



SAMODZIELNA PRACOWNIA PROJEKTOWA SPÓŁKA Z O.O.

01-814 WARSZAWA
GWIAZDZISTA 31/69

X ODDZIAŁ PKO W-WA
BANK PAŃSTWOWY
NR 1603-601294-136

PROJEKT TECHNICZNY ROBOCZY
MODERNIZACJI OCZYSZCZALNI SCIEKOW
DLA MIEJSCOWOSCI BRUDZEW

POMPOWIA OSADU
CZEŚĆ TECHNOLOGICZNA

Autorzy projektu:

Doc. dr hab. inż. Zbigniew Heidrich

Mgr inż. Andrzej Witkowski

Mgr inż. Marek Rechnio

Mgr inż. Jarosław Skulimowski

Weryfikator:

Mgr inż. Piotr Sikorski

mgr inż. PIOTR SIKORSKI
specjalność instalacyjno-inżynierska
i ocena ryzyka
Nr ewid. SI-279/88 Dział. Ur. 001/1.22

Warszawa - maj 1994 r.

SPIS TRESCI

1. Przedmiot i zakres opracowania
 2. Podstawy opracowania
 3. Opis techniczny
 - 3.1. Charakterystyka techniczno-technologiczna
 - 3.2. Wymagana wydajność pompowni
 - 3.3. Pojemność komory zbiorczej
 - 3.4. Komora zbiorcza pompowni
 - 3.5. Przewód tłoczny
 - 3.6. Charakterystyka hydrauliczna przewodu tłocznego - dobór pomp
 4. Wytyczne BHP
 5. Uwagi końcowe
- Zestawienie materiałów
- Rysunek pompowni

1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest Projekt Techniczny pompowni osadu w zakresie technologiczno-instalacyjnym.

2. Podstawy opracowania

Podstawę opracowania stanowi umowa nr 39/SPP/93 z dnia 14 stycznia 1994r.

Materiały wyjściowe do projektu:

- Aktualne podkłady sytuacyjno - wysokościowe terenu oczyszczalni ścieków.
- Koncepcja oczyszczalni ścieków "Brudzew" opracowanie NFOŚ PPIS Warszawa 1993 R.
- Badania gruntowo-wodne terenu pod oczyszczalnię.
- uzgodnienia międzybranżowe.
- obowiązujące normy i przepisy.

3. Opis techniczny

3.1. Charakterystyka techniczno-technologiczna

Zadaniem pompowni będzie przetłaczanie osadu nadmiernego z bloku technologicznego do urządzenia odwadniającego "DRAIMAD" typ 3BCAVP.

Pompownia spełnia dodatkowo rolę magazynu i zagęszczacza osadów.

Pompownia zostanie wykonana w postaci studni żelbetowej monolitycznej o średnicy 2,5 m, górna krawędź przykrycia pompowni zostanie wyniesiona na rzędną 98.60 m n.p.m. (ok. 0,3 m ponad projektowany teren). Dno pompowni (wewnętrzne) będzie umieszczone na rzędnej 95.00 m n.p.m. W pokrywie pompowni umieszczono wąż o średnicy 600 mm, wąż o wymiarach 600*800mm do opuszczania pompy oraz rury wywiewne o średnicy 100 mm.

Dobór pompy oraz jej charakterystykę przedstawiono w punkcie 3.6 niniejszego opracowania.

3.2. Wymagana wydajność pompowni

Maksymalny godzinowy dopływ osadu z pompowni do urządzenia "DRAIMAD" typ 3BCAVP wynosi:

$$Q_{hmax} \leq 1.5 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Przyjęto, że wydajność pompy będzie wynosić ok. $1.5 \text{ dm}^3/\text{s}$. W pompowni znajduje się pompa, współpracująca z przewodem tłocznym $\phi 65/50$.

3.3. Pojemność pompowni, magazynu osadu

Komora pompowni będzie miała całkowitą pojemność równą:

$$V_k = V_m + V_r + V_z = 13 \text{ m}^3$$

gdzie:

$$\begin{aligned} V_m &= 0.5 \text{ m}^3 && - \text{objętość martwa,} \\ V_r &= 11 \text{ m}^3 && - \text{objętość czynna, odpowiadający jej czas} \\ &&& \text{pracy pompy wynosi:} \\ &&& t_p = V_r / Q_p = 10^3 * 11 / (1.5 * 60) = 123 \text{ min} \\ V_z &= 1.5 \text{ m}^3 && - \text{objętość zapasowa.} \end{aligned}$$

3.4. Komora pompowni

Przyjęto komorę o średnicy 2.5 m wykonaną w konstrukcji żelbetowej monolitycznej.

Rzędna dna komory	95.00m n.p.m.
Rzędna maksymalnego zapasowego poziomu ścieków	97.50m n.p.m.
Rzędna dna kanału wlotowego $\phi 150$	97.40m n.p.m.
Rzędna przelewu	97.50m n.p.m.
Rzędna wierzchu stropu w pompowni	98.60m n.p.m.
Rzędna terenu	98.30m n.p.m.

Komorę zbiorczą należy wykonać, stosując się do ustaleń technologicznych. Sterowanie pracą pompy odbywać się będzie automatycznie w układzie z "DRAIMADEM" oraz w zależności od napełnienia komory osadami. Pompa będzie pracować pomiędzy dwoma poziomami max - 95.50m n.p.m. i min. 97.50m n.p.m.

Zasilanie w energię elektryczną wykonać wg projektu instalacji elektrycznej.

Wentylację komory zbiorczej rozwiązano za pomocą wentylacji naturalnej, nawiew poprzez kominiek wentylacyjny i przewód $\phi 100$ doprowadzony nad poziom ścieków, wywiew rurą wywiewną umieszczoną

w stropie komory i przewodem ϕ 100 umieszczonym ok. 0,4 m pod stropem. Ponadto przed ewentualnymi pracami remontowymi należy koniecznie odkryć luk montażowy i wiaz na ok. 0,5 h.

3.5. Przewód tłoczny

Przewód tłoczny ϕ 65/50 będzie wykonany z rur stalowych zaizolowanych taśmą DENSO.

3.6. Charakterystyka hydrauliczna przewodu tłoczego - dobór pomp

W celu sporządzenia charakterystyki hydraulicznej przewodu tłoczego określono geometryczną wysokość podnoszenia oraz straty miejscowe i liniowe występujące w przewodzie przy przepływie ścieków.

Geometryczna wysokość podnoszenia:

$$h_{g \text{ min}} = 101.15 - 97.50 = 3.65\text{m}$$

$$h_{g \text{ max}} = 101.15 - 95.50 = 5.65\text{m}$$

gdzie:

101.15m n.p.m. - rzędna wylotu przewodu tłoczego

97.50 m n.p.m. - rzędna zwierciadła osadów przy max. napełnieniu

95.50 m n.p.m. - rzędna zwierciadła osadów przy min. napełnieniu .

Straty miejscowe

a) przewód ϕ 65 mm, długość ok. $l = 18\text{m}$

- luk 90°	6 szt.	$\zeta = 0.4 * 6 = 2.4$
- zasuwa	1 szt.	$\zeta = 0.2$
- zwężenie 65/50	1 szt.	$\zeta = 5$

$$\sum \zeta = 7.6$$

b) przewód ϕ 50 mm,

- zasuwa	1 szt.	$\zeta = 0.2$
- wylot	1 szt.	$\zeta = 1$

$$\sum \zeta = 1.2$$

Straty miejscowe dla poszczególnych przepływów określono z wzoru:

$$h_m = \sum \zeta * v^2 / 2g \quad \text{m s\k{e}l. wody}$$

gdzie:

- v - prędkość przepływu ścieków w m/s,
- g - przyspieszenie ziemskie 9,81 m/s².

Straty liniowe dla poszczególnych przepływów określono z wzoru:

$$h_L = l * i \quad \text{m sł. wody}$$

gdzie:

- l - długość przewodu w m,
- i - jednostkowa strata ciśnienia wg nomogramu dla rur stalowych.

Na podstawie charakterystyki przewodu tłocznego oraz wymaganej wydajności pompowni 1.5 dm³/s dobrano pompę typu TP 52 V 13/4DCA). Na załączonym wykresie przedstawiono charakterystyki przewodu tłocznego oraz dobranej pompy.

Dane techniczne oraz parametry pracy dobranej pompy przedstawiają się następująco:

- typ pompy TP 52 V 13/4DCA)
- liczba pomp 1 (rezerwa 1 szt. w magazynie)
- moc silnika 1.3 kW
- wydajność 1.5 dm³/s = 5.4 m³/h
(dławienie pompy zasuwa do 1.5 dm³/s)
- wysokość podnoszenia ok. 6.6 m
(dławienie pompy zasuwa do 7.7 m)
- waga 40 kg

Wyżej wymieniona pompa zatapialna firmy HOMA jest sterowana automatycznie pływakiem umieszczonym na korpusie pompy (A) poprzez układ sterujący "DRAIMADA"; w wykonaniu na prąd trójfazowy 50 Hz wraz z niezbędnym wyposażeniem umożliwiają montaż i demontaż w miejscu pracy.

4. Wytyczne BHP

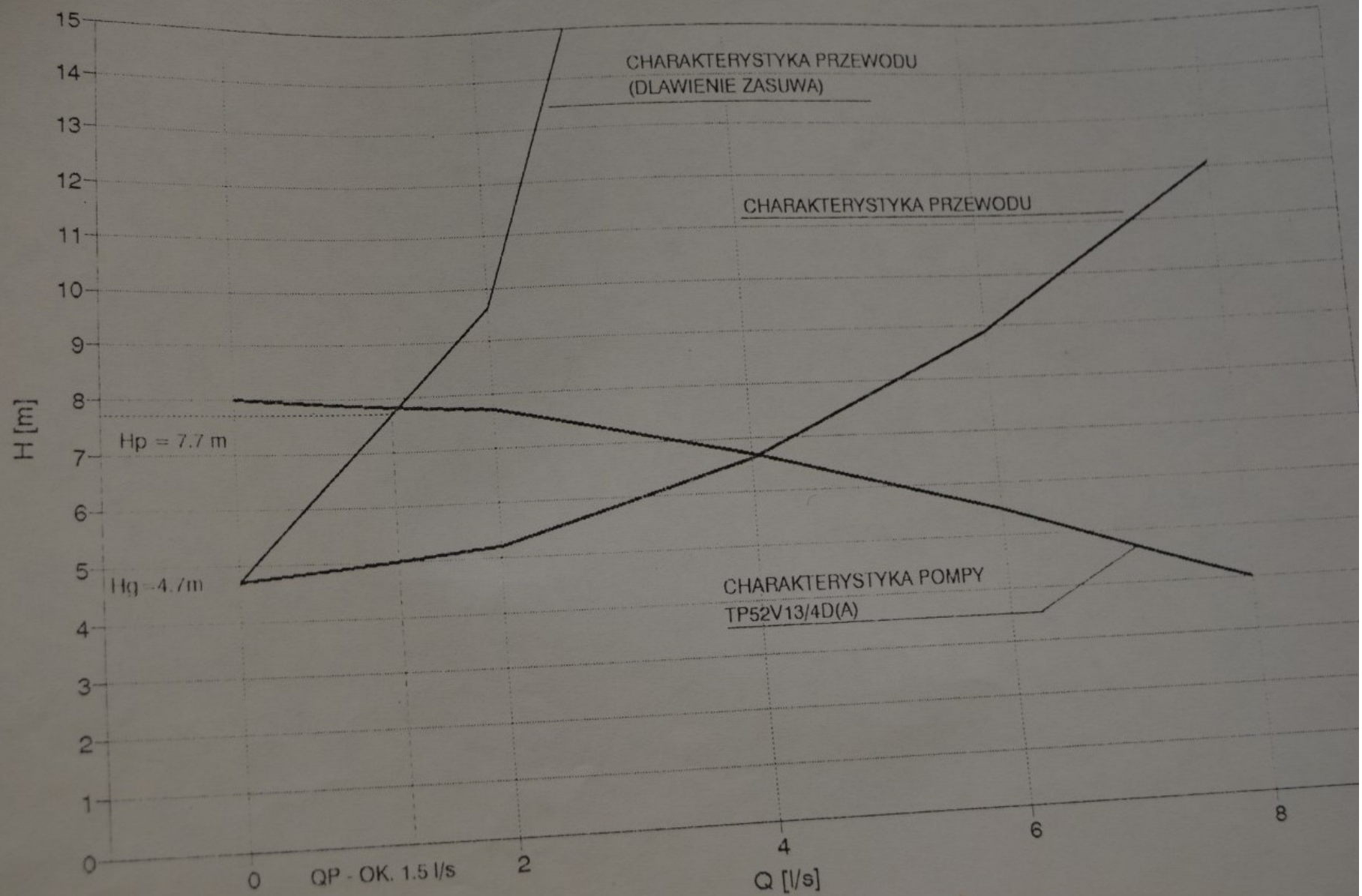
Eksploatacja pompowni osadu powinna być zgodna z przepisami zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budo-

wnictwa w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków oraz w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnej z dn. 01.10.1993 r. (Dz. U. nr 96 poz. 437 i 438 z dn. 15.10.1993r.).

5. Uwagi końcowe.

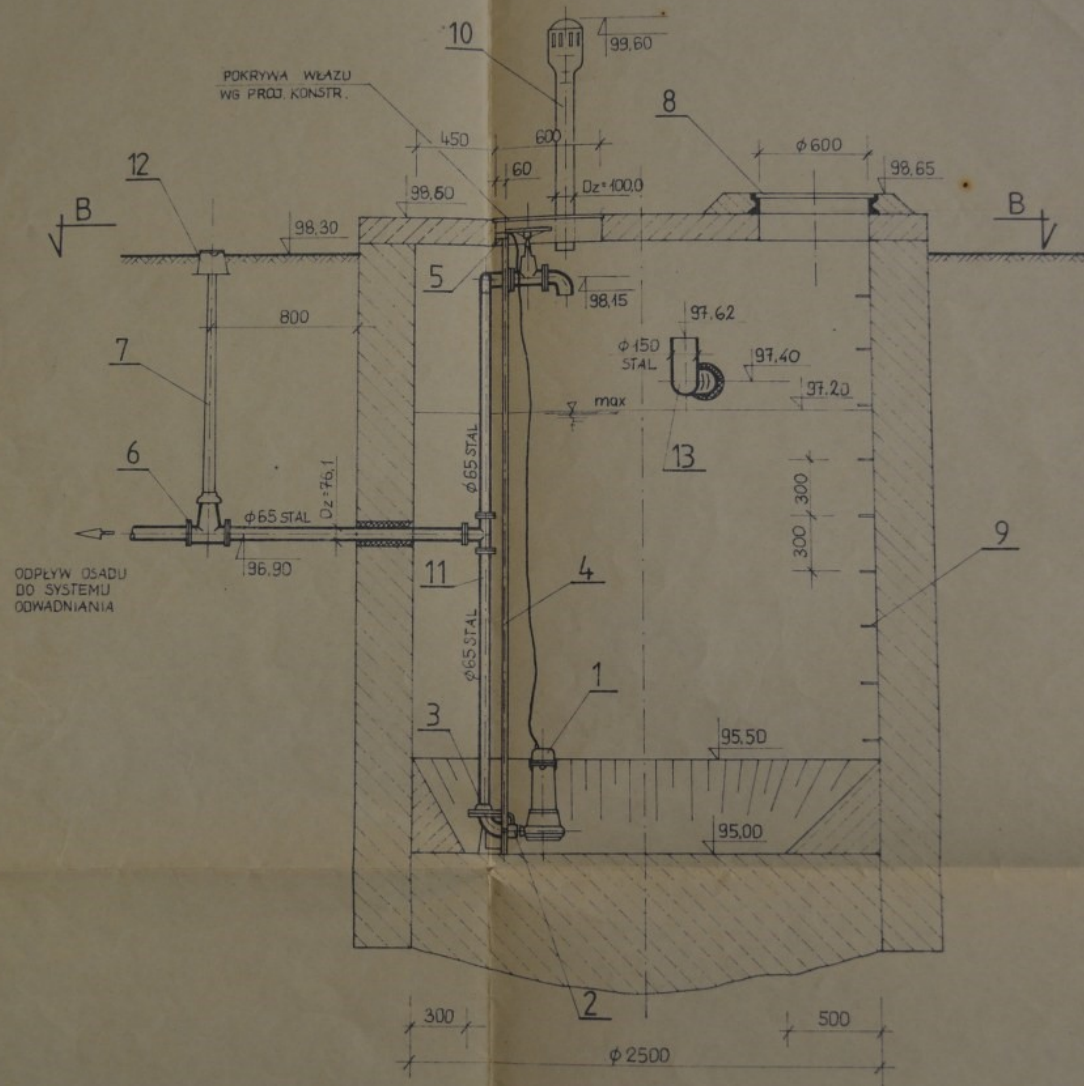
Całość robót wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych".

POMPOWNIĄ OSADU BRUDZEW



PRZEKRÓJ A-A

SKALA 1:25

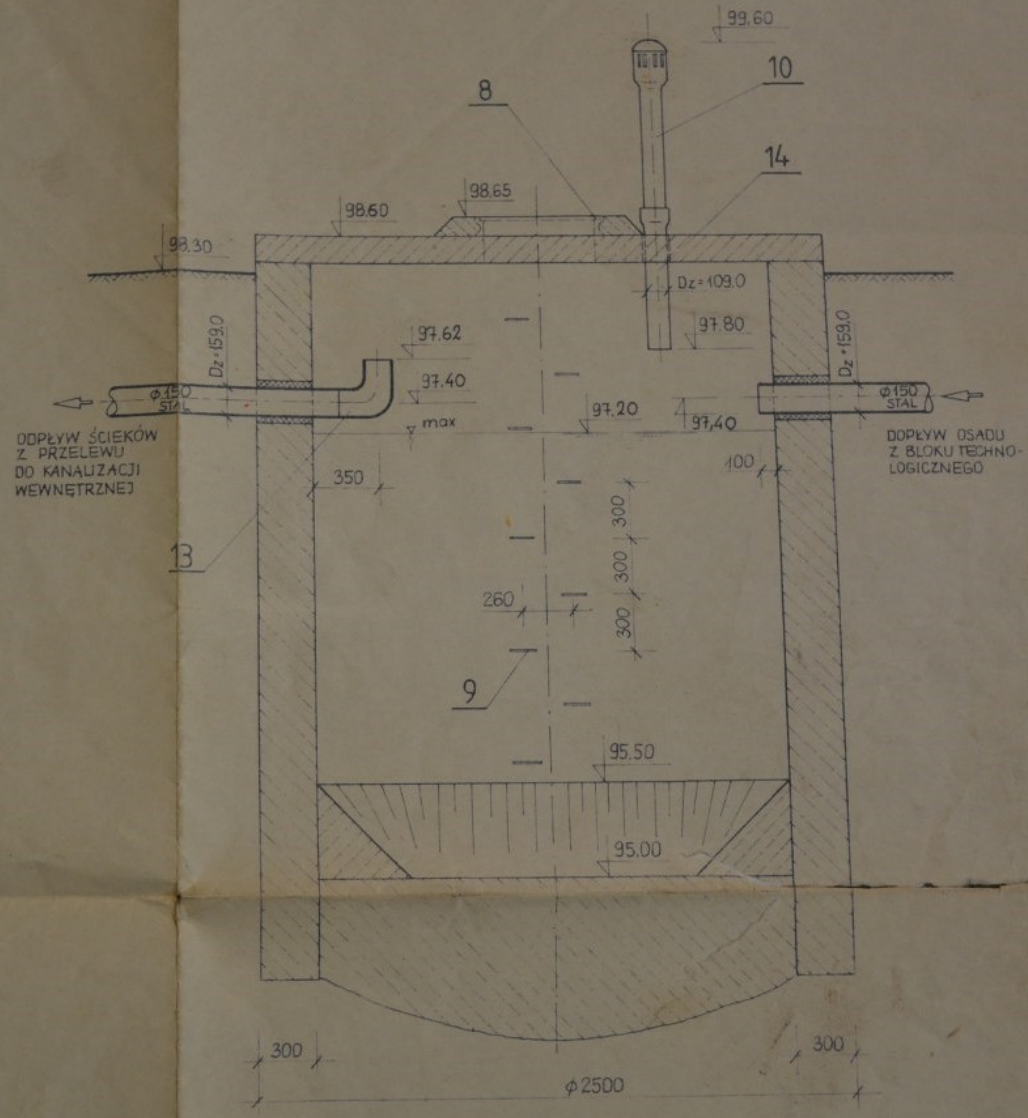


PRZEKRÓJ B-B

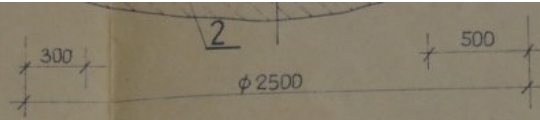
SKALA 1:25

CT

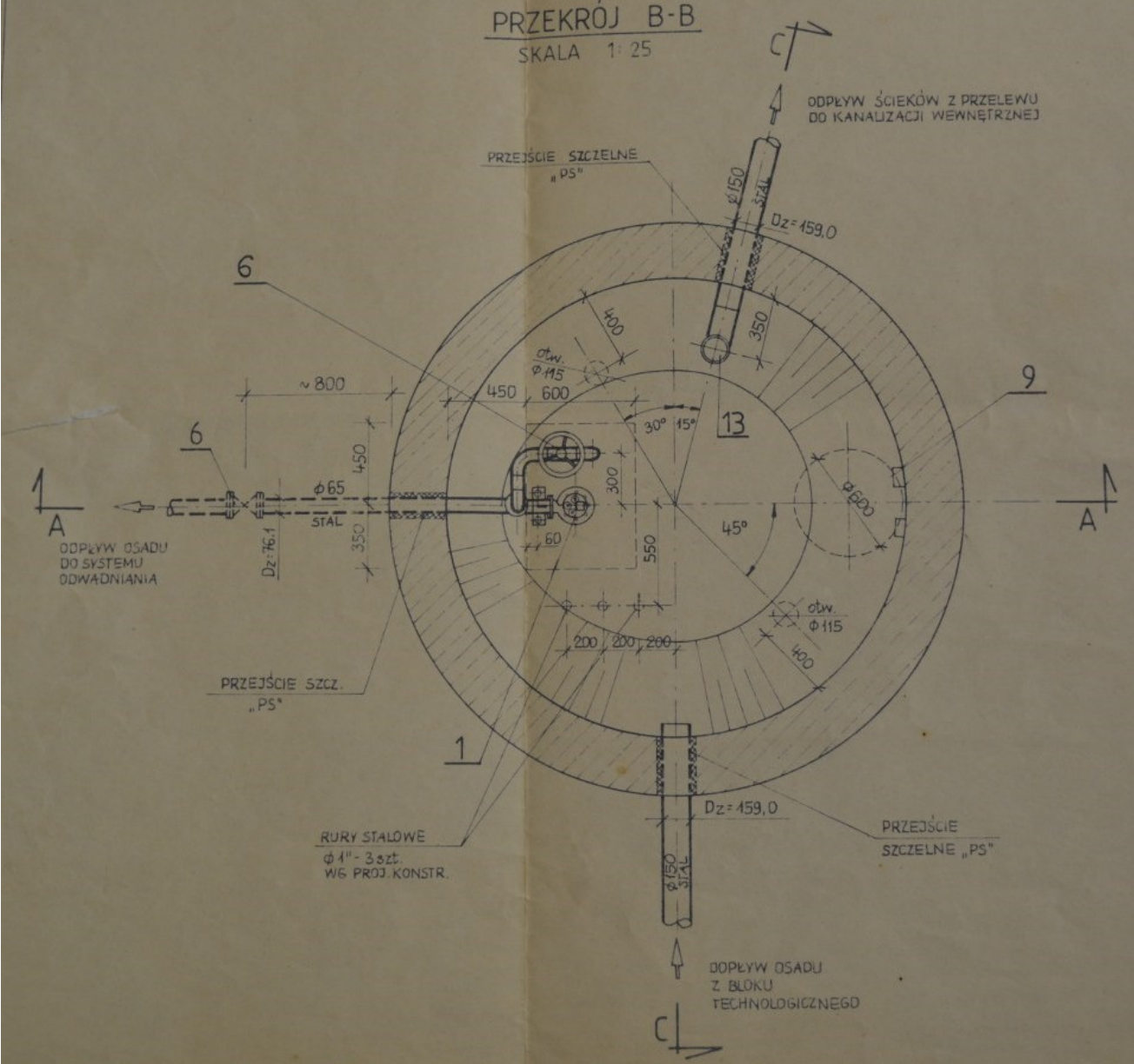
PRZEKRÓJ C-C
SKALA 1:25



WYTICZNE MONTAŻU

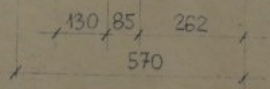
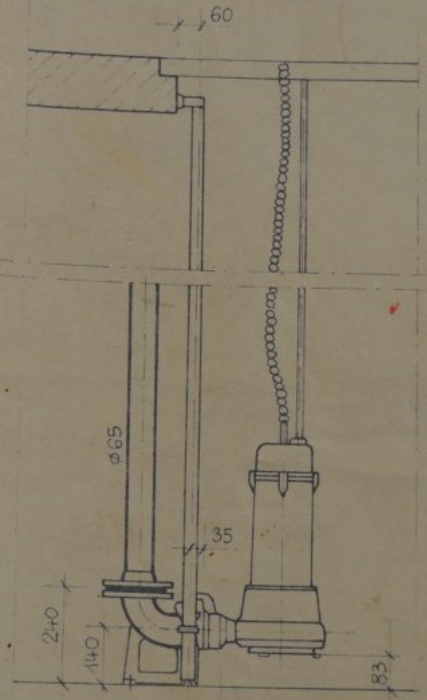


PRZEKRÓJ B-B
SKALA 1:25



φ 2500

WYTYCZNE MONTAŻU
POMPY TYPU TP 52V13/4D(A)
HOMA



OBIEKT OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW DLA MIASTA BRUDZEW		NAZWA RYSUNKU POMPOWNIA OSADU		
PROJEKTOWAŁ doc. dr. hab. inż. Z. HEIDRICH mgr inż. A. WITKOWSKI	PODPIS DATA 1994r.	STADIUM P.I.	SKALA 1:25	
OPRACOWAŁ mgr inż. M. RECHNIO mgr inż. J. SKULIMOWSKI	<i>Salvo</i>	BRANZA TECHNOLOGIA		
SPRAWDZIŁ mgr inż. P. SIKORSKI	<i>Prily</i>	NR RYSUNKU 1		