak zasobnika buforowego	1,0

Sprawność wytwarzania ciepła dla ogrzewania w źródłach $\eta_{H,g}$:

Lp.	Rodzaj instalacji grzewczej	$\eta_{H,g}$ ($\epsilon_{H,g}$)
1.	Kotły na biomasę (słoma, drewno: polana, brykiety, pelety, zrębki), automatyczne, z mechanicznym podawaniem paliwa, o mocy powyżej 600 kW	0,85

Parametry sprawności energetycznej instalacji wentylacyjnej

Moc właściwa wentylatorów stosowanych w instalacji wentylacyjnej nie przekroczy wartości dopuszczalnych:

- wentylatory nawiewne 1,25 kW/(m³/s)
- wentylatory wywiewne 0,8 kW/(m³/s)

Parametry sprawności energetycznej instalacji klimatyzacyjnej

Współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej w_i na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii lub energii do budynku:

Lp.	Nośnik energii końcowej	w_i
1.	Ciepło sieciowe z kogeneracji: biomasa, biogaz	0,15

Współczynnik efektywności energetycznej wytworzenia chłodu **SEER**

Lp.	Rodzaj źródła chłodu i systemu chłodzenia	SEER
-----	---	------

1.	Systemy chłodzenia z bezpośrednim schładzaniem powietrza – system multisplit ze zmiennym przepływem czynnika	4,10
----	--	------

Wartości sprawności transportu energii chłodniczej $\eta_{C,d}$

Lp.	Rodzaj systemu rozdziału	$\eta_{C,d}$
1.	Chłodzenie bezpośrednie zdecentralizowane – system VRF i VRV	0,95

Wartości sprawności urządzeń do akumulacji chłodu $\eta_{C,s}$

Lp.	Rodzaj źródła chłodu i systemu chłodzenia	$\eta_{C,s}$
1.	Brak zasobnika buforowego	1,00

9.1.5. Dane potwierdzające spełnienie w zastosowanych rozwiązaniach budowlano – instalacyjnych wymagań dotyczących oszczędności energii

Wartość wskaźnika EP [kWh/(m²rok)] określającego roczne obliczeniowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji, chłodzenia oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej, a w przypadku budynków użyteczności publicznej, zamieszkania zbiorowego, produkcyjnych, gospodarczych i magazynowych - również do oświetlenia wbudowanego, obliczona według przepisów dotyczących metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynków, jest mniejsza od wartości obliczonej zgodnie ze wzorem, o którym mowa w § 329 ust. 1 lub 3, przy uwzględnieniu cząstkowych maksymalnych wartości wskaźnika EP, o których mowa w § 329 ust. 2.

Obliczona wartość wskaźnika: **EP = 204,54 [kWh/(m².rok)]**

Maksymalna wartość wskaźnika: **EP = 215,22 [kWh/(m².rok)]**

Systemów instalacyjnych pracujących dla potrzeb technologicznych nie uwzględniono w obliczeniach wskaźnika EP.

b) Przegrody budowlane odpowiadają wymaganiom izolacyjności cieplnej zgodne z załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.2002.75.690) wraz ze zmianami.

Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego wentylacji, instalacji chłodu, spełniać będzie wymagania zgodne z załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie

warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.2002.75.690) wraz ze zmianami

9.2. Pompownia wody chłodzącej

9.2.1. Bilans mocy urządzeń elektrycznych

Urządzenia i instalacje ogólnobudowlane

Lp.	Nazwa	Moc zainstalowana [kW]	Moc zapotrzebowana [kW]
1.	Wentylacja, ogrzewanie, klimatyzacja	5	2,5
2.	Oświetlenie	3	2
3.	Gniazda wtykowe	50	12
	RAZEM:	58	16,5

Urządzenia i instalacje technologiczne

Lp.	Nazwa	Moc zainstalowana [kW]	Moc zapotrzebowana [kW]
1.	Zasilane na napięciu NN	24	12
	RAZEM:	24	12

Szczegółowe informacje na temat zasilania znajdują się w pkt. 5 niniejszego opracowania

9.2.2. Bilans mocy cieplnej urządzeń grzewczych i wentylacyjnych

Lp.	Nazwa	Moc zainstalowana [kW]	Moc zapotrzebowana [kW]
1.	Ogrzewania CO	10	7,5
2.	Wentylacja	20	8
3.	Ogrzewanie elektryczne	brak	brak
	Razem wodne	30	15,5
	Razem elektryczne	brak	brak

9.2.3. Właściwości cieplne przegród zewnętrznych dla budynków wyposażonych w instalacje grzewcze lub chłodnicze

Zgodnie z załącznikiem do rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r (poz. 926) zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 poz.690 z dnia

12.04.2002r, z późniejszymi zmianami), wartości współczynnika przenikania ciepła UC ścian, stropów i stropodachów, obliczone zgodnie z Polską Normą dotyczącą obliczania oporu cieplnego i współczynnika przenikania ciepła, nie mogą być większe niż wartości UC(max), które odpowiednio dla rodzaju przegród budynku i temperatury w pomieszczeniu wynoszą:

➤ dla temperatury w pomieszczeniach $t_i \geq +8^\circ\text{C}$

- Ściany zewnętrzne 0,45 W/m²K
- Ściany wewnętrzne przy $\Delta t_i < 8^\circ\text{C}$ bez wymagań
- Dachy i stropodachy 0,30 W/m²K
- Podłoga na gruncie 1,20 W/m²K

W projektowanym budynku pompowni wody chłodzącej wartości współczynnika przenikania ciepła UC wynoszą:

- Podłoga na gruncie 1,20 W/m²K,
- Ściany zewnętrzne do poziomu +1,10m 0,37 W/m²K,
- Ściany zewnętrzne od poziomu +1,10m 0,37 W/m²K,
- Dach 0,30 W/m²K.

W budynku pompowni wody chłodzącej nie przewiduje się lokalizacji żadnych pomieszczeń sanitarnych.

9.2.4. Parametry sprawności energetycznej instalacji grzewczej, wentylacyjnej i klimatyzacyjnej

Parametry sprawności energetycznej instalacji grzewczej

Współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej w_i na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii lub energii do budynku:

Lp.	Nośnik energii końcowej	w_i
1.	Ciepło sieciowe z kogeneracji: biomasa, biogaz	0,15

Sprawność regulacji i wykorzystania ciepła $\eta_{H,e}$:

Lp.	Rodzaj instalacji grzewczej	$\eta_{H,e}$
1.	Centralne ogrzewanie z urządzeniami nadmuchowymi, z układem regulacji centralnej i miejscowej	0,95

Sprawność przesyłu (dystrybucji) ciepła $\eta_{H,d}$:

Lp.	Rodzaj instalacji grzewczej	$\eta_{H,d}$
4.	Ogrzewanie centralne wodne z lokalnego źródła ciepła, z zaizolowanymi przewodami, które są zainstalowane w	0,96

	przestrzeni ogrzewanej	
5.	Ogrzewanie powietrzne	0,95
6.	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji miejscowej	0,82

Sprawność układu akumulacji ciepła w systemie ogrzewczym $\eta_{H,s}$:

Lp.	Rodzaj instalacji grzewczej	$\eta_{H,s}$
1.	Brak zasobnika buforowego	1,0

Sprawność wytwarzania ciepła dla ogrzewania w źródłach $\eta_{H,g}$:

Lp.	Rodzaj instalacji grzewczej	$\eta_{H,g} (\xi_{H,g})$
1.	Kotły na biomasę (słoma, drewno: polana, brykiety, pelety, zrębki), automatyczne, z mechanicznym podawaniem paliwa, o mocy powyżej 600 kW	0,85

Parametry sprawności energetycznej instalacji wentylacyjnej

Moc właściwa wentylatorów stosowanych w instalacji wentylacyjnej nie przekroczy wartości dopuszczalnych:

- wentylatory nawiewne 1,25 kW/(m³/s)
- wentylatory wywiewne 0,8 kW/(m³/s)

9.2.5. Dane potwierdzające spełnienie w zastosowanych rozwiązaniach budowlano – instalacyjnych wymagań dotyczących oszczędności energii

Wartość wskaźnika EP [kWh/(m²rok)] określającego roczne obliczeniowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji, chłodzenia oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej, a w przypadku budynków użyteczności publicznej, zamieszkania zbiorowego, produkcyjnych, gospodarczych i magazynowych - również do oświetlenia wbudowanego, obliczona według przepisów dotyczących metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynków, jest mniejsza od wartości obliczonej zgodnie ze wzorem, o którym mowa w § 329 ust. 1 lub 3, przy uwzględnieniu cząstkowych maksymalnych wartości wskaźnika EP, o których mowa w § 329 ust. 2.

Obliczona wartość wskaźnika: **EP = 182,07 [kWh/(m².rok)]**

Maksymalna wartość wskaźnika: **EP = 210,00 [kWh/(m².rok)]**

Systemów instalacyjnych pracujących dla potrzeb technologicznych nie uwzględniono w obliczeniach wskaźnika EP.

b) Przegrody budowlane odpowiadają wymaganiom izolacyjności cieplnej zgodne z załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r.

w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.2002.75.690) wraz ze zmianami.

Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego wentylacji, instalacji chłodu, spełniać będzie wymagania zgodne z załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.2002.75.690) wraz ze zmianami

10. UWAGI

Realizować zgodnie z zasadami sztuki budowlanej wg projektu budowlanego.

Prace budowlane wykonywać pod nadzorem projektantów poszczególnych branż (konstrukcji, architektury, instalacji).

Stosować wyłącznie materiały budowlane i systemy posiadające wymagane atesty i certyfikaty.

Szczegółowe rozwiązania pomieszczeń socjalnych i biurowych w zakresie okładzin ściennych i podłogowych, kolorystyki, doboru wyposażenia, osprzętu, oświetlenia itp. w projekcie wykonawczym wewnątrz. Prace wykończeniowe wewnątrz oraz elewacji realizować pod nadzorem architekta.

Wszelkie zmiany i odstępstwa wobec projektu wymagają pisemnej zgody projektantów oraz rozwiązań i rysunków zamiennych.

11. Spis rysunków

Projekt architektoniczno budowlany		
Branża architektoniczno budowlana		
1.	Budynek Główny. Rzut na poziomie +/-0.00m	14/MECL/2015/101
2.	Budynek Główny. Rzut na poziomie +8.00m, +9.0m	14/MECL/2015/102
3.	Budynek Główny. Rzut na poziomie -4.50m; +4.5m; +5.00m; 14.07m; 17.97m; 22.00m; 25.90m; przekrój A-A	14/MECL/2015/103
4.	Budynek Główny. Rzut dachu	14/MECL/2015/104
5.	Budynek Główny. Przekrój B-B; C-C	14/MECL/2015/105
6.	Budynek Główny. Elewacje	14/MECL/2015/106
7.	Budynek pompowni i SUW. Rzuty i przekroje	14/MECL/2015/107
8.	Gospodarka zrębkami. Przekrój A-A	14/MECL/2015/108
9.	Gospodarka zrębkami. Przekrój B-B	14/MECL/2015/109
10.	Gospodarka zrębkami. Przekrój C-C	14/MECL/2015/110
11.	Gospodarka zrębkami. Przekroje D-D, E-E, F-F, G-G	14/MECL/2015/111
12.	Gospodarka zrębkami. Przekroje L-L, M-M, J-J, K-K, N-N, H-H	14/MECL/2015/112
Branża elektryczna		
13.	Schemat układu elektroenergetycznego	14/MECL/2015/201
14.	Rozdzielnie SN i NN. Elewacja zewnętrzna	14/MECL/2015/202
15.	Rozdzielnie SN i NN. Lokalizacja	14/MECL/2015/203

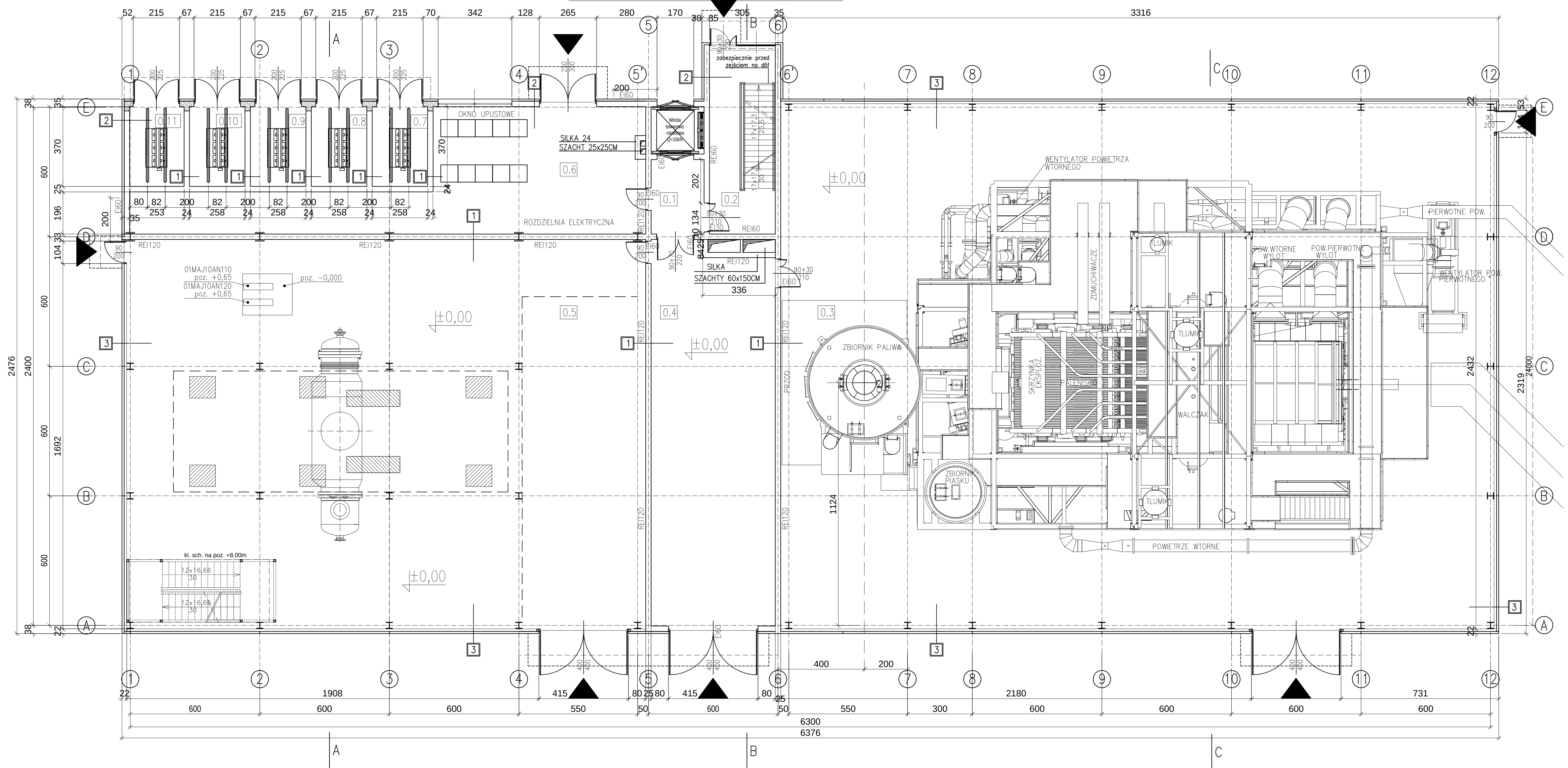
16.	Schemat połączenia elementów systemu sterowania. Podwójny ring światłowodowy	14/MECL/2015/204
17.	Szafa sterownika. Elewacja wewnętrzna	14/MECL/2015/205
Branża wodno kanalizacyjna		
18.	Instalacje wodno kanalizacyjne. Budynek Główny. Rzut poziomu 0,00m	14/MECL/2015/301
19.	Instalacje wodno kanalizacyjne. Budynek Główny. Rzut na poziomie +8.00m, +9.0m	14/MECL/2015/302
20.	Instalacje wodno kanalizacyjne. Budynek Główny. Rzut na poziomie -4.50m; +4.5m; +5.00m; 14.07m; 17.97m; 22.00m; 25.90m; przekrój A-A	14/MECL/2015/303
21.	Instalacje wodno kanalizacyjne. Budynek Główny. Rzut dachu	14/MECL/2015/304
22.	Instalacje wodno kanalizacyjne. Pompownia wody chłodzącej i SUW. Rzuty i przekroje.	14/MECL/2015/305
Branża grzewczo wentylacyjna		
23.	Instalacje ogrzewania, wentylacji, klimatyzacji i oddymiania. Budynek Główny. Rzut poziomu 0,00m	14/MECL/2015/401
24.	Instalacje ogrzewania, wentylacji, klimatyzacji i oddymiania. Budynek Główny. Rzut poziomu -4,50m, 4,50m, 9,00m, 14,07m, 17,97m, 22,00m, 25,90m	14/MECL/2015/402
25.	Instalacje ogrzewania, wentylacji, klimatyzacji i oddymiania. Budynek Główny. Rzut dachu	14/MECL/2015/403
26.	Instalacje ogrzewania, wentylacji, klimatyzacji i oddymiania. Pompownia wody chłodzącej i SUW. Rzuty i przekroje.	14/MECL/2015/404
Branża technologiczna		
27.	Schemat technologiczny para – woda	14/MECL/2015/501
28.	Schemat głównego układu chłodzenia	14/MECL/2015/502

Branża mechaniczna		
29.	Schemat gospodarki zrębkami	14/MECL/2015/601
30.	Schemat instalacji produkcji i uzdatniania sprężonego powietrza	14/MECL/2015/602
31.	Schemat instalacji odpopielania elektrofiltra	14/MECL/2015/603

12. Spis załączników

lp	tytuł załącznika	nr załącznika
1.	Dokumentacja geotechniczna	Załącznik 1.
2.	Obliczenia statyczne	Załącznik 2.

RZUT NA POZIOMIE PARTERU +/-0.00M



1	TYNK MINERALNY 1,0 cm SILKA 24,0 cm TYNK MINERALNY 1,0 cm
2	$U_{c<0,9W/m2K=0,39}$ PLYTY WARSTWOWE Z WYPEŁNIENIEM Z WĘLNĄ MINERALNĄ 10,0 cm ŻELBET 25,0 cm TYNK MINERALNY 1,0 cm
2'	$U_{c<0,25W/m2K=0,21}$ PLYTY WARSTWOWE Z WYPEŁNIENIEM Z WĘLNĄ MINERALNĄ 10,0 cm SILKA 24,0 cm MINERALNE PŁYTY IZOLACYJNE MULTIPOR 80mm
3	$U_{c<0,9W/m2K=0,38}$ PLYTY WARSTWOWE Z WYPEŁNIENIEM Z WĘLNĄ MINERALNĄ 10,0 cm
4	$U_{c<0,7W/m2K=0,3}$ MEMBRANA PVC WĘLNĄ MINERALNĄ 12 cm PAROIZOLACJA – FOLIA PE KLEJONA BLACHA TRAPEZOWA
5	$U_{c<0,70W/m2K=0,30W/m2K}$ MEMBRANA PVC WĘLNĄ MINERALNĄ TWARDĄ min. 12 cm PAROIZOLACJA – FOLIA PE KLEJONA STROP ŻELBETOWY UŻEBROWANY – PŁYTA GR. 22 cm
5'	$U_{c<0,20W/m2K=0,19W/m2K}$ MEMBRANA PVC WĘLNĄ MINERALNĄ TWARDĄ min. 15 cm PAROIZOLACJA – FOLIA PE KLEJONA STROP ŻELBETOWY UŻEBROWANY – PŁYTA GR. 22 cm
6	$U_{c<1,5W/m2K}$ POWŁOKA ŻYWIĆZNA PŁYTA ŻELBETOWA ZE SPADKIEM ZATARTA NA GŁADKO 20,0 cm CHUDY BETON 10,0 cm ZASYPKA PIASKOWO-ŻWIROWA 60,0 cm GRUNT RODZIMY
7	PODŁOGA PODNIESIONA EI30 50,0 CM POWŁOKA NIEPYŁĄCA STROP ŻELBETOWY 20,0 cm SUFIT PODWIESZONY
7'	$U_{c<1,0W/m2K=0,68}$ PODŁOGA PODNIESIONA EI30 50,0 cm POWŁOKA NIEPYŁĄCA STROP ŻELBETOWY 20,0 cm WĘLNĄ MINERALNĄ 5,0 cm SUFIT PODWIESZONY
8	$U_{c<1,5W/m2K}$ POWŁOKA ŻYWIĆZNA PŁYTA ŻELBETOWA ZE SPADKIEM ZATARTA NA GŁADKO 20,0 cm FOLIA PVC CHUDY BETON 10,0 cm ZASYPKA PIASKOWO-ŻWIROWA 60,0 cm GRUNT RODZIMY
9	MAŁOWANIE PRZECIWI PYŁACE SCIANA ŻELBETOWA FOLIA PVC STYRODUR 4 CM FOLIA KUBEŁKOWA ZASYPKA PIASKOWA

Projektował	Wykonat	Sprawił
Data	07-05-2016	
Nazwisko	dr inż. Z.Bujniewicz	mgr inż. M.Drozd
NR UPR.	1315/94	214/91
Podpis		
Tytuł	Budowa bloku energetycznego zasilanego biomasą w MEGATEM EC-LUBLIN Sp. z o.o.	
	- PROJEKT BUDOWLANY -	
	Budynek Główny Rzut na poziomie +/-0.00M	
Format	A1	Przynależy do rysunku: -
Podziałka	Nr rys.	1:100 14/MECL/2015/101

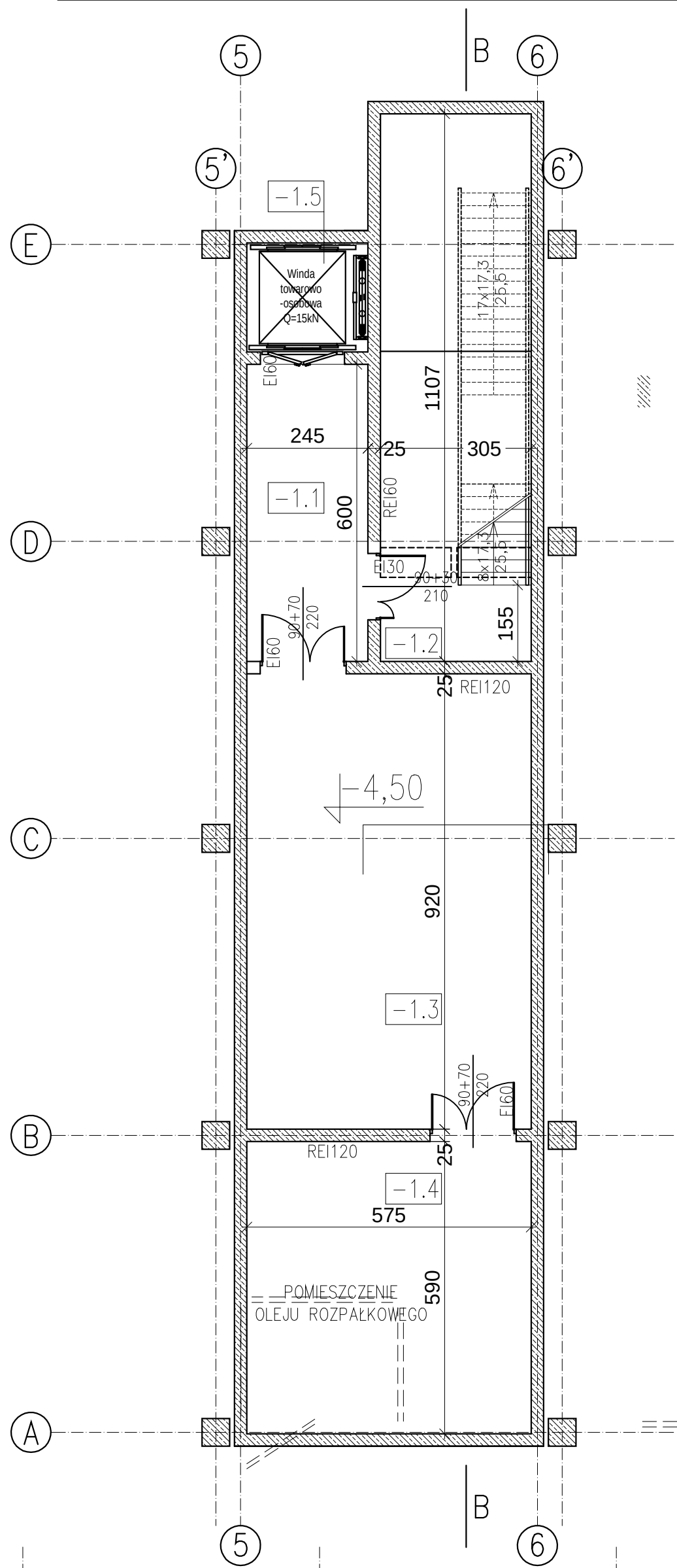
proen
gliwice

adres:
"PROEN" Gliwice Sp. z o.o.
ul. Karłowicza 58
44-100 Gliwice
biuro@proen.gliwice.pl

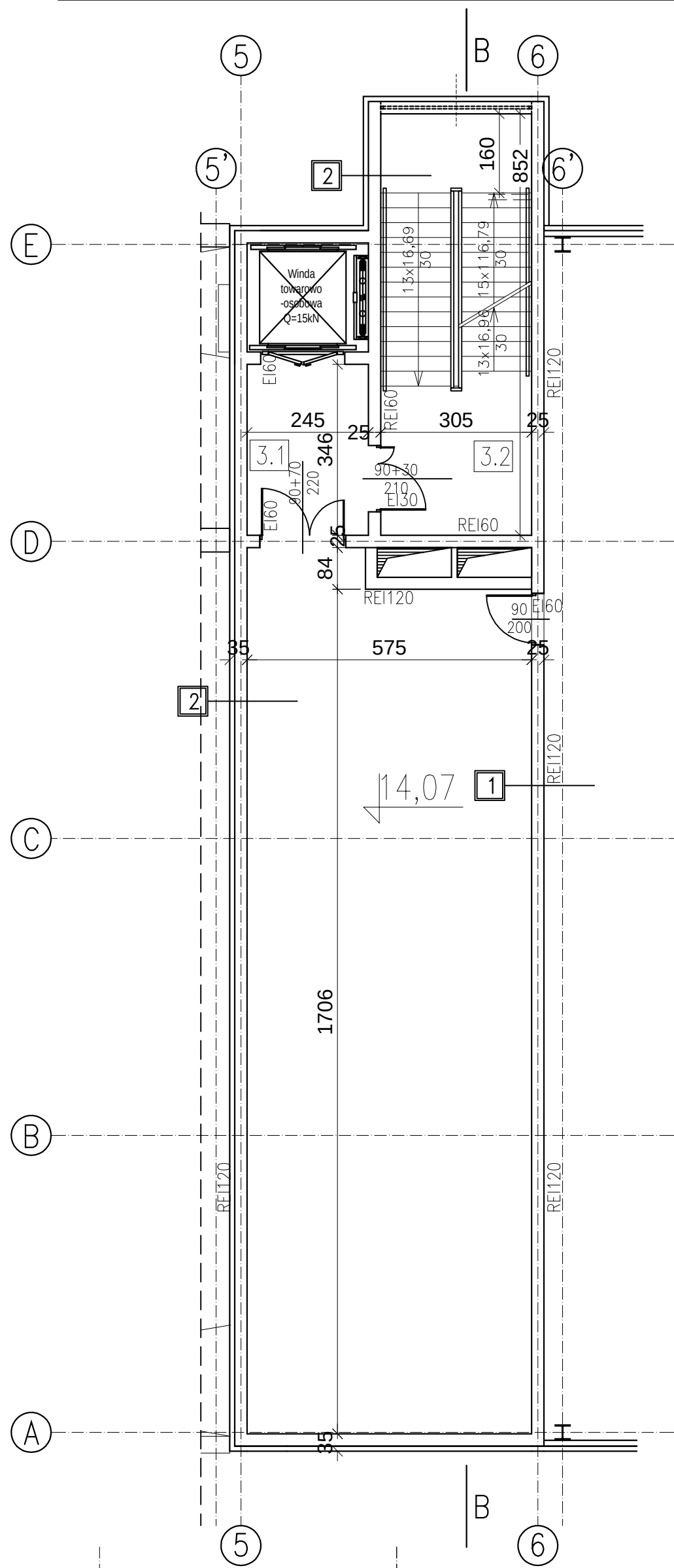
telefon:
+48 32 301 04 05
telefax:
+48 32 301 04 06

inwestor:
MEGATEM EC-Lublin Sp. z o.o.

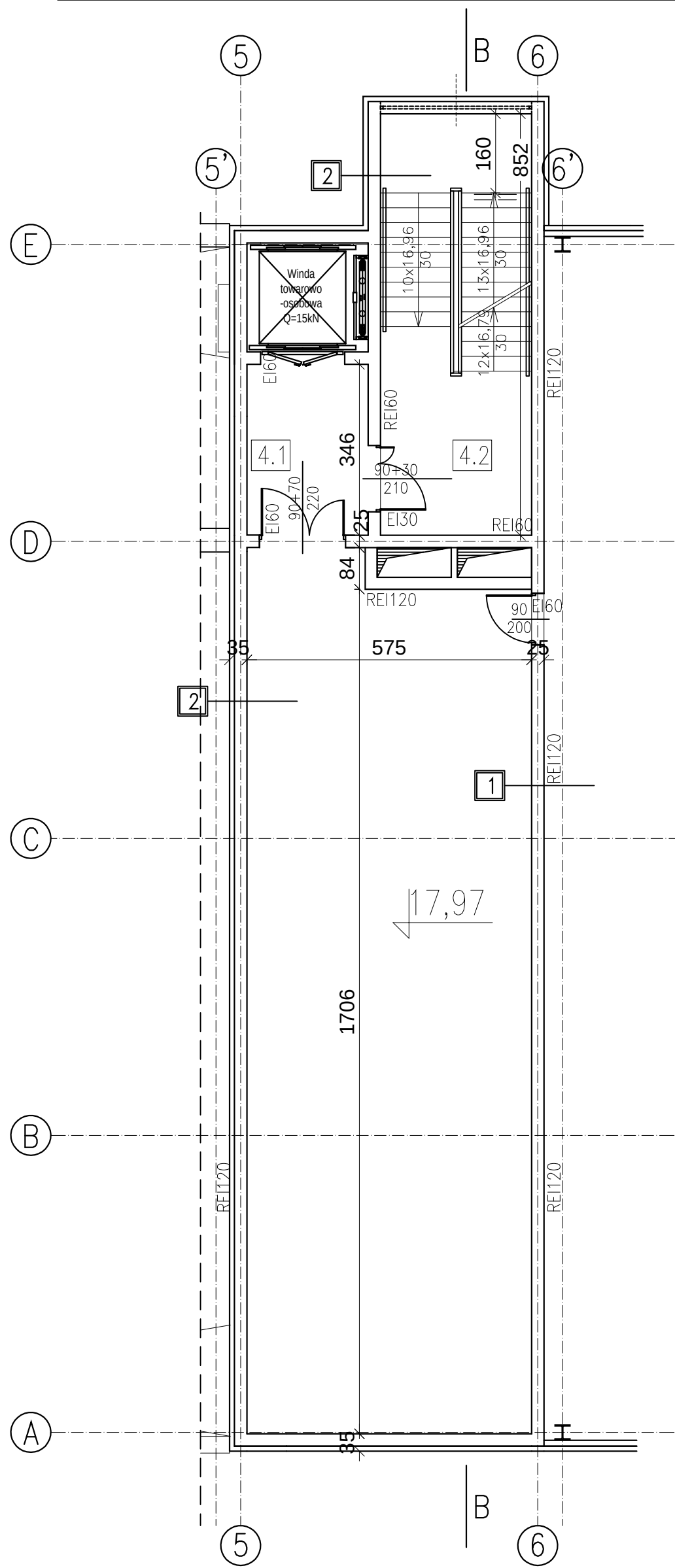
RZUT NA POZIOMIE -4,50M



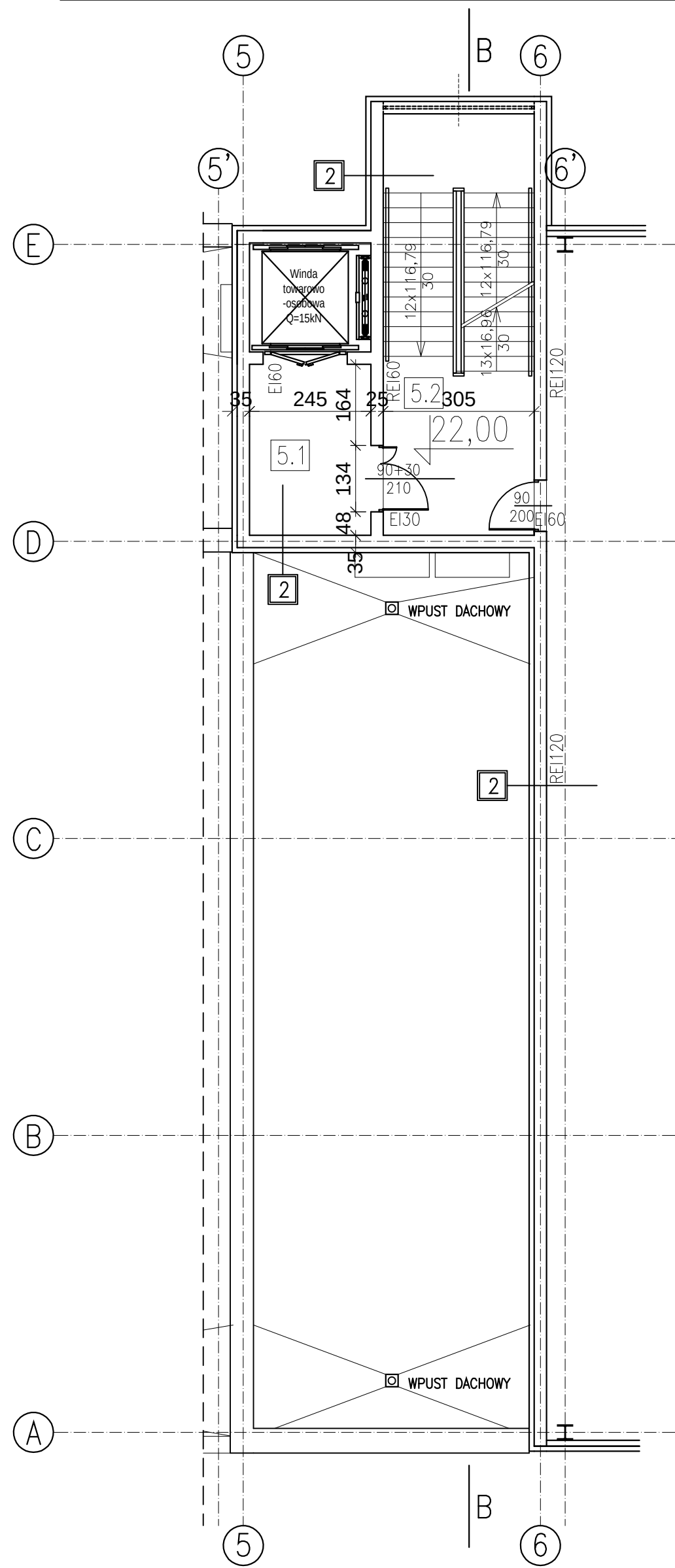
RZUT NA POZIOMIE +14.07M



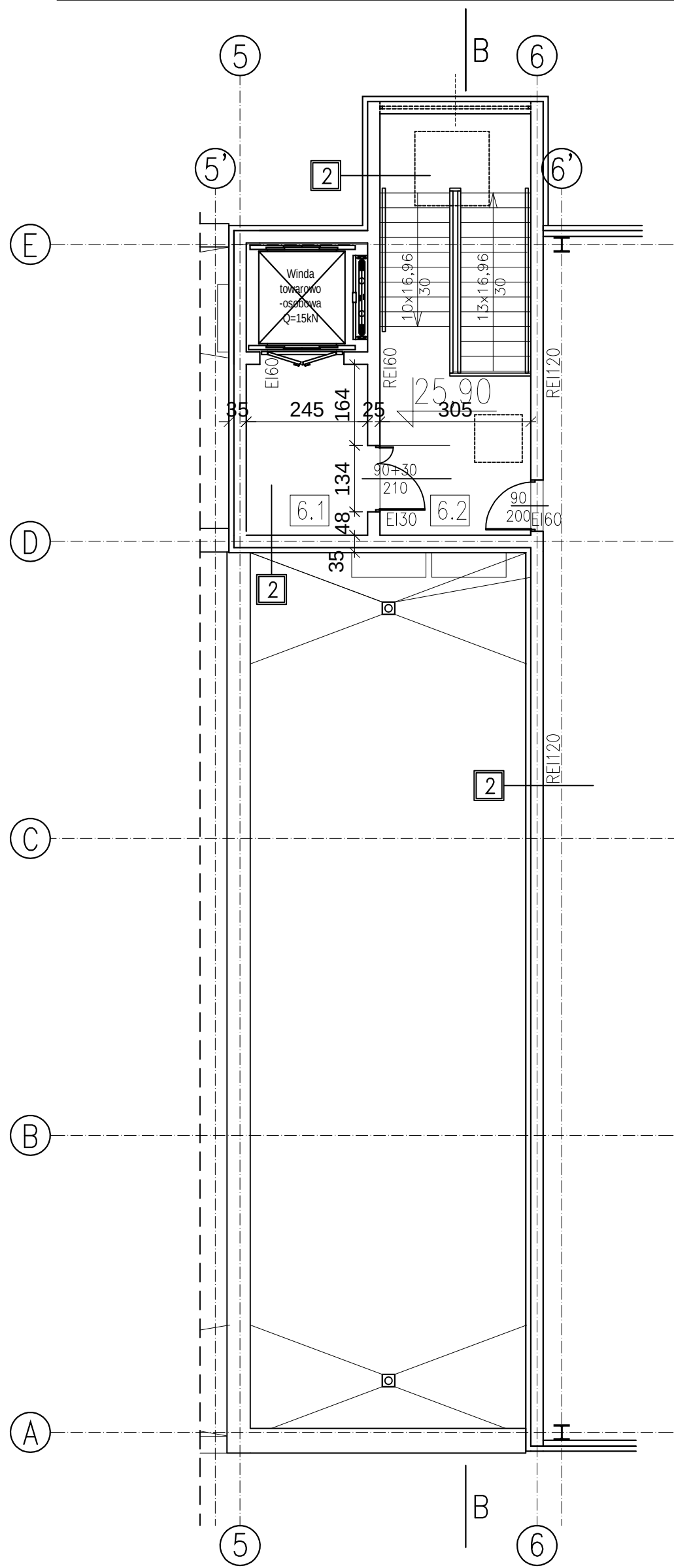
RZUT NA POZIOMIE +17.97M



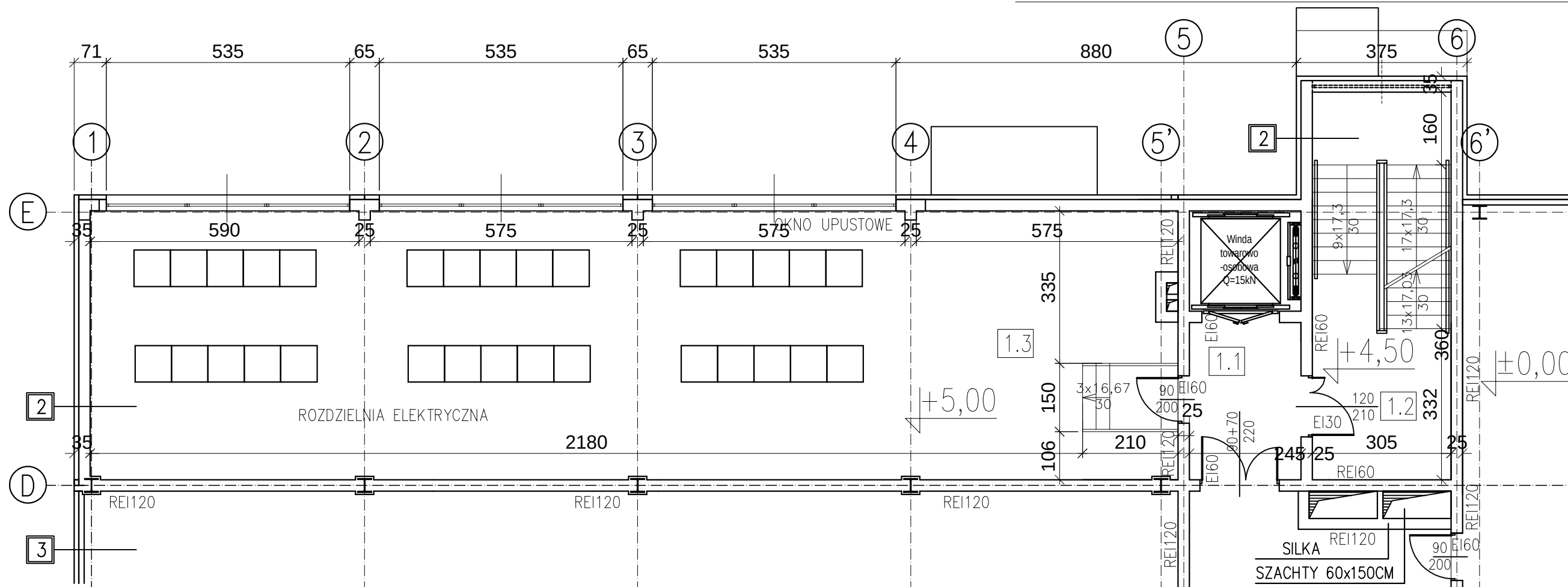
RZUT NA POZIOMIE +22.00M



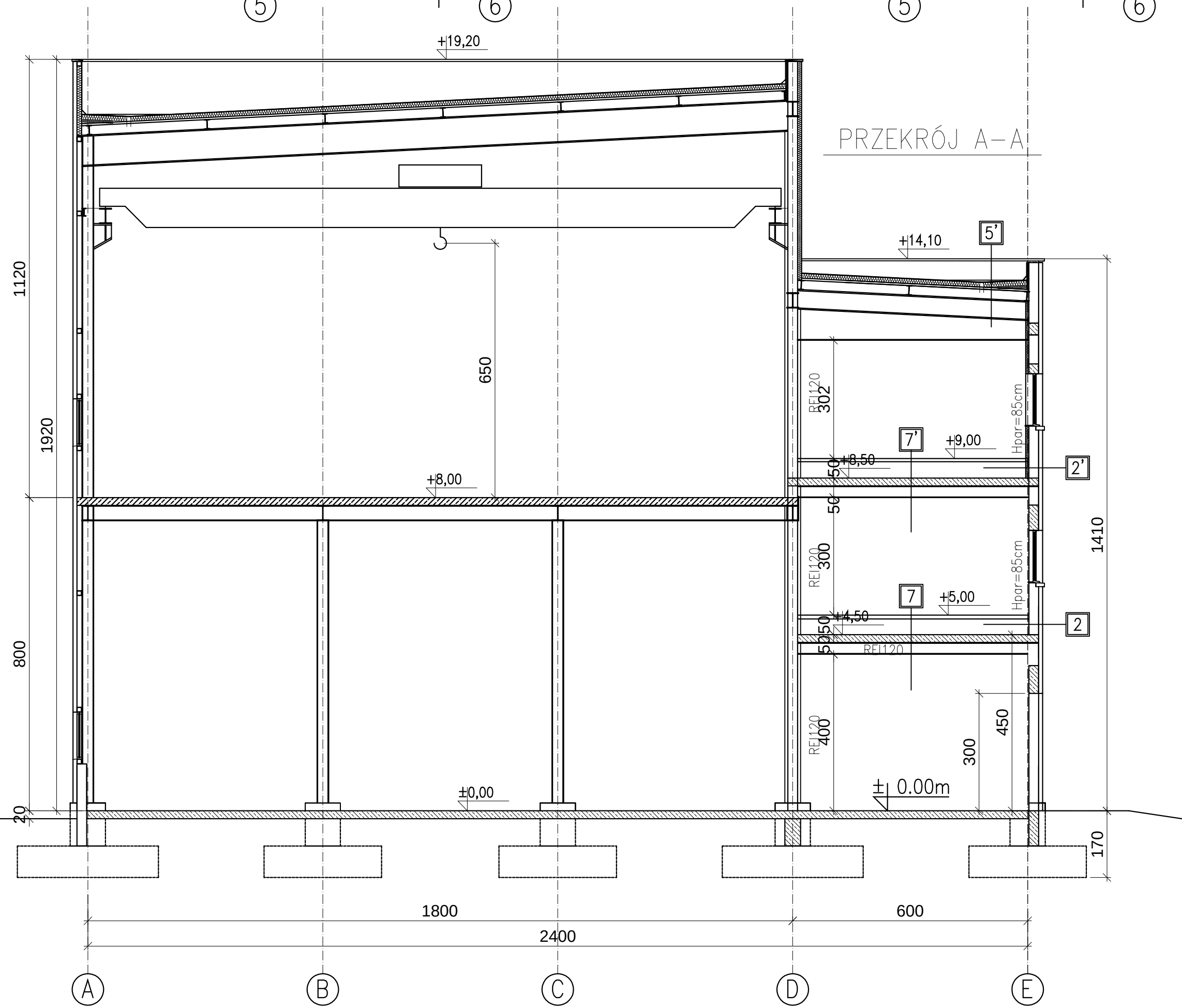
RZUT NA POZIOMIE +25.90M



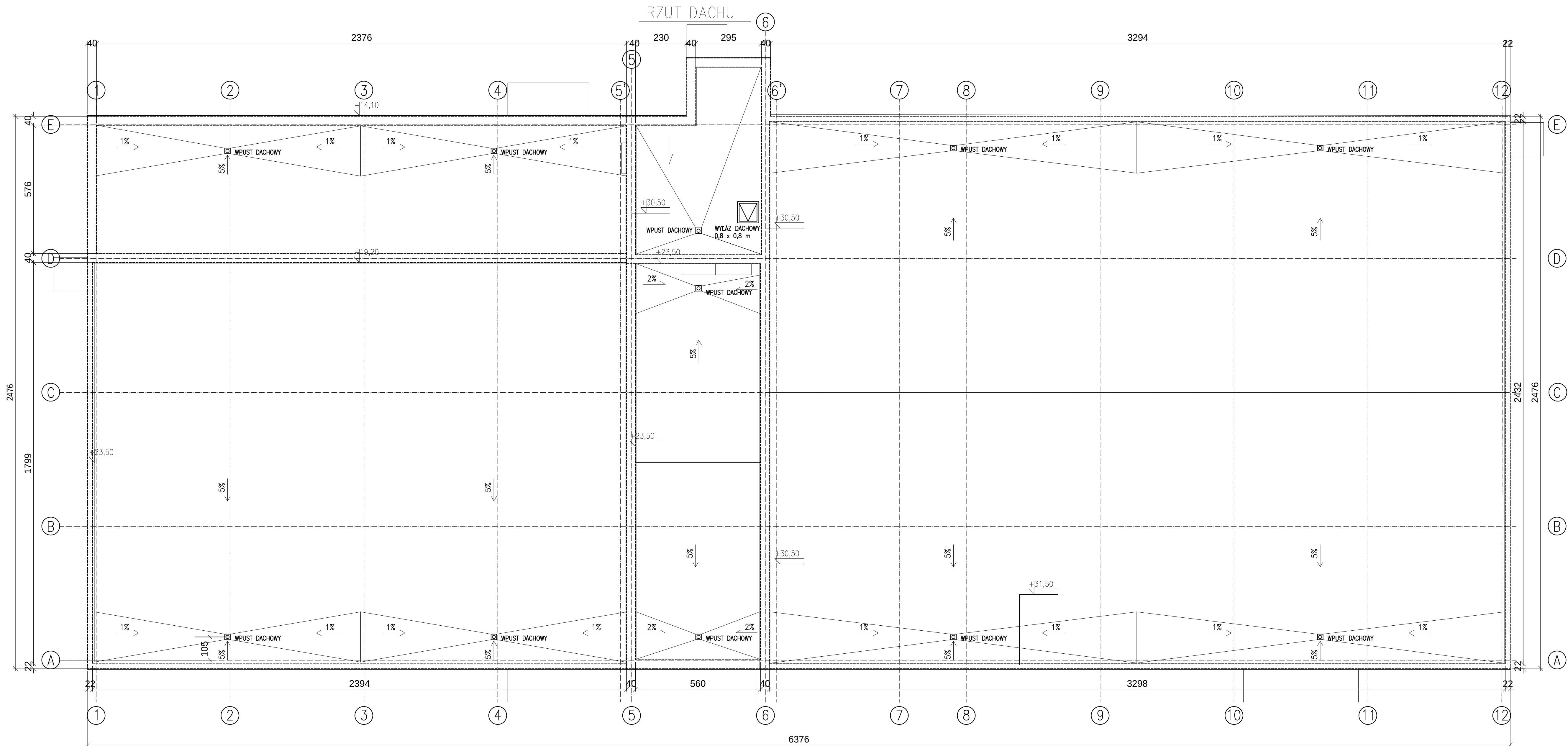
RZUT NA POZIOMIE + 5.00 I +4.50M



PRZEKRÓJ A-A



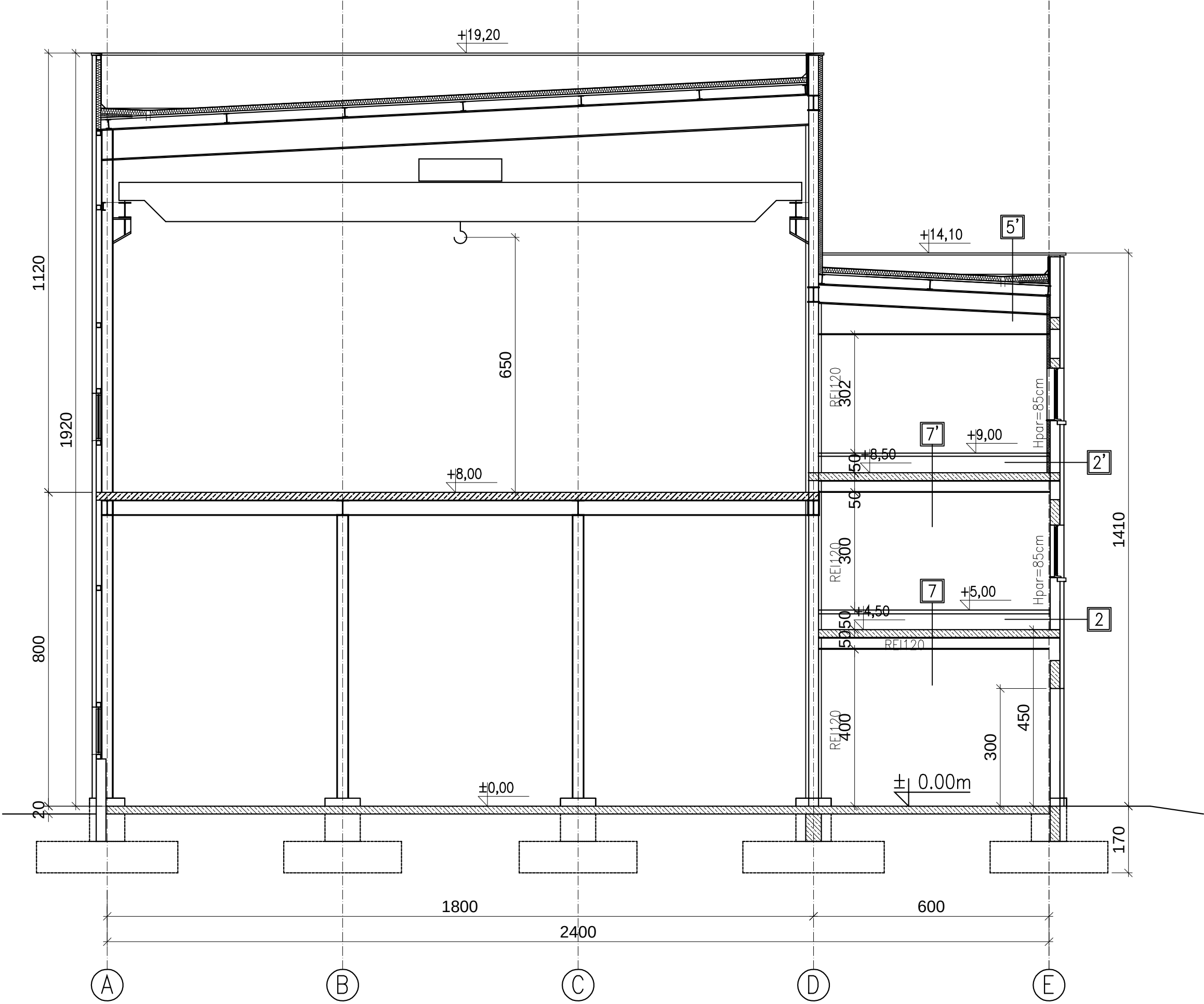
	Projektował	Wykonał	Sprawdził			
Data	07-05-2016					
Nazwisko	dr inż. Z.Bujniwicz	mgr inż. M.Drozd	dr inż. M.Tomanek			
NR UPR.	1315/94	-	214/91			
Podpis						
Tytuł	Budowa bloku energetycznego zasilanego biomasą w MEGATEM EC-LUBLIN Sp. z o.o.			adres: PROEN Gliwice Sp. z o.o. ul. Karłowicza 58 44-100 Gliwice biuro@proen.gliwice.pl	telefon: +48 32 301 04 05 telefax: +48 32 301 04 06	
	- PROJEKT BUDOWLANY -			Investor	MEGATEM EC-Lublin Sp. z o.o.	
	Budynek Główny			Format	A1	Przynależy do rysunku: -
	Rzuty na poziomie -4,50M; +4,50M/5,00M; 14,07M; 17,97M; 22,00M; 25,90M; przekrój A-A			Podziałka	Nr rys.	14/MECL/2015/103
				1:100		



UWAGA! NA RZUCIE DACHU NIE POKAZANO DROBNYCH INSTALACJI
I URZĄDZEŃ WYNIKAJĄCYCH Z CZĘŚCI TECHNOLOGICZNEJ

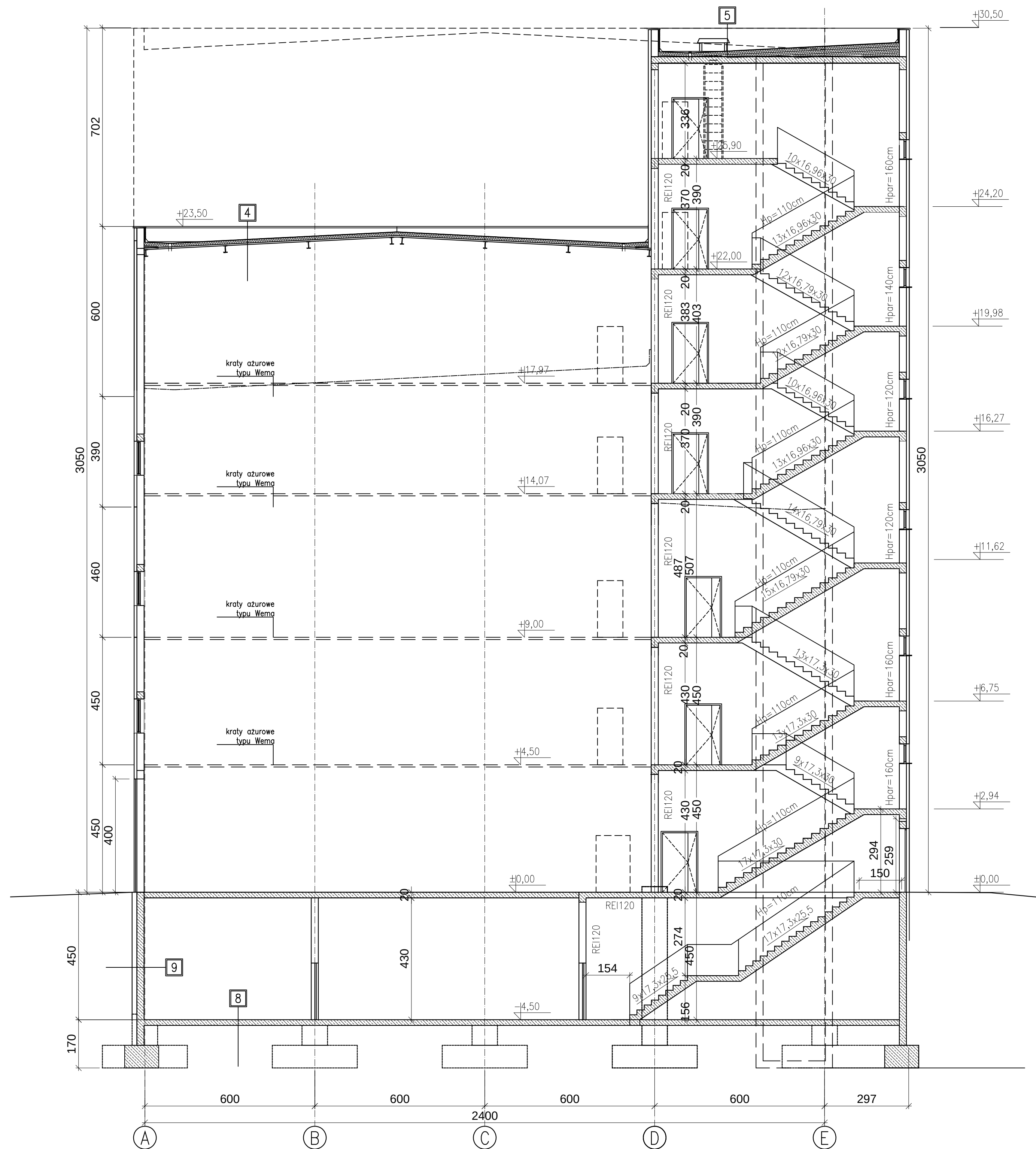
	Projektował	Wykonał	Sprawił	
Data	07-05-2016			
Nazwisko	dr inż. Z.Bujniwicz	mgr inż. M.Drozd	dr inż. M.Tomanek	
NR UPR.	1315/94	—	214/91	
Podpis				
Tytuł	Budowa bloku energetycznego zasilanego biomasą w MEGATEM EC-LUBLIN Sp. z o.o.			adres: "PROEN" Gliwice Sp. z o.o. ul. Karłowicza 58 44-100 Gliwice biuro@proen.gliwice.pl telefon: +48 32 301 04 05 biuro: +48 32 301 04 06
- PROJEKT BUDOWLANY -				
Budynek Główny Rzut dachu				
Format	A1	Przynależy do rysunku: —		
Podziałka	1:100	Nr rys.	14/MECL/2015/104	

PRZEKRÓJ A-A

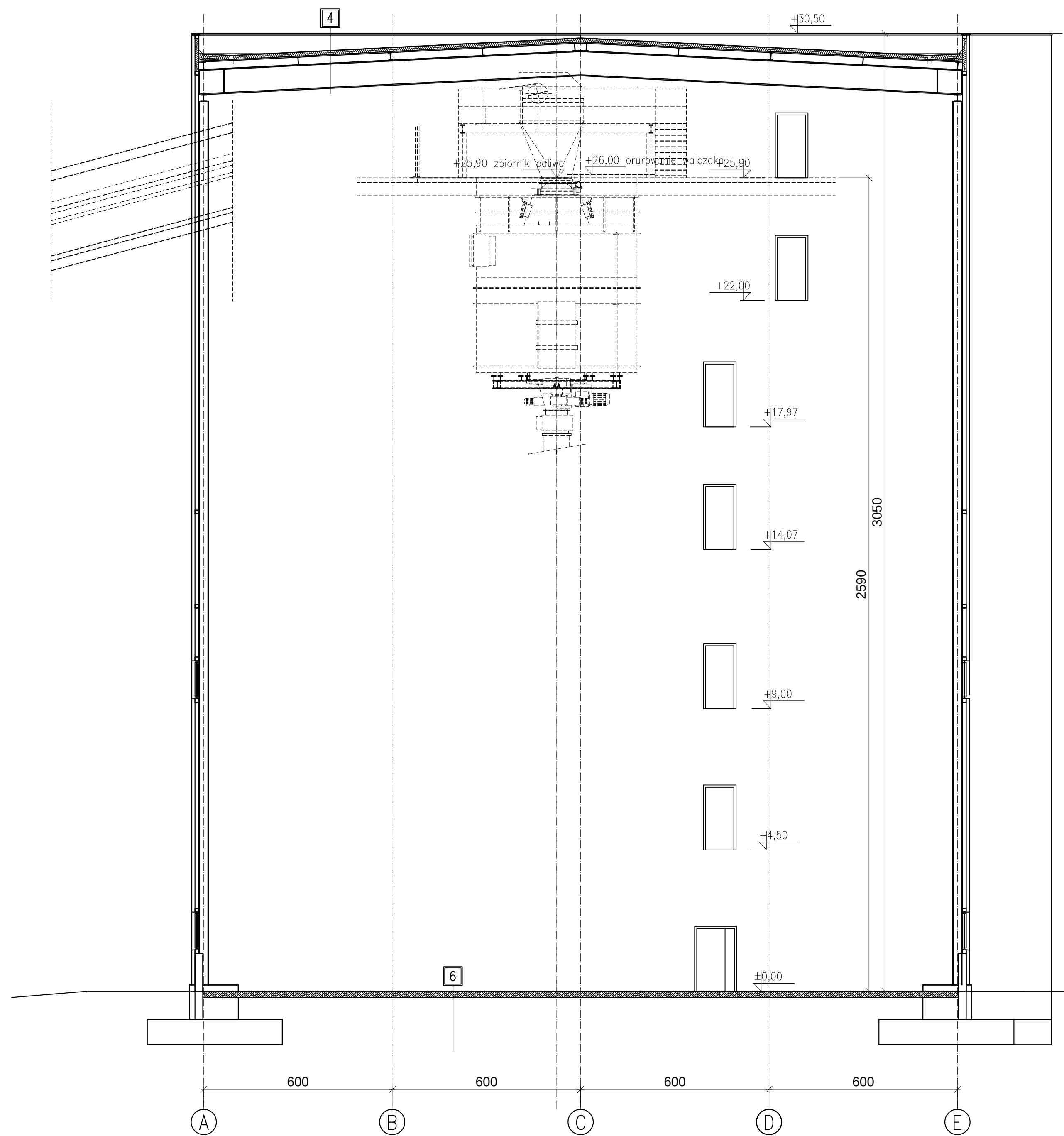


	Projektował	Wykonał	Sprawdził	proen gliwice adres: "PROEN" Gliwice Sp. z o.o. ul. Karolinki 58 44 – 100 Gliwice biuro@proen.gliwice.pl telefon: +48 32 301 04 05 telefax: +48 32 301 04 06
Data	07–05–2016			
Nazwisko	mgr inż. J.Kamiński	mgr inż. J.Kamiński	mgr inż. B.Serokin	
NR UPR.	623/87	623/87	SLK/4865/P00K/13	
Podpis				
Tytuł	Budowa bloku energetycznego zasilanego biomasą w MEGATEM EC-LUBLIN Sp. z o.o.			
- PROJEKT BUDOWLANY -				
Budynek Główny. Przekrój A-A				
Inwestor				MEGATEM EC–Lublin Sp. z o.o.
Format	Przynależy do rysunku: A2 –			
Podziałka	Nr rys.			
1:100	14/MECL/2015/105			

PRZEKRÓJ B-B



PRZEKRÓJ C-C



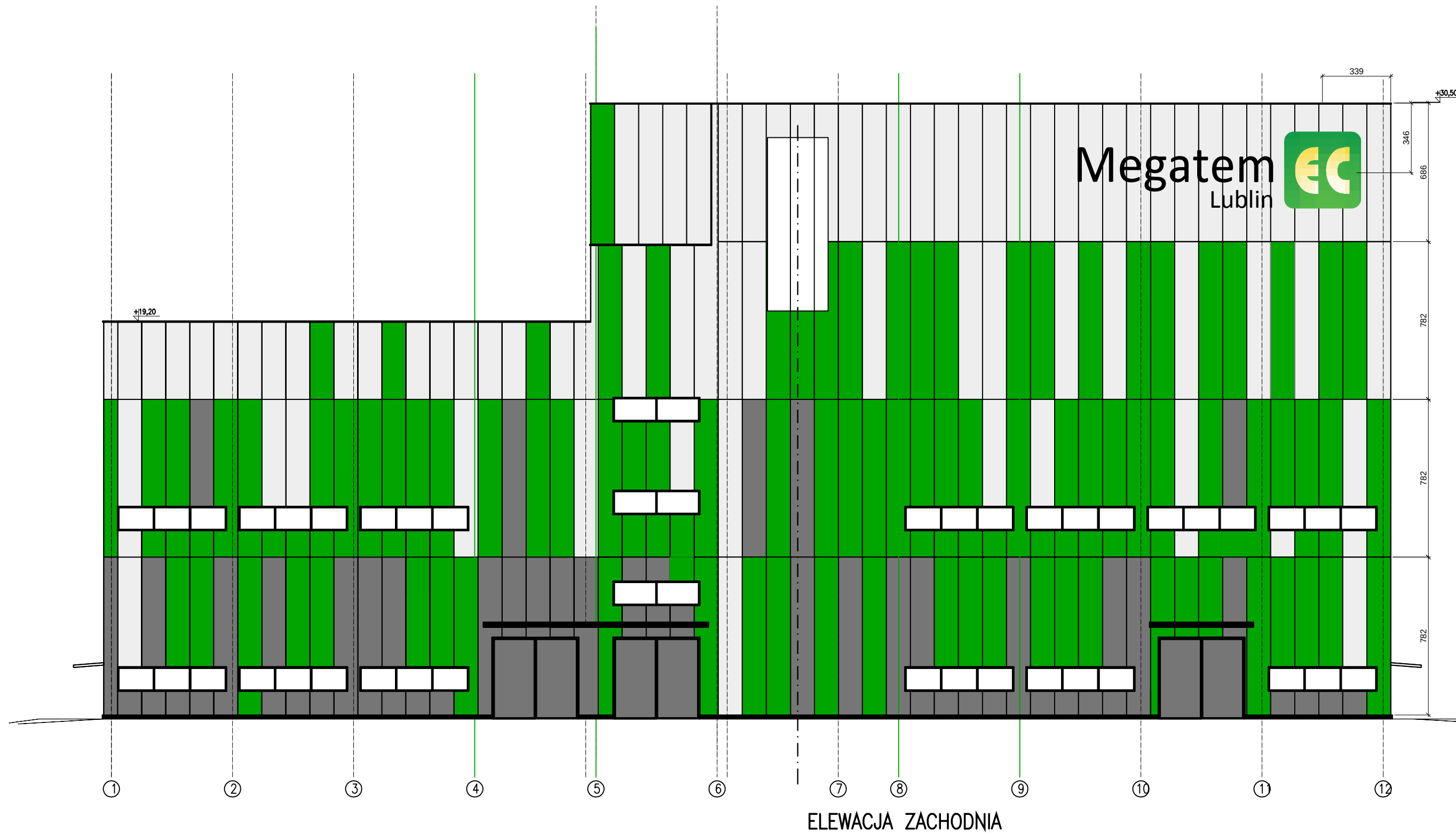
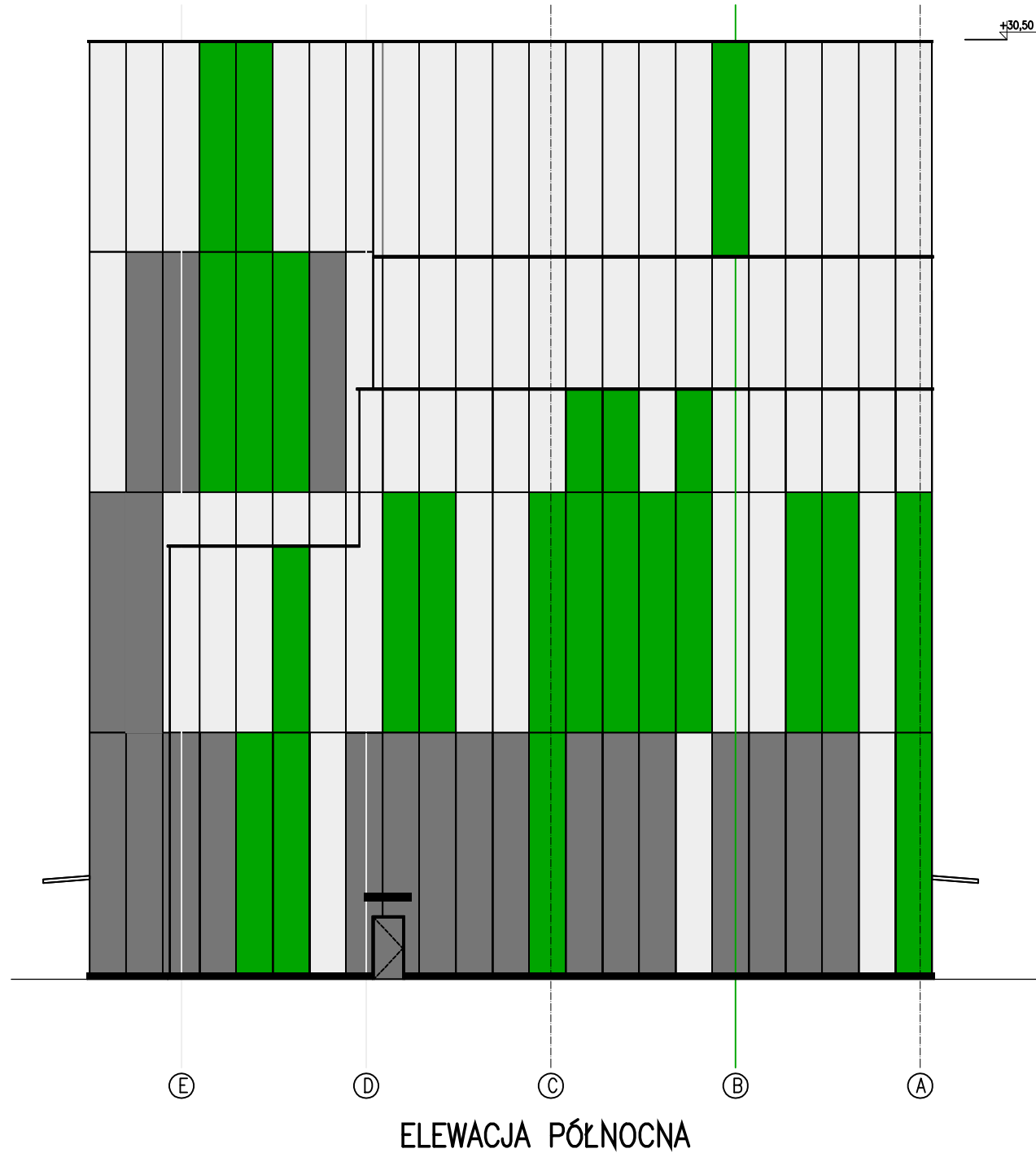
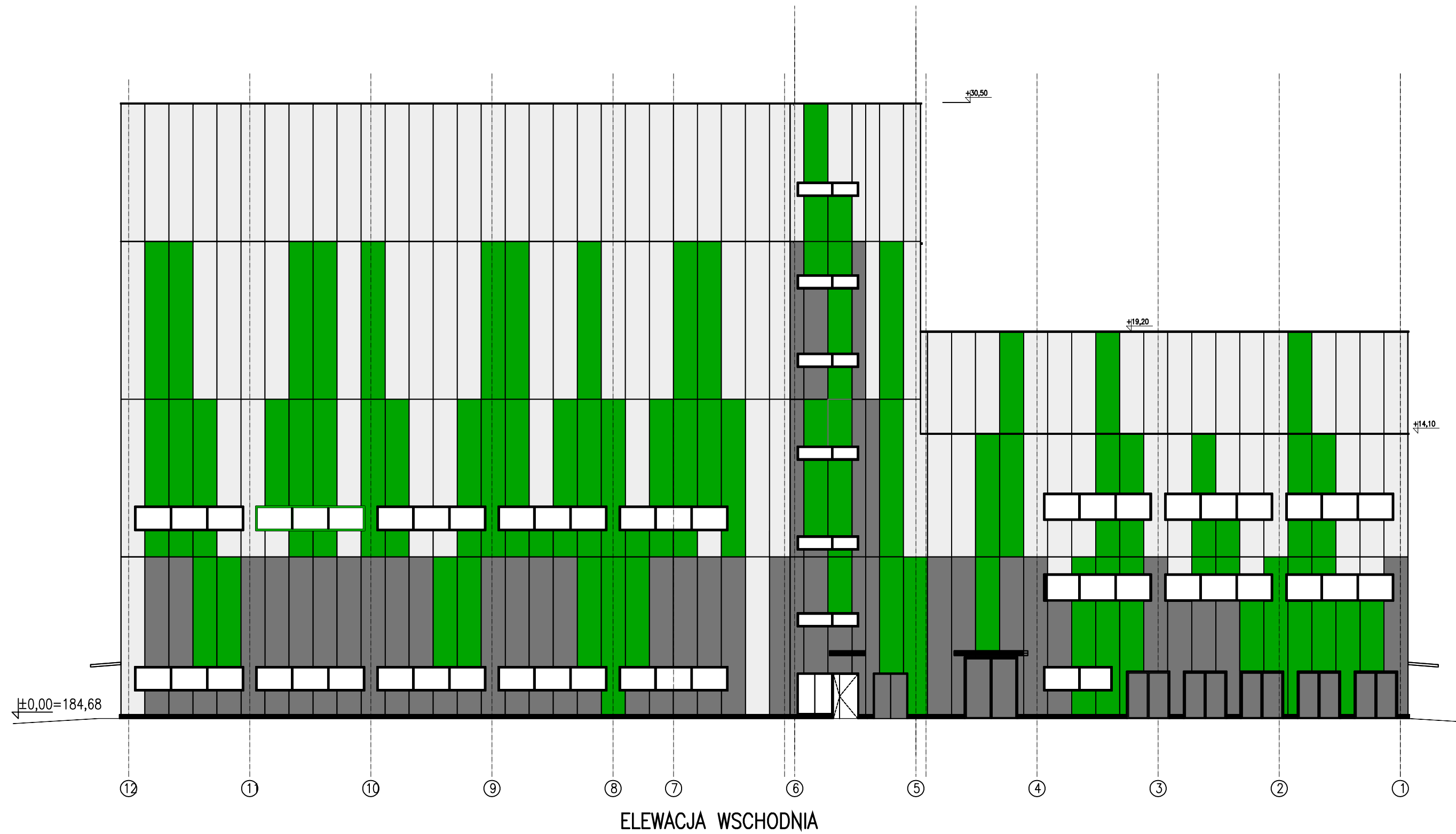
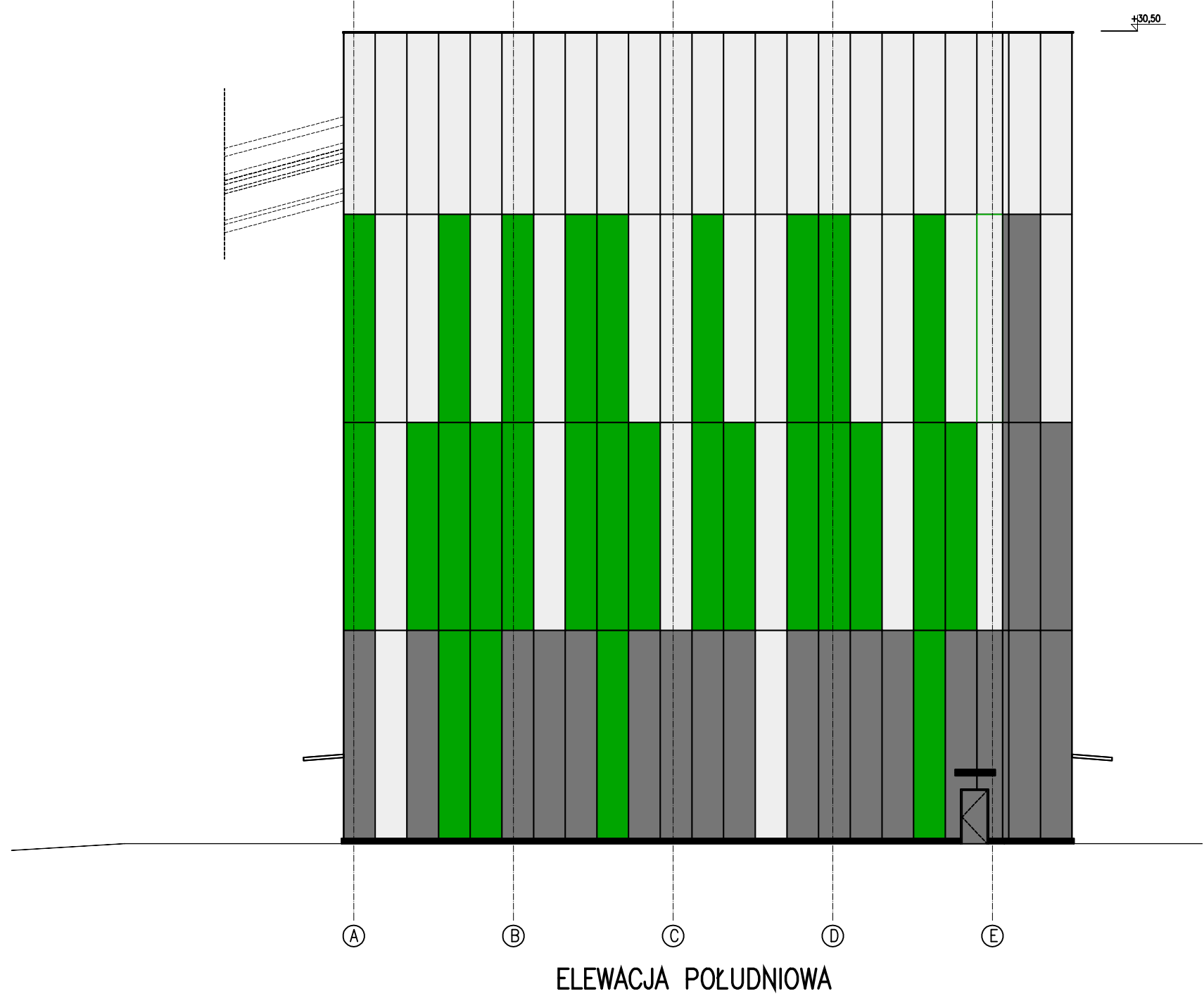
- 1 TYNK MINERALNY 1,0 cm
SILKA 24,0 cm
TYNK MINERALNY 1,0 cm
- 2 $U_{c<0,9W/m2K=0,39}$
PŁYTY WARSTWOWE Z WYPEŁNIENIEM
Z WĘLNĄ MINERALNĄ 10,0 cm
ŻELBET 25,0 cm
TYNK MINERALNY 1,0 cm
- 2' $U_{c<=0,25W/m2K=0,21}$
PŁYTY WARSTWOWE Z WYPEŁNIENIEM
Z WĘLNĄ MINERALNĄ 10,0 cm
SILKA 24,0 cm
MINERALNE PŁYTY IZOLACYJNE MULTIPOR 80mm
TYNK CEMENTOWY - PIASKOWY 2,0 cm

- 3 $U_{c<0,9W/m2K=0,38}$
PŁYTY WARSTWOWE Z WYPEŁNIENIEM
Z WĘLNĄ MINERALNĄ 10,0 cm
- 4 $U_{c<0,7W/m2K=0,3}$
MEMBRANA PVC
WĘLNĄ MINERALNĄ 12 cm
PAROIZOLACJA - FOLIA PE KLEJONA
BLACHA TRAPEZOWA
- 5 $U_{c<=0,70W/m2K=0,30W/m2K}$
MEMBRANA PVC
WĘLNĄ MINERALNĄ TWARDĄ min. 12 cm
PAROIZOLACJA - FOLIA PE KLEJONA
STROP ŻELBETOWY UŻEBROWANY - PŁYTA GR. 22 cm
- 5' $U_{c<=0,20W/m2K=0,19W/m2K}$
MEMBRANA PVC
WĘLNĄ MINERALNĄ TWARDĄ min. 15 cm
PAROIZOLACJA - FOLIA PE KLEJONA
STROP ŻELBETOWY UŻEBROWANY - PŁYTA GR. 22 cm

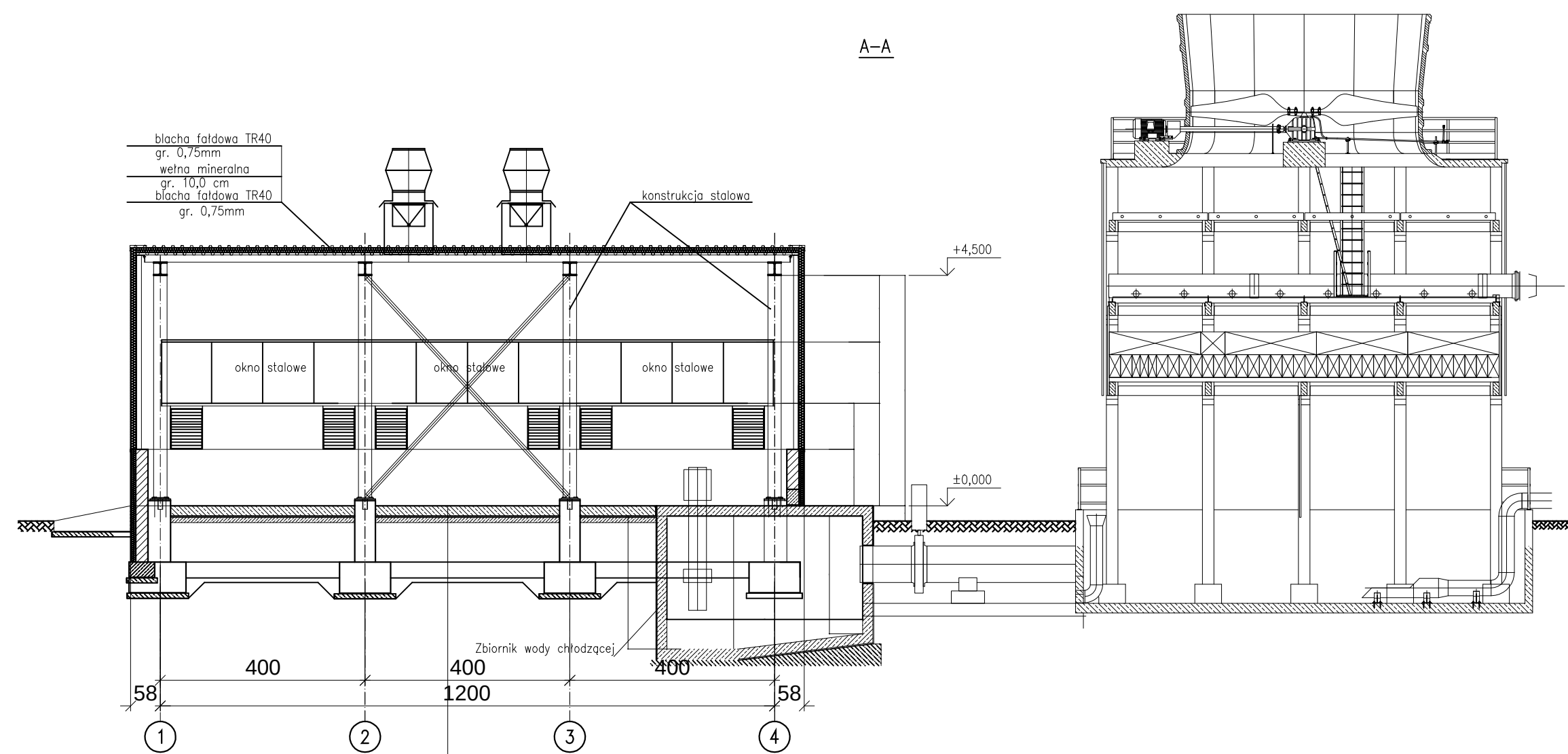
- 6 $U_{c<=1,5W/m2K}$
POWŁOKA ŻYWICZNA
PŁYTA ŻELBETOWA ZE SPADKIEM ZATARTA NA GŁADKO 20,0 cm
CHUDY BETON 10,0 cm
ZASYPKA PIASKOWO-ZWIROWA 60,0 cm
GRUNT RODZIMY
- 7 PODŁOGA PODNIESIONA EI30 50,0 CM
POWŁOKA NIEPYŁĄCA
STROP ŻELBETOWY 20,0 cm
SUFIT PODWIESZONY
- 7' $U_{c<=1,0W/m2K=0,68}$
PODŁOGA PODNIESIONA EI30 50,0 CM
POWŁOKA NIEPYŁĄCA
STROP ŻELBETOWY 20,0 cm
WĘLNĄ MINERALNĄ 5,0 cm
SUFIT PODWIESZONY

- 8 $U_{c<=1,5W/m2K}$
POWŁOKA ŻYWICZNA
PŁYTA ŻELBETOWA ZE SPADKIEM ZATARTA NA GŁADKO 20,0 cm
FOLIA PVC
CHUDY BETON 10,0 cm
ZASYPKA PIASKOWO-ZWIROWA 60,0 cm
GRUNT RODZIMY
- 9 MAŁOWANIE PRZECIWI PYŁĄCE
ŚCIANA ŻELBETOWA
FOLIA PVC
STYROPUR 4 CM
FOLIA KUBEŁKOWA
ZASYPKA PIASKOWA

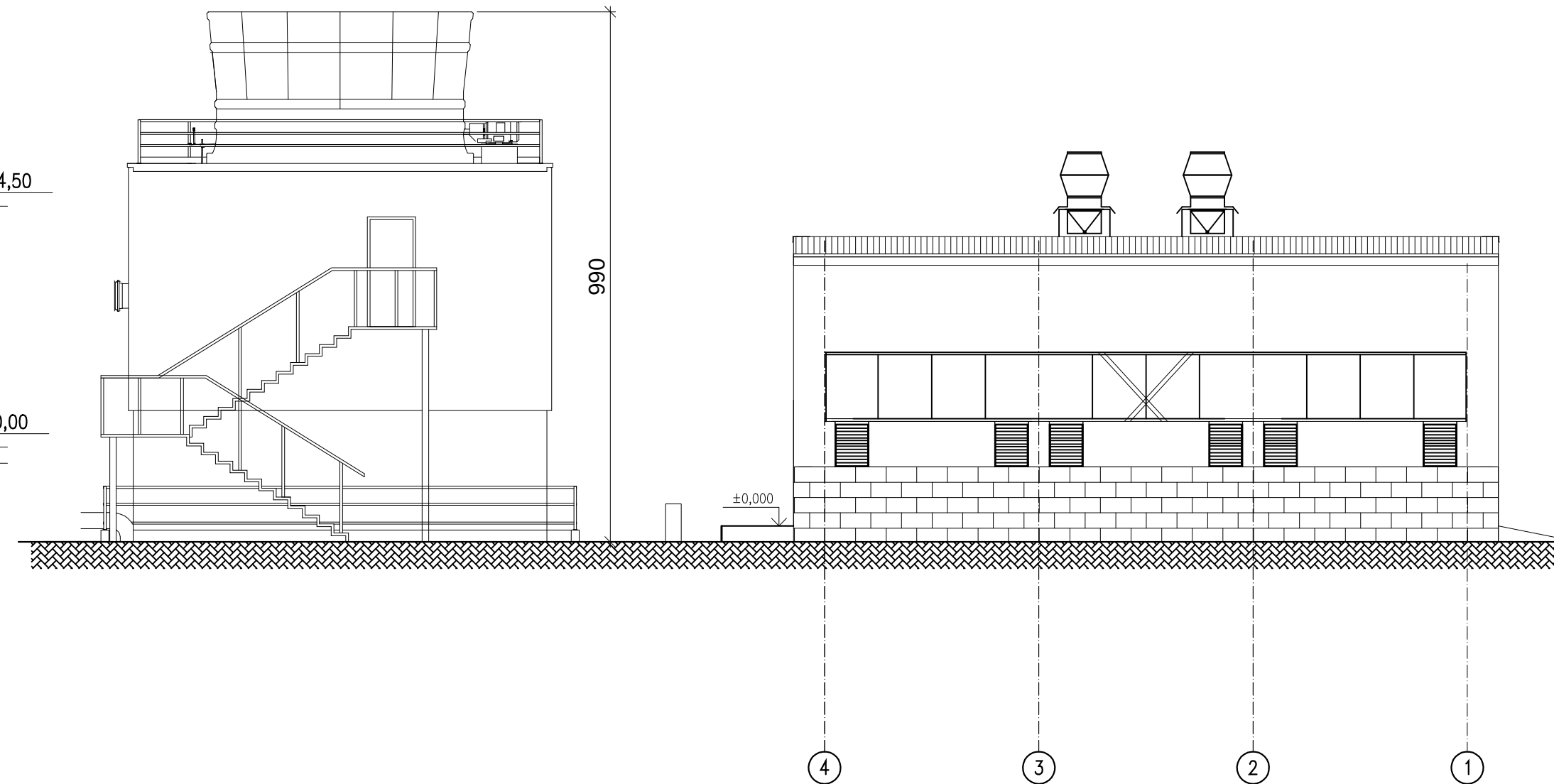
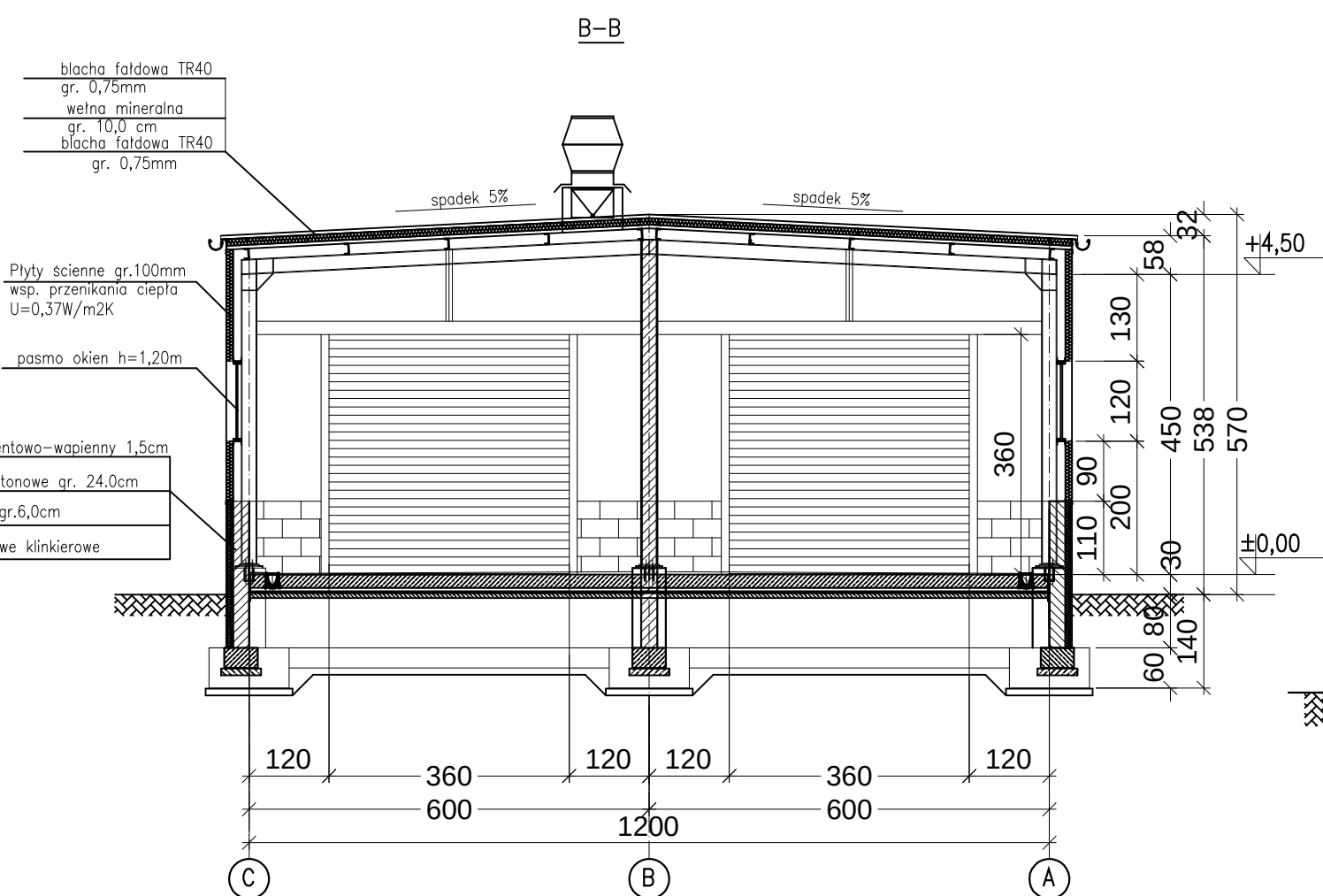
	Projektował	Wykonał	Sprawił	 adres: "PROEN" Gliwice Sp. z o.o. ul. Karłowicza 58 44 – 100 Gliwice biuro@proen.gliwice.pl telefon: +48 32 301 04 05 biuro: +48 32 301 04 06
Data	07 – 05 – 2016			
Nazwisko	dr inż. Z.Bujniwicz	mgr inż. M.Drozd	dr inż. M.Tomanek	
NR UPR.	1315/94	–	214/91	
Podpis				
Tytuł	Budowa bloku energetycznego zasilanego biomasą w MEGATEM EC-LUBLIN Sp. z o.o.			
- PROJEKT BUDOWLANY -				
Budynek Główny Przekroje B-B; C-C				
Format	A1	Przyznaję do rysunku: –		
Podziałka	Nr rys.	14/MECL/2015/106		
1:100				



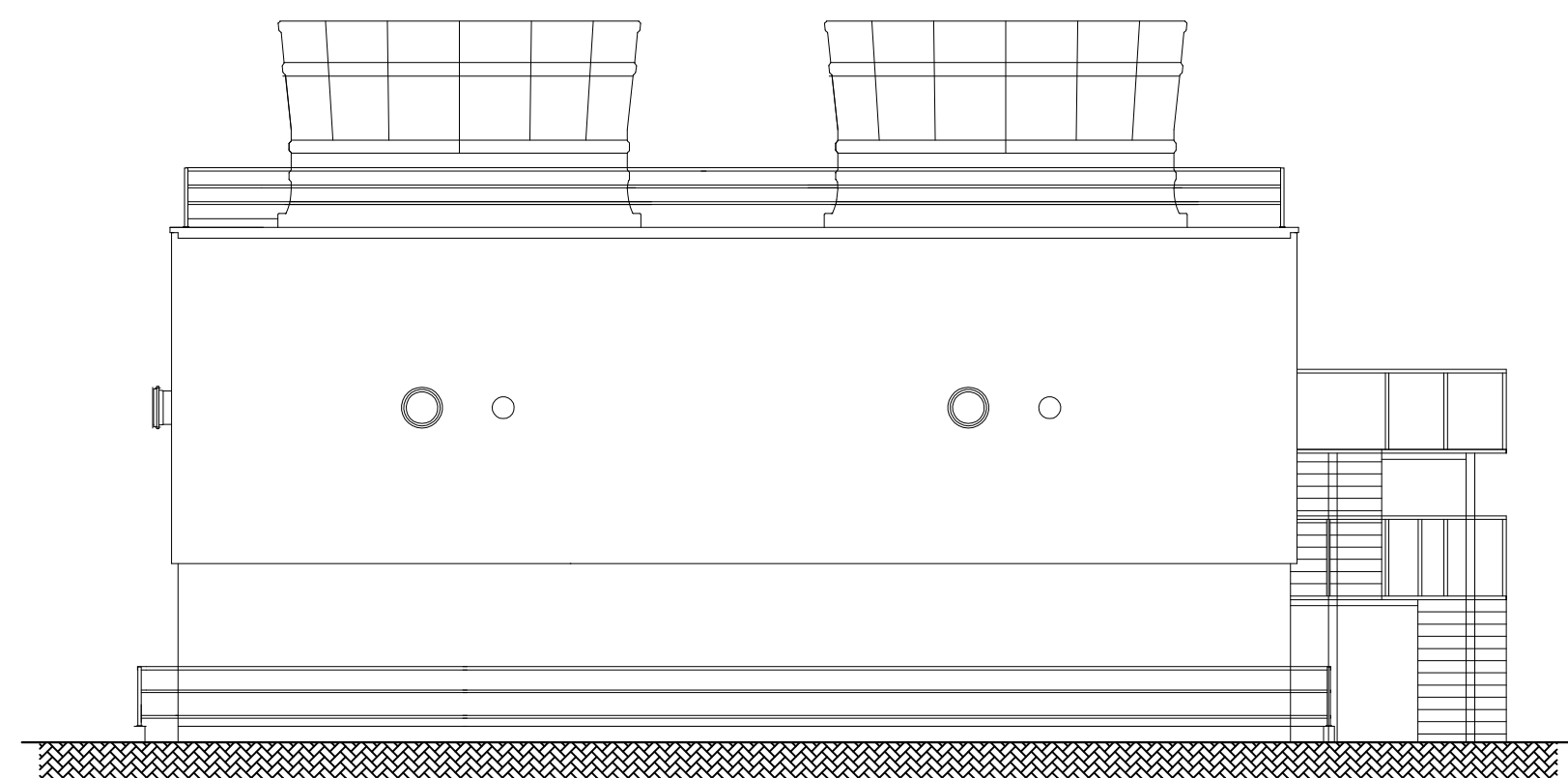
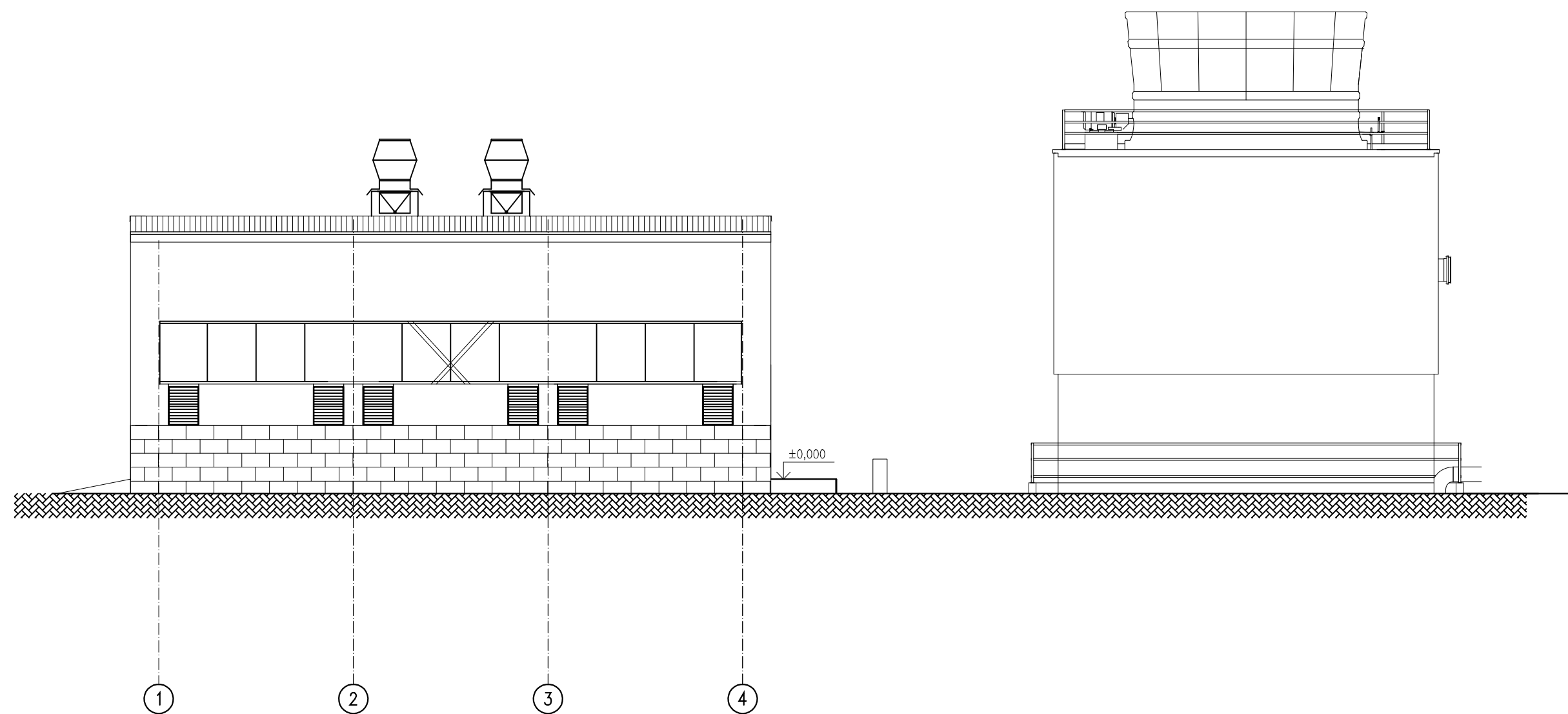
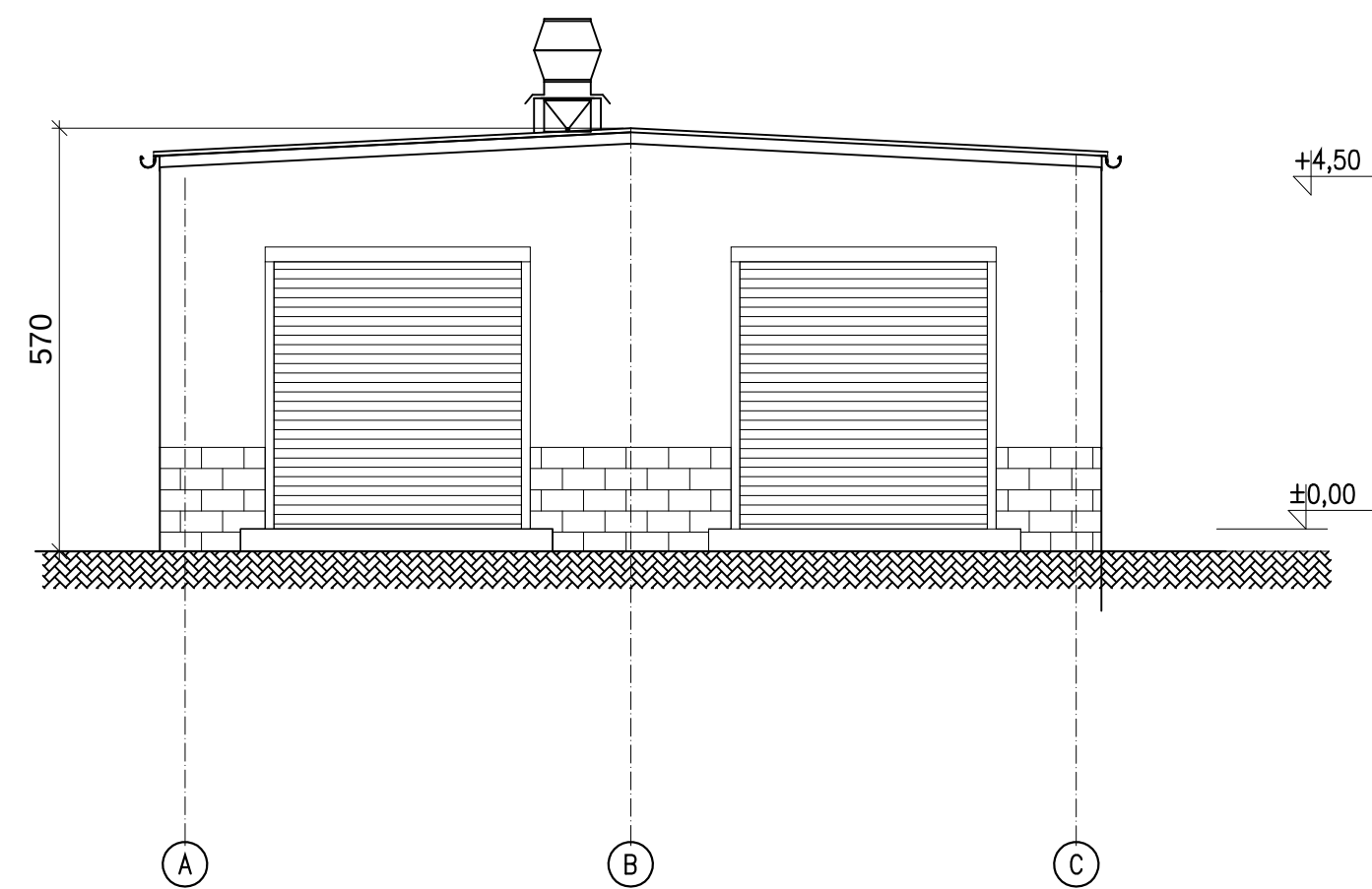
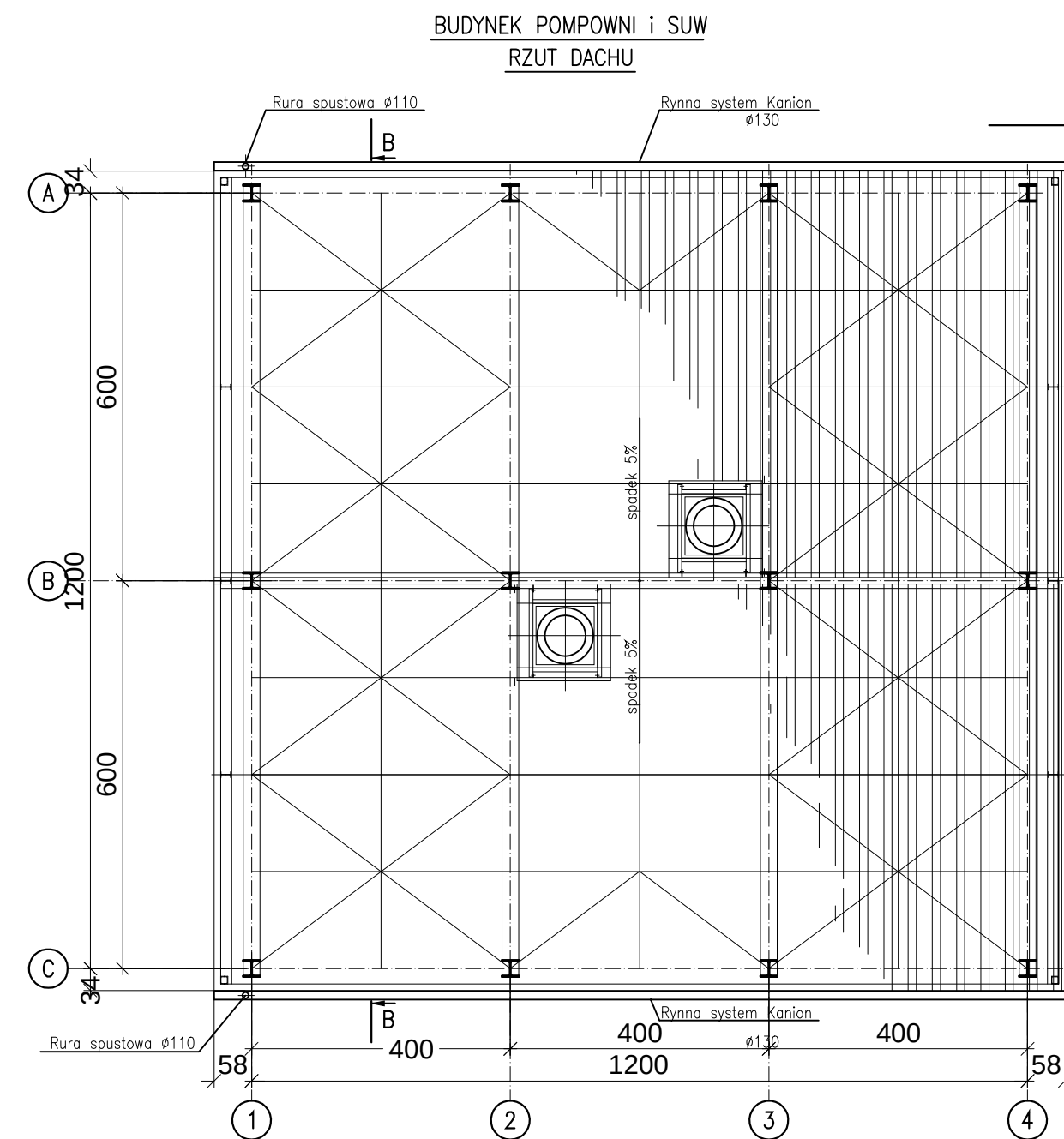
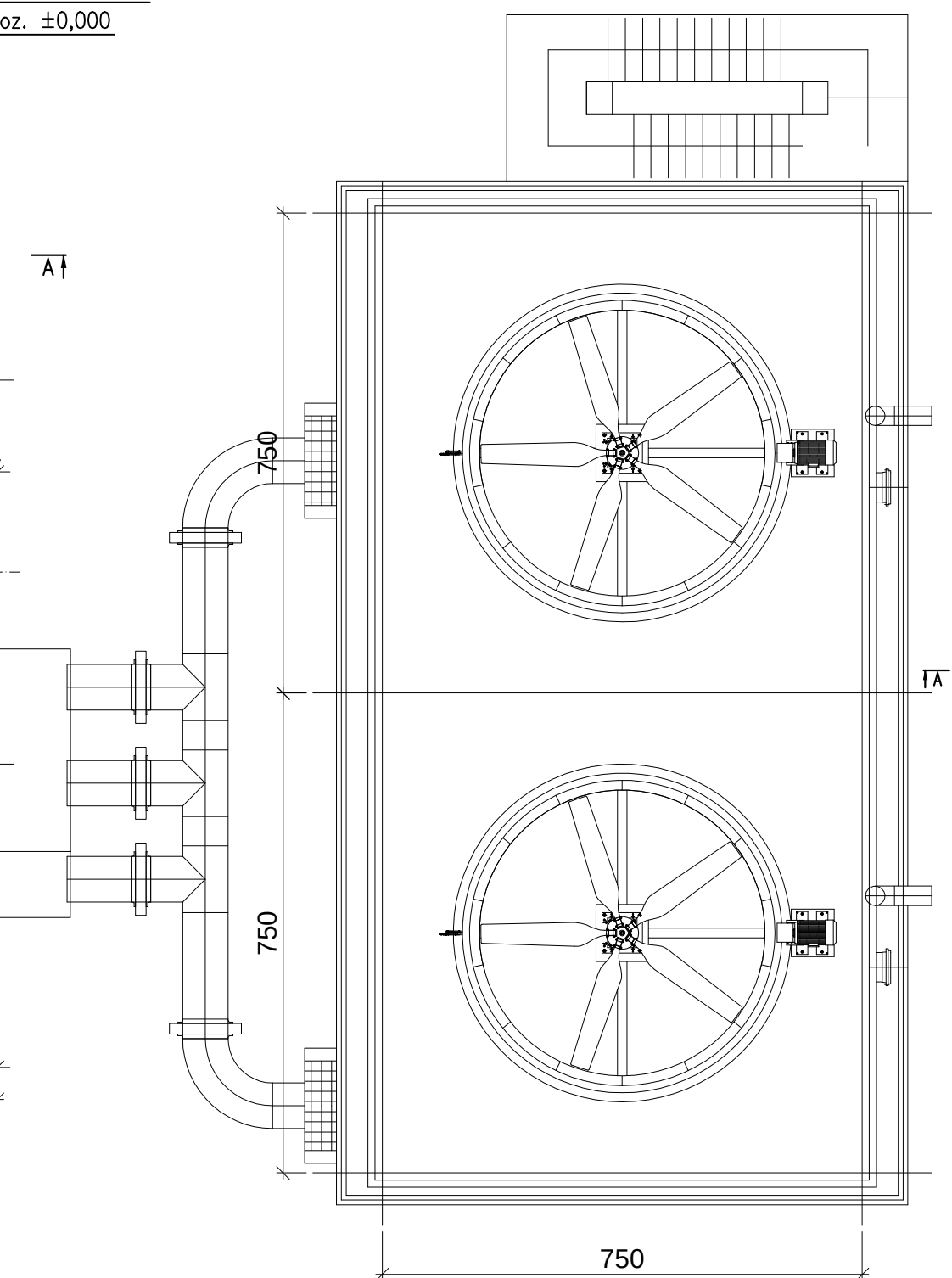
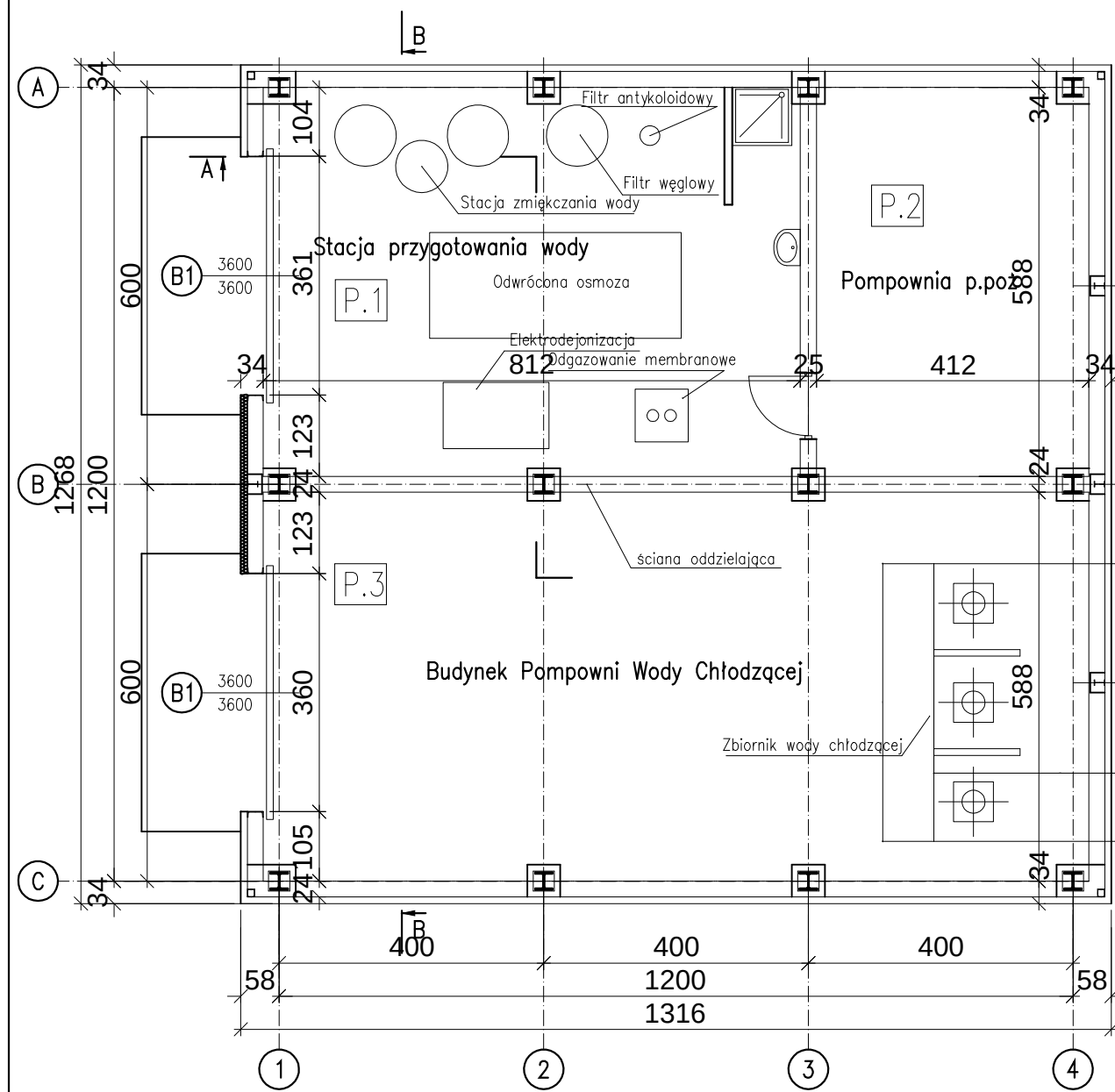
	Projektował	Wykonał	Sprawdził
Data	07-05-2016		
Nazwisko	dr inż. Z.Bujniewicz	mgr inż. M.Drozd	dr inż. M.Tomanek
NR UPR.	1315/94	-	214/91
Podpis			
Tytuł	Budowa bloku energetycznego zasilanego biomasą w MEGATEM EC-LUBLIN Sp. z o.o.		
	- PROJEKT BUDOWLANY -		
	Budynek Główny Elewacje		
	Megatem Lublin		
	prc en gliwice		
	adres: "PROEN" Gliwice Sp. z o.o. ul. Karłowicza 58 44-100 Gliwice biuro@proen.gliwice.pl		
	telefon: +48 32 301 04 05 biuro: +48 32 301 04 06		
	Inwestor MEGATEM EC-Lublin Sp. z o.o.		
	Format A1	Przynależny do rysunku: -	
	Podziałka 1:200	Nr rys. 14/MECL/2015/107	



1. Posadzka żelbetowa B30 grub. 20cm
2. Ochrona izolacji - beton B15 o grub. 5cm
3. Folia budowlana przeciwdyfuzyjna
4. Podłoga z betonu kl.B15 - grub.5cm
5. zasypka płaskowo-żwirowa ułożona warstwami o grubości ~25cm zagęszczona mechanicznie do wskaźnika zagęszczenia ls=0.98 - żelbetowy



BUDYNEK POMPOWNI i SUW
RZUT poz. ±0,000



	Projektował	Wykonał	Sprawił
Data	07-05-2016		
Nazwisko	dr inż. Z.Bujniewicz	mgr inż. M.Drozd	dr inż. M.Tomanek
NR UPR.	1315/94	-	214/91
Podpis			
Tytuł	Budowa bloku energetycznego zasilanego biomasą w MEGATEM EC-LUBLIN Sp. z o.o.		
- PROJEKT BUDOWLANY -			
Budynek pompowni i SUW Rzuty i przekroje			

projen

gliwice

adres:
"PROJEN" Gliwice Sp. z o.o.
ul. Karłowicza 58
44-100 Gliwice
biuro@projen-gliwice.pl

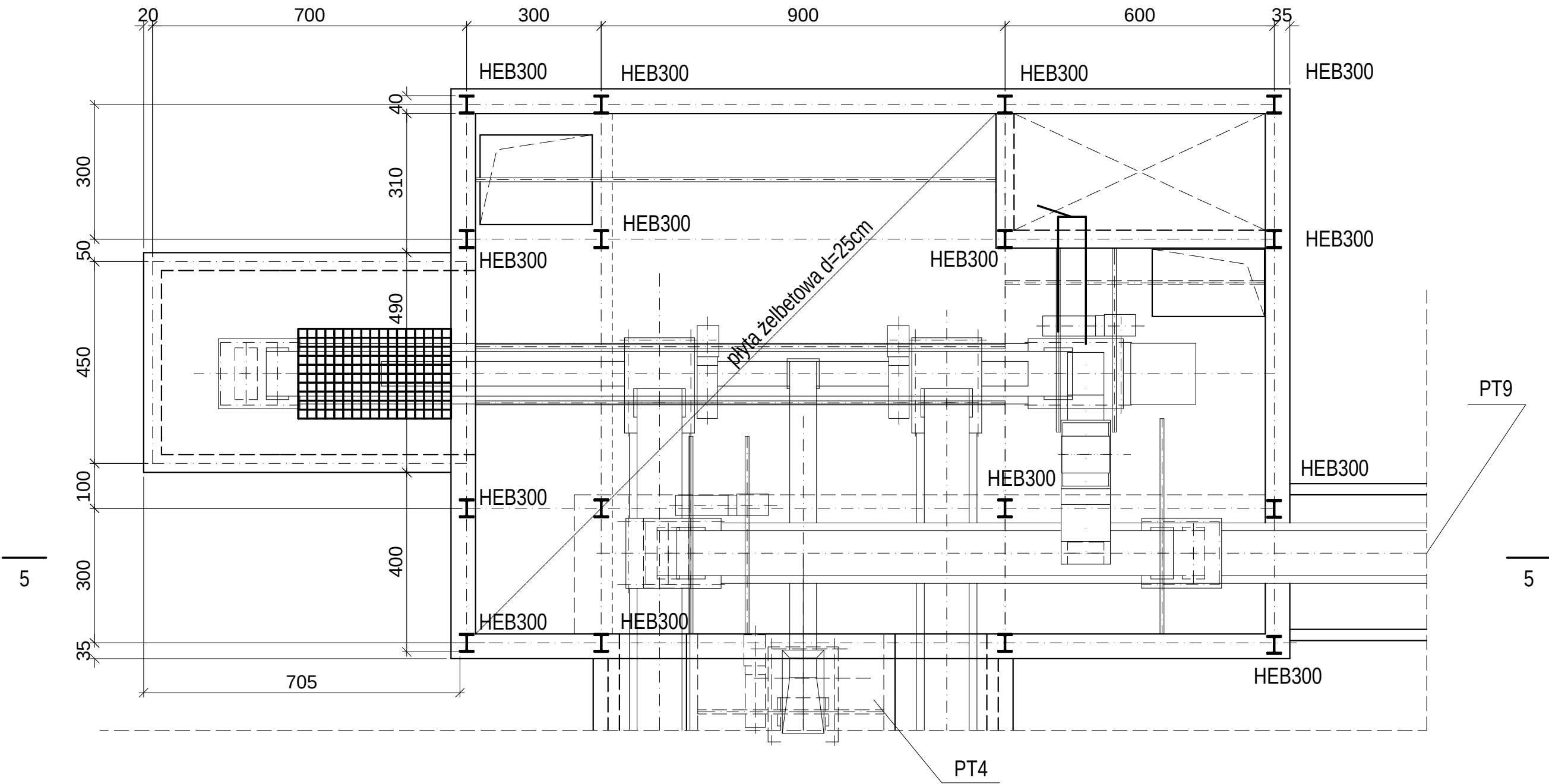
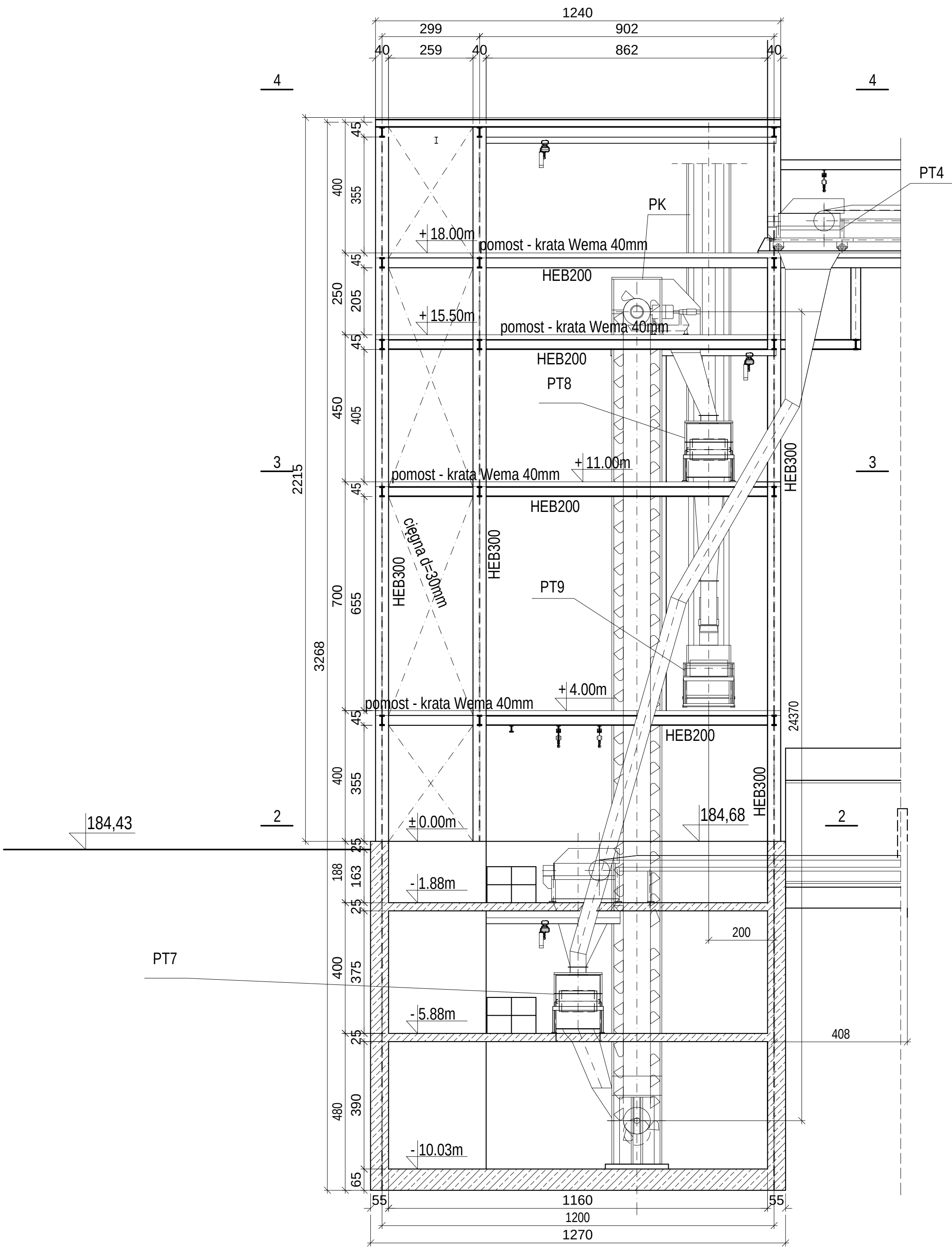
telefon:
+48 32 301 04 05
tęlex:
+48 32 301 04 06

Investor	MEGATEM EC-Lublin Sp. z o.o.	
Format	A1	Przyznależony do rysunku: —
Podziałka	Nr rys.	14/MECL/2015/108
1:100		

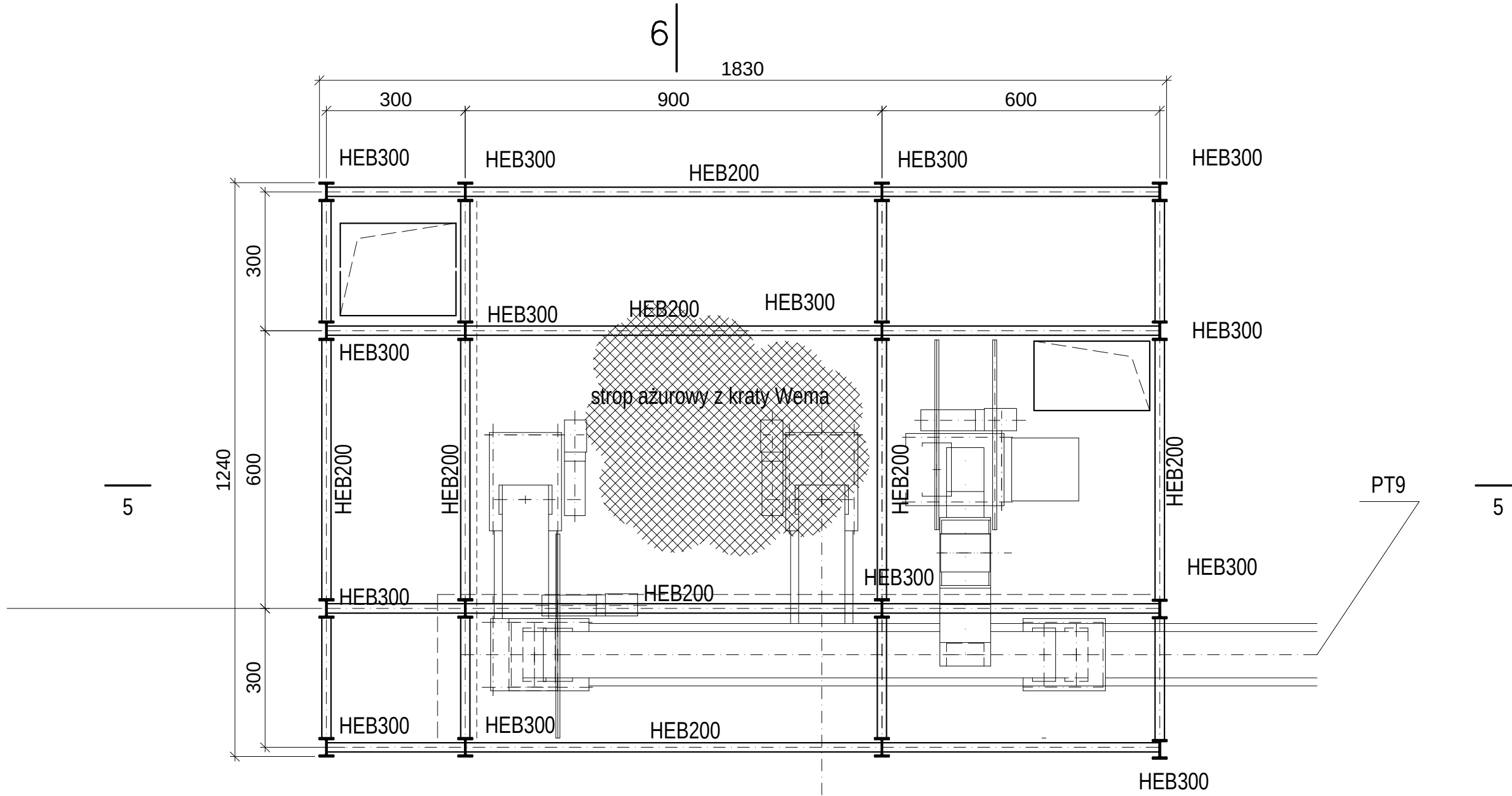
6-6

Węzeł przesypowy nr3

2-2



3-3



6

	Projektował	Wykonał	Sprawdził	
Data	07-05-2016			
Nazwisko	mgr inż. J.Kamiński	mgr inż. J.Kamiński	mgr inż. B.Serokin	
NR UPR.	623/87	623/87	SLK/4865/POOK/13	
Podpis				
Tytuł	Budowa bloku energetycznego zasilanego biomasą w MEGATEM EC-LUBLIN Sp. z o.o.			adres: "PROEN" Gliwice Sp. z o.o. ul. Karłowicza 38 44 - 100 Gliwice biuro@proen.gliwice.pl
	- PROJEKT BUDOWLANY -			telefon: +48 32 301 04 05 telefax: +48 32 301 04 06
ESTAKA PRZEŃSOWYNA PT9 WEZEŁ PRZESYPOWY NR 3 CZ.1				
	Inwestor MEGATEM EC-Lublin Sp. z o.o.			
Format	A1	Przynależny do rysunku:		—
Podziałka	Nr rys.	14/MECL/2015/109		
1:100				

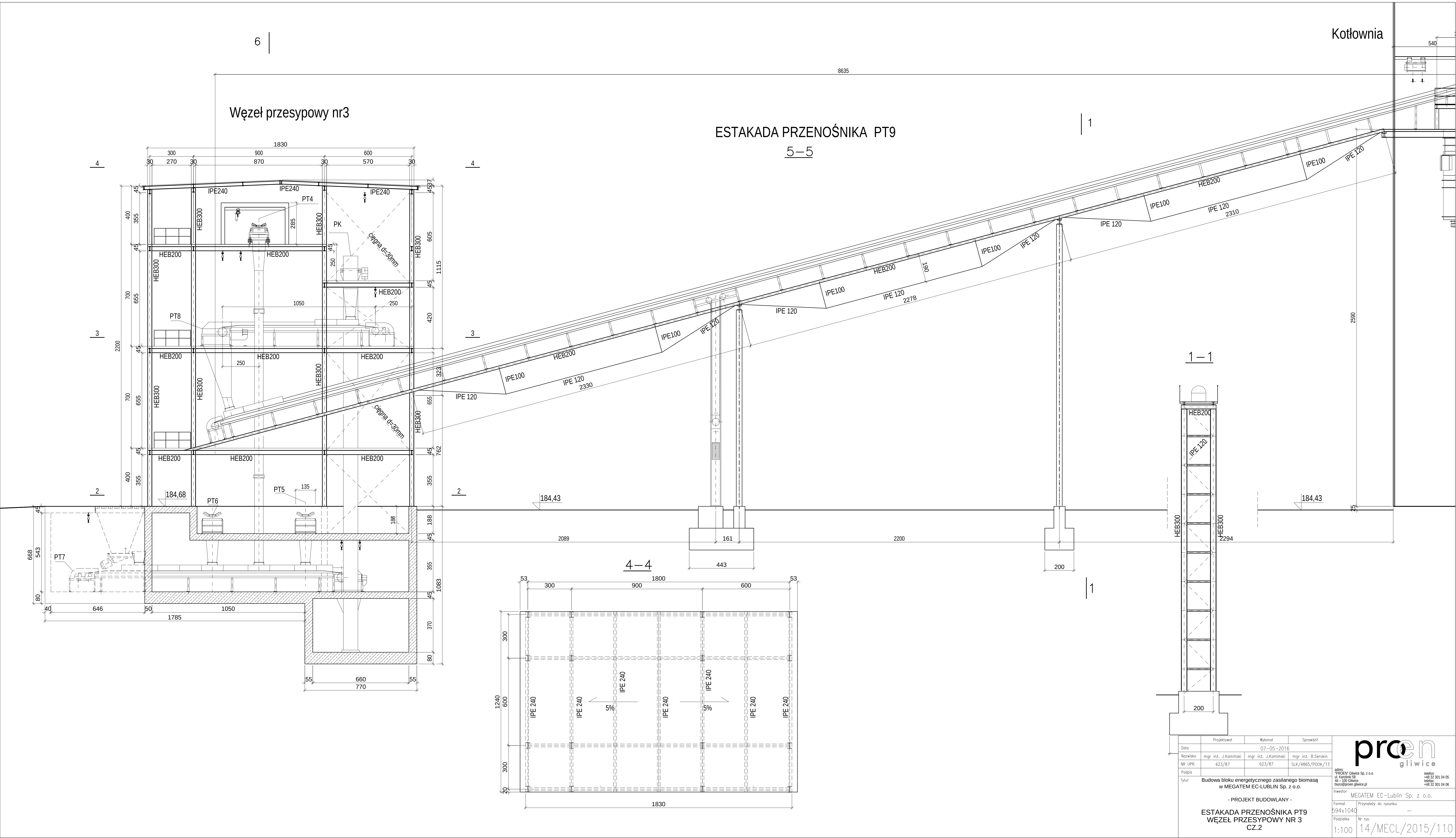
Węzeł przesypowy nr3

ESTAKADA PRZENOŚNIKA PT9

5-5

1-1

4-4



	Projektował	Wykonał	Sprawdził
Data	07-05-2016		
Nazwisko	mgr inż. J.Kamiński	mgr inż. J.Kamiński	mgr inż. B.Serokin
NR UPR.	623/87	623/87	SLK/4865/P00K/13
Podpis			
Tytuł	Budowa bloku energetycznego zasilanego biomasą w MEGATEM EC-LUBLIN Sp. z o.o.		
	- PROJEKT BUDOWLANY -		
	ESTAKADA PRZENOŚNIKA PT9 WĘZŁ PRZESYPOWY NR 3 CZ.2		

pro
gliwice

adres:
"PROEN" Gliwice Sp. z o.o.
ul. Karłowicza 5B
44-130 Gliwice
biuro@proen.gliwice.pl

telefon:
+48 32 301 04 05
teleks:
+48 32 301 04 06

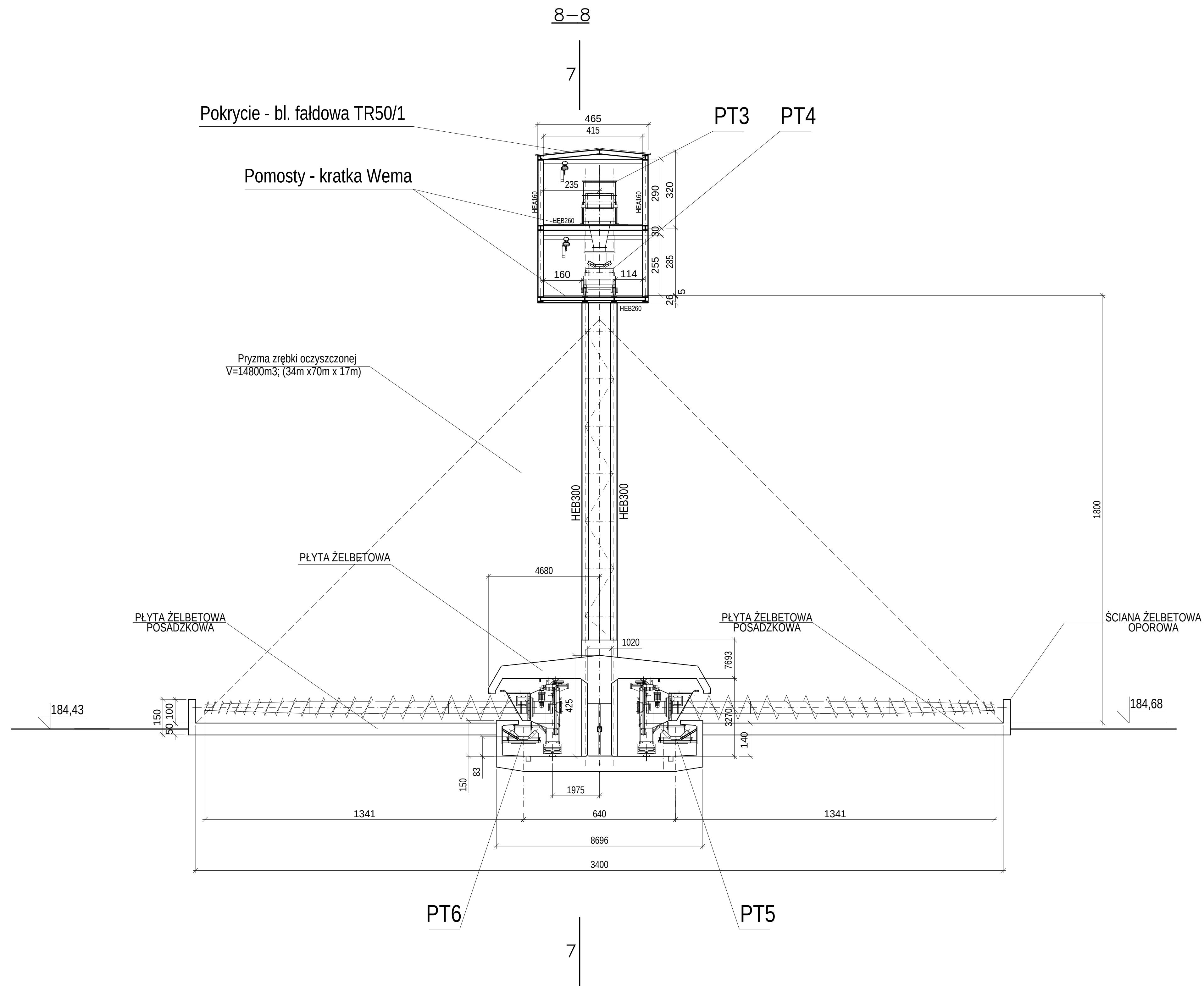
Investor
MEGATEM EC-Lublin Sp. z o.o.

Format
594x1040

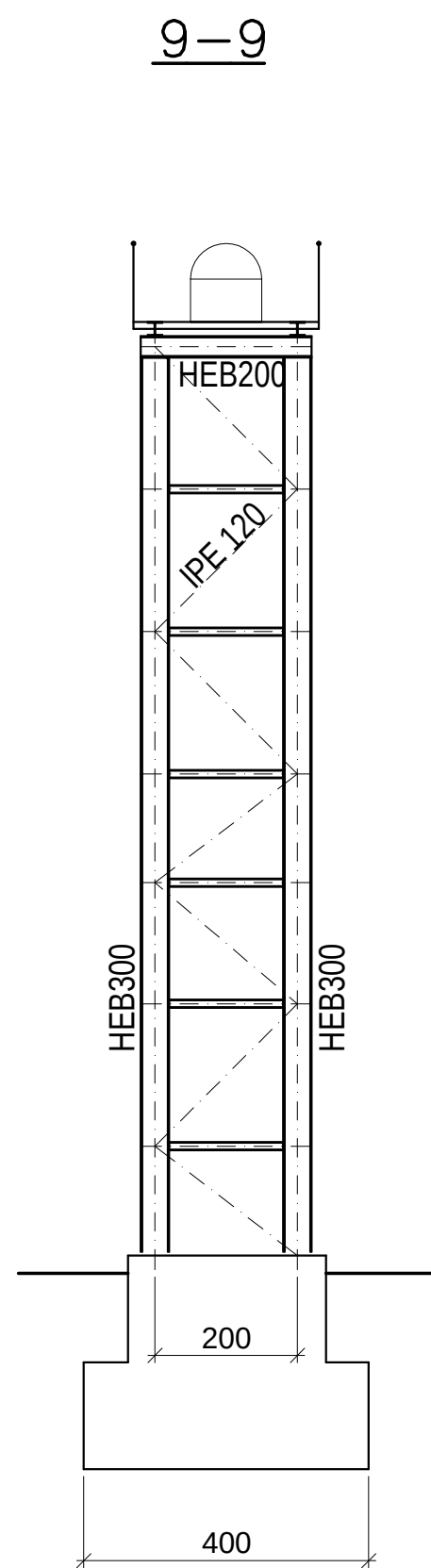
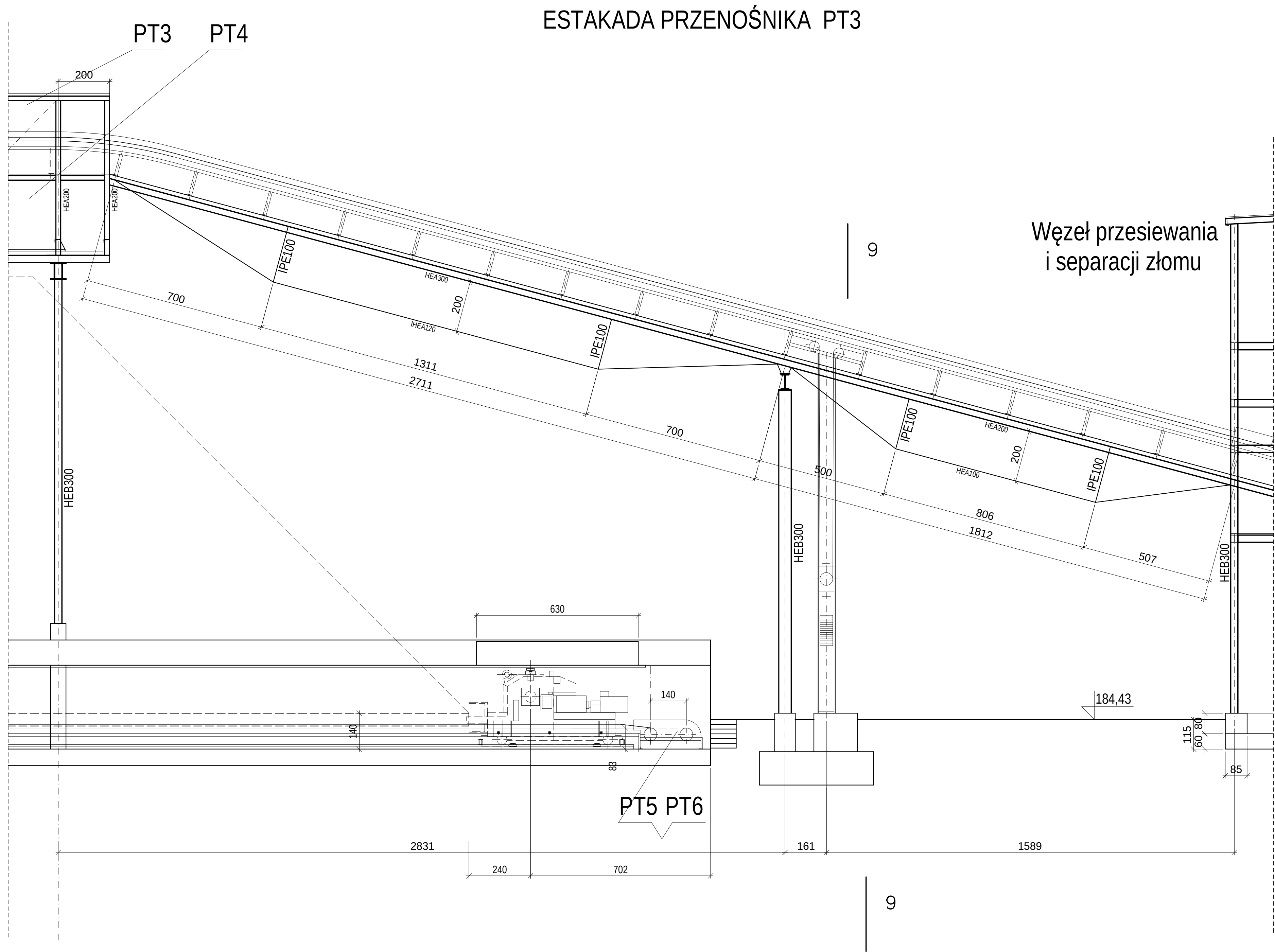
Podziałka
1:100

Przynależy do rysunku:
—

Nr rys.
14/MECL/2015/110

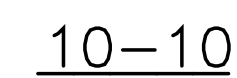
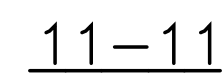


	Projektował	Wykonał	Sprawdził	 adres: "PROEN" Gliwice Sp. z o.o. ul. Karłowicza 58 44-100 Gliwice biuro@proen.gliwice.pl telefon: +48 32 301 04 05 telefax: +48 32 301 04 06
Data	07-05-2016			
Nazwisko	mgr inż. J.Kamiński	mgr inż. J.Kamiński	mgr inż. B.Serokin	
NR UPR.	623/87	623/87	SLK/4865/POOK/13	
Podpis				
Tytuł	Budowa bloku energetycznego zasilanego biomasą w MEGATEM EC-LUBLIN Sp. z o.o.			Inwestor MEGATEM EC-Lublin Sp. z o.o.
- PROJEKT BUDOWLANY -				Format A1
ESTAKADA PRZENOŚNIKA PT4 CZ.2				Przynależy do rysunku: —
1:100				Nr rys. 14/MECL/2015/112



	Projektował	Wykonał	Sprawdził	proen gliwice adres: "PROEN" Gliwice Sp. z o.o. ul. Karłowicza 58 44-100 Gliwice biuro@proen.gliwice.pl telefon: +48 32 301 04 05 telefax: +48 32 301 04 06
Data	07-05-2016			
Nazwisko	mgr inż. J.Kamiński	mgr inż. J.Kamiński	mgr inż. B.Serokin	
Nr. UPR.	623/87	623/87	SLK/4865/POOK/13	
Podpis				
Tytuł	Budowa bloku energetycznego zasilanego biomasą w MEGATEM EC-LUBLIN Sp. z o.o.			Inwestor MEGATEM EC-Lublin Sp. z o.o.
	- PROJEKT BUDOWLANY -			Format A1
	ESTAKADA PRZENOŚNIKA PT3			Przynależny do rysunku: —
				Podziałka 1:100
				Nr rys. 14/MECL/2015/113

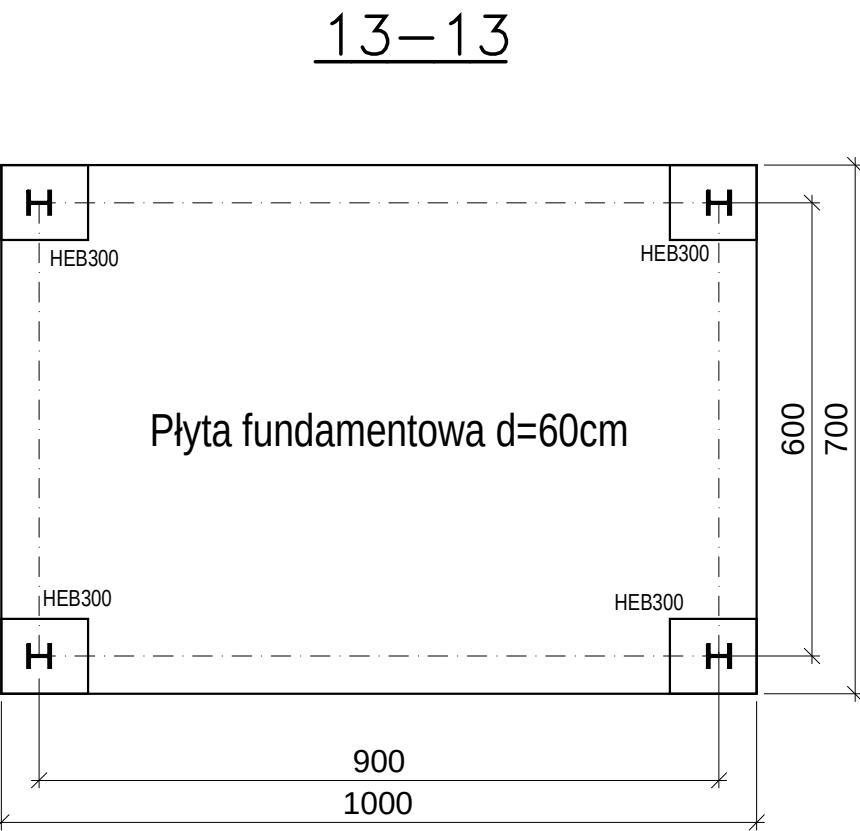
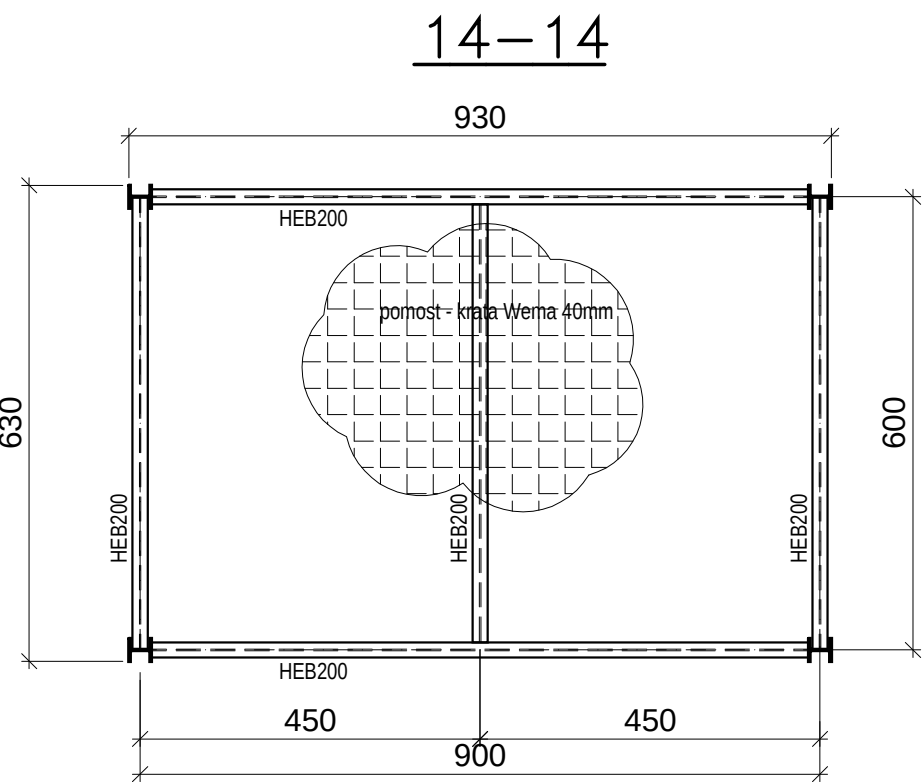
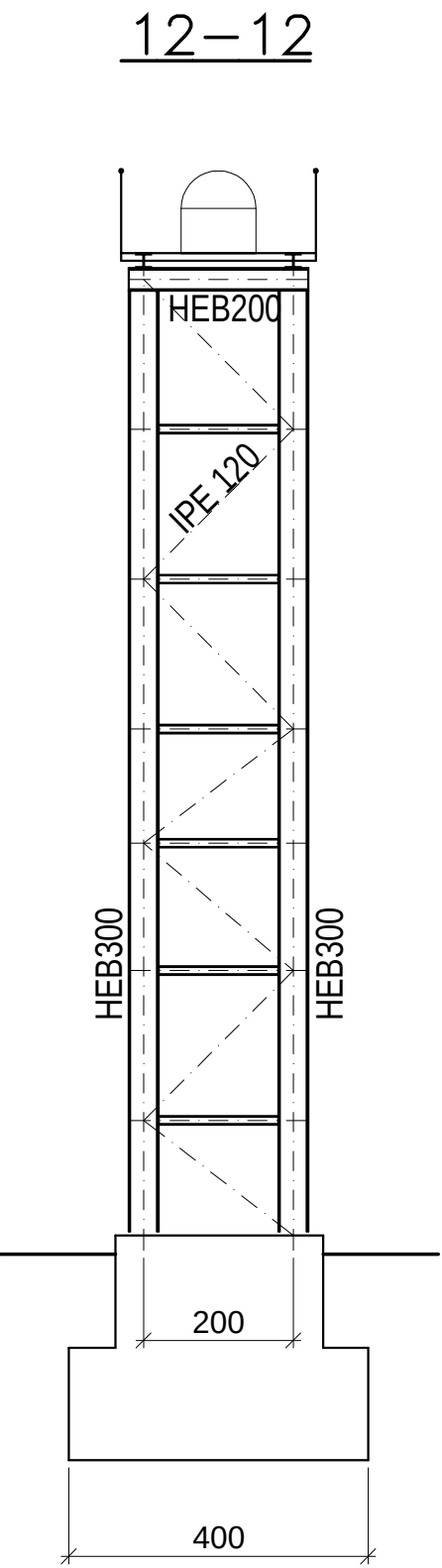
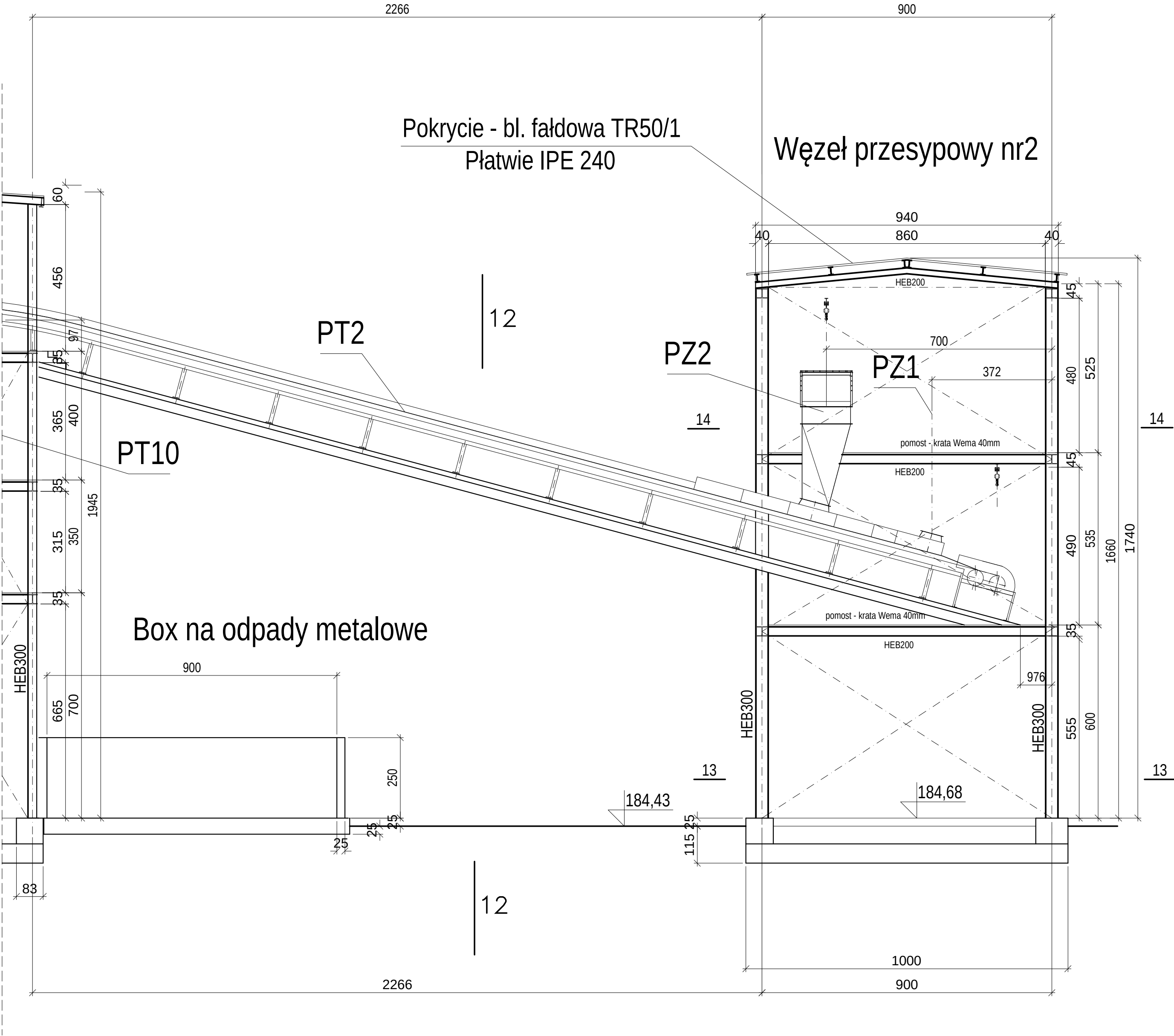
Węzeł przesiewania i separacji złomu



	Projektował	Wydawał	Sprawdził	
Data	07-05-2016			
Nazwisko	mgr inż. J.Kamiński	mgr inż. J.Kamiński	mgr inż. B.Serokin	
NR UPR.	623/87	623/87	SLK/4865/P00K/13	
Podpis				
Tytuł Budowa bloku energetycznego zasilanego biomasą w MEGATEM EC-LUBLIN Sp. z o.o. - PROJEKT BUDOWLANY -				adres: PROEN Gliwice Sp. z o.o. ul. Karłowicza 53 44-100 Gliwice biuro@proen.gliwice.pl telefon: +48 32 301 04 05 telefax: +48 32 301 04 06
Inwestor MEGATEM EC-Lublin Sp. z o.o.				
Format		Przyjęty do rysunku:		
A1		—		
Podziałka		Nr rys.		
1:100		14/MECL/2015/114		

ESTAKADA PRZENOŚNIKA PT2

Węzeł przesiewania
i separacji złomu



	Projektował	Wykonał	Sprawdził	proen gliwice adres: "PROEN" Gliwice Sp. z o.o. ul. Karłowicza 58 44-100 Gliwice biuro@proen.gliwice.pl telefon: +48 32 301 04 05 telefax: +48 32 301 04 06
Data	07-05-2016			
Nazwisko	mgr inż. J.Kamiński	mgr inż. J.Kamiński	mgr inż. B.Serokin	
NR UPR.	623/87	623/87	SLK/4865/POOK/13	
Podpis				
Tytuł	Budowa bloku energetycznego zasilanego biomasą w MEGATEM EC-LUBLIN Sp. z o.o.			Inwestor MEGATEM EC-Lublin Sp. z o.o.
	- PROJEKT BUDOWLANY -			Format A1
	ESTAKADA PRZENOŚNIKA PT2			Przynależny do rysunku: —
	1:100			Nr rys. 14/MECL/2015/115

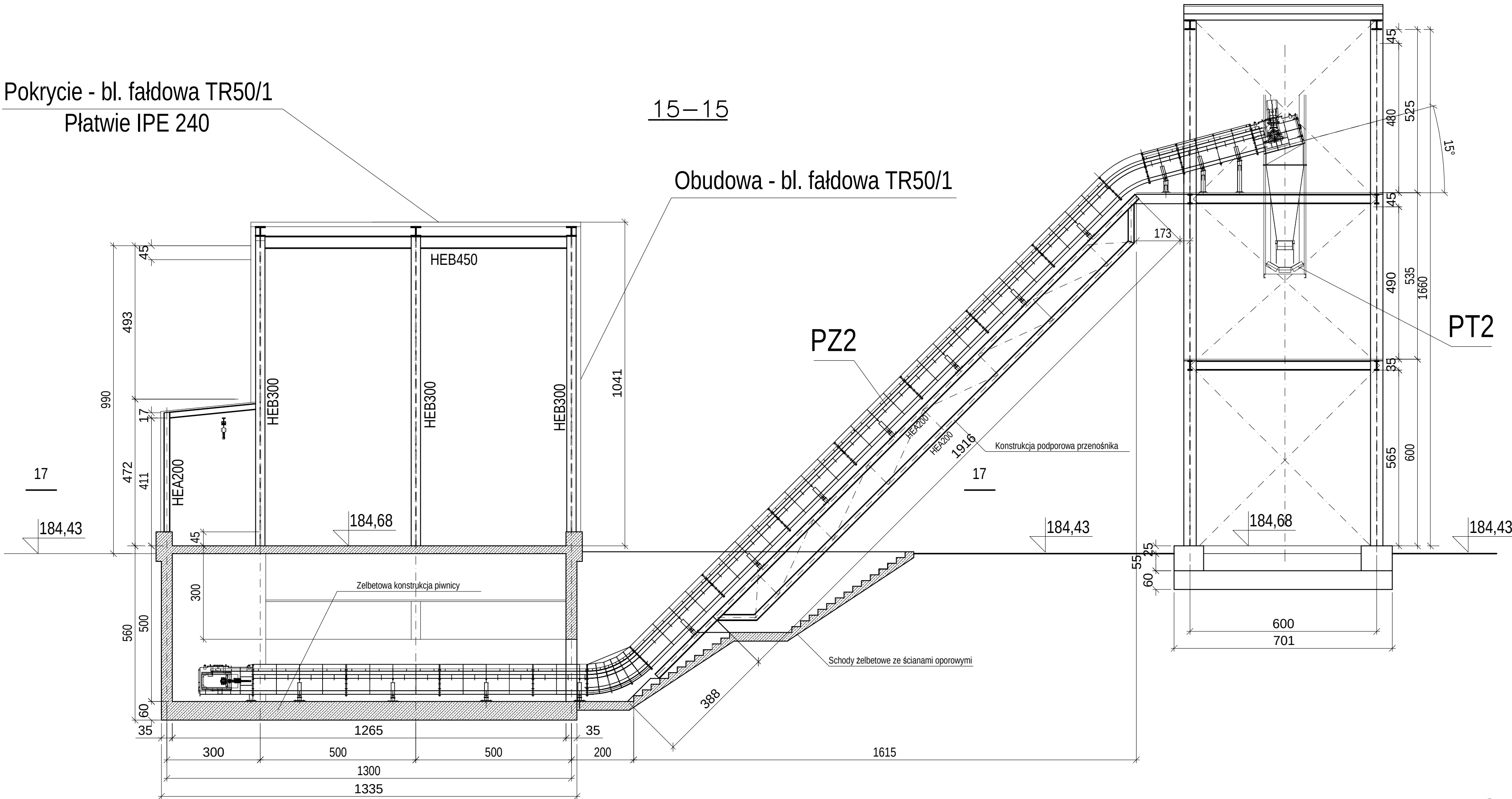
Stacja rozładowcza samochodów

Węzeł przesypowy nr2

Pokrycie - bl. fałdowa TR50/1
Płatwie IPE 240

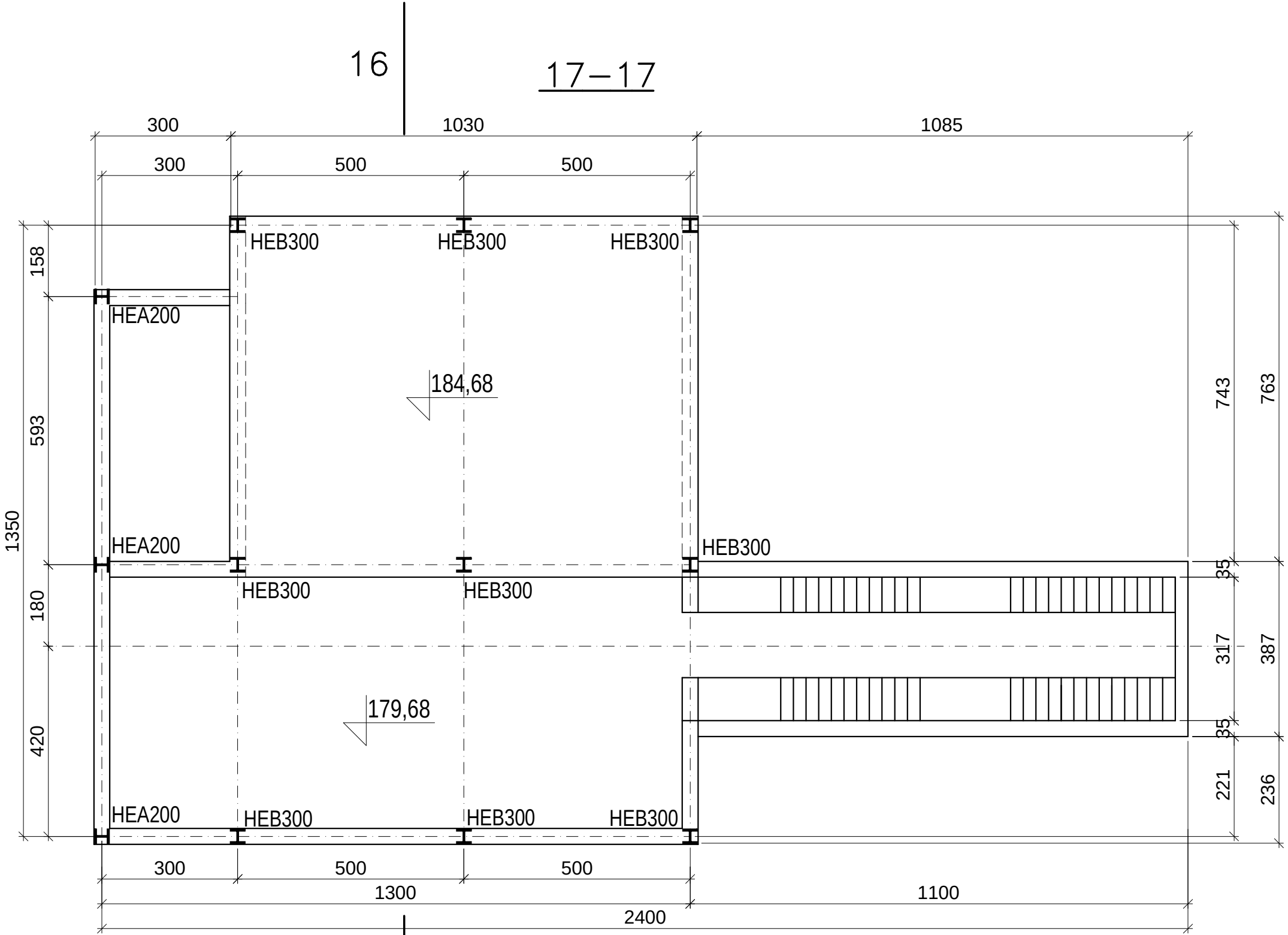
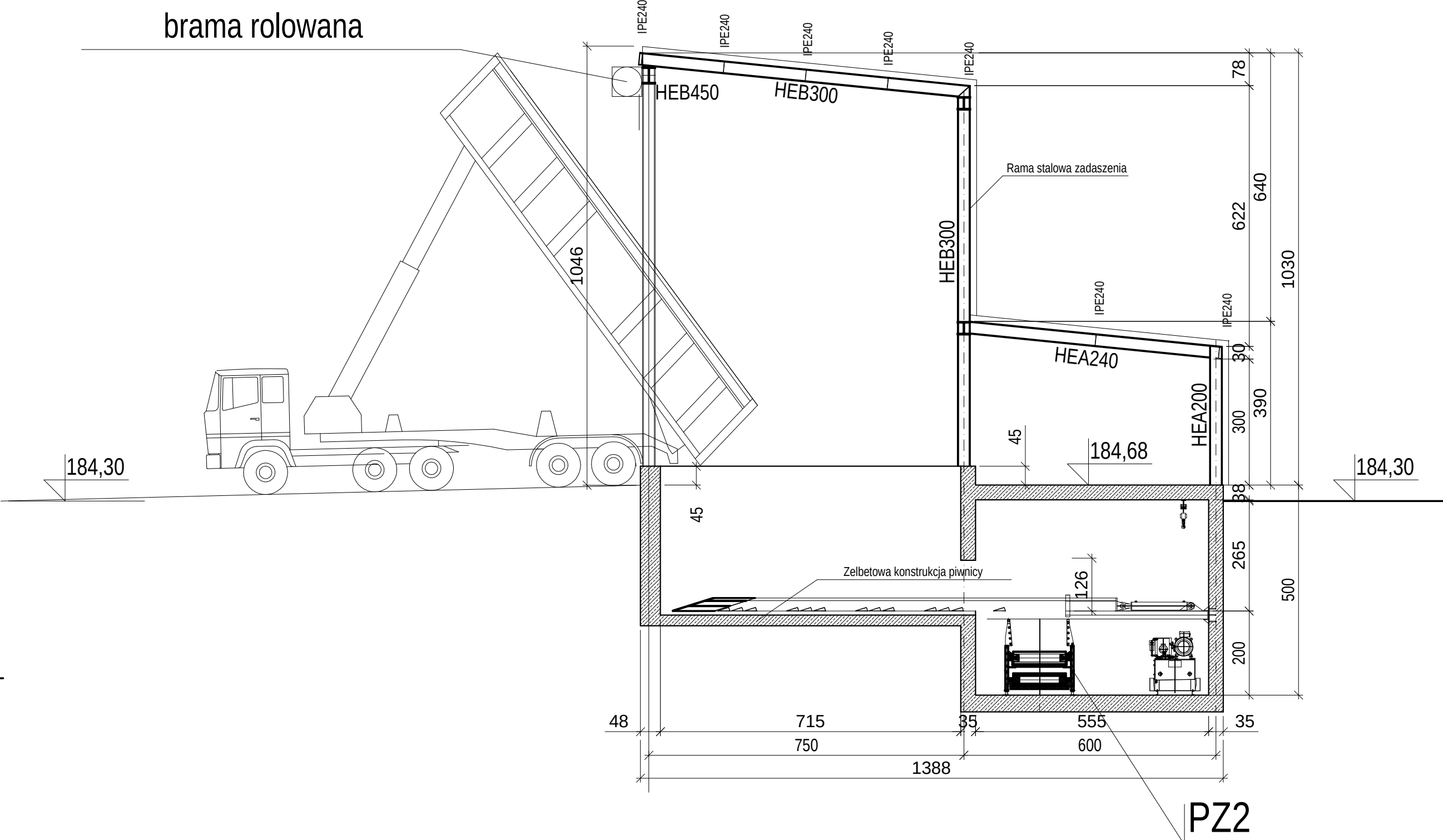
15-15

Obudowa - bl. fałdowa TR50/1



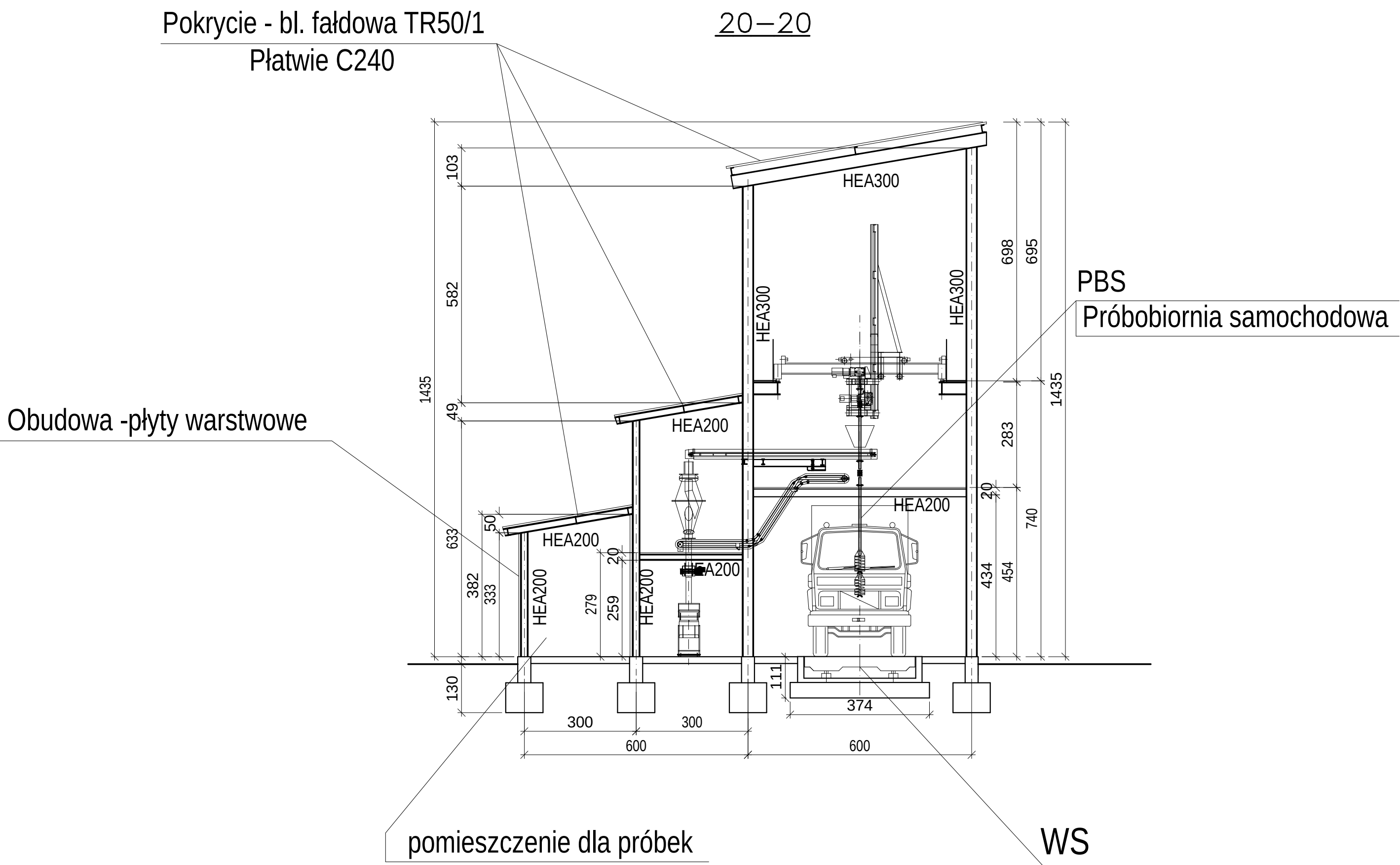
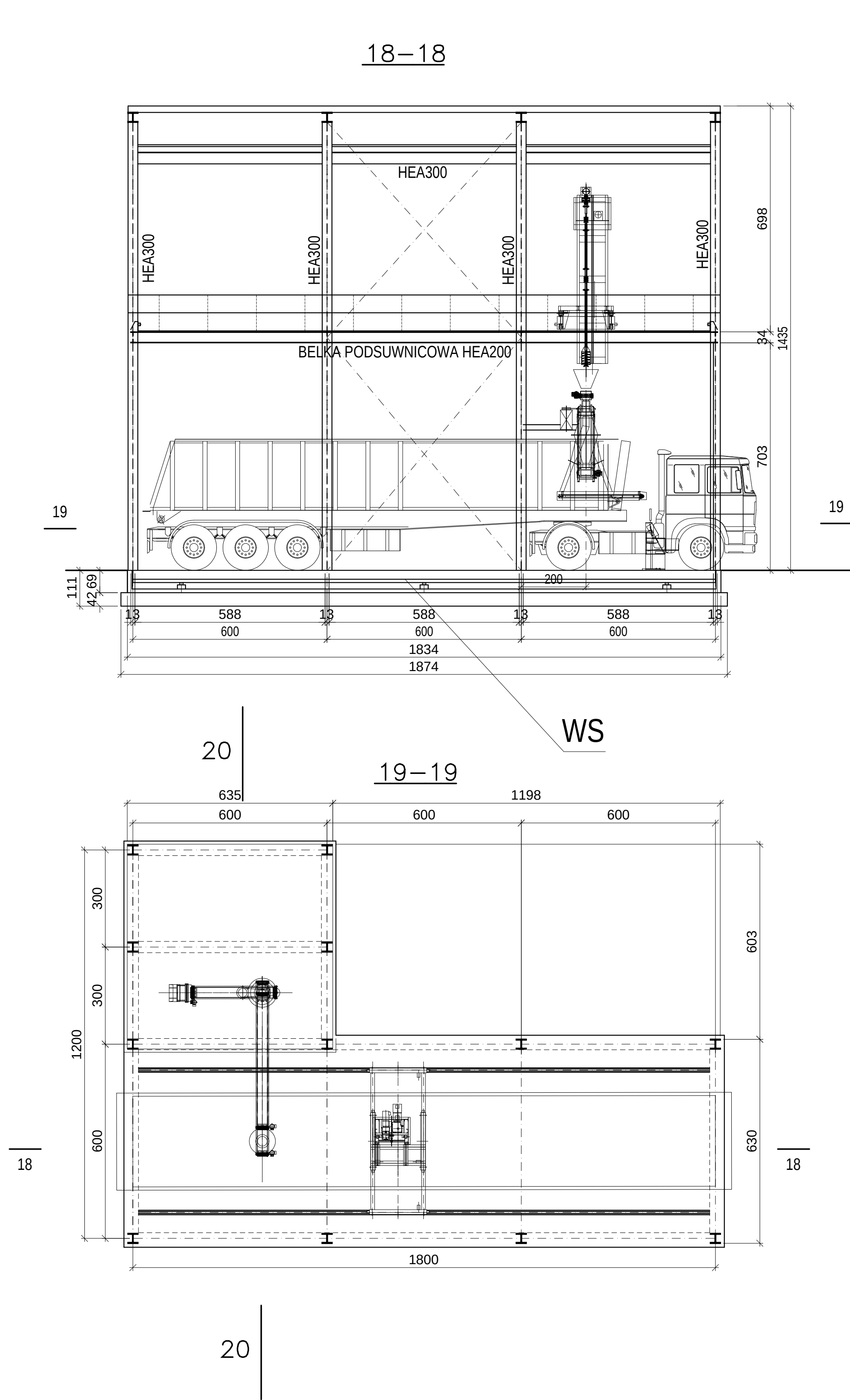
16-16

brama rolowana



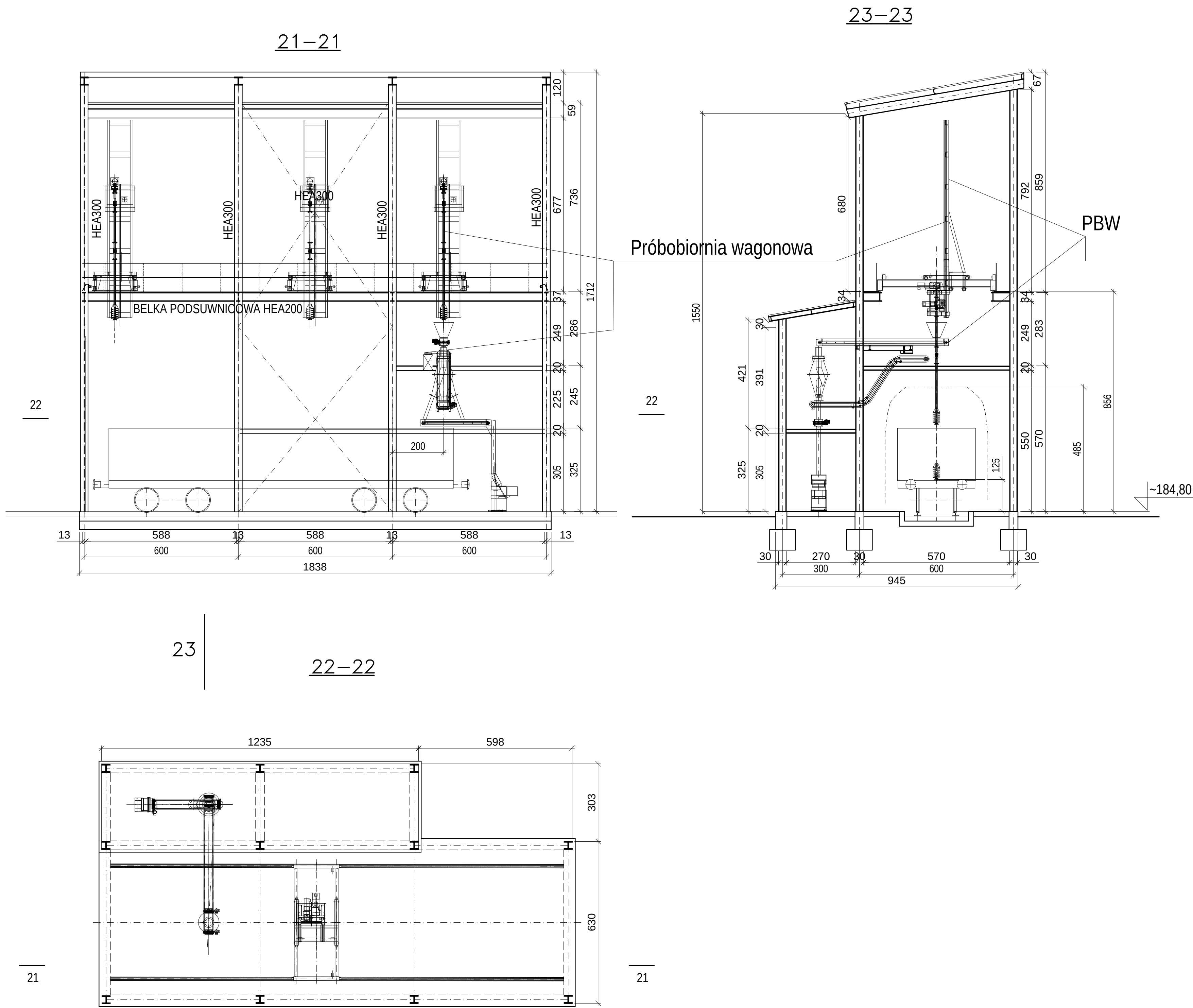
	Projektował	Wykonał	Sprawdził	
Data	07-05-2016			
Nozowisko	mgr inż. J.Kamiński	mgr inż. J.Kamiński	mgr inż. B.Serokin	
Nr UPR.	623/87	623/87	SLK/4865/POOK/13	
Podpis				
Tytuł	Budowa bloku energetycznego zasilanego biomasą w MEGATEM EC-LUBLIN Sp. z o.o.			adres: "PROEN" Gliwice Sp. z o.o. ul. Karłowicza 58 44-100 Gliwice biuro@proen.gliwice.pl
	- PROJEKT BUDOWLANY -			telefon: +48 32 301 04 05 telefax: +48 32 301 04 06
				Inwestor MEGATEM EC-Lublin Sp. z o.o.
	Format A1	Przynależny do rysunku: —		
	Podziałka 1:100	Nr rys. 14/MECL/2015/116		
STACJA ROZŁADOWCZA SAMOCHODÓW				

Węzeł poboru próbek z samochodów

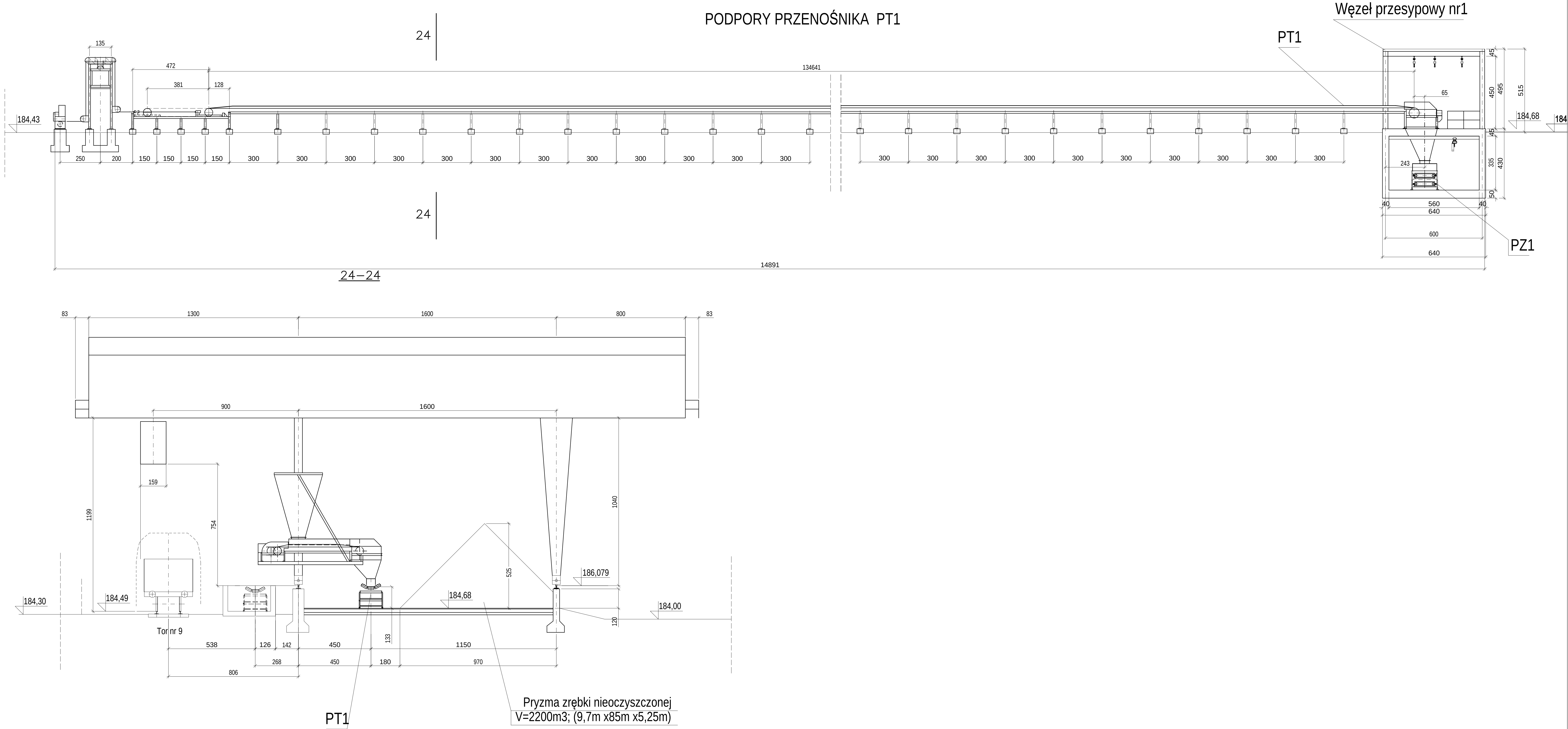


	Projektował	Wykonał	Sprawdził	 adres: "PROEN" Gliwice Sp. z o.o. ul. Karłowicza 58 44 - 100 Gliwice biuro@proen.gliwice.pl telefon: +48 32 301 04 05 telefax: +48 32 301 04 06
Data	07-05-2016			
Nazwisko	mgr inż. J.Kamiński	mgr inż. J.Kamiński	mgr inż. B.Serokin	
NR UPR.	623/87	623/87	SLK/4865/POOK/13	
Podpis				
Tytuł	Budowa bloku energetycznego zasilanego biomasą w MEGATEM EC-LUBLIN Sp. z o.o.			
- PROJEKT BUDOWLANY -				
WĘZEŁ POBORU PRÓBEK Z SAMOCHODÓW				
Inwestor				MEGATEM EC-Lublin Sp. z o.o.
Format		Przynależy do rysunku:		
A1		—		
Podziałka		Nr rys.		
1:100		14/MECL/2015/117		

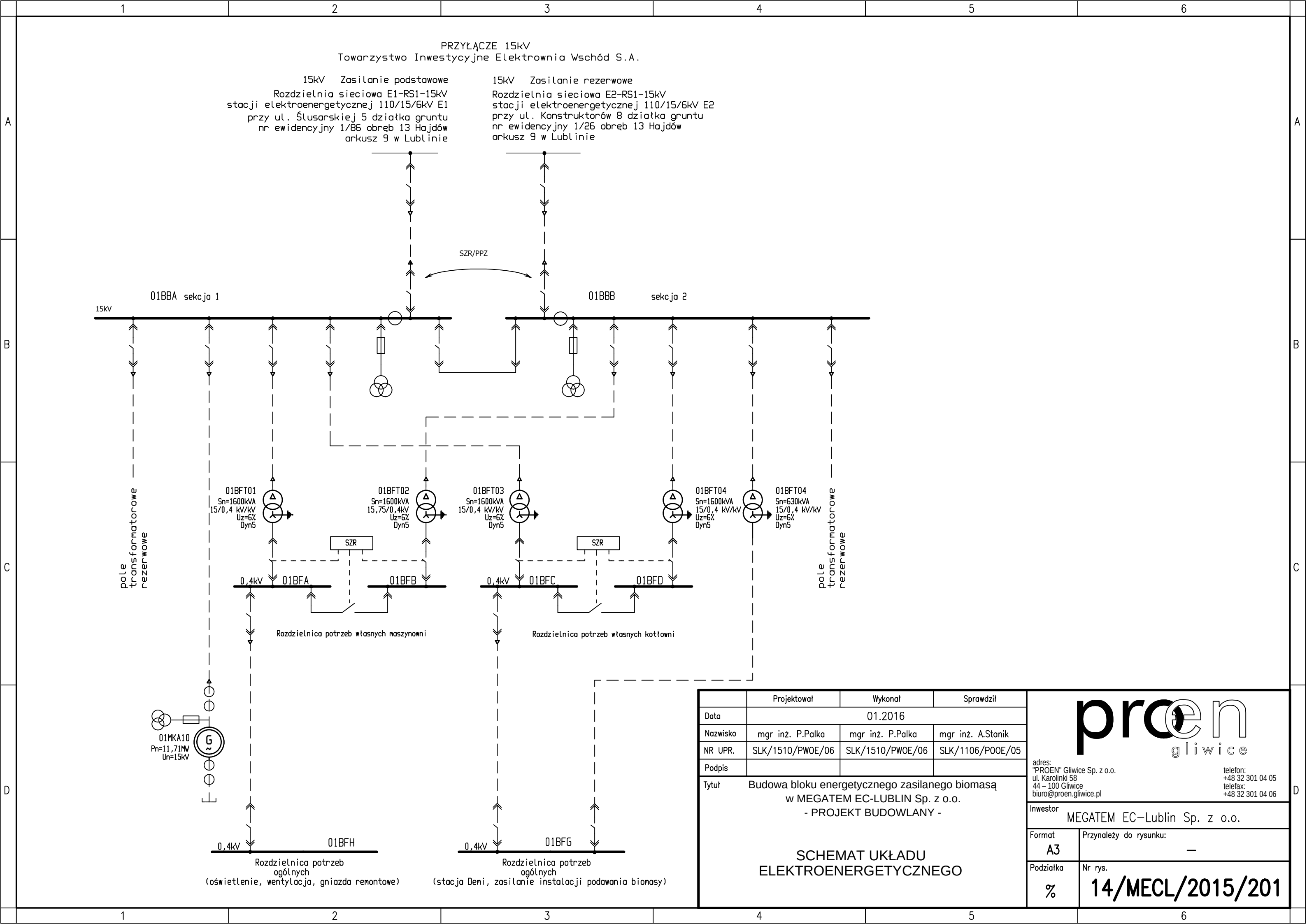
Węzeł poboru próbek z wagonów

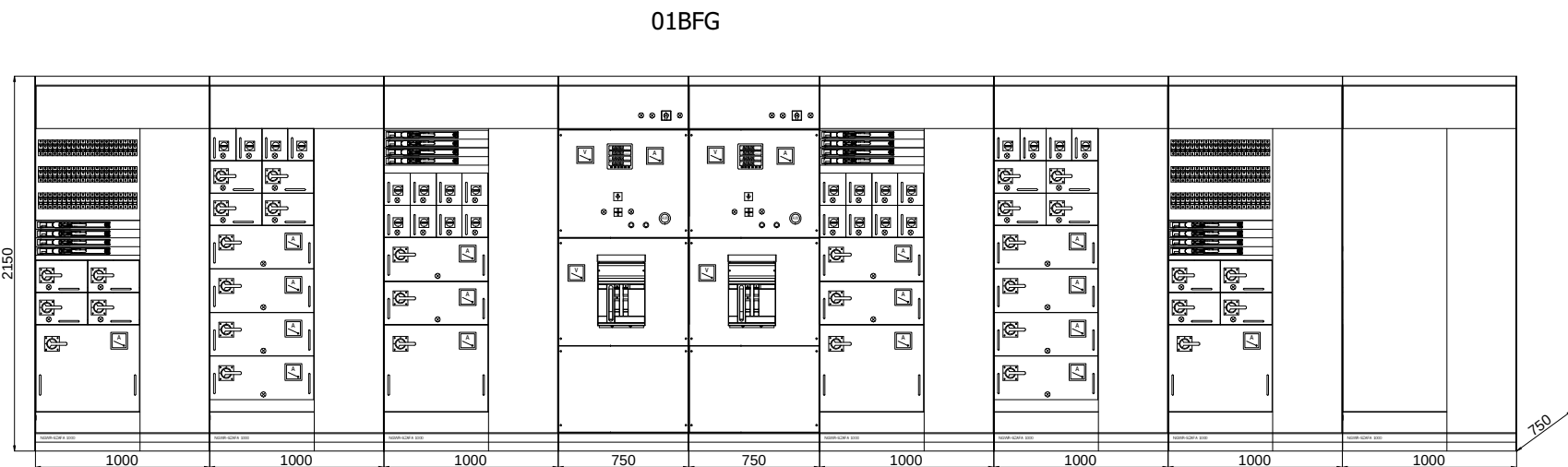
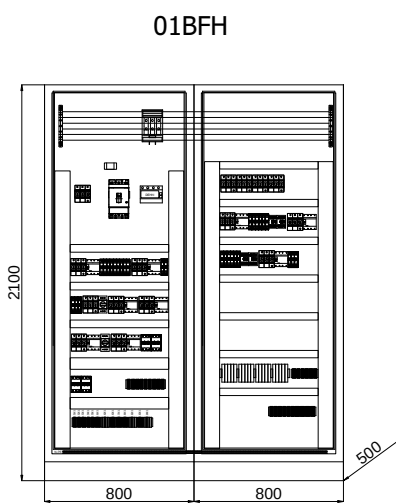
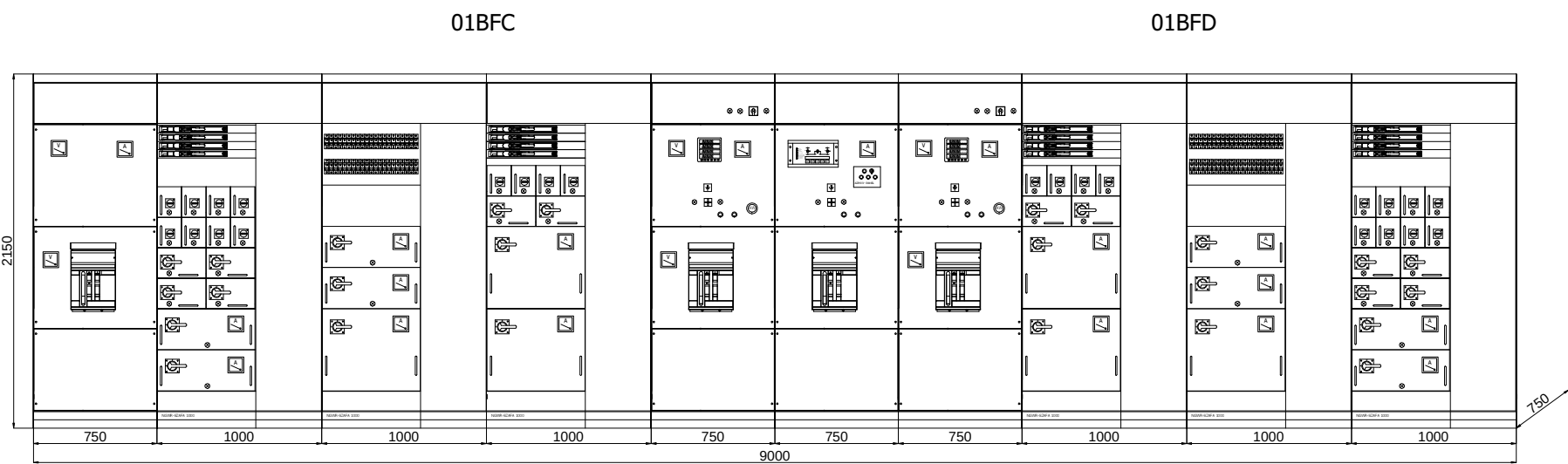
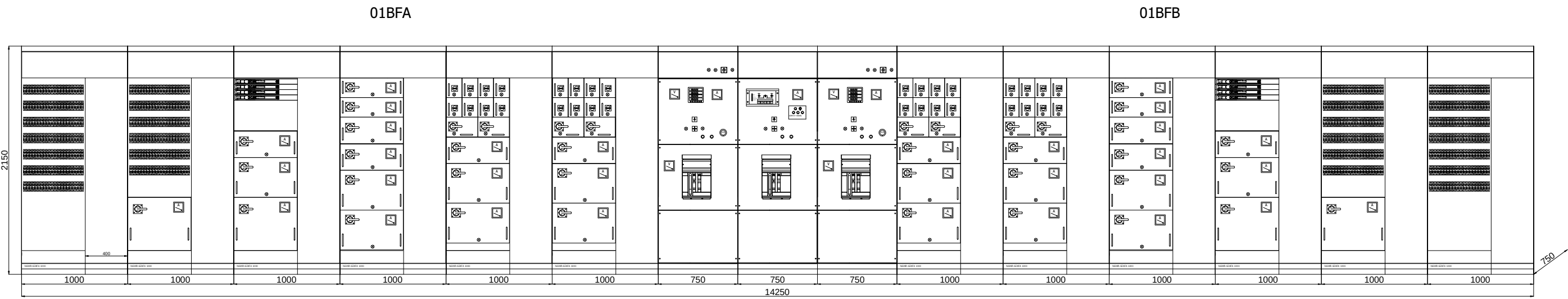
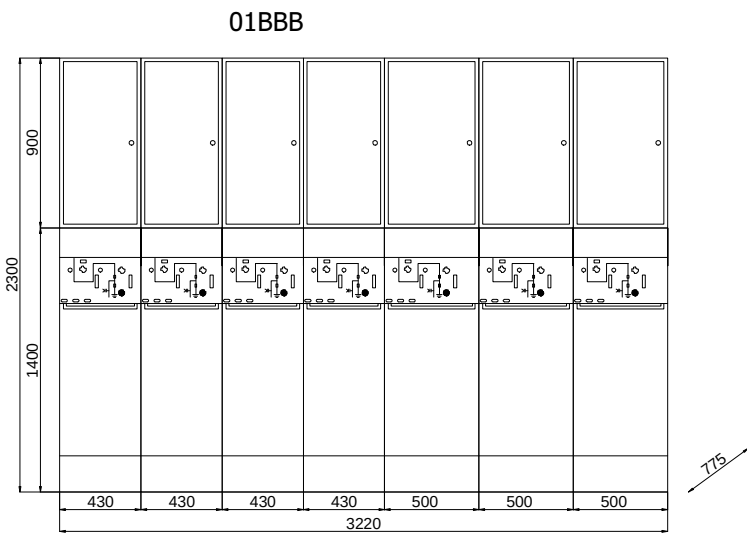
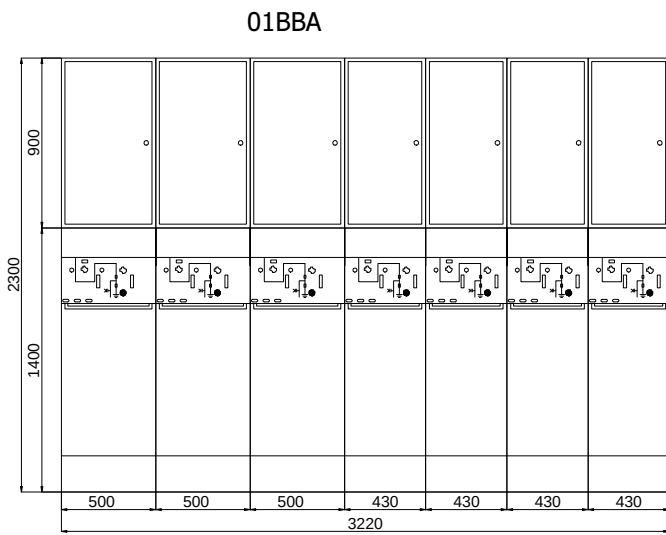


	Projektował	Wykonał	Sprawdził	 adres: "PROEN" Gliwice Sp. z o.o. ul. Karłowicza 58 44 - 100 Gliwice biuro@proen.gliwice.pl telefon: +48 32 301 04 05 telefax: +48 32 301 04 06
Data	07-05-2016			
Nazwisko	mgr inż. J.Kamiński	mgr inż. J.Kamiński	mgr inż. B.Serokin	
NR UPR.	623/87	623/87	SLK/4865/P00K/13	
Podpis				
Tytuł	Budowa bloku energetycznego zasilanego biomasą w MEGATEM EC-LUBLIN Sp. z o.o.			Inwestor
	- PROJEKT BUDOWLANY -			MEGATEM EC-Lublin Sp. z o.o.
	WĘZEŁ POBORU PRÓBEK Z WAGONÓW			Format A1
				Przynależy do rysunku: —
				Podziałka 1:100
				Nr rys. 14/MECL/2015/118



	Projektował	Wykonał	Sprawdził	 adres: "PROEN" Gliwice Sp. z o.o. ul. Karłowicza 5B 44-130 Gliwice biuro@proen.gliwice.pl telefon: +48 32 301 04 05 teleks: +48 32 301 04 06
Data		07-05-2016		
Nazwisko	mgr inż. J.Kamiński	mgr inż. J.Kamiński	mgr inż. B.Serokin	
NR UPR.	623/87	623/87	SLK/4865/P00K/13	
Podpis				
Tytuł	Budowa bloku energetycznego zasilanego biomasą w MEGATEM EC-LUBLIN Sp. z o.o.			
	- PROJEKT BUDOWLANY -			
	PODPORY PRZENOŚNIKA PT1			





	Projektował	Wykonał	Sprawdził	proen gliwice adres: "PROEN" Gliwice Sp. z o.o. ul. Karolinki 58 44 – 100 Gliwice biuro@proen.gliwice.pl telefon: +48 32 301 04 05 telefax: +48 32 301 04 06	
Data	01.2016				
Nazwisko	mgr inż. P.Palka	mgr inż. P.Palka	mgr inż. A.Stanik		
NR UPR.	SLK/1510/PWOE/06	SLK/1510/PWOE/06	SLK/1106/P00E/05		
Podpis					
Tytuł	Budowa bloku energetycznego zasilanego biomasą w MEGATEM EC-LUBLIN Sp. z o.o. - PROJEKT BUDOWLANY -			Inwestor	
ROZDZIELNIE SN i nN ELEWACJA ZEWNĘTRZNA				MEGATEM EC–Lublin Sp. z o.o.	
				Format	Przynależy do rysunku:
				A2	—
				Podziałka	Nr rys.
				1:40	14/MECL/2015/202

[illegible]

	Projektował	Wykonał	Sprawdził
Data	01.2016		
Nazwisko	mgr inż. P.Palka	mgr inż. P.Palka	mgr inż. A.Stanik
NR UPR.	SLK/1510/PWOE/06	SLK/1510/PWOE/06	SLK/1106/P00E/05
Podpis			

Tytuł Budowa bloku energetycznego zasilanego biomasą
w MEGATEM EC-LUBLIN Sp. z o.o.
- PROJEKT BUDOWLANY -

ROZDZIELNIE SN i nN
LOKALIZACJA

proen
gliwice

adres:
"PROEN" Gliwice Sp. z o.o.
ul. Karolinki 58
44 – 100 Gliwice
biuro@proen.gliwice.pl

telefon:
+48 32 301 04 05
telefax:
+48 32 301 04 06

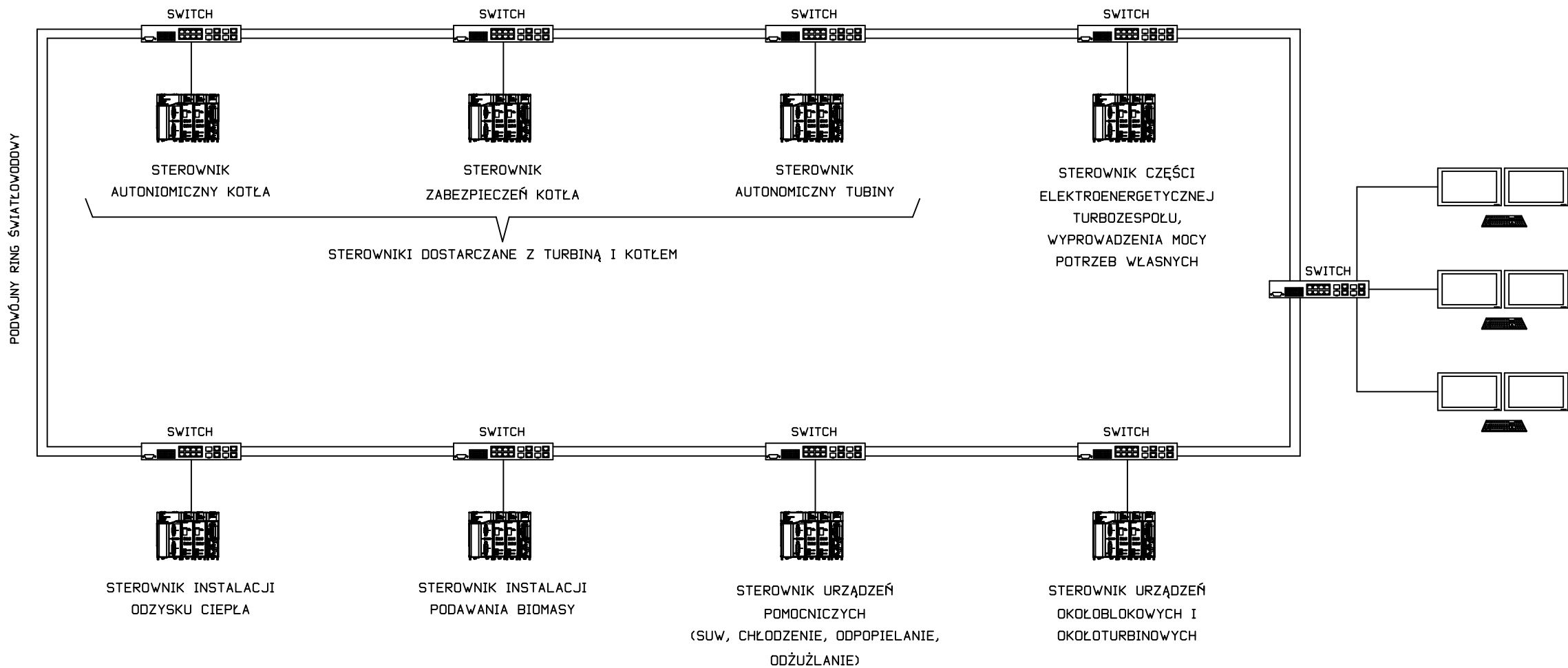
Inwestor	MEGATEM EC-Lublin Sp. z o.o.
----------	------------------------------

Format
A3

Przynależy do rysunku:

Podziałka
1:100

Nr rys.	14/MECL/2015/203
---------	------------------



Stacja Operatorska
instalacji technologicznych kotła,
instalacji podawania biomasy,
urządzeń pomocniczych,

Stacja operatorska
instalacji technologicznych turbozespotu,
układu wyprowadzenia ciepła,
układu odzysku ciepła.

Stacja operatorska
część elektroenergetyczna turbozespotu,
wyprowadzenia mocy,
rozdzielni potrzeb własnych.

	Projektował	Wykonał	Sprawdził
Data	01.2016		
Nazwisko	mgr inż. M.Pędzisz	mgr inż. M.Pędzisz	mgr inż. P.Zarębski
NR UPR.	nie wymagane	nie wymagane	nie wymagane
Podpis			

Tytuł Budowa bloku energetycznego zasilanego biomasą
w MEGATEM EC-LUBLIN Sp. z o.o.
- PROJEKT BUDOWLANY -

SCHEMAT POŁĄCZENIA ELEMENTÓW
SYSTEMU STEROWANIA.
PODWÓJNY RING ŚWIATŁOWODOWY.

proen
gliwice

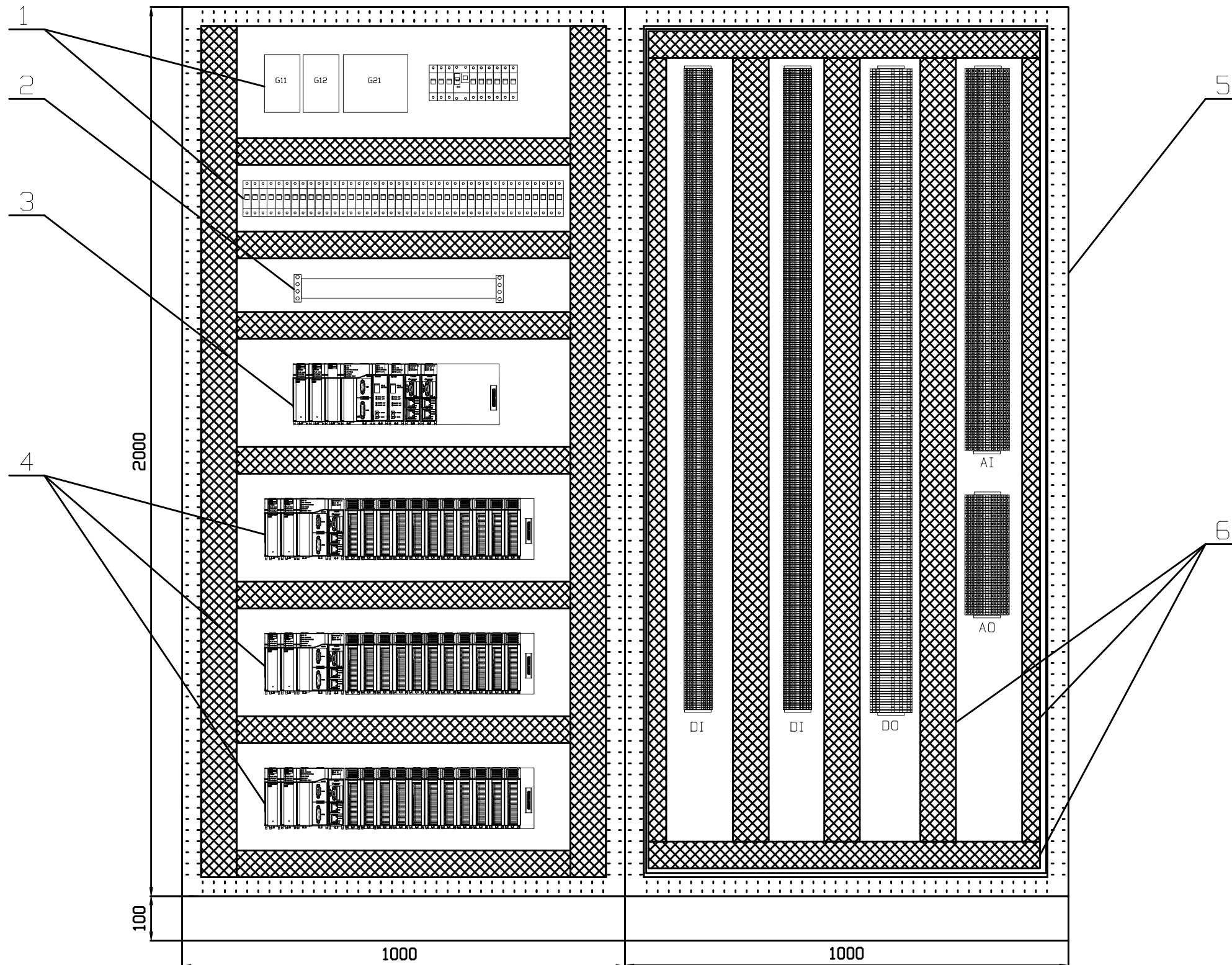
adres:
"PROEN" Gliwice Sp. z o.o.
ul. Karolinki 58
44 – 100 Gliwice
biuro@proen.gliwice.pl

telefon:
+48 32 301 04 05
telefax:
+48 32 301 04 06

Inwestor
MEGATEM EC–Lublin Sp. z o.o.

Format
A3
Przynależy do rysunku:
—

Podziałka
%
Nr rys.
14/MECL/2015/204



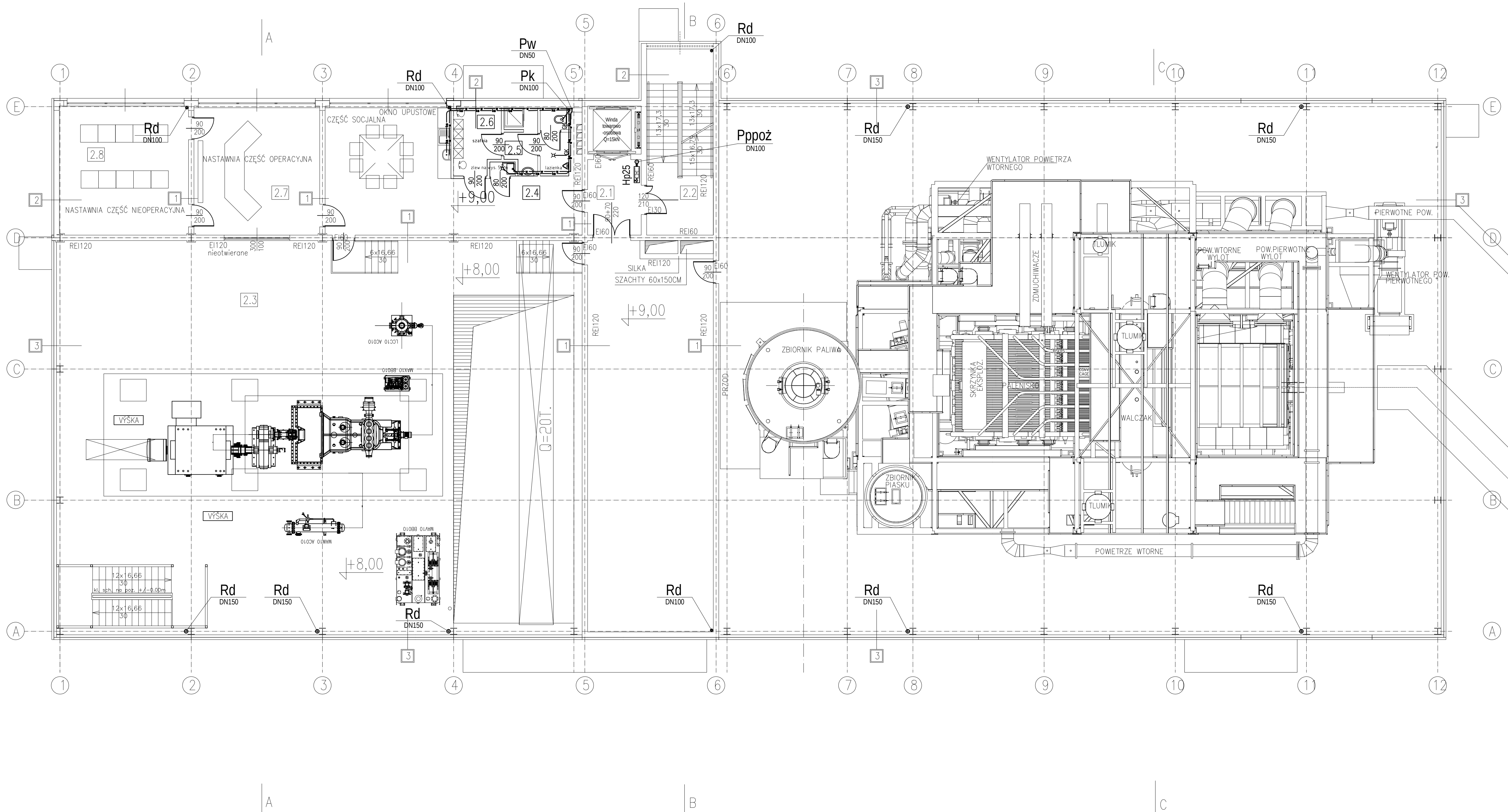
LEGENDA:

- 1- pole zasilające
- 2- switch
- 3- jednostka CPU
- 4- karty wejść/wyjść
- 5- listwy krosowe
- 6- korytka grzebieniowe

	Projektował	Wykonał	Sprawdził
Data	01.2016		
Nazwisko	mgr inż. M.Pędzisz	mgr inż. M.Pędzisz	mgr inż. P.Zarębski
NR UPR.	nie wymagane	nie wymagane	nie wymagane
Podpis			
Tytuł	Budowa bloku energetycznego zasilanego biomasą w MEGATEM EC-LUBLIN Sp. z o.o. - PROJEKT BUDOWLANY -		
SZAFKA STEROWNIKA. ELEWACJA WEWNĘTRZNA.			

proen gliwice	
adres: "PROEN" Gliwice Sp. z o.o. ul. Karolinki 58 44 - 100 Gliwice biuro@proen.gliwice.pl	
telefon: +48 32 301 04 05 telefax: +48 32 301 04 06	
Inwestor MEGATEM EC-Lublin Sp. z o.o.	
Format A3	Przynależy do rysunku: —
Podziałka 1:10	Nr rys. 14/MECL/2015/205

RZUT NA POZIOMIE + 9.00 I +8.00M

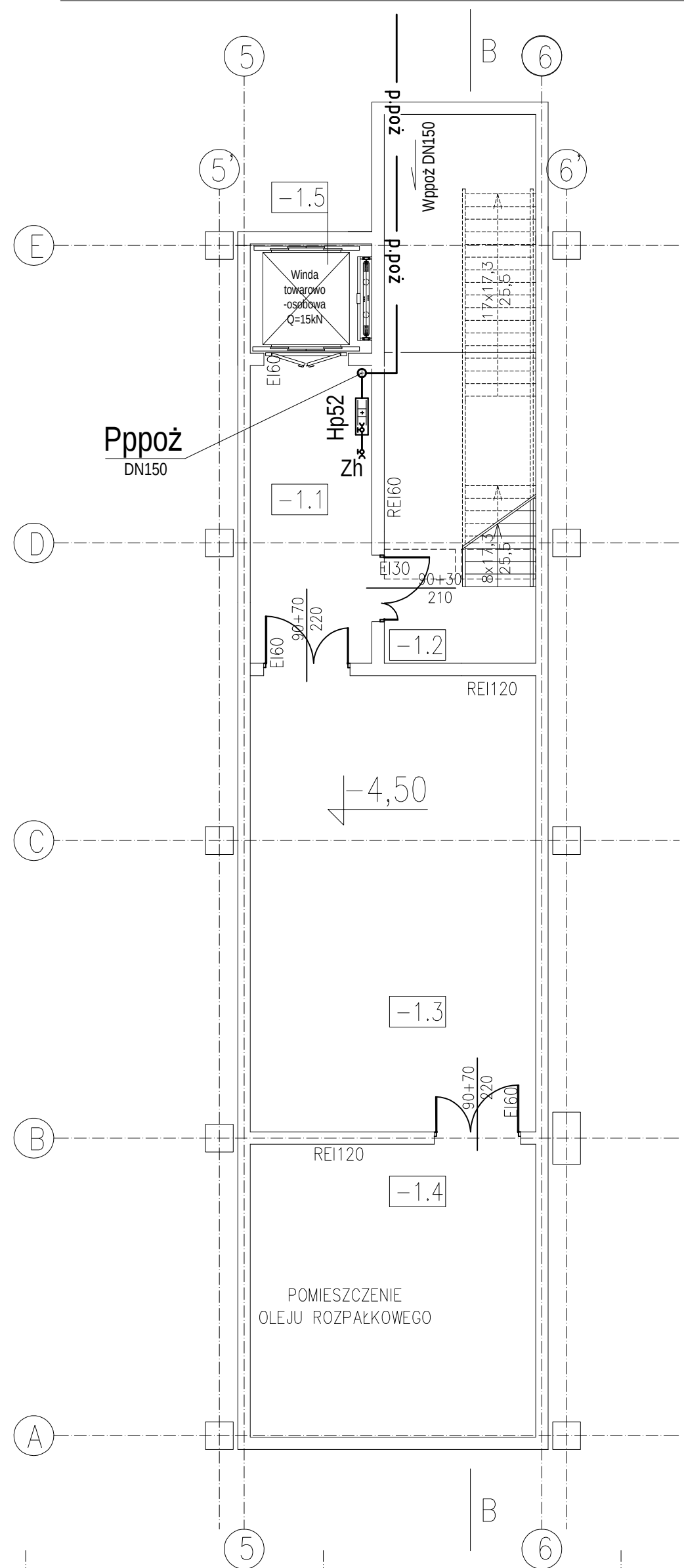


OZNACZENIA WOD - KAN :

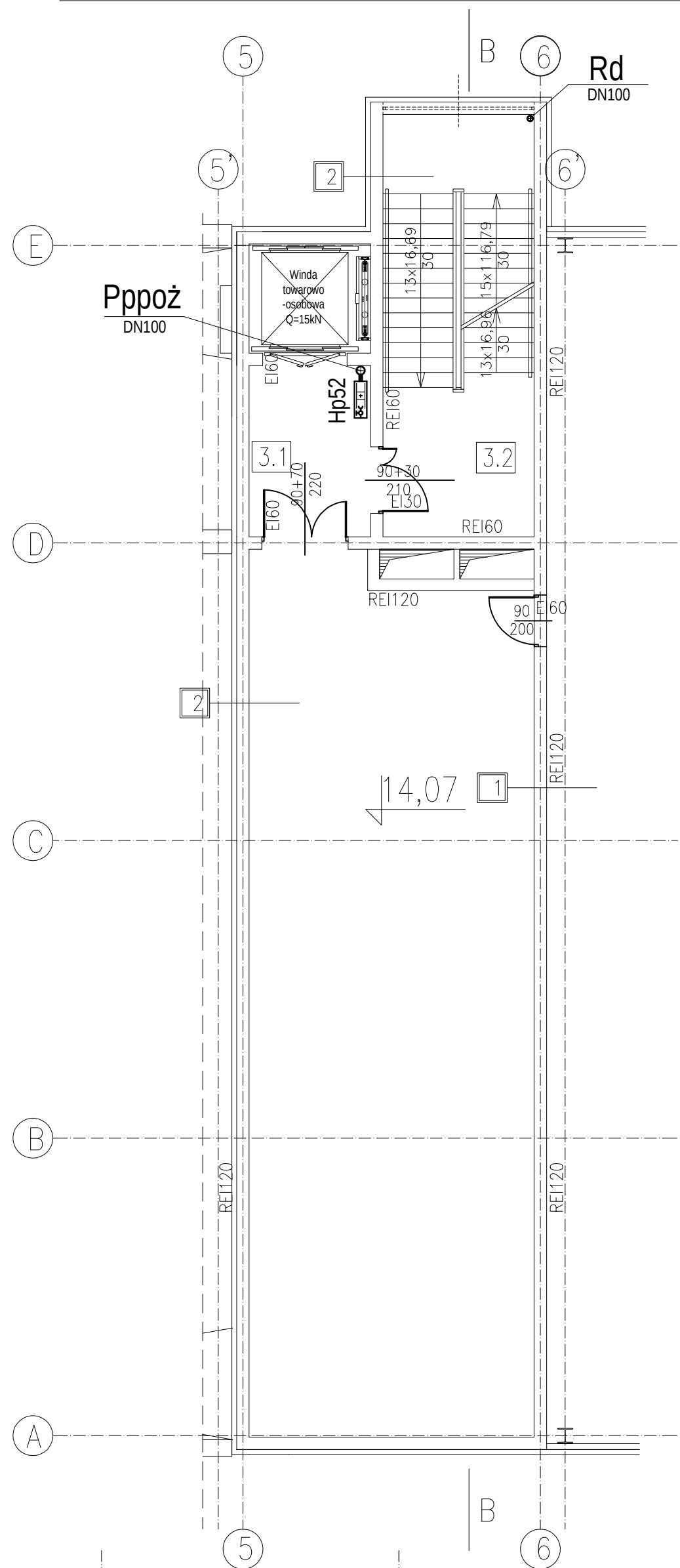
- w — WODA PITNA
— ks — KANALIZACJA SANITARNA
— Hp — HYDRANT PPOŻ
Pw — PION WODY PITNEJ
Pppoż — PION WODY PPOŻ
Pk — PION KANALIZACJI SANITARNEJ
Rd — PIONY KANALIZACJI OPADOWEJ

	Projektował	Wykonał	Sprawił	
Data	01.2016			
Nazwisko	mgr inż. D.Sowa	mgr inż. P.Pilarski	dr inż. Z.Jaszewski	
NR UPR.	SLK/1009/PWOS/05	–	221/K1/73	
Podpis				
Tytuł	Budowa bloku energetycznego zasilanego biomasą w MEGATEM EC-LUBLIN Sp. z o.o.			adres: "PROEN" Gliwice Sp. z o.o. ul. Karłowicza 68 44 – 100 Gliwice biuro@proen.gliwice.pl
	- PROJEKT BUDOWLANY -			telefon: +48 32 301 04 05 fax: +48 32 301 04 06
	Instalacje wodno kanalizacyjne Budynek Główny Rzut na poziomie +8,0M i 9,0M			Investor MEGATEM EC-Lublin Sp. z o.o.
	Format A1	Przynależy do rysunku: —		
	Podziałka 1:100	Nr rys. 14/MECL/2015/302		

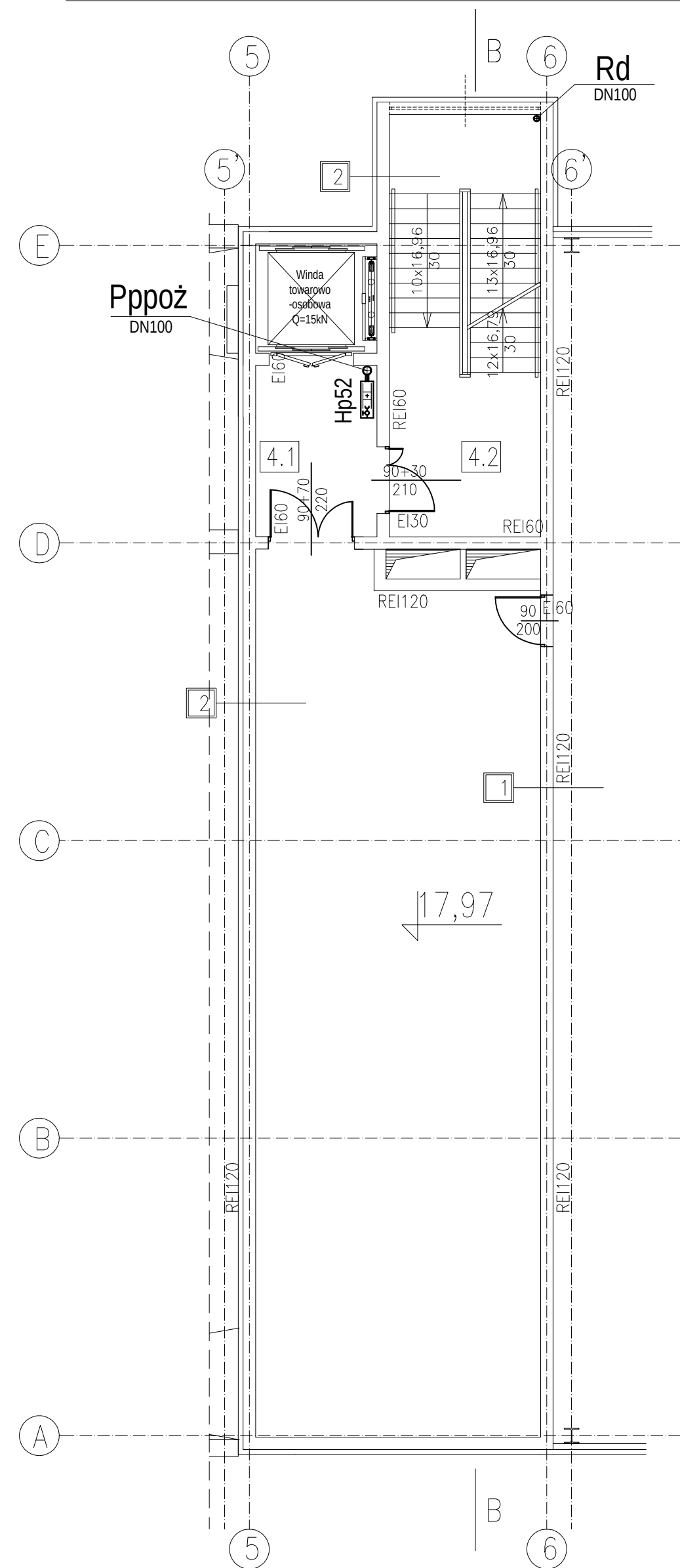
RZUT NA POZIOME -4,50M



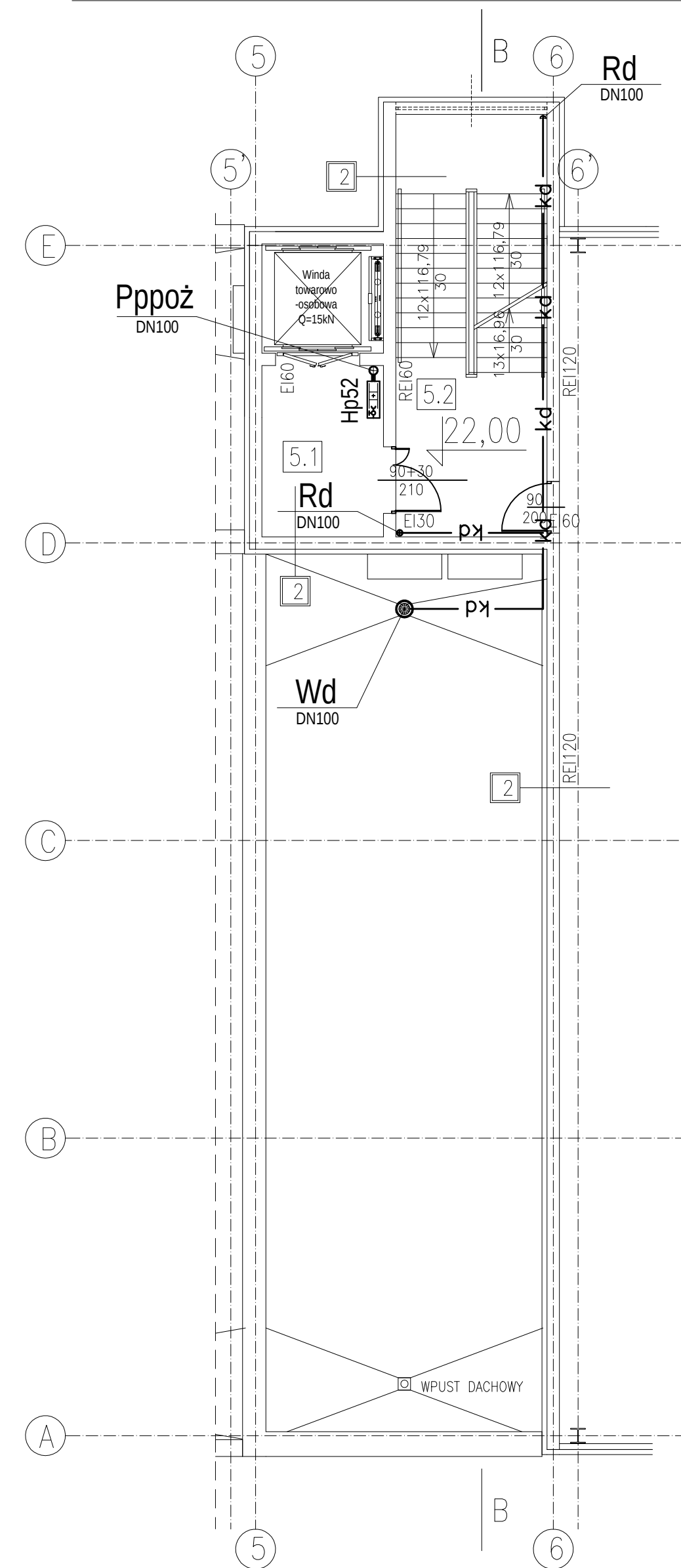
RZUT NA POZIOME +14.07M



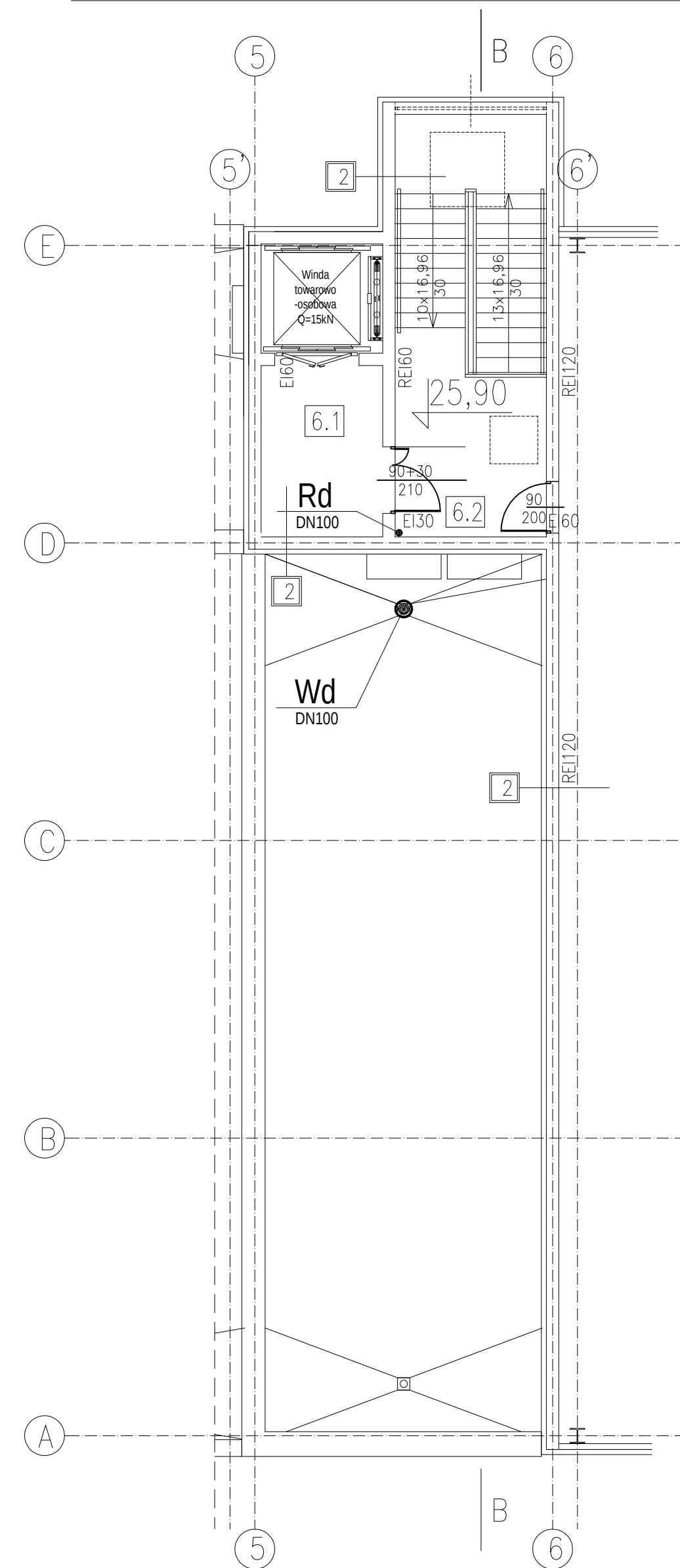
RZUT NA POZIOME +17.97M



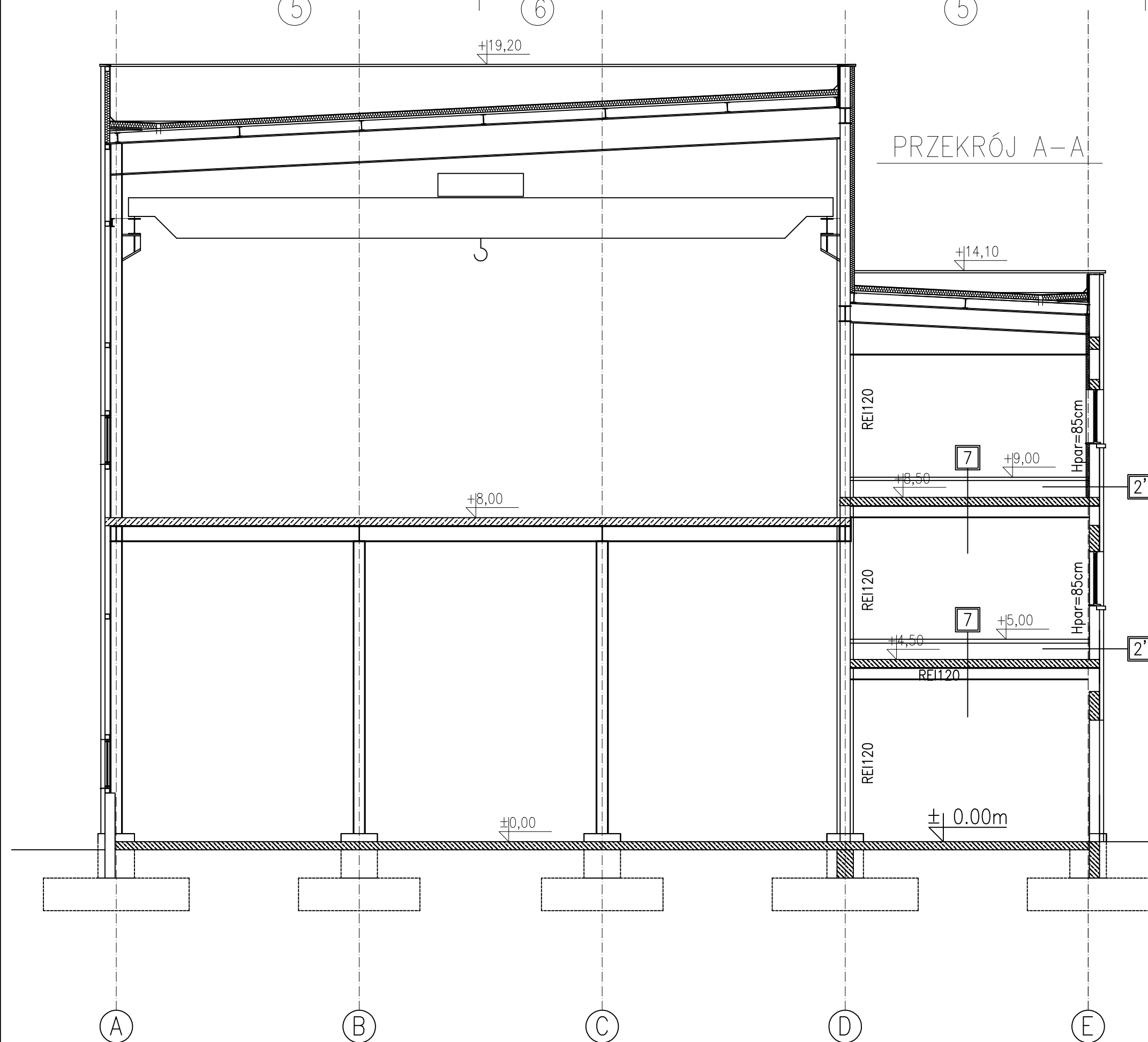
RZUT NA POZIOME +22.00M



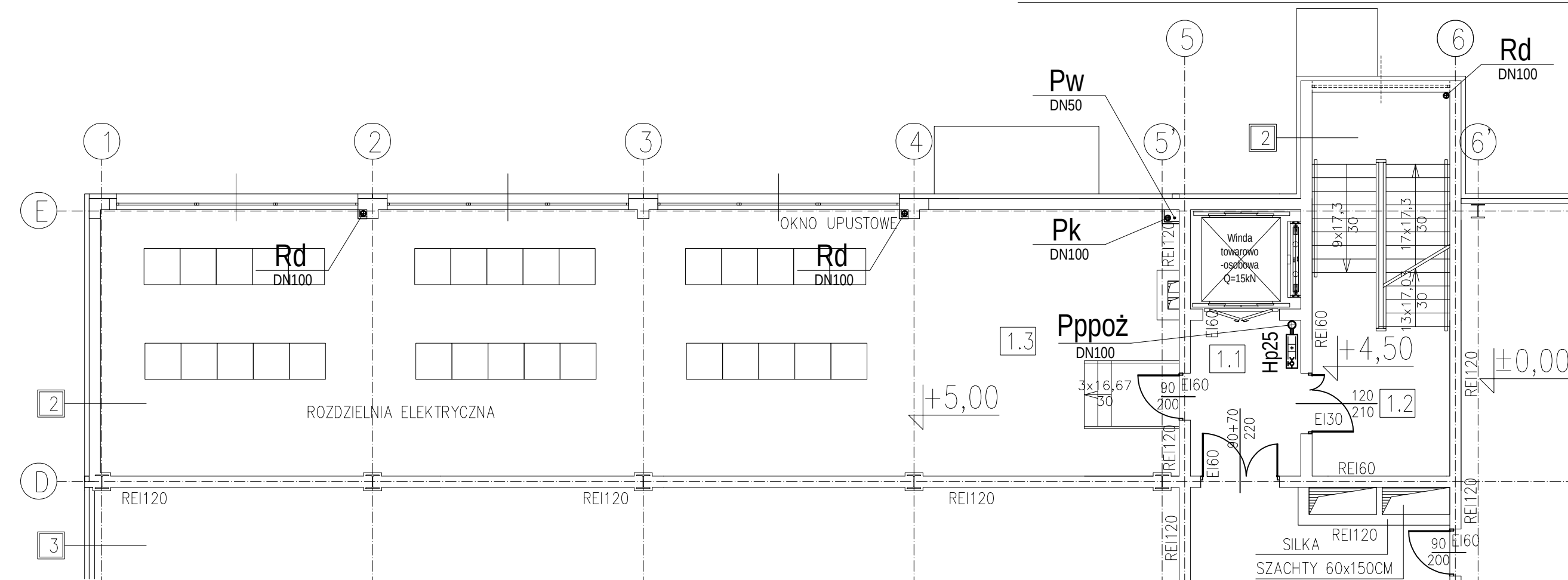
RZUT NA POZIOME +25.90M



PRZEKRÓJ A-A



RZUT NA POZIOME + 5.00 I +4.50M



OZNACZENIA WOD - KAN :

p.poż	WODA PPOŻ
Hp	HYDRANT PPOŻ
Pw	PION WODY PITNEJ
Pppoż	PION WODY PPOŻ
Pk	PION KANALIZACJI SANITARNEJ
Rd	PIONY KANALIZACJI OPADOWEJ

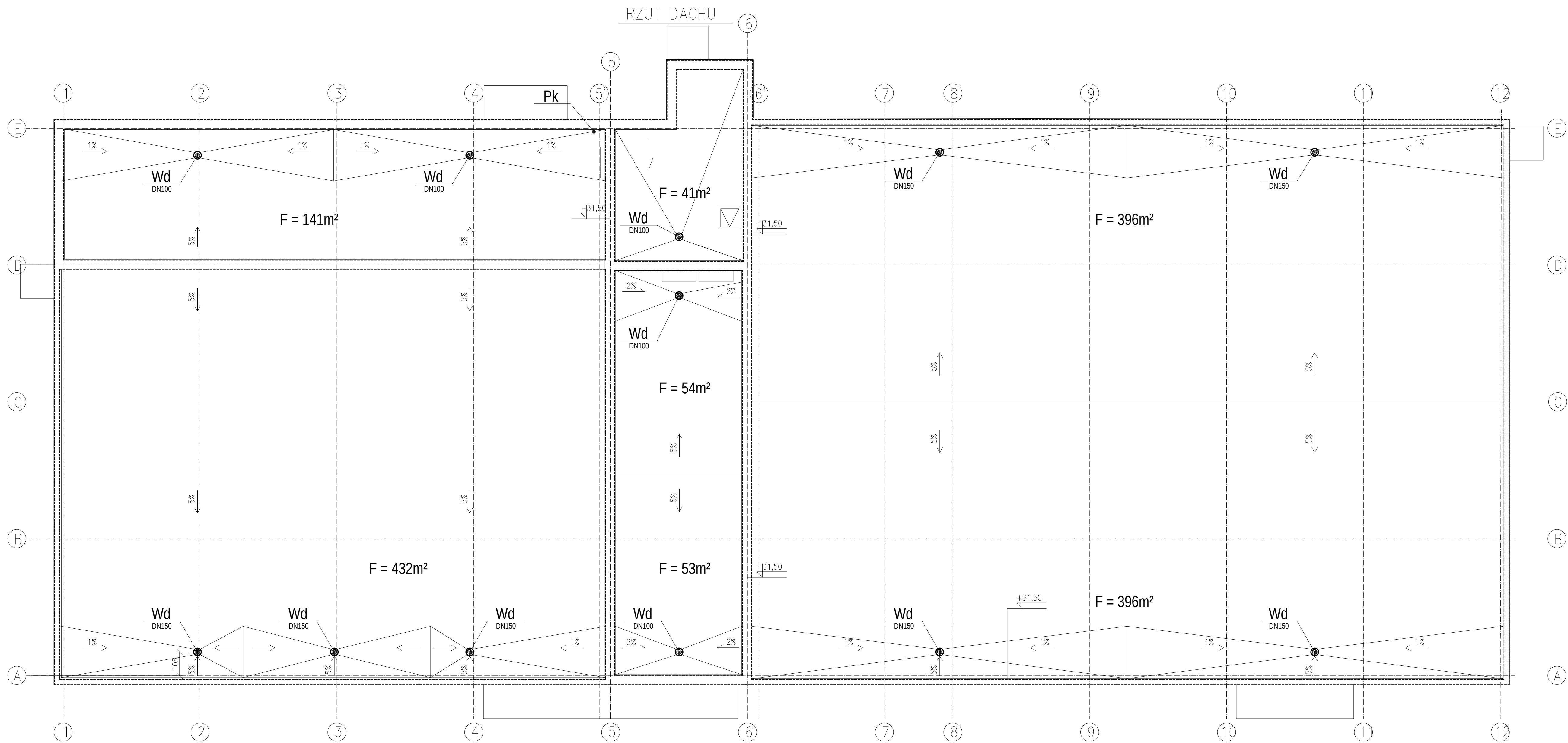
	Projektował	Wykonał	Sprawił	 adres: "PROEN" Gliwice Sp. z o.o. ul. Karłowicza 58 44 – 100 Gliwice biuro@proen.gliwice.pl telefon: +48 32 301 04 05 telefax: +48 32 301 04 06
Data		01.2016		
Nazwisko	mgr inż. D.Sowa	mgr inż. P.Piarski	dr inż. Z.Juśzanski	
NR UPR.	SLK/1009/PW05/05	–	221/K1/73	
Podpis				
Tytuł	Budowa bloku energetycznego zasilanego biomasą w MEGATEM EC-LUBLIN Sp. z o.o.			
- PROJEKT BUDOWLANY -				
Instalacje wodno kanalizacyjne				
Budynek Główny				
Rzuty na poziomie -4,5M; +4,5M/5,0M; 14,07M; 17,97M; 22,0M; 25,9M; przekrój A-A				
Inwestor				MEGATEM EC–Lublin Sp. z o.o.
Format	A1	Przynależy do rysunku:		—
Podziałka	1:100	Nr rys.		14/MECL/2015/303

proen
gliwice

adres:
"PROEN" Gliwice Sp. z o.o.
ul. Karłowicza 58
44-100 Gliwice
biuro@proen.gliwice.pl

telefon:
+48 32 301 04 05
telefax:
+48 32 301 04 06

Investor
MEGATEM EC-Lublin Sp. z o.o.

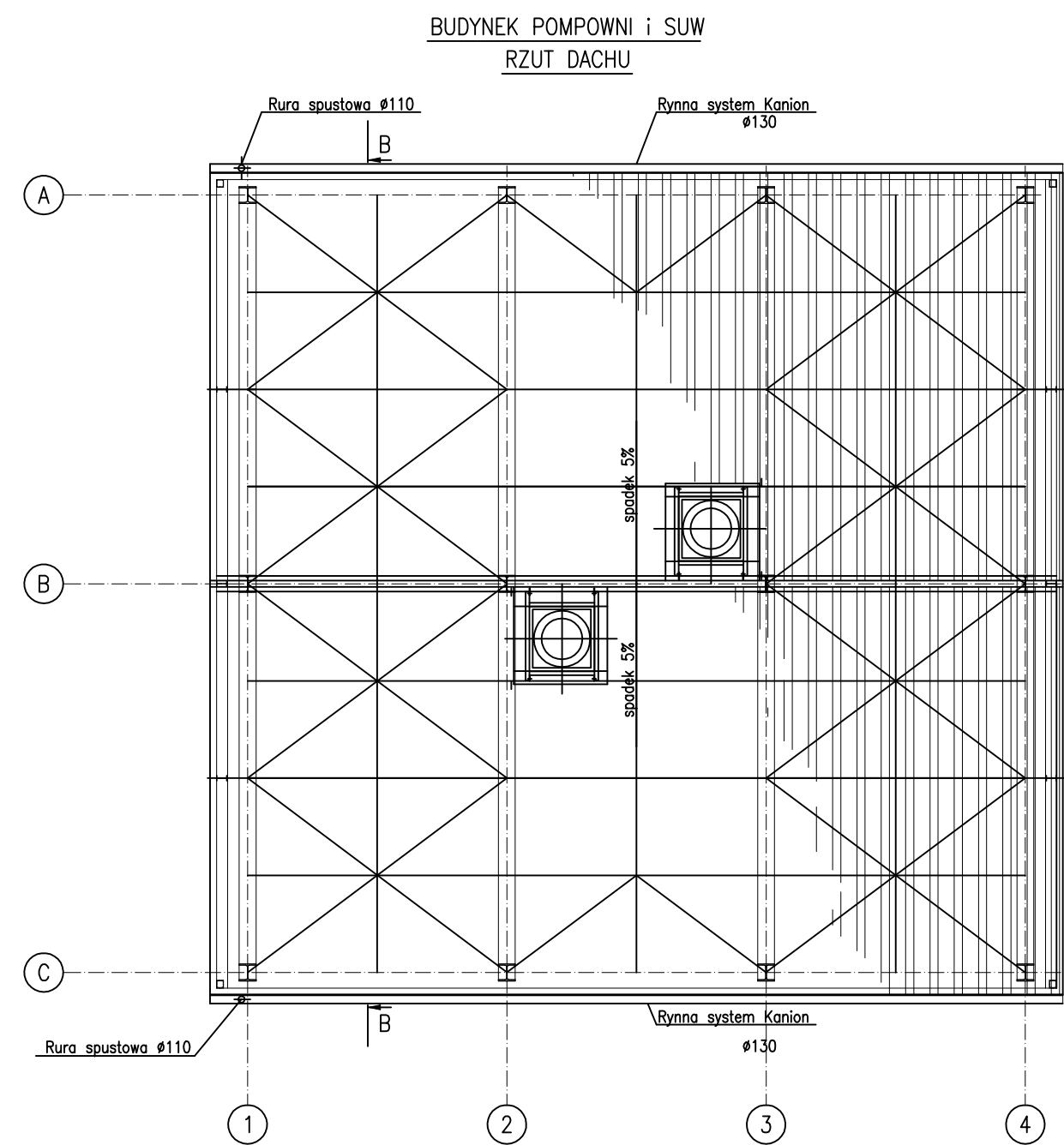
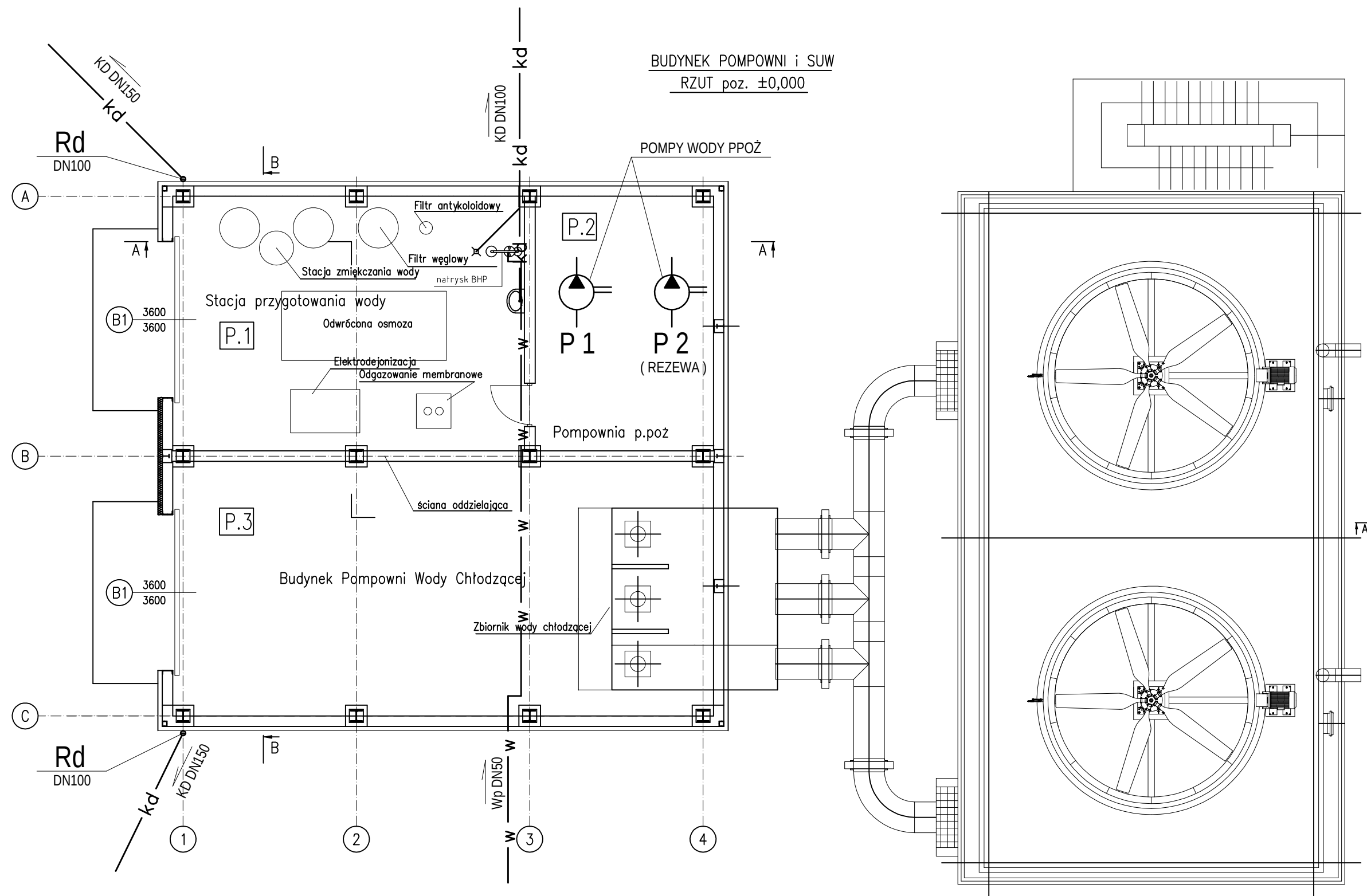
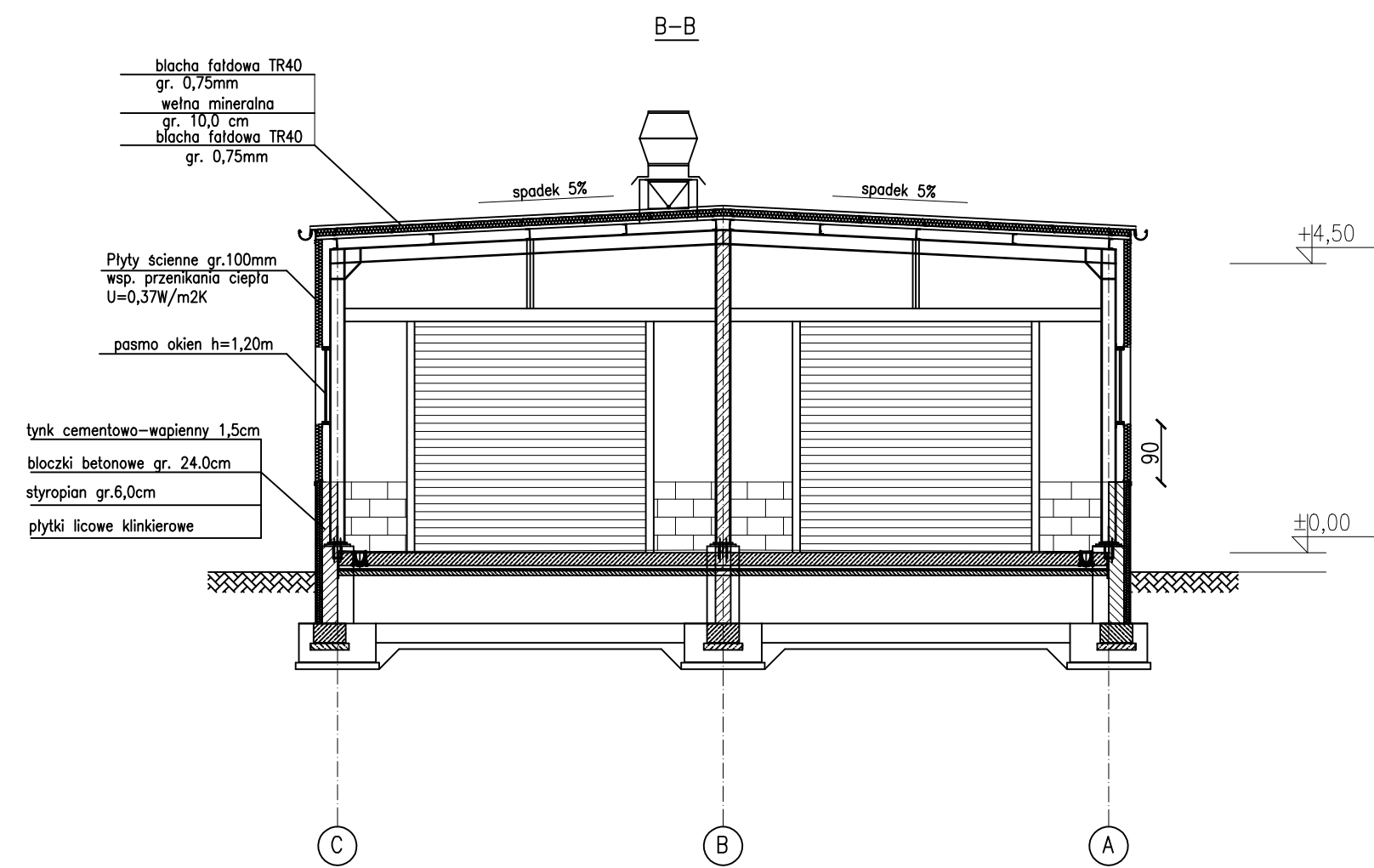
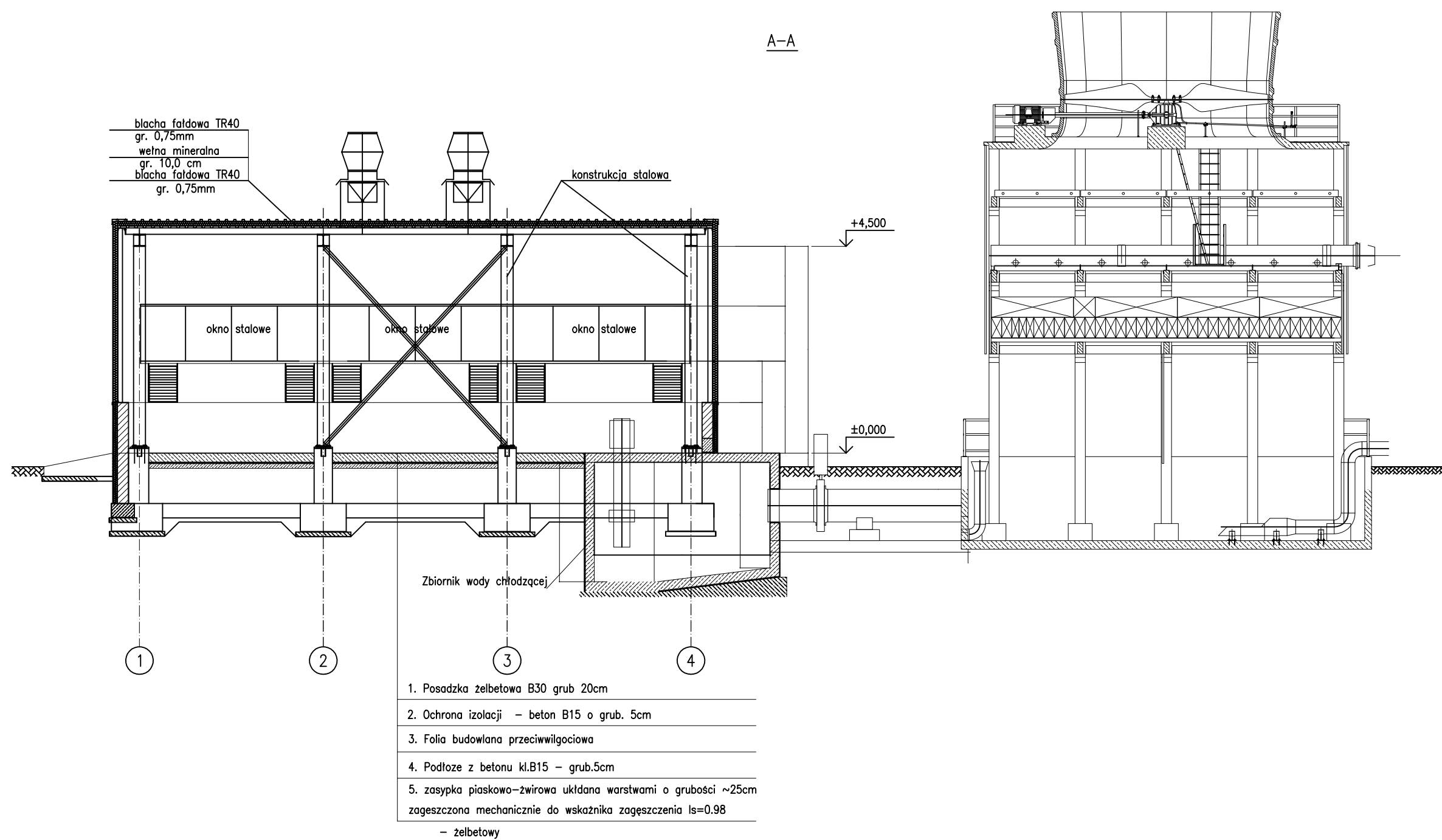


OZNACZENIA WOD - KAN :

- Wd WPUSTY DACHOWE PODGRZEWANE
- Pk RURA WYWIEWNA KANALIZACJI SANITARNEJ

UWAGA! NA RZUCIE DACHU NIE POKAZANO DROBNYCH INSTALACJI
I URZĄDZEŃ WYNIKAJĄCYCH Z CZĘŚCI TECHNOLOGICZNEJ

	Projektował	Wykonał	Sprawdził	 adres: "PROEN" Gliwice Sp. z o.o. ul. Karłowicza 58 44 – 100 Gliwice biuro@proen.gliwice.pl telefon: +48 32 301 04 05 telefax: +48 32 301 04 06
Data	01.2016			
Nazwisko	mgr inż. D.Sowa	mgr inż. P.Piarski	dr inż. Z.Jaszczewski	
NR UPR.	SLK/1009/PW05/05	–	221/K1/73	
Podpis				
Tytuł	Budowa bloku energetycznego zasilanego biomasą w MEGATEM EC-LUBLIN Sp. z o.o.			Investor MEGATEM EC-Lublin Sp. z o.o.
	- PROJEKT BUDOWLANY -			Format A1
	Instalacje wodno kanalizacyjne Budynek Główny Rzut dachu			Przynależy do rysunku: —
				Podziałka 1:100
				Nr rys. 14/MECL/2015/304



OZNACZENIA WOD - KAN :

W WODA PITNA
kd KANALIZACJA OPADOWA
Rd PIONY KANALIZACJI OPADOWEJ

Projektował		Wykonał		Sprawdził	
Data		01.2016			
Nazwisko		mgr inż. D.Sowa		mgr inż. P.Pilarski	
NR UPR.		SLK/1009/PWOS/05		221/K1/73	
Podpis					
Tytuł					
Budowa bloku energetycznego zasilanego biomasą w MEGATEM EC-LUBLIN Sp. z o.o.					
- PROJEKT BUDOWLANY -					
Instalacje wodno kanalizacyjne Budynek pompowni i SUW Rzuty i przekroje					

proen

gliwice

adres:
"PROEN" Gliwice Sp. z o.o.
ul. Karłowicza 52
44-100 Gliwice
biuro@proen.gliwice.pl

telefon:
+48 32 301 04 05
telefax:
+48 32 301 04 06

Investor
MEGATEM EC-Lublin Sp. z o.o.

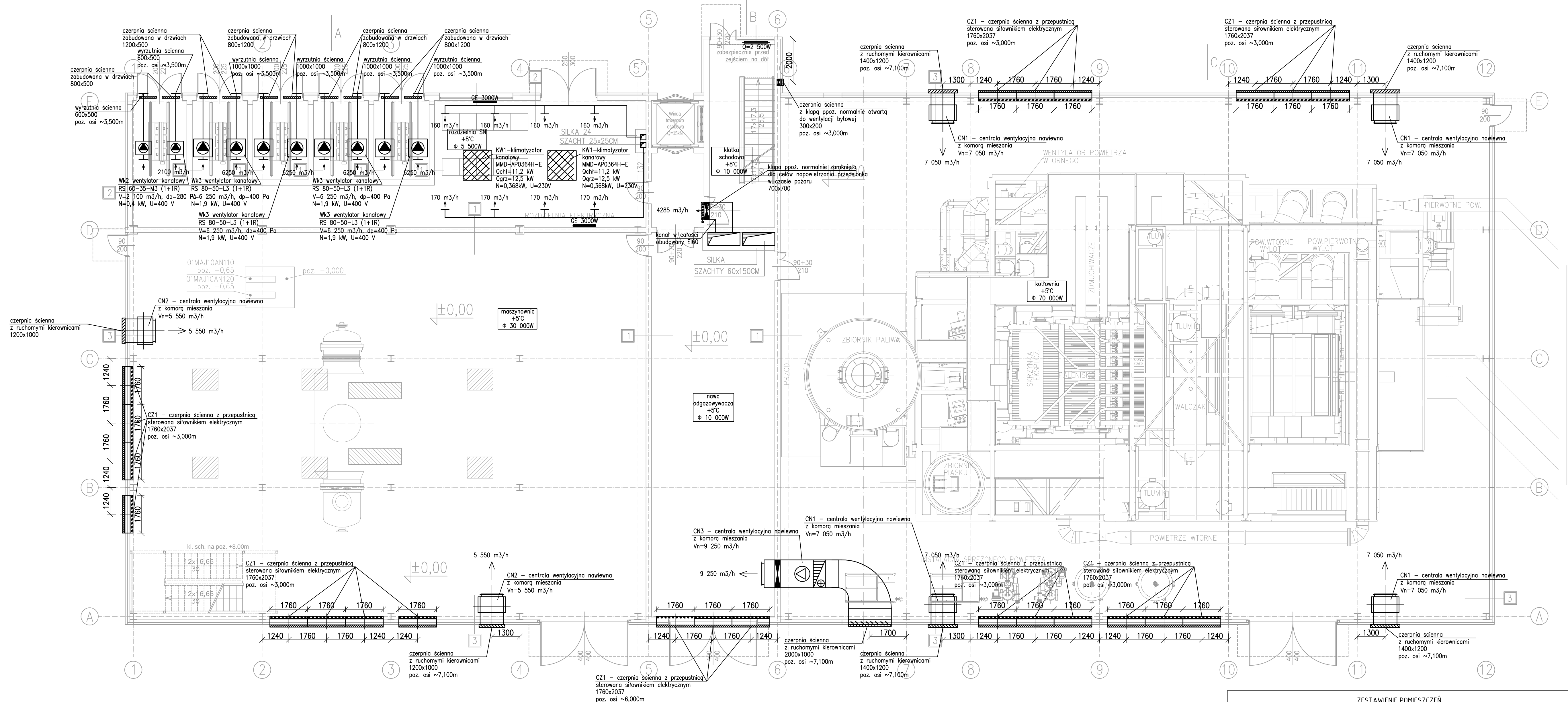
Format
A1

Przynależy do rysunku:
—

Podziałka
1:100

Nr rys.
14/MECL/2015/305

RZUT NA POZIOMIE PARTERU +/-0.00M



ZESTAWIENIE POMIESZCZEŃ			
NAZWA POMIESZCZENIA	TEMPERATURA [°C]	ZAPOTRZEBOWANIE CIEPŁA [W]	RODZAJ OGRZEWANIA
KOTŁOWNIA	+5	70 000	ogrzewanie wodne centrale nawiewna
MAGAZYN OLEJU	+5	30 000	ogrzewanie wodne centrale nawiewna
MAGAZYN OLEJU	nieogrzewane	--	brak
KŁATKA SCHODOWA	+8	10 000	ogrzewanie wodne grzejniki konwektorowe
TRANSFORMATORY TR1-TR5	nieogrzewane	--	brak
ROZDZIELNIA SN	+8	5 500	grzejniki elektryczne
ROZDZIELNIA NN	+8	3 500	grzejniki elektryczne
NASTAWNIA cz. operacyjna	+20	3 500	grzejniki elektryczne
NASTAWNIA cz. nieoperacyjna	+20	4 000	grzejniki elektryczne
POMIESZCZENIE SOCJALNE	+20	6 500	grzejniki elektryczne
ŁAZIENKA	+24	1 200	grzejniki elektryczne
SZATNIA	+24	800	grzejniki elektryczne

Projektował		Wykonał		Sprawdził	
Data		01.2016			
Nazwisko		mgr inż. D.Sowa		mgr inż. P.Piłarski	
NR UPR.		SLK/1009/PWOS/05		221/K1/73	
Podpis					
Tytuł					
Budowa bloku energetycznego zasilanego masą w MEGATEM EC-LUBLIN Sp. z o.o. - PROJEKT BUDOWLANY -					
Instalacje ogrzewania, wentylacji, klimatyzacji i oddymiania. Budynek Główny. Rzut poziomu 0,00m					

prc
gliwice

adres:
PRCEN Gliwice Sp. z o.o.
ul. Karłowicza 5B
44-100 Gliwice
biuro@prcen.gliwice.pl

telefon:
+48 32 301 04 05
+48 32 301 04 06

Investor

MEGATEM EC-Lublin Sp. z o.o.

Format

A1

Przebiegły do rysunku:

—

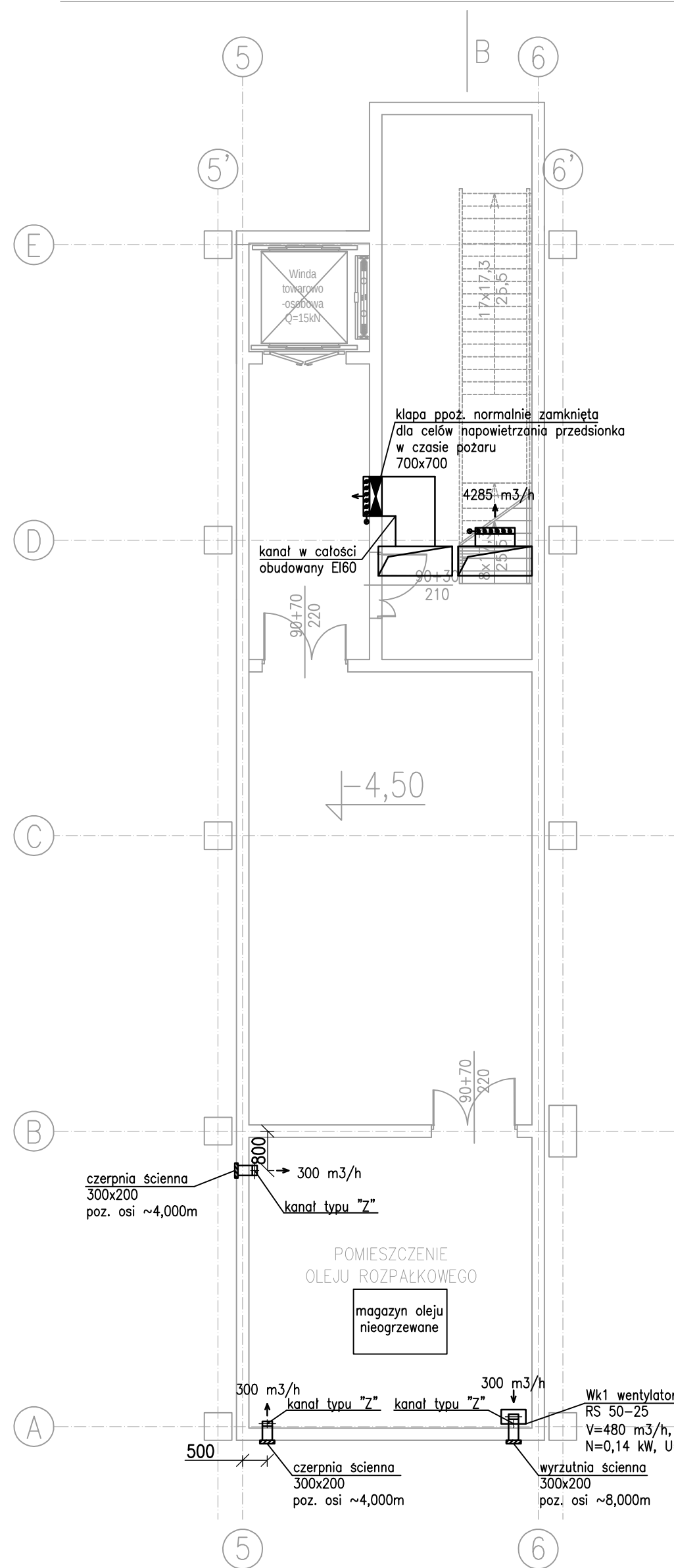
Podziałka

Nr rys.

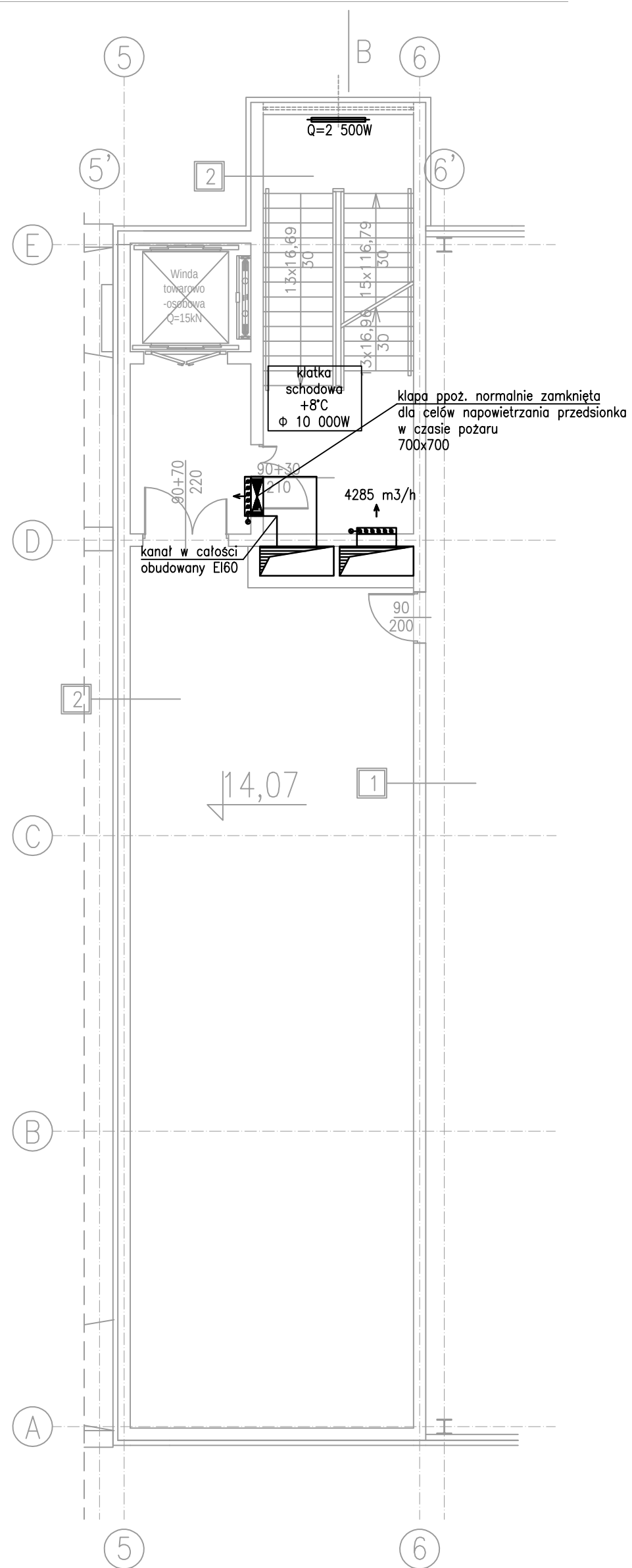
1:100

14/MECL/2015/401

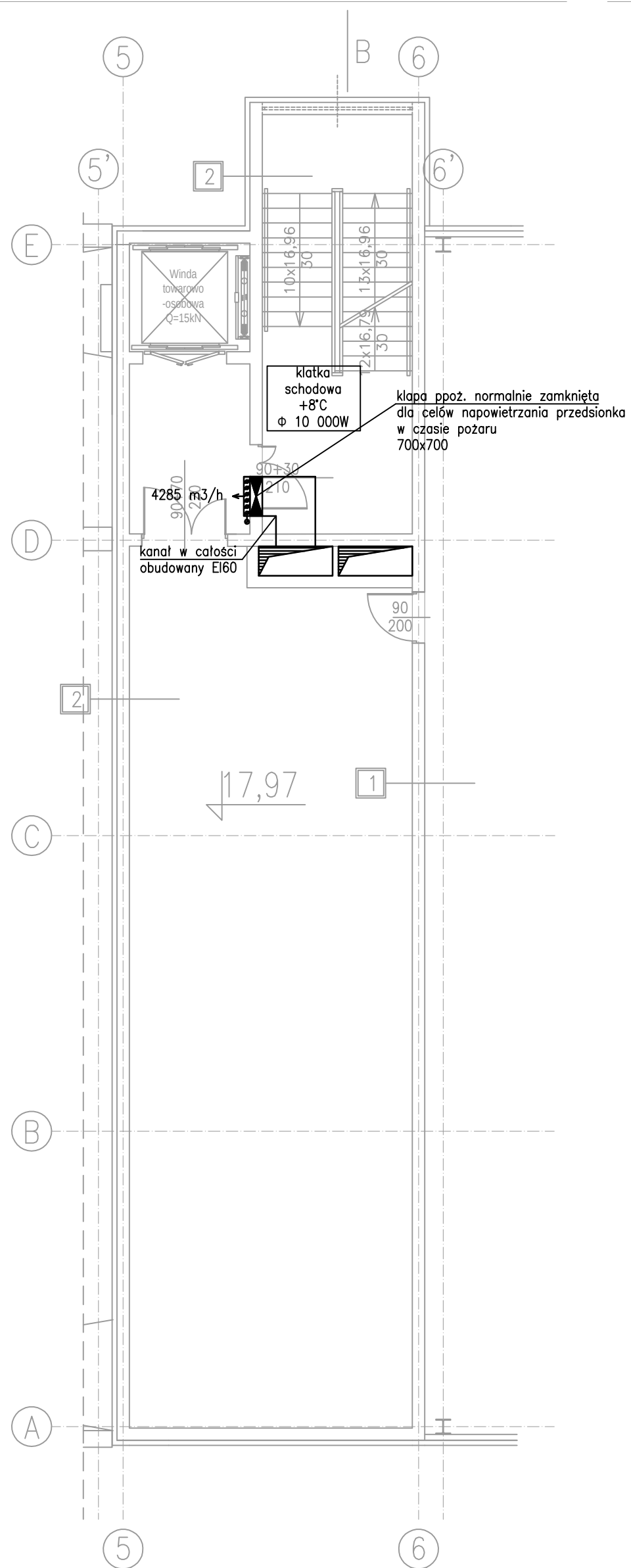
RZUT NA POZIOMIE -4,50M



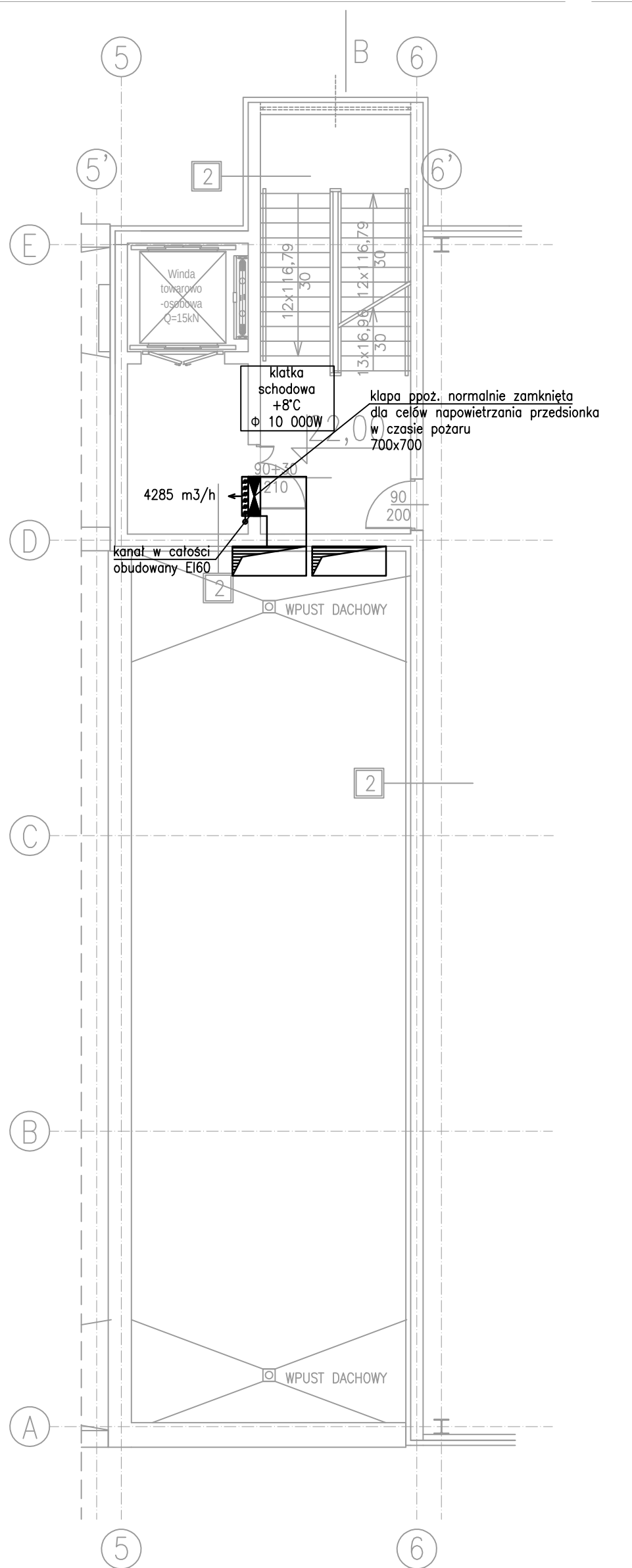
RZUT NA POZIOMIE PARTERU +14.07M



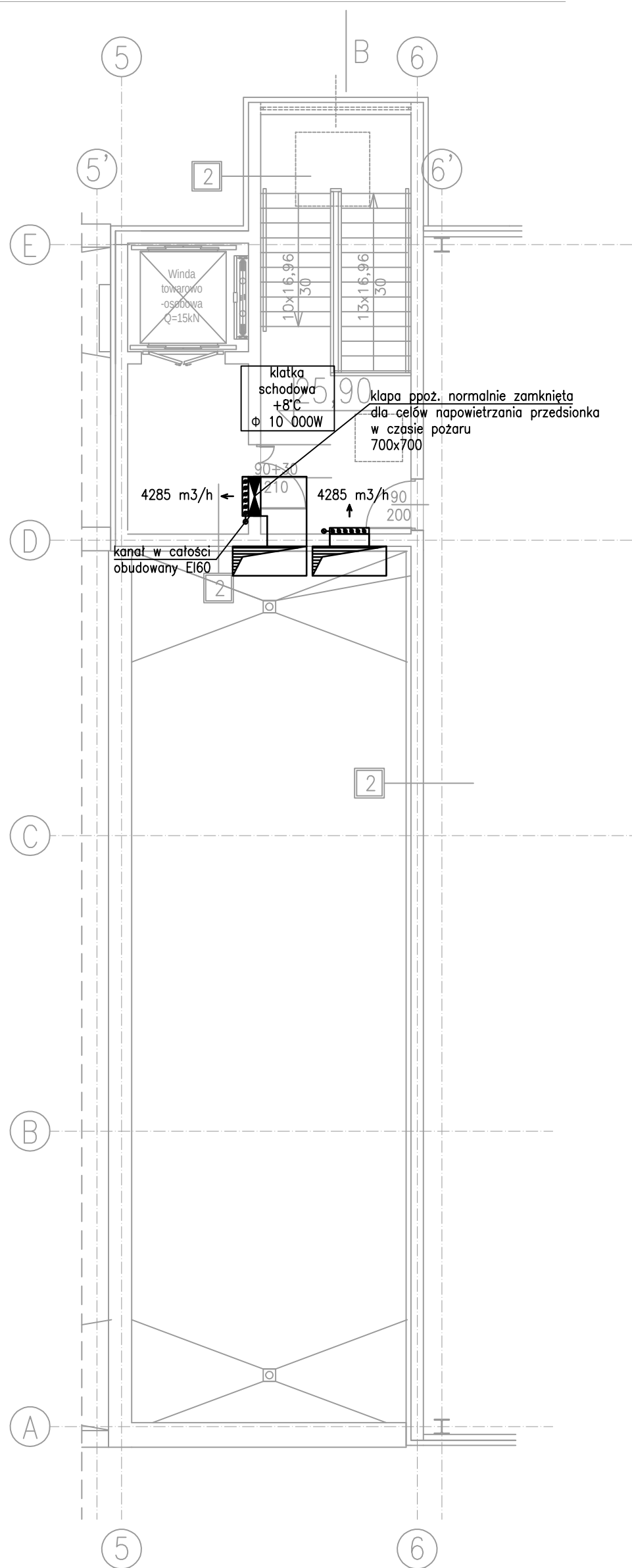
RZUT NA POZIOMIE PARTERU +17.97M



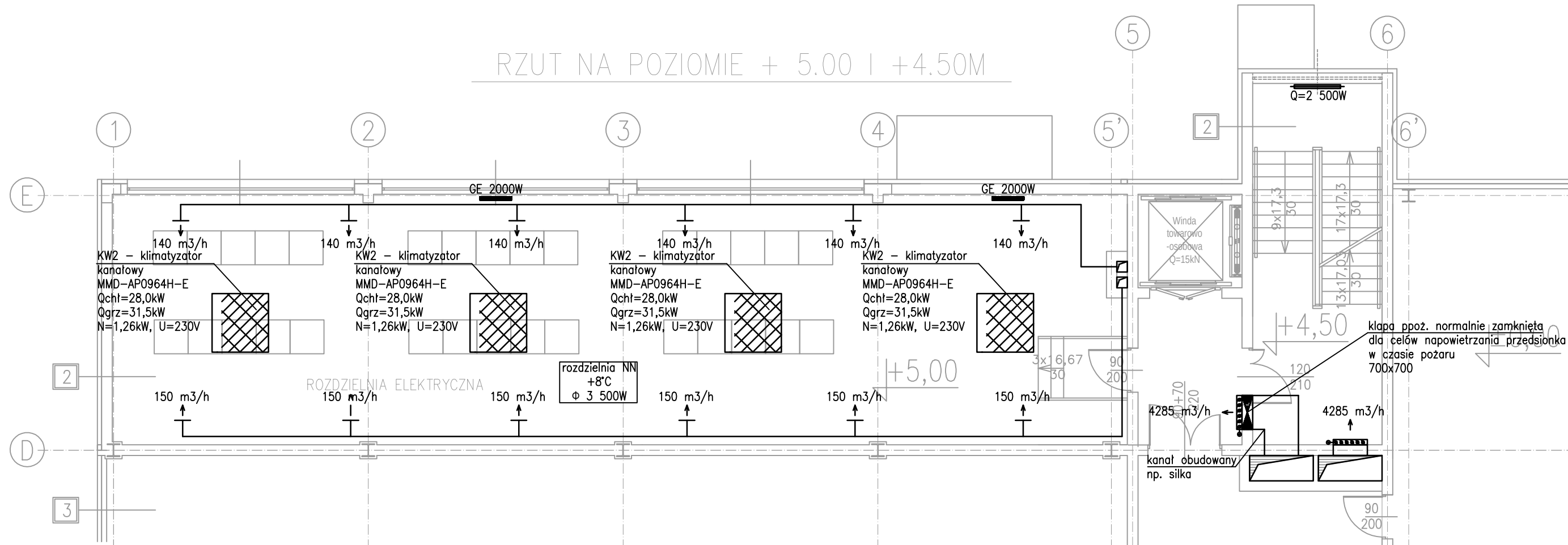
RZUT NA POZIOMIE PARTERU +22.00M



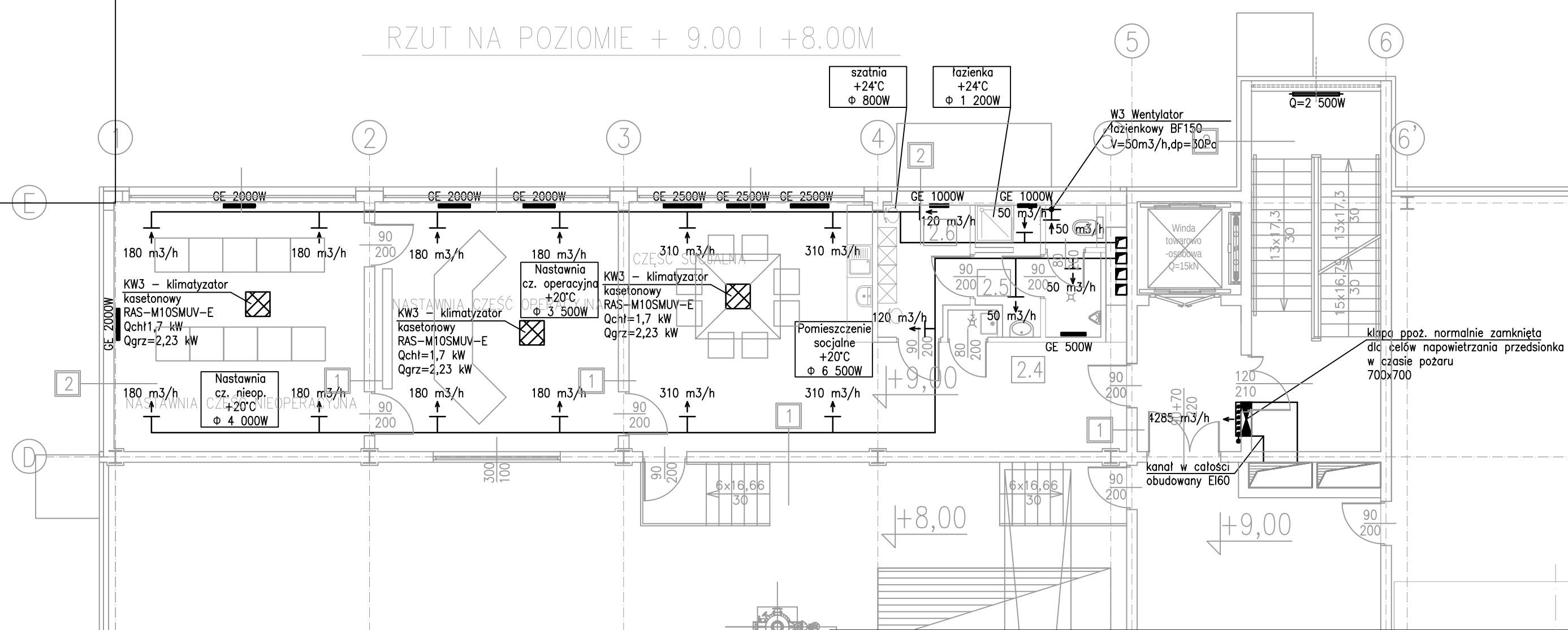
RZUT NA POZIOMIE PARTERU +25.90M



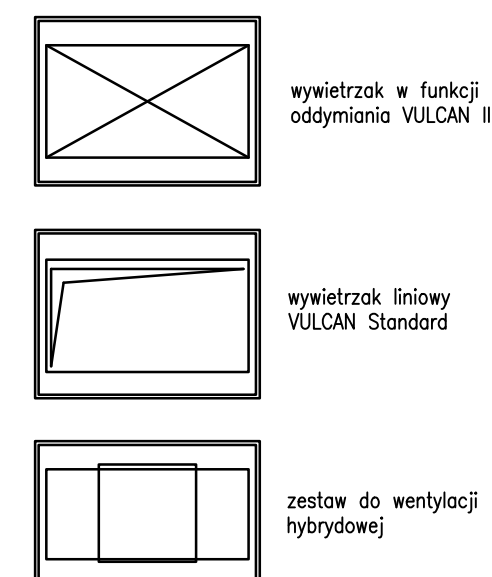
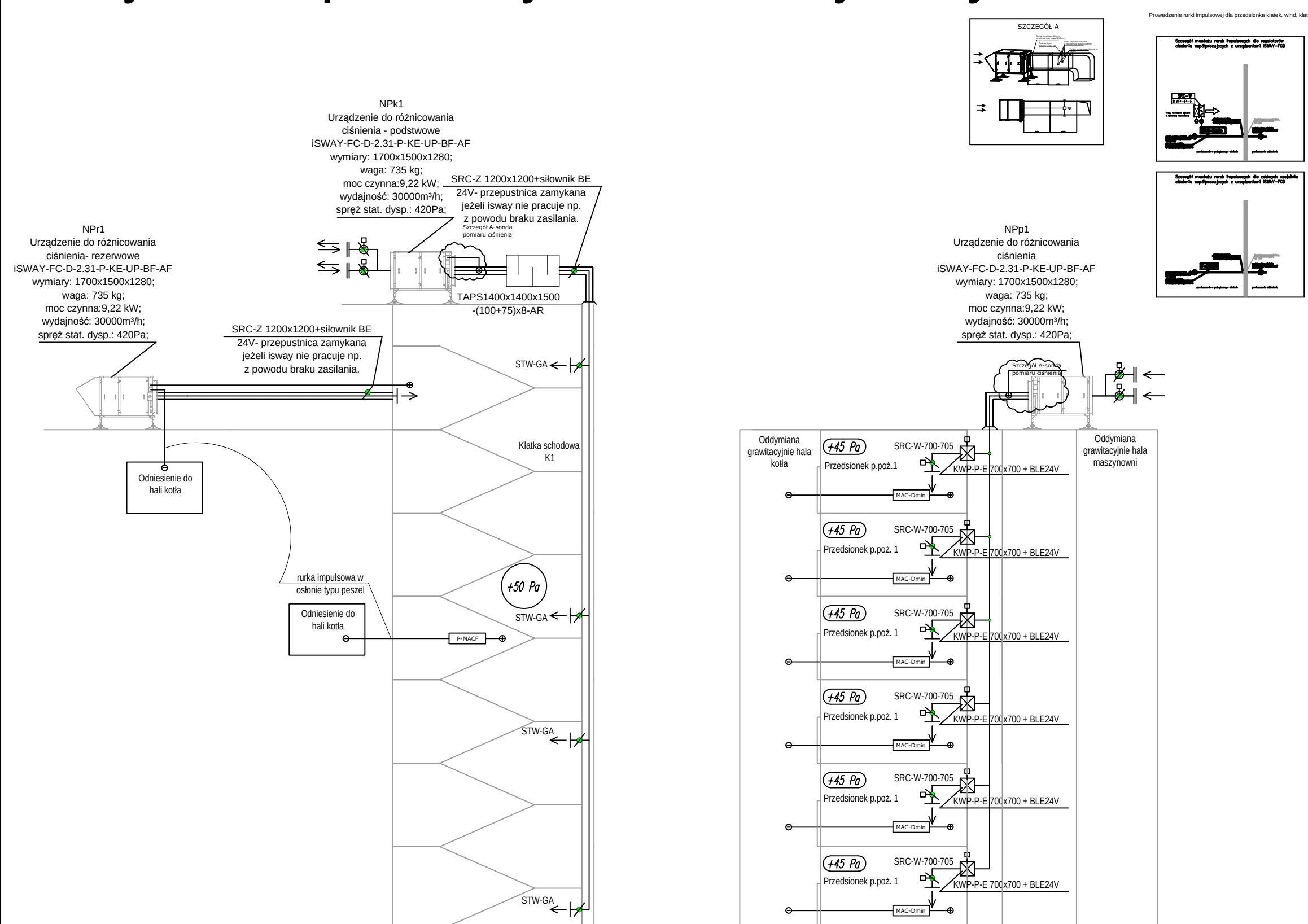
RZUT NA POZIOMIE + 5.00 I +4.50M



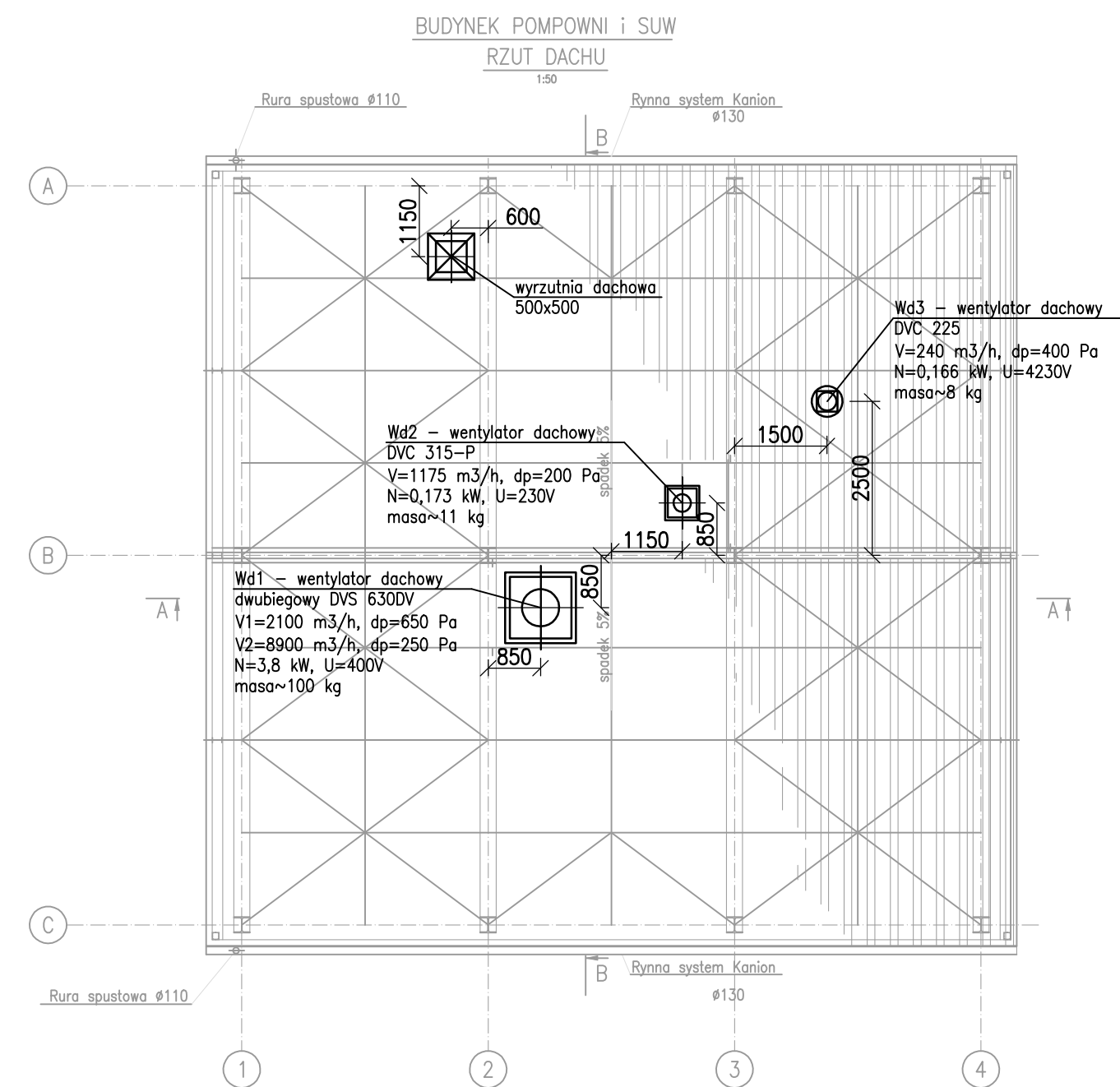
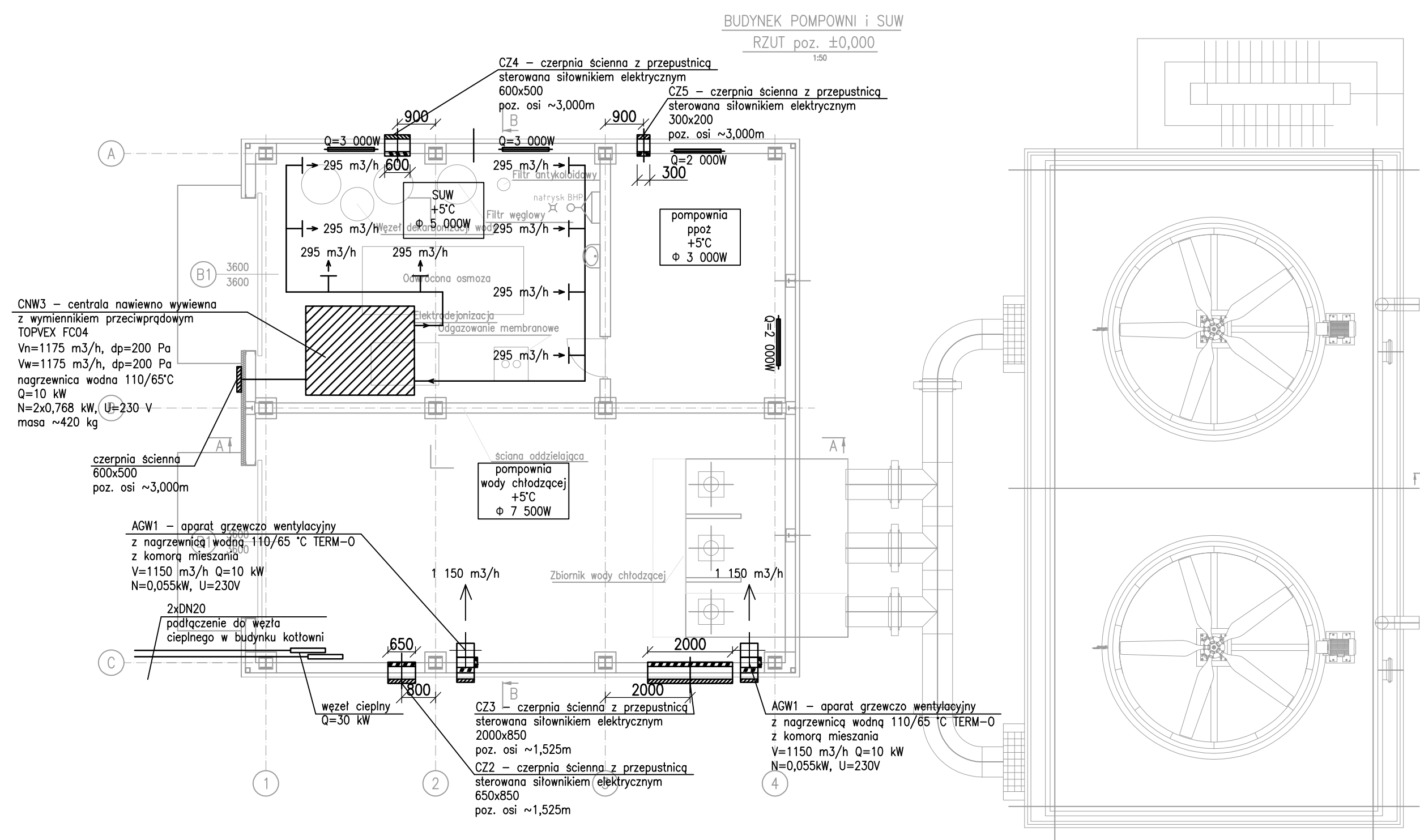
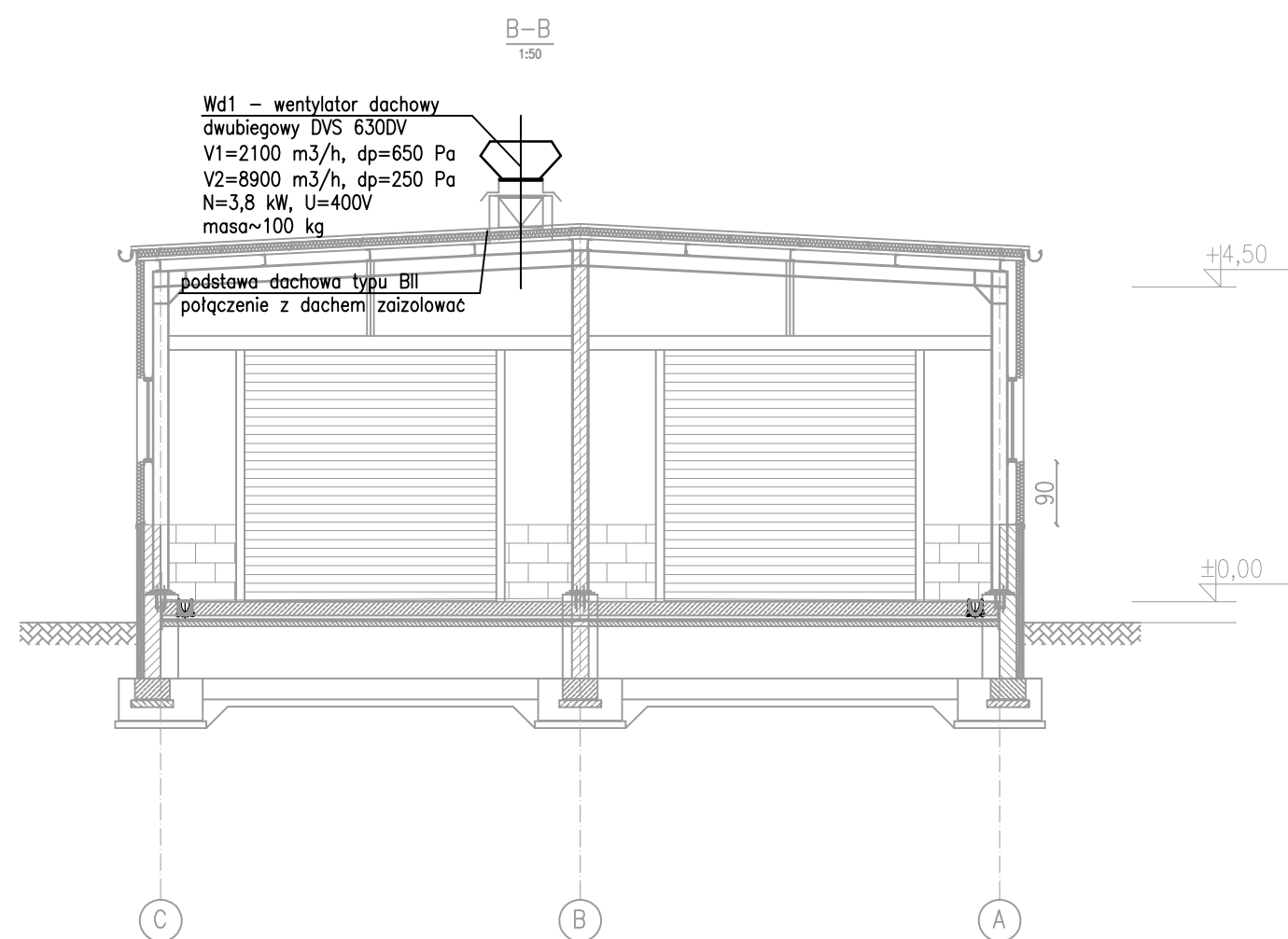
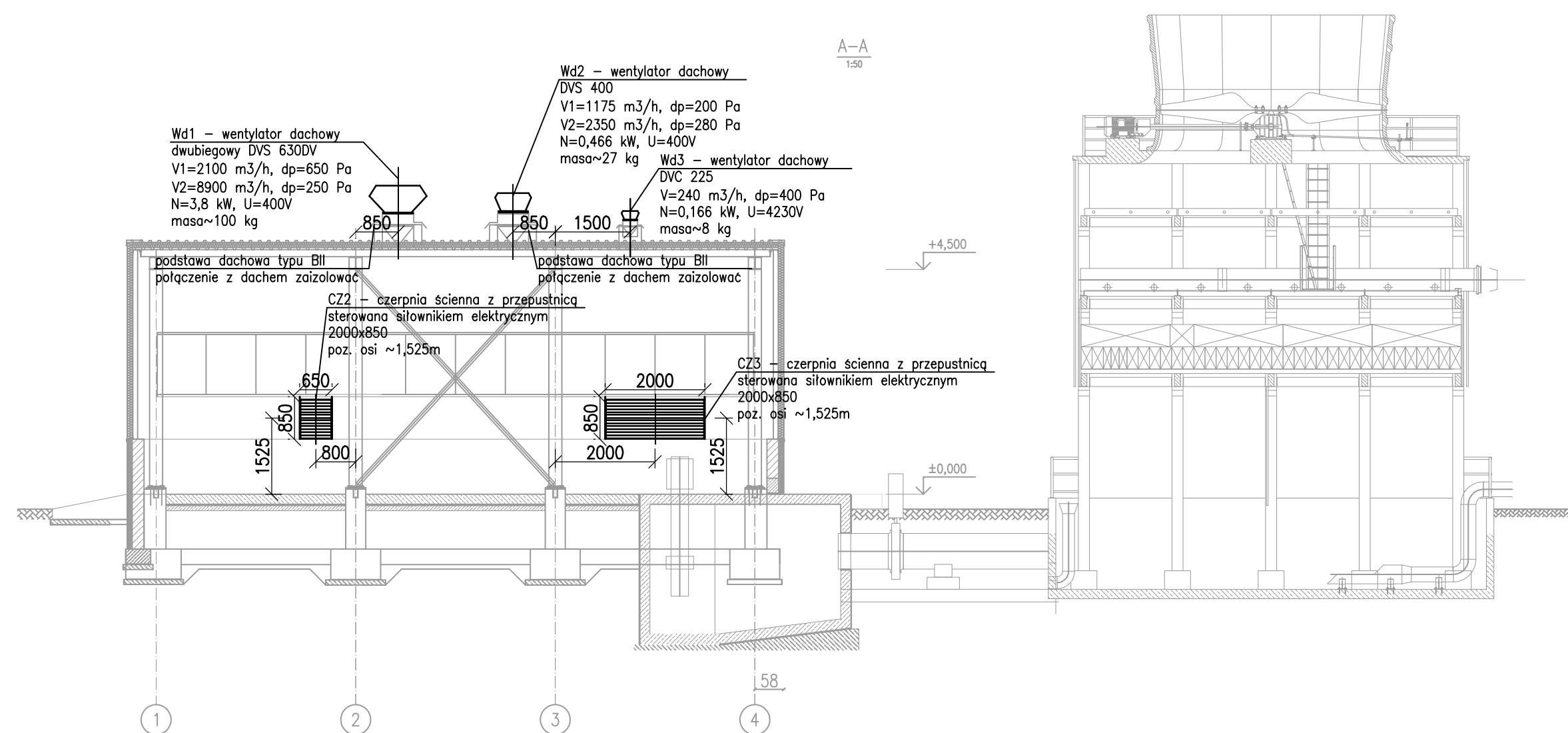
RZUT NA POZIOMIE + 9.00 I +8.00M



Projektował		Wykonał		Sprawdził	
Data		01.2016			
Nazwisko		mgr inż. D.Sowa		mgr inż. P.Pilarski	
NR UPR.		SLK/1009/PWOS/05		221/K1/73	
Podpis					
Tytuł		Budowa bloku energetycznego zasilanego biomasą w MEGATEM EC-LUBLIN Sp. z o.o. - PROJEKT BUDOWLANY - Instalacje ogrzewania, wentylacji, klimatyzacji i oddymiania. Budynek Główny. Rzut poziomu -4,50m, 4,50m, 9,00m, 14,07m, 17,97m, 22,00m, 25,90m			
Inwestor		MEGATEM EC-Lublin Sp. z o.o.			
Format		Przyjęto do rysunku: —			
Podziałka		Nr rys. 14/MECL/2015/402			

[illegible]

	Projektował	Wykonał	Sprawdził	 adres: "PROEN" Gliwice Sp. z o.o. ul. Karłowicza 59 44 – 100 Gliwice biuro@proen.gliwice.pl telefon: +48 32 301 04 05 telefax: +48 32 301 04 06
Data	01.2016			
Nazwisko	mgr inż. D.Sowa	mgr inż. P.Piłarski	dr inż. Z.Jaszewski	
NR UPR.	SLK/1009/PWOS/05	-	221/K1/73	
Podpis				
Tytuł	Budowa bloku energetycznego zasilanego biomasą w MEGATEM EC-LUBLIN Sp. z o.o. - PROJEKT BUDOWLANY -			Investor MEGATEM EC–Lublin Sp. z o.o.
Instalacje ogrzewania, wentylacji, klimatyzacji i oddymiania. Budynek Główny. Rzut dachu				Format A1 Podziałka 1:100 Przyznaje do rysunku: — Nr rys. 14/MECL/2015/403



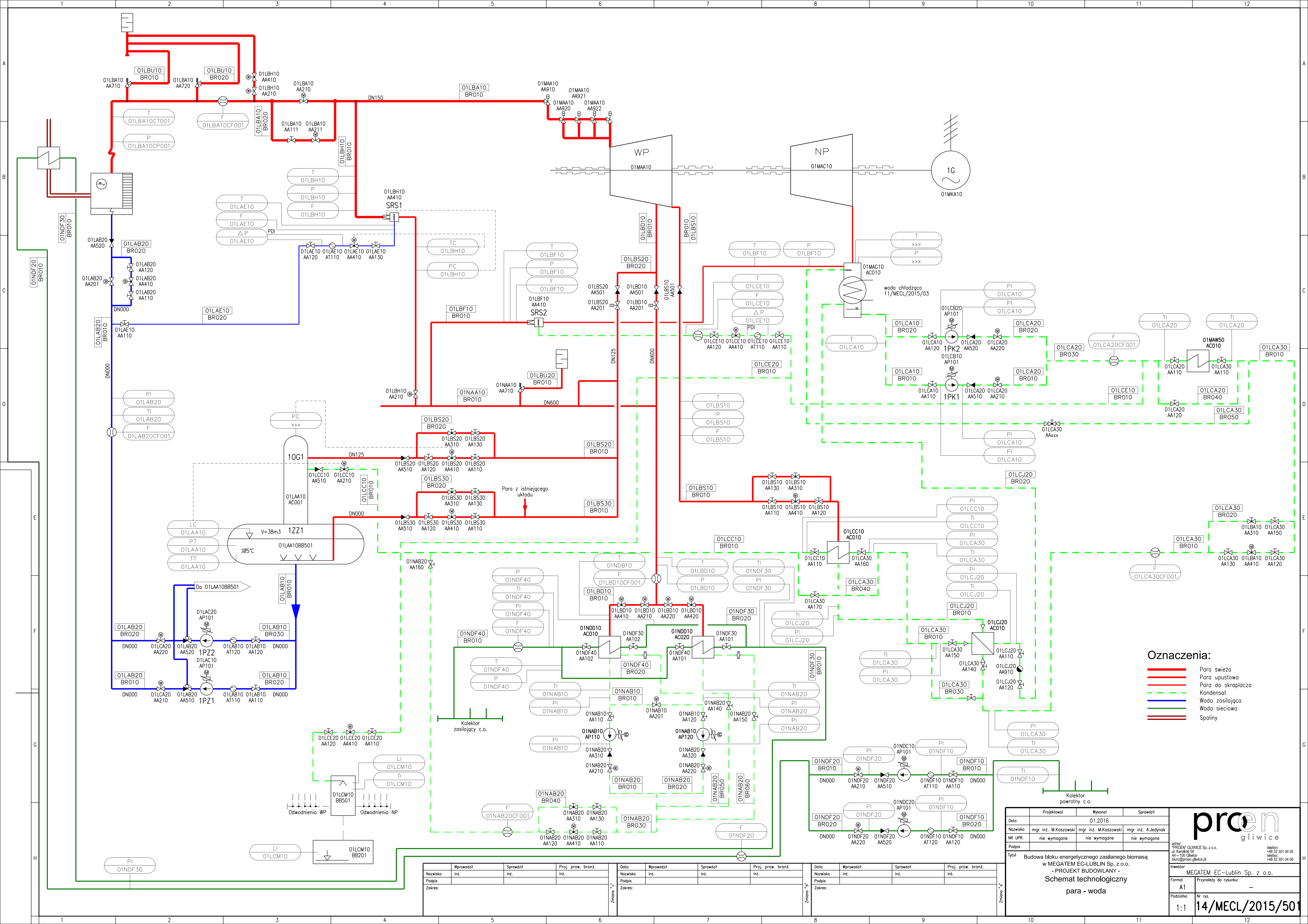
Projektował	Wykonał	Sprawił
Data	01.2016	
Nazwisko	mgr inż. D.Sowa	mgr inż. P.Piarski
NR UPR.	SLK/1009/PWOS/05	221/K1/73
Podpis		
Tytuł	Budowa bloku energetycznego zasilanego biomasą w MEGATEM EC-LUBLIN Sp. z o.o. - PROJEKT BUDOWLANY -	
Instalacje ogrzewania, wentylacji, klimatyzacji i oddymiania. Pompownia wody chłodzącej i SUW. Rzuty i przekroje.		
Format	A1	Przynależność do rysunku: -
Podziałka	Nr rys.	14/MECL/2015/404
1:100		

proen
gliwice

adres: PRGEN Gliwice Sp. z o.o.
ul. Karłowicza 5B
44-100 Gliwice
biuro@proen.gliwice.pl

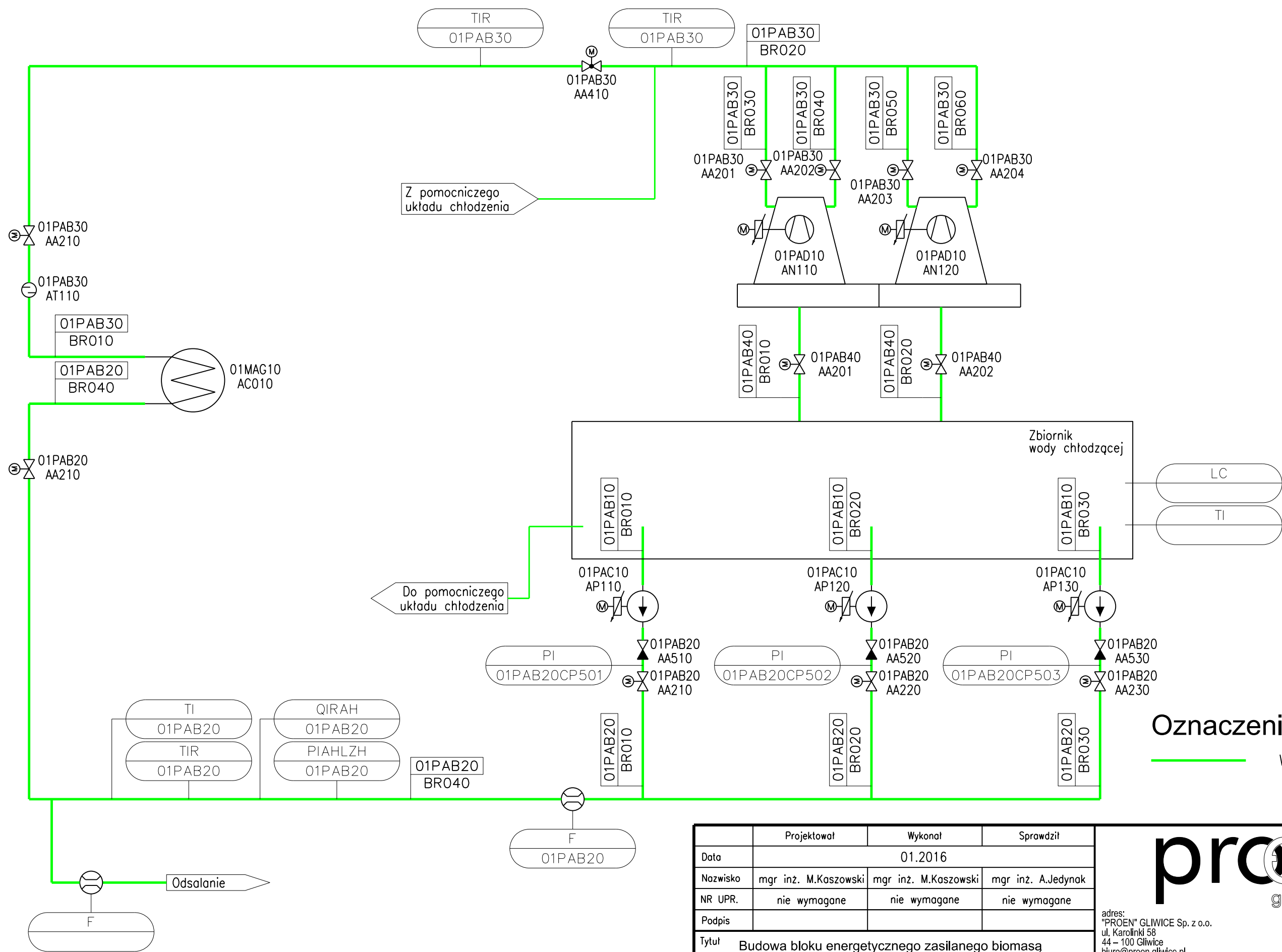
telefon: +48 32 301 04 05
telefax: +48 32 301 04 06

Investor MEGATEM EC-Lublin Sp. z o.o.



- Oznaczenia:
- Para świeża
 - Para upustowa
 - Para do skraplacza
 - Kondensat
 - Woda zasilająca
 - Woda sieciowa
 - Spaliny

Projektant		Wykonat		Sprawdził	
Data		01.2016			
Nazwisko		mgr inż. M.Kaszowski		mgr inż. A.Jedynak	
NR UPR.		nie wymagane		nie wymagane	
Podpis					
Tytuł		Budowa bloku energetycznego zasilanego biomasą w MEGATEM EC-LUBLIN Sp. z o.o. - PROJEKT BUDOWLANY - Schemat technologiczny para - woda			
Inwestor		MEGATEM EC-Lublin Sp. z o.o.			
Format		A1		Przynależy do rysunku:	
Podziałka		1:1		Nr rys.	
		14/MECL/2015/501			



Oznaczenia:
— Woda chłodząca

Data:	Wprowadził	Sprawdził	Proj. prow. branż
Nazwisko	inż.	inż.	inż.
Podpis			

Data:	Wprowadził	Sprawdził	Proj. prow. branż
Nazwisko	inż.	inż.	inż.
Podpis			

	Projektował	Wykonał	Sprawdził
Data	01.2016		
Nazwisko	mgr inż. M.Kaszowski	mgr inż. M.Kaszowski	mgr inż. A.Jedynak
NR UPR.	nie wymagane	nie wymagane	nie wymagane
Podpis			

Tytuł Budowa bloku energetycznego zasilanego biomasą
w MEGATEM EC-LUBLIN Sp. z o.o.
- PROJEKT BUDOWLANY -

Schemat głównego układu chłodzenia

proen
gliwice

adres:
"PROEN" GLIWICE Sp. z o.o.
ul. Karolinki 58
44 - 100 Gliwice
biuro@proen.gliwice.pl

telefon:
+48 32 301 04 05
telefax:
+48 32 301 04 06

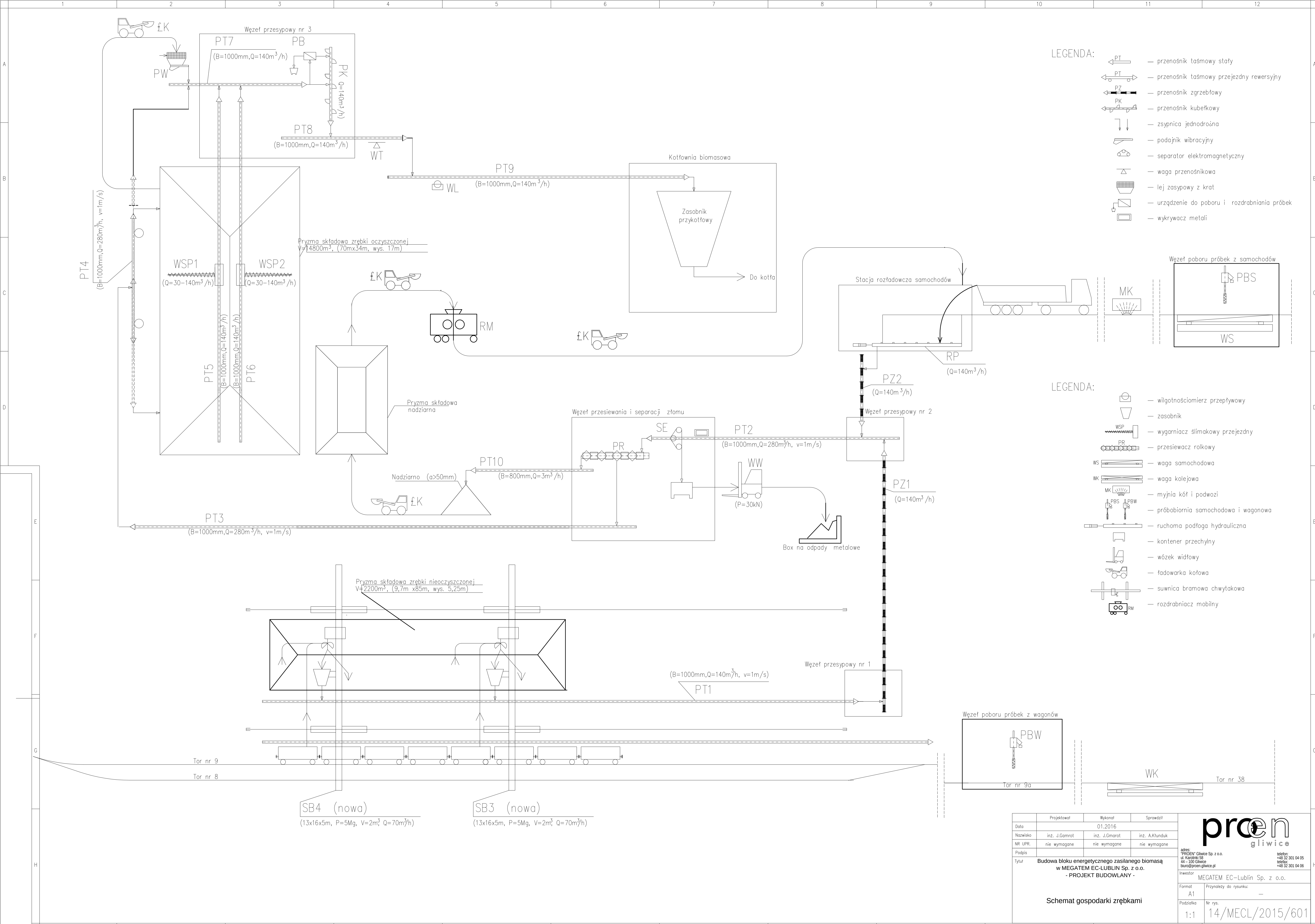
Inwestor
MEGATEM EC-Lublin Sp. z o.o.

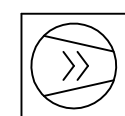
Format
A3

Podziałka
1:1

Przynależy do rysunku:
—

Nr rys.
14/MECL/2015/502





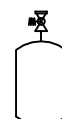
SPRĘŻARKA ŚRUBOWA



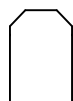
SEPARATOR CYKLONOWY



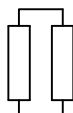
SPUST KONDENSATU



ZBIORNIK Z ZAWOREM BEZPIECZEŃSTWA



OSUSZACZ ZIĘBNICZY



OSUSZACZ ABSORBCYJNY



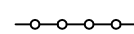
FILTR ZGRUBNY/DOKŁADNY



SEPARATOR OLEJ-WODA



PRZEWÓD ELASTYCZNY



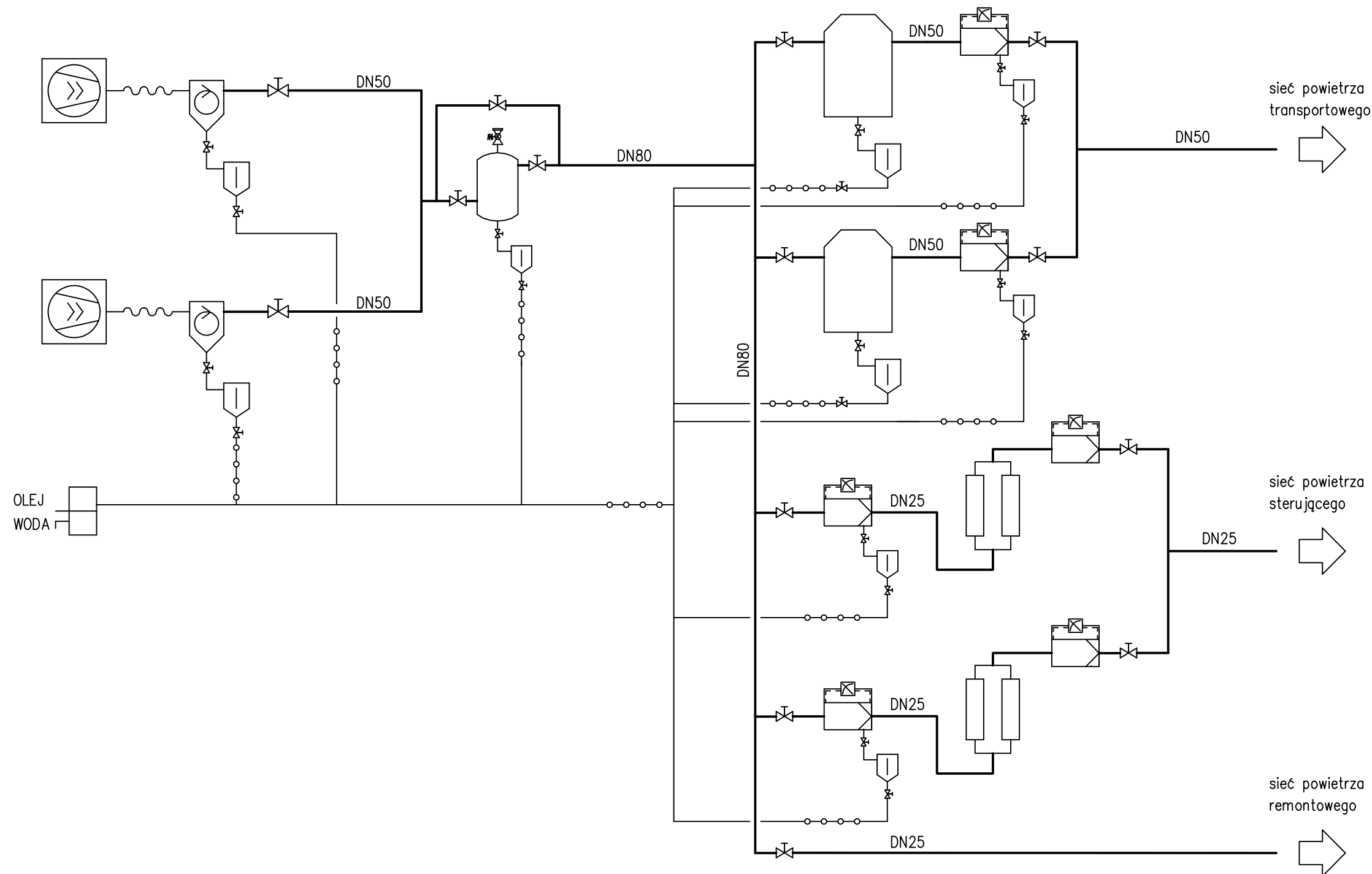
RUROCIĄG KONDENSATU



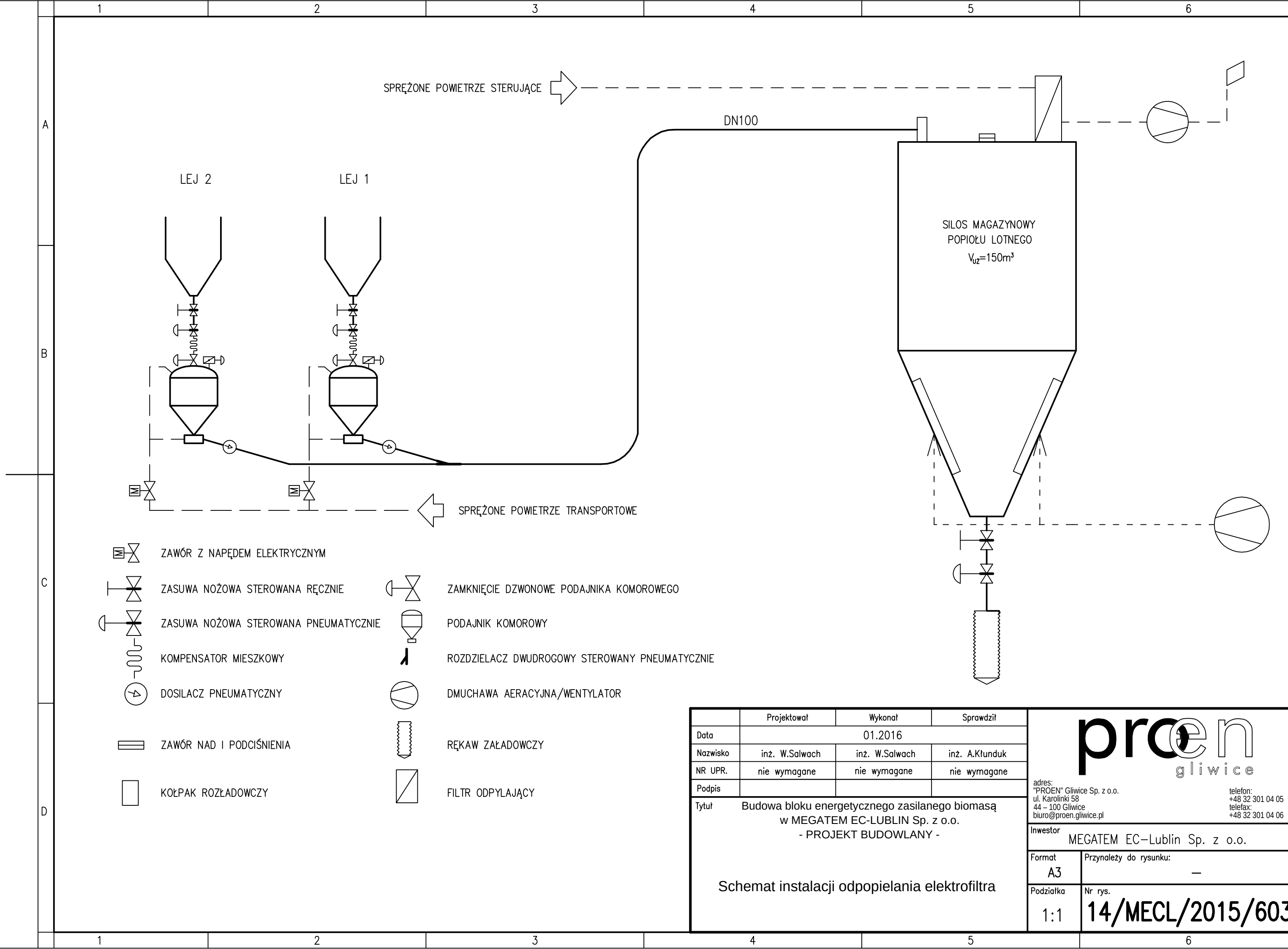
RUROCIĄG POWIETRZA



ZAWÓR

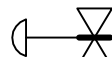


	Projektował	Wykonał	Sprawdził	proen gliwice adres: "PROEN" Gliwice Sp. z o.o. ul. Karolinki 58 44 – 100 Gliwice biuro@proen.gliwice.pl telefon: +48 32 301 04 05 telefax: +48 32 301 04 06
Data	01.2016			
Nazwisko	inż. W.Salwach	inż. W.Salwach	inż. A.Kłunduk	
NR UPR.	nie wymagane	nie wymagane	nie wymagane	
Podpis				
Tytuł	Budowa bloku energetycznego zasilanego biomasą w MEGATEM EC-LUBLIN Sp. z o.o. - PROJEKT BUDOWLANY -			Inwestor MEGATEM EC-Lublin Sp. z o.o.
Schemat instalacji produkcji i uzdatniania sprężonego powietrza				Format A3
				Przynależy do rysunku: —
				Podziałka 1:1
				Nr rys. 14/MECL/2015/602



- 

ZAWÓR Z NAPĘDEM ELEKTRYCZNYM
- 

ZASUWA NOŻOWA STEROWANA RĘCZNIE
- 

ZASUWA NOŻOWA STEROWANA PNEUMATYCZNIE
- 

KOMPENSATOR MIESZKOWY
- 

DOSILACZ PNEUMATYCZNY
- 

ZAWÓR NAD I PODCIŚNIENIA
- 

KOLPAK ROZŁADOWCZY
- 

ZAMKNIĘCIE DZWONOWE PODAJNIKA KOMOROWEGO
- 

PODAJNIK KOMOROWY
- 

ROZDZIELACZ DWUDROGOWY STEROWANY PNEUMATYCZNIE
- 

DMUCHAWA AERACYJNA/WENTYLATOR
- 

RĘKAW ZAŁADOWCZY
- 

FILTR ODPYLAJĄCY

	Projektował	Wykonał	Sprawdził	proen gliwice adres: "PROEN" Gliwice Sp. z o.o. ul. Karolinki 58 44 – 100 Gliwice biuro@proen.gliwice.pl telefon: +48 32 301 04 05 telefax: +48 32 301 04 06	
Data	01.2016				
Nazwisko	inż. W.Salwach	inż. W.Salwach	inż. A.Kłunduk		
NR UPR.	nie wymagane	nie wymagane	nie wymagane		
Podpis					
Tytuł	Budowa bloku energetycznego zasilanego biomasą w MEGATEM EC-LUBLIN Sp. z o.o. - PROJEKT BUDOWLANY -			Inwestor MEGATEM EC–Lublin Sp. z o.o.	
Schemat instalacji odpopielania elektrofiltra				Format A3	Przynależy do rysunku: —
				Podziałka 1:1	Nr rys. 14/MECL/2015/603

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Spis treści

I. INFORMACJA O PLANIE BIOZ.	3
1. ZAKRES ROBÓT	3
2. KOLEJNOŚĆ REALIZACJI POSZCZEGÓLNYCH ROBÓT.....	3
3. WSKAZANIE ELEMENTÓW ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI, KTÓRE MOGĄ STWORZYĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI.	3
4. WSKAZANIA, DOTYCZĄCE PRZEWIDYWANYCH ZAGROŻEŃ WYSTĘPUJĄCYCH PODCZAS ROBÓT BUDOWLANÝCH, OKREŚLAJĄCE SKALE I RODZAJE ZAGROŻEŃ ORAZ MIEJSCE I CZAS ICH WYSTĄPIENIA.	3
5. WSKAZANIA SPOSOBU PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT.....	4
6. WSKAZANIE ŚRODKÓW TECHNICZNYCH I ORGANIZACYJNYCH ZAPOBIEGAJĄCYCH NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANÝCH W STREFACH SZCZEGÓLNEGO ZAGROŻENIA ZDROWIA LUB W ICH SĄSIEDZTWIE, W TYM ZAPEWNIĄCYCH BEZPIECZNĄ I SPRAWNĄ KOMUNIKACJĘ, UMOŻLIWIAJĄCE SZYBKĄ EWAKUACJĘ NA WYPADEK POŻARU, AWARII I INNYCH ZAGROŻEŃ.	4
7. WYTYCZNE DO PLANU BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.	5
II. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA ZE WZGLĘDU NA SPECYFIKĘ PROJEKTOWANEGO OBIEKTU BUDOWLANEGO.....	6

I. INFORMACJA O PLANIE BIOZ.

1. Zakres robót

Zakres robót do wykonania w ramach projektowanego zamierzenia inwestycyjnego podano w tekście niniejszego opisu technicznego.

2. Kolejność realizacji poszczególnych robót.

Proponuje się następującą kolejność realizacji inwestycji:

- urządzenie zaplecza dla wykonawcy z zasilaniem elektrycznym i wodnym,
- wykonanie ogrodzenia tymczasowego placu budowy i terenu zaplecza,
- roboty fundamentowe, konstrukcyjne i ogólnobudowlane,
- roboty instalacyjne,
- roboty wykończeniowe,
- zlikwidowanie zaplecza wykonawcy,

3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki, które mogą stworzyć zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Elementy zagospodarowania działki, które mogą stworzyć zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi w omawianej inwestycji nie występują.

4. Wskazania, dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas robót budowlanych, określające skale i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia.

Podczas realizacji następujących robót budowlanych mogą wystąpić:

- zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia pracowników, związane z upadkiem z wysokości ponad 7,0 m podczas montażu konstrukcji ,wykonaniu ścian zewnętrznych ,oraz montażu okien i bram.
- uderzenie spadającym przedmiotem
- zagrożenie występujące przy wykonywaniu robót budowlanych przy użyciu maszyn i urządzeń technicznych
- pochwycenie kończyny przez napęd (brak osłony napędu)

- porażenie prądem elektrycznym (brak zabezpieczenia przewodów zasilających urządzenia mechaniczne przed uszkodzeniem mechanicznym)

5. Wskazania sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót.

Przed przystąpieniem do realizacji robót uprawniony pracownik Wykonawcy, winien przeszkolić pracowników w zakresie obowiązujących przepisów BHP.

6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiające szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

- przed rozpoczęciem realizacji robót wyznaczyć strefy niebezpieczne, przejścia i dojścia, odpowiednio je oznakować,
- wyposażyć pracowników w odpowiednią odzież roboczą, sprzęt ochronny osobisty,
- na budowie urządzić punkt pierwszej pomocy obsługiwany przez przeszkolonego pracownika,
- zapewnić należyty dozór techniczny,
- wszelkie prace wykonać zgodnie z obowiązującymi zasadami BHP, normami i sztuką budowlaną. Dopuszcza się stosowanie materiałów oraz technologii zamiennych gwarantujące złożone w projekcie parametry,
- każdorazowo wprowadzenie zmian należy uzgodnić z projektantem i nanieść zmiany w wykonanym projekcie architektoniczno - budowlanym znajdującym się na budowie,
- roboty budowlane należy wykonać pod nadzorem osoby uprawnionej Wykonawcy przedmiotu projektu zobowiązani są do przestrzegania Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r (Dz. U. nr 75 poz. 690 z 2002r z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie oraz Rozporządzenie

Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997r (Dz.U. nr 129 poz. 844 z 1997r z późniejszymi zmianami) w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy,

- w realizacji należy stosować wyłącznie materiały posiadające atesty, aprobaty techniczne, certyfikaty i dopuszczenia w budownictwie ze szczególnym uwzględnieniem materiałów, służących ochronie przeciwpożarowej.

7. Wytyczne do planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Na mocy ustawy z dnia 7.07.1994r Prawo Budowlane, kierownik budowy zobowiązany jest do sporządzenia planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Plan BiOZ).

Plan BiOZ należy sporządzić m.in. zgodnie z:

1. Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. Nr 120, poz. 1126)
2. Rozporządzeniem Ministra Przemysłu i Handlu z dnia 31.08.1993r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47, poz. 401),
3. Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16.06.2003r w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. Nr 121, poz. 1138),
4. Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 30.05.1996r w sprawie szczegółowych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 62, poz. 285),
5. Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 30.05.1996r w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz.U. Nr 62, poz. 288),
6. Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 27.04.2000r w sprawie bezpieczeństwa i higieny przy pracach spawalniczych.

II. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA ZE WZGLĘDU NA SPECYFIKĘ PROJEKTOWANEGO OBIEKTU BUDOWLANEGO.

- 1) Przy wykonywaniu robót budowlanych może być zatrudniony tylko pracownik, który:
 - posiada kwalifikacje przewidziane odrębnymi przepisami dla danego stanowiska,
 - uzyskał orzeczenie lekarskie o dopuszczeniu do określonej pracy.

- 2) Przy robotach na wysokości (powyżej 2m) stanowiska pracy oraz przejścia należy zabezpieczyć barierką składającą się:
 - z deski krawężnikowej wys. 15cm,
 - poręczy ochronnej wys. 1,10m,
 - pomosty robocze wykonywane z desek lub bali powinny być stosowane do przewidzianego obciążenia, szczelne i zabezpieczone przed zmianą ich położenia.

- 3) Zagospodarowania planu budowy powinno obejmować:
 - ogrodzenie wysokości co najmniej 1,50m,
 - drogi dojazdowe oraz ciągi piesze o utwardzonej nawierzchni,
 - doprowadzenie energii elektrycznej i wody,
 - urządzenie higieniczno-sanitarne,
 - urządzenia socjalno-bytowe.

- 4) Roboty ziemne:
 - wykopy o ścianach pionowych (nie umocnionych) mogą być wykonywane tylko w gruntach stałych do głębokości 1m, gdy teren przy wykopie nie jest obciążony w pasie o szerokości równej głębokości wykopu,
 - w wypadku wykopów głębszych należy stawiać rozpory.

- 5) Roboty murowane i tynkowane:
 - stanowisko robocze należy stale utrzymywać w czystości i porządku,

- zrzucanie materiałów, narzędzi i innych przedmiotów z wysokości jest zabronione,
- wykonywanie robót z drabin jest zabronione,
- poziom pomostu roboczego rusztowania powinien znajdować się poniżej wznoszonego muru co najmniej o 30cm,
- na budynkach powyżej 9m pracownicy powinni mieć kaski ochronne.

6) Roboty ciesielskie:

- cięcie drewna piłą tarczową jest dozwolone po osiągnięciu przez nią pełnych obrotów przy prawidłowo założonych osłonach i klinie rozszczepiającym,
- przy pracy ręczną piłą mechaniczną drewno przeznaczone do cięcia powinno być unieruchomione,
- ręczne podawanie w pionie materiałów długich np. desek lub bali jest dozwolone do wysokości 3m,
- rozbiórkę deskowań należy prowadzić ze szczególną ostrożnością zabezpieczając się przed możliwością zawalenia się elementów deskowania,
- roboty związane z impregnacją drewna powinny być wykonywane przez pracowników zapoznanych z występującymi zagrożeniami i odpowiednio przeszkolonych,
- roboty powinni prowadzić pracownicy posiadający dopuszczenia do prac na wysokościach, pracownicy powinni być zabezpieczeni pasami ochronnymi przymocowanymi do istniejącej kondygnacji i posiadać kaski ochronne.

7) Roboty zbrojarskie:

- stoły warsztatowe powinny być ustawione w pomieszczeniach zamkniętych lub pod wiatami,
- prostowanie stali, metoda wyciągania wymaga zabezpieczenia toru wyciągowego z ogrodzeniem obustronnym,
- przy cięciu prętów nożycami ręcznymi należy cięte pręty oprzeć obustronnie na kozłach lub stole zbrojarskim,
- w czasie montażu zbrojenia na krawędzi budynku zbrojarze powinni być zabezpieczeni pasami bezpieczeństwa i posiadać kaski oraz odzież ochronną.

8) Roboty betonowe i żelbetowe:

- przy dostawie masy betonowej samochodami punkt zsypu powinien być wyposażony w odbojnice zabezpieczające samochód przed stoczeniem się,
- wylewanie masy betonowej w deskowanie nie może być wykonywane z wysokości większej niż 1m.
- Deskowanie powinno być zabezpieczone przed rozciśnięciem.

9) Roboty dekarские:

- pracowników zatrudnionych na dachu o pochyleniu większym niż 20% należy zabezpieczyć przed wypadkiem za pomocą pasów ochronnych z linką zamocowaną do stałych części konstrukcyjnych,
- materiały składowane na dachu należy zabezpieczyć przed spadnięciem.

10) Wszystkie maszyny i urządzenia mechaniczne powinny posiadać zabezpieczenia ochronne, posiadać zabezpieczenie przeciw porażeniowe i atest dopuszczający do użytkowania w warunkach pracy.

11) Kable elektryczne powinny być podwieszone i nie posiadać uszkodzeń mechanicznych.

12) Obsługujący maszyny powinien posiadać odpowiednie kwalifikacje, a maszyny powinny posiadać atest dopuszczający do ruchu.

13) Dźwigi, wyciągi powinny posiadać atesty dopuszczające do ruchu i określoną maksymalną nośność (wytrzymałość linki).