

POLITECHNIKA WARSZAWSKA

**Wydział Inżynierii Sanitarnej
i Wodnej**



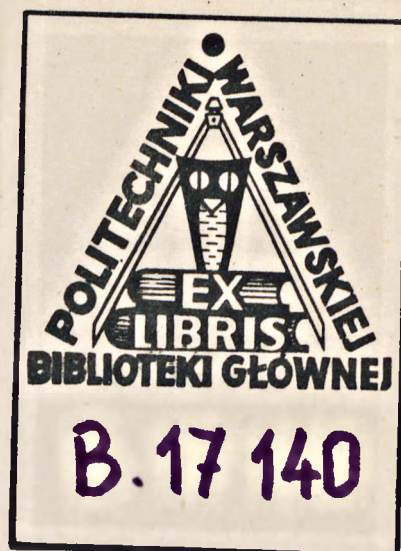
ROZPRAWA DOKTORSKA

mgr inż. Marka Jerzego Gromca

**pt. „Badania nad działaniem wieżowych złóż
biologicznych o wypełnieniu z tworzyw
sztucznych jako podstawa do weryfikacji
wzorów do ich obliczania”**

**WARSZAWA
1978**

589735



POLITECHNIKA WARSZAWSKA
WYDZIAŁ INŻYNIERII SANITARNEJ I WODNEJ

Marek Jerzy Gromiec

Badania nad działaniem wieżowych złóż biologicznych
o wypełnieniu z tworzyw sztucznych jako podstawa do
weryfikacji wzorów do ich obliczania

R o z p r a w a d o k t o r s k a

P r o m o t o r

Profesor dr inż. Marek Roman

Warszawa, 1978

Panu Profesorowi dr inż. Markowi Romanowi
składam serdeczne podziękowanie za
kierowanie niniejszą pracą i cenne uwagi
w czasie jej wykonywania

Spis treści

	str.
1. Przedmiot, cel i zakres pracy	1
2. Charakterystyka wypełnień z tworzyw sztucznych stosowanych w złożach biologicznych	3
2.1. Przesłanki stosowania tworzyw sztucznych do wypełnienia złożów biologicznych	3
2.2. Rodzaje wypełnień z tworzyw sztucznych	8
2.3. Podsumowanie	11
3. Analiza wzorów do obliczania złożów biologicznych ...	13
4. Sformułowanie problemów wymagających rozwiązania...	17
5. Badania własne nad działaniem złożów o wypełnieniach z tworzyw sztucznych w skali półtechnicznej	20
5.1. Opis instalacji doświadczalnej i metodyka badań	21
5.2. Badania nad działaniem złoża o wypełnieniu typu Surfpaac	28
5.3. Badania nad działaniem złoża o wypełnieniu typu Flexirings	39
5.4. Badania nad szybkością poboru tlenu przez błonę biologiczną	46
5.5. Podsumowanie uzyskanych wyników	50
6. Próba zastosowania analizy regresji i korelacji do interpretacji wyników badań	55
6.1. Założenia dotyczące modeli matematycznych procesu oczyszczania ścieków na złożu biologicznym	55
6.2. Dotychczasowy sposób interpretacji wyników badań działania złożów biologicznych	57
6.3. Sposób obliczania parametrów korelacji i regresji	60

6.4. Podsumowanie i dyskusja uzyskanych	
wyników	66
7. Wnioski końcowe	80
. Piśmiennictwo	86
. Spis rysunków	96
. Spis tablic	100
. Spis załączników	105

1. PRZEDMIOT, CEL I ZAKRES PRACY

Oczyszczanie ścieków miejskich oraz pewnych rodzajów ścieków przemysłowych za pomocą złóż biologicznych jest jednym z najstarszych sposobów biologicznego oczyszczania. Złóża wieżowe o znacznych wysokościach wypełnienia stanowią istotny etap rozwoju złóż biologicznych. Wprowadzenie lekkich wypełnień z tworzyw sztucznych znacznie rozszerzyło możliwości wykorzystania złóż do oczyszczania ścieków oraz umożliwiło dalsze zwiększenie wysokości wieżowych złóż biologicznych przy jednoczesnym zwiększeniu obciążenia hydraulicznego powierzchni złoża i obciążenia złoża zanieczyszczeniami.

Zagadnienie obliczania technologicznego złóż biologicznych stanowi ciągle jeszcze problem otwarty, co ściśle związane jest z brakiem powszechnie zaakceptowanej teorii procesu oczyszczania ścieków na złożach. Pozorna prostota działania złóż biologicznych spowodowała wolny rozwój teorii działania złóż. Najlepiej odzwierciedla to trwająca ciągle dyskusja nad teorią złóż oraz duża liczba modeli matematycznych procesu oczyszczania ścieków na złożach. Również w przypadku złóż wieżowych o wypełnieniu z tworzyw sztucznych dotychczasowe prace badawcze nie doprowadziły jeszcze do opracowania powszechnie przyjętej metody obliczeń technologicznych.

Celem pracy jest przeprowadzenie weryfikacji wzorów do obliczania wieżowych złóż biologicznych o wypełnieniu z tworzyw sztucznych na podstawie badań własnych.

Powyższe badania przeprowadzono na instalacji doświadczalnej znajdującej się na terenie miejskiej oczyszczalni ścieków miasta Austin, USA. Wstępnie oczyszczone ścieki dopływające na wieżowe złoża biologiczne, które pracowało bez osadnika wtórnego, były ściekami bytowo-gospodarczymi z niewielką domieszką ścieków przemysłowych. W ramach programu badawczego dokonano oceny działania złoża wieżowego o wypełnieniu z płyt falistych typu Surfpac oraz wypełnieniu luźnym typu Flexirings, na różnych wysokościach wypełnienia złoża i przy różnych obciążeniach złoża. Głównie skoncentrowano się na badaniach złoża pracującego bez recyrkulacji ścieków. Dodatkowo przeprowadzono badania nad szybkością poboru tlenu przez błonę biologiczną pokrywającą górne i dolne partie złoża o wypełnieniu typu Surfpac.

Wyniki badań stanowiły podstawę do przeprowadzenia weryfikacji najczęściej stosowanych wzorów W.W.Eckenfeldera do obliczania technologicznego złożeń biologicznych. Do interpretacji wyników badań i oceny wzorów W.W.Eckenfeldera opartych o równania reakcji pierwszego i drugiego rzędu podjęto próbę zastosowania analizy regresji i korelacji. Obliczenia parametrów korelacji i regresji opracowanych modeli matematycznych procesu oczyszczania ścieków na wieżowych złożach biologicznych o wypełnieniu z tworzyw sztucznych przeprowadzono przy zastosowaniu elektronicznej techniki obliczeniowej.

2. CHARAKTERYSTYKA WYPEŁNIEŃ Z TWORZYW SZTUCZNYCH STOSOWANYCH W ZŁOŻACH BIOLOGICZNYCH

Rozwój technologii złóż biologicznych, jest ściśle związany z materiałami stosowanymi do konstrukcji zasadniczych elementów złoża, takich jak: wypełnienie, obudowa i dno złoża, czasami stosowane przykrycie oraz urządzenia dawkujące i rozdzielające ścieki. Wypełnienie stanowi zasadniczy element złoża biologicznego. Do wypełniania złóż stosuje się materiały naturalne i sztuczne, pochodzenia nieorganicznego i organicznego. Najczęściej stosowano do wypełniania złóż materiały naturalne pochodzenia nieorganicznego /np. tłuczeń kamienny/, jednocześnie eksperymentując z nowymi rozwiązaniami z materiałów sztucznych pochodzenia nieorganicznego np. w postaci materiałów glinianych i ceramicznych. Zastosowano również materiały sztuczne pochodzenia organicznego, do których zaliczają się tworzywa sztuczne.

2.1. Przesłanki zastosowania tworzyw sztucznych do wypełnienia złóż biologicznych

Stosunkowo wcześniej sformułowane podstawowe wymagania, jakie powinno spełniać wypełnienie złoża i określono warunki transportu i układania wypełnienia. Wymagania, jakie powinno spełniać wypełnienie, dotyczyły początkowo rozmiaru i kształtu, wytrzymałości mechanicznej oraz odporności na działanie różnych czynników. W wielu krajach wymagania te

zostały sformułowane w postaci odpowiednich norm. W przypadkach stosowania nowych wypełnień sztucznych stwierdzono konieczność sprawdzenia danego wypełnienia w oparciu o aktualne warunki eksploatacyjne. Poszukiwania odpowiedniego wypełnienia dla złóż biologicznych szły w kierunku znalezienia wypełnienia dla złóż dających odpływy o znacznej redukcji zanieczyszczeń /złóża pracujące na pełne biologiczne oczyszczanie/, jak i złóż zaprojektowanych na wstępną redukcję możliwie największego ładunku zanieczyszczeń /złóża pracujące na częściowe oczyszczanie ścieków/.

Określenie warunków, jakim powinno odpowiadać wypełnienie, doprowadziło do sformułowania cech tzw. idealnego wypełnienia złoża. W 1964 r. P.N.J. Chipperfield /12 / stwierdził, że wypełnienie idealne w porównaniu z wypełnieniem konwencjonalnym powinno posiadać następujące cechy:

- być zdolne do redukcji większego ładunku zanieczyszczeń na jednostkę objętości wypełnienia przy tym samym obciążeniu hydraulicznym, jednocześnie dając odpowiednią jakość odpływu;
- być zdolne do działania przy wyższych obciążeniach hydraulicznych na jednostkę powierzchni i objętości oraz dawać odpływ o żądanej jakości;
- mieć otwartą strukturę, aby zapobiec zatykaniu się przez przyrastającą błonę biologiczną i zapewniać odpowiedni dopływ tlenu bez konieczności sztucznego napowietrzania;

- być wystarczająco lekkie, aby umożliwić zredukowanie kosztów związanych z konstrukcją złoża;
- posiadać przynajmniej tę samą trwałość i niski koszt.

W 1965 r. C.R. Pearson / 37 / podał wymagania jakie powinno posiadać idealne wypełnienie stosowane do wstępnej redukcji możliwie największego ładunku zanieczyszczeń:

- wypełnienie musi być obojętne pod względem biologicznym, tj. nie ulegać działaniu błony biologicznej ani też hamować jej wzrostu, jednocześnie powierzchnia musi zapewniać wzrost i przyczepność błony;
- materiał wypełnienia musi być odporny na działanie chemiczne, nie powinien ulegać degradacji w wyniku upływu czasu ani też w otoczeniu małych ilości rozpuszczalników, związków organicznych lub innych substancji;
- charakter zastosowanego materiału i konfiguracja wypełnienia musi stwarzać warunki do równomiernego przepływu ścieków po całej dostępnej powierzchni;
- przepływ ścieków po błonie biologicznej winien odbywać się w postaci tak cienkiej warstwy, jak jest to tylko możliwe, w celu zapewnienia odpowiedniego dopływu tlenu z powietrza do błony;
- wypełnienie musi posiadać puste przestrzenie wystarczające dla stałego dopływu powietrza do błony biologicznej;
- puste przestrzenie muszą także umożliwić swobodny przepływ w dół oczyszczanych ścieków, a spadek zrzucanej w dół błony biologicznej musi być dokonywany szybko wraz z przepływającymi ściekami.

Do powyższych wymagań w 1966 r. P.N.J.Chipperfield /13/ dodał dwa następne:

- wypełnienie musi być stabilne, zdolne do utrzymywania znacznego ciężaru bez dodatkowej podpory oraz pozostawać niezmiennie pod wpływem długotrwałego oddziaływania naprężenia ściskającego;
- wypełnienie musi być tak zaprojektowane i wykonane z takich materiałów, aby jego zastosowanie nie było wykluczone ze względów ekonomicznych tj. cała oczyszczalnia zaprojektowana z zastosowaniem tego wypełnienia musi być konkurencyjna dla oczyszczalni konwencjonalnej.

Wypełnienia z tworzyw sztucznych spełniają większość podstawowych wymagań stawianych dla wypełnienia idealnego. Tworzywa sztuczne umożliwiły projektowanie dowolnych kształtów wypełnienia. Stworzyły one możliwości zapewnienia większej powierzchni do pokrycia przez błonę biologiczną, przy jednocześnie większej objętości pustych przestrzeni zapewniających przewietrzanie złoża. Wzrost powierzchni właściwej luźnych wypełnień konwencjonalnych mógł nastąpić tylko w wyniku redukcji rozmiarów porów, stwarzając jednocześnie tendencję do zatykania się złoża. Wypełnienia z tworzyw sztucznych umożliwiły działanie złóż o znacznie większych wysokościach i obciążeniach. Mały ciężar tworzyw sztucznych pozwolił na obniżenie kosztów związanych z ciężkimi konstrukcjami obudowy i dna złoża.

Idea zastosowania złóż o wypełnieniu z tworzyw sztucznych była ściśle związana z zastosowaniem złóż biologicznych do oczyszczania ścieków przemysłowych. Za zastosowaniem złóż do oczyszczania ścieków przemysłowych przemawiała:

- większa tolerancja na gwałtowne zmiany obciążeń związane z nierównomiernością dopływu i stężenia ścieków;
- mniejsza wrażliwość na zmiany samego składu ścieków, na zawartość w nich substancji toksycznych i podwyższoną temperaturę niż w przypadku innych metod biologicznego oczyszczania /np. osadu czynnego/;
- łatwość wykonania i prostota obsługi.

Zastosowanie konwencjonalnych złóż biologicznych o wypełnieniach kamienistych do oczyszczania ścieków przemysłowych napotykało na trudności związane z:

- zatykaniem się złóż przy stosowaniu dużych obciążeń hydraulicznych w przypadku silnie stężonych ścieków;
- trudnościami konstrukcyjnymi i kosztami związanymi ze zwiększeniem wysokości złóż;
- dużym zapotrzebowaniem powierzchni w przypadku stosowania złóż o niewielkich wysokościach.

Wprowadzenie wypełnień z tworzyw sztucznych znacznie rozszerzyło możliwości wykorzystania złóż biologicznych do oczyszczania ścieków przemysłowych i miejskich. Zastosowanie wypełnień z tworzyw sztucznych wynikało z poszukiwań lepszych materiałów niż dotychczas stosowane i było związane z dążeniem do intensyfikacji działania procesu przy jednoczesnym obniżeniu kosztów.

Wybór materiału na wypełnienie złoza powinien być oparty na ocenie właściwości danego materiału oraz na rozważaniach ekonomicznych, przy czym określona sytuacja może dyktować zastosowanie danego materiału. Dane wypełnienie może być z powodzeniem zastosowane o ile spełnia ono wymagania postawione dla wypełnienia idealnego i jeśli istnieją eksperymentalne dowody zadawalającego działania tego wypełnienia.

2.2. Rodzaje wypełnień z tworzyw sztucznych

Wypełnienia złoź biologicznych z tworzyw sztucznych wykonywane są najczęściej z płyt falistych połączonych ze sobą i tworzących gotowe pakiety. Sposób zastosowania płyt pionowych jako wypełnienie złoza zasugerował w 1948 r.

A.Vorndram. Pomysł ten /opracowany niezależnie/ został zrealizowany przez firmę The Dow Chemical Company, Midland, Mich. /USA/ w postaci wypełnień pakietowych z płyt falistych.

Wypełnienia pakietowe produkowane są obecnie w wielu krajach z różnego rodzaju tworzyw sztucznych i pod różnymi nazwami handlowymi. Zarówno sposoby pofalowania płyt /ukształtowanie, wysokości i rozstaw fal/ jak i wymiary płyt oraz wymiary samych pakietów są różne i zależą od patentu firmowego. Do najbardziej znanych obecnie wypełnień pakietowych w postaci połączonych ze sobą w układzie przestrzennym płyt falistych z tworzyw sztucznych należą: wypełnienia typu Dowpac, Surfpac, Flocor i Koreseal Vinyl Core.

Pierwsze wypełnienia złoź biologicznych z tworzyw sztucznych amerykańskiej firmy The Dow Chemical Company zostały wyprodukowane w 1953 r. pod nazwą Dowpac /11/.

W pierwszej fazie firma ta wyprodukowała ze Styronu /termoplastyczne tworzywo polistyrenowe/ dwa różne typy wypełnienia, mianowicie:

- wypełnienie luźne typu Dowpac HN-90 w formie zmodyfikowanych siodełek Berla ze Styronu-666, tworzywa polistyrenowego produkowanego do tzw. ogólnego zastosowania,
- wypełnienie pakietowe z płyt falistych typu Dowpac - HCS ze Styronu - 475, tworzywa typu polistyrenowego o szlachetniejszych właściwościach.

Ze względu na korzystne wyniki uzyskane na złożach o wypełnieniu płytowym rozpoczęto produkcję dwóch typów wypełnień pakietowych z termoplastycznych tworzyw sztucznych. Produkcja ta obejmowała wypełnienie o nazwie Dowpac - 10 /dawna nazwa Dowpac - HCS/ produkowane z polistyrenu o większej udarności oraz wypełnienie o nazwie Dowpac - 20 produkowane z Saranu /koopolimer winylu i chlorku winylidenu/. Obecnie firma The Dow Chemical Company po uzyskanych doświadczeniach eksploatacyjnych produkuje wypełnienie pakietowe złoż z Saranu pod nazwą handlową - Surfpac, wytwarzając również płyty z polichlorku winylu / 5 /.

Wypełnienie pakietowe typu Flooor, którego pofalowane płyty wykonane są z twardego polichlorku winylu /homopolimer/ produkowane jest w Anglii przez firmę Imperial Chemical Industries / 6 /. W Kanadzie produkcję tego wypełnienia zajmuje się firma Canadian Industries Limited, a w USA firma Ethyl Corporation / 7 /. Również z polichlorku winylu produkowane jest przez amerykańską firmę The B.F. Goodrich Company wypełnienie pakietowe pod nazwą Koroseal Vinyl Core /66/.

Wypełnienie typu Cloisonyle w postaci bloków rurkowych, składające się z połączonych ze sobą pionowych rurek o małej średnicy i podzielonych wewnątrz ściankami, produkowane jest we Francji przez firmę Cededur & Co., Ltd. Wypełnienie powyższe zostało opracowane przez Institut National de Recherche Chimique Appliquee a przebadane przez L. Audoina i innych / 1 /.

Inne typy wypełnień z tworzyw sztucznych wykonywane są w postaci kratownic, bądź zawieszonych siatek. Wypełnienie w postaci poliamidowych kratownic z otworami, zostało zastosowane w pracach badawczych prowadzonych pod kierunkiem S.W.Jakowlewa w Katedrze Kanalizacji MISI im. W.W. Kujbyszewa w ZSRR /26/. W dalszych pracach badawczych /64/ zastosowano kratownice z polichlorku winylu, a podobne wypełnienie wyprodukowane zostało z polistyrenu. Bardzo zbliżone do powyższych wypełnień jest wypełnienie typu Polygrid, które wyprodukowano w USA. Wypełnienie w postaci zawieszonych siatek było przedmiotem badań w kraju. Zostały one przeprowadzone w Politechnice Warszawskiej /70/.

Wypełnienie z tworzyw sztucznych produkowane są też jako wypełnienia luźne w postaci różnego rodzaju kształtek, odcinków rurowych oraz specjalnie zaprojektowanych pierścieni. Przykładem wypełnienia luźnego w formie pierścieni są pierścienie produkowane przez firmę Koch Engineering Company Inc. /USA/, pod nazwą handlową Flexirings / 8 /. Pierścienie typu Flexirings wykonywane są zazwyczaj z polipropylenu i polietylenu, lub innych materiałów. Wypełnienie podobne

do wypełnienia typu Flexirings produkuje angielska firma Mass Transfer Ltd. pod nazwą handlową Filterpak /10 /. Natomiast wypełnienie luźne w postaci chropowatych cylindrycznych odcinków rurowych produkowane jest ze spienionego poli-chlorku winylu przez firmę Ewall-Porit /34 /.

Ponieważ charakterystyka sterowanych materiałów wypełniających z tworzyw sztucznych została już uprzednio przedstawiona przez autora /22 /, w niniejszej pracy podano tylko zestawienie parametrów technicznych dla różnych typów wypełnień z tworzyw sztucznych /tablica 1/. Dla celów porównawczych w zestawieniu podano parametry techniczne wypełnienia tradycyjnego w formie tłuczni granitowego.

2.3. Podsumowanie

Stosowanie tradycyjnych i powolne wprowadzanie nowych materiałów utrudniło szybki rozwój złóż biologicznych. Zastosowanie tworzyw sztucznych jako materiału wypełniającego złożę stanowi istotną innowację w rozwoju konstrukcji złóż biologicznych. Innowacja ta wynikała z poszukiwań lepszych materiałów niż dotychczas stosowane i związana była z dążeniem do intensyfikacji procesu oczyszczania ścieków na złożu przy jednoczesnym obniżeniu kosztów. Wprowadzenie wypełnień z tworzyw sztucznych umożliwiło zastąpienie ciężkich konstrukcji obudowy i dna złoża nowymi lekkimi konstrukcjami. Pozwoliło ono także na znaczne zwiększenie wysokości złóż przy możliwości jednoczesnego znacznego zwiększenia obciążenia złoża ładunkiem zanieczyszczeń oraz obciążenia hydraulicznego powierzchni złoża.

Wypełnienia z tworzyw sztucznych pozwoliły na znaczne rozszerzenie możliwości wykorzystania źródeł biologicznych do oczyszczania ścieków miejskich oraz przemysłowych. Istotną rolę przy oczyszczaniu ścieków spełniają złoża bardzo wysoko obciążone o wypełnieniach z tworzyw sztucznych, stosowane do wstępnego oczyszczania ścieków. Zastosowanie wypełnień z tworzyw sztucznych stworzyło również możliwość dalszego rozwoju wieżowych źródeł biologicznych, którym pionierskie rozwiązania zaproponowali G.Schulz /47/, /48/, E.Zaczyński /68/, /69/ oraz W.T.Ingram /25/.

Specjalna konstrukcja przestrzenna wypełnień pakietowych z tworzyw sztucznych, związana z dużą powierzchnią właściwą i dużą objętością pustych przestrzeni, zapewnia dobre warunki dla wzrostu błony biologicznej oraz dla dopływu tlenu z powietrza do błony i zabezpiecza przed zatykaniem się złoża. Jednocześnie płytowy charakter konstrukcji stwarza warunki do równomiernego przepływu ścieków po całej dostępnej powierzchni w postaci cienkiej warstwy ścieków. Samonośna konstrukcja wypełnień pakietowych z tworzyw sztucznych umożliwia utrzymanie znacznego ciężaru bez potrzeby dodatkowego rusztu podtrzymującego. Należy jednak zaznaczyć, że obok zapewnienia dobrej wytrzymałości mechanicznej wypełnienia bardzo istotną rolę odgrywa jego odporność chemiczna na warunki środowiskowe.

W wielu krajach wypełnienia źródeł z tworzyw sztucznych wyszły już z kręgu badań wstępnych i stanowią szereg rozwiązań patentowych, produkowanych pod różnymi nazwami handlowymi. W kraju złoża o wypełnieniach z tworzyw sztucznych były przedmiotem szeregu prac /30/, /31/, /32/, /44/, /55/.

3. ANALIZA WZORÓW DO OBLICZANIA ZŁÓŻ BIOLOGICZNYCH

Istniejące metody obliczania złóż biologicznych oparte są głównie na półempirycznych wzorach określających zależność efektu oczyszczania ścieków od czynników mogących wywierać istotny wpływ na działanie złoza. Za istotne czynniki wpływające na pracę złóż biologicznych uważa się:

- zawartość i charakter zanieczyszczeń w oczyszczanych ściekach,
- obciążenie hydrauliczne powierzchni złoza i obciążenie złoza zanieczyszczeniami,
- wysokość wypełnienia złoza,
- charakterystykę wypełnienia złoza, a szczególnie powierzchnię właściwą wypełnienia złoza i objętość pustych przestrzeni,
- sposób i częstotliwość rozdziału ścieków,
- stopień recyrkulacji ścieków,
- ilość doprowadzanego z powietrza tlenu,
- temperaturę doprowadzanych ścieków.

Redukcja zanieczyszczeń organicznych na złożu biologicznym zachodzi przez biosorpcję i koagulację zanieczyszczeń w formie zawieszonej i koloidalnej oraz dyfuzję rozpuszczonych substancji organicznych do błony biologicznej pokrywającej wypełnienie złoza. Mechanizm redukcji zanieczyszczeń organicznych na złożach biologicznych jest podobny do mechanizmu zachodzącego przy oczyszczaniu ścieków metodą osadu czynnego. Przyjmuje się, że redukcja zanieczyszczeń organicznych wyrażonych za pomocą biochemicznego zapotrzebowania tlenu ścieków oczyszczanych na złożu związana jest

z powierzchnią aktywnej błony biologicznej oraz z czasem kontaktu ścieków z tą błoną. Średni czas kontaktu ścieków z błoną biologiczną zależy od wysokości wypełnienia złoża, obciążenia hydraulicznego powierzchni złoża i charakterystyki wypełnienia złoża. Powierzchnia właściwa wypełnienia jest jednym z istotnych parametrów pracy złoża, a przy jej obliczaniu dla złożów o wypełnieniach luźnych należy uwzględnić wpływ pustych przestrzeni. Przyjmuje się również, że efektywność oczyszczania ścieków na złożu związana jest nie tyle z całkowitą ilością błony biologicznej, ile z aerobową ilością błony, która zależy od powierzchni pokrytej przez aktywną błonę biologiczną i wysokość aerobowej warstwy błony. Ilość i charakter tej błony biologicznej może zmieniać się w zależności od charakterystyki ścieków, obciążenia hydraulicznego powierzchni złoża i obciążenia złoża zanieczyszczeniami. Na ilość i aktywność błony wywiera też wpływ wysokość wypełnienia złoża oraz temperatura. Ponieważ powierzchnia błony biologicznej zależy również od typu, rozmieszczenia i charakterystyki wypełnienia złoża zakłada się, że powierzchnia błony jest proporcjonalna do powierzchni właściwej wypełnienia złoża. Zakłada się ponadto, że aktywność błony pokrywającej wypełnienie ograniczona jest z dopuszczalnym obciążeniem zanieczyszczeniami powyżej którego dalsza redukcja zanieczyszczeń organicznych nie może zachodzić. Recyrkulacja ścieków może jednak zwiększyć całkowitą efektywność oczyszczania ścieków na złożach.

Wzory stosowane do obliczania złóż biologicznych można w sposób bardzo ogólny podzielić na:

- wzory oparte na założeniu, że kinetyka rozkładu substancji organicznych w czasie przepływu ścieków przez złożę przebiega zgodnie z równaniem reakcji pierwszego lub drugiego rzędu,
- wzory oparte na ustalonych /przeważnie empirycznie/ zależnościach efektu oczyszczania ścieków od obciążenia złoża zanieczyszczeniami.

Pierwsza grupa obejmuje wzory podane przez: C.J.Velza /65/, I.S.Postnikowa i W.W.Biezienowa /38/, G.M.Faira i J.G.Geyera /19/, W.E.Howlanda /23/, /24/, K.L.Schulze /49/, /50/ W.W.Eckenfeldera /14/ i innych. Do drugiej grupy można zaliczyć: wzór NRC /National Research Council/ /51/, graficzną zależność pomiędzy stężeniem ścieków oczyszczonych a obciążeniem złoża zanieczyszczeniami ustaloną przez A.Rumfa /45/, wzór G.Rincke /42/ i inne.

W kraju teorię działania złóż biologicznych wraz z podstawami ich obliczania podał J.Biczysko w 1965 r. /3/.

Aktualnie podejmowane próby modelowania matematycznego procesów zachodzących w samej błonie biologicznej, których przykładem mogą być prace W.D.Sylwestera i P.Pitayagulsarna z 1975 r. /56/ oraz K.Williamsona i P.L.McCartego z 1976 r. /62/, /63/ nie znalazły jeszcze praktycznego zastosowania przy obliczaniu złóż biologicznych.

Próby matematycznego ujęcia procesu oczyszczania ścieków na złożach o wypełnieniach z tworzyw sztucznych obejmują prace: J.Germaina z 1966 r. /21/, F.Tučka i J.Chudoby

z 1966 r. /57/, /58/, S.W.Jakowlewa i J.W.Woronowa z 1966r. /27/, S.Balakrishnana i innych z 1969 r. /2/, B.E.Janka i innych z 1969 r. /28/, D.S.Mehty i innych z 1972 r. /33/, T.P.Quirka z 1972 r. /39/, B.E.Janka i W.R.Drynana z 1973r. /29/, E.D.Schroedera i G.Tchobanoglousa z 1976 r. /46/, J.Oleszkiewicza z 1976 r. /36/.

W większości przypadków wymiarowanie złóż o wypełnieniach z tworzyw sztucznych odbywa się przy pomocy wyników uzyskanych z badań przeprowadzonych na odpowiednich urządzeniach modelowych. Ponieważ skala laboratoryjna uniemożliwia w większości przypadków dokładne poznanie występujących zależności i stwarza wątpliwości co do analogii przebiegu zjawisk w skali technicznej, zazwyczaj badania nad przebiegiem biologicznego oczyszczania ścieków na złożach prowadzi się w skali półtechnicznej.

Modele matematyczne procesu oczyszczania ścieków na złożach biologicznych oparte na założeniu reakcji pierwszego lub drugiego rzędu stwarzają lepszą możliwość badania zależności pomiędzy poszczególnymi parametrami technologicznymi wpływającymi na pracę złóż. Jednakże dotychczasowe prace nie doprowadziły do ustalenia powszechnie zaakceptowanej metody interpretacji wyników badań złóż o wypełnieniu z tworzyw sztucznych za pomocą powyższych modeli matematycznych. Aktualne trudności związane z wymiarowaniem złóż o wypełnieniach z tworzyw sztucznych pokonuje się przez eksperymentalne ustalenie zależności pomiędzy procentową redukcją zanieczyszczeń a obciążeniem złoża zanieczyszczeniami, służących do wyznaczenia wymaganej objętości złoża.

4. SFORMUŁOWANIE PROBLEMÓW WYMAGAJĄCYCH ROZWIĄZANIA

Na tle dotychczasowych kierunków rozwoju konstrukcji wieżowych złóż biologicznych oraz analizy wzorów do obliczania złóż, wynika celowość podjęcia tematu będącego przedmiotem niniejszej rozprawy, a mianowicie przeprowadzenia weryfikacji wzorów do obliczania wieżowych złóż biologicznych o wypełnieniu z tworzyw sztucznych na podstawie wyników ich badań.

Istniejące uprzednio poglądy o niecelowości budowy złóż bardzo wysokich zostały w praktyce podważone. Zastosowanie lekkich wypełnień z tworzyw sztucznych, a szczególnie wypełnień pakietowych o odpowiedniej wytrzymałości strukturalnej, stworzyło bowiem możliwości znacznego zwiększenia wysokości biologicznych złóż wieżowych.

Większość wzorów do obliczania technologicznego złóż biologicznych została wyprowadzona dla złóż o niewielkiej wysokości wypełnienia w stosunku do średnicy złoża, co budzi wątpliwości co do słuszności ich zastosowania dla złóż wieżowych o wypełnieniach z tworzyw sztucznych. Z istniejącą już większą liczbą wzorów, weryfikacji powinny podlegać przede wszystkim wzory oparte na założeniach teoretycznych, a wśród nich najczęściej stosowane wzory Eckenfeldera, ponieważ stwarzają lepszą możliwość zbadania zależności występujących pomiędzy poszczególnymi parametrami technologicznymi.

Wpływ wysokości wypełnienia złoża na przebieg procesu oczyszczania ścieków na złożach wieżowych o wypełnieniu z tworzyw sztucznych stanowi jeszcze ciągle zagadnienie



kontrowersyjne. Istnieje poza tym nierozwiązane zagadnienie wpływu wysokości wypełnienia złoża na szybkość poboru tlenu przez błonę biologiczną.

Równocześnie dotychczasowy sposób interpretacji wyników badań działania złóż biologicznych polegający na graficznym wyznaczaniu współczynników empirycznych dla modelu matematycznego procesu oczyszczania ścieków na złożach, opartego na założeniu reakcji pierwszego rzędu jest sposobem przybliżonym i powoduje wątpliwości pod względem dokładności. W świetle rozwiniętej elektronicznej techniki obliczeniowej wydaje się celowe zastosowanie tej techniki do obliczania technologicznego wieżowych złóż biologicznych o wypełnieniach z tworzyw sztucznych.

Wychodząc z powyższych przesłanek, sformułowano temat niniejszej rozprawy, której główny rezultat można przedstawić ogólnie jako dalsze poznanie procesu oczyszczania ścieków na złożach wieżowych o wypełnieniach z tworzyw sztucznych oraz próbę opracowania metody pozwalającej na bardziej dokładne obliczanie technologiczne tych złóż, przy pomocy elektronicznej techniki obliczeniowej.

Dla osiągnięcia powyższego niezbędne jest rozwiązanie następujących głównych zagadnień badawczych niniejszej pracy:

1. zbadanie efektu działania wieżowych złóż biologicznych o wypełnieniu z tworzyw sztucznych w aspekcie zweryfikowania najczęściej stosowanych wzorów W.W.Eckenfeldera,

2. zbadanie zmian przebiegu procesu oczyszczania ścieków w zależności od wysokości wypełnienia złoża z uwzględnieniem parametru szybkości poboru tlenu przez błonę biologiczną;
3. podjęcie próby zastosowania analizy regresji i korelacji do interpretacji wyników badań i oceny wzorów W.W. Eckenfeldera.

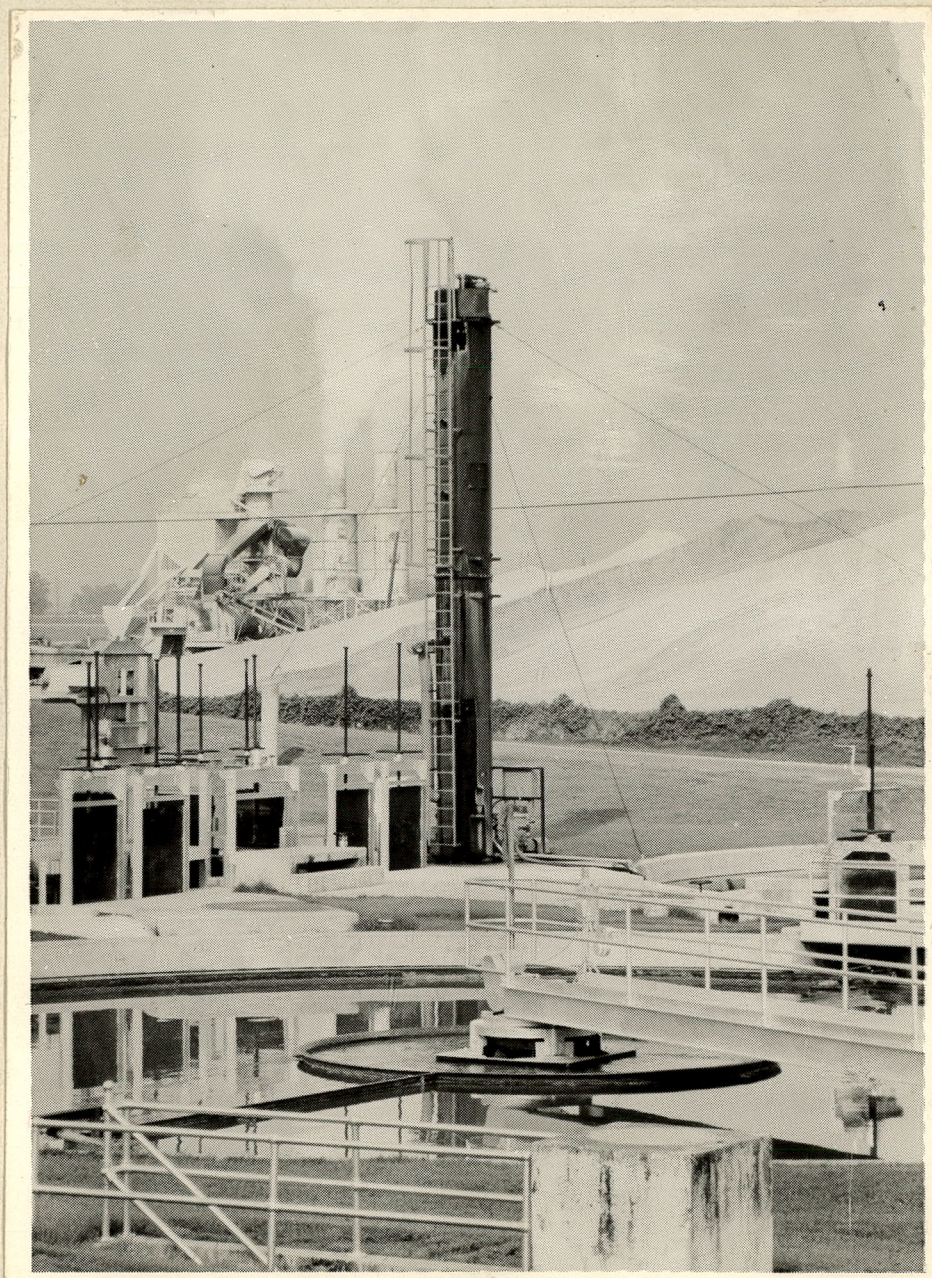
Powyższe zagadnienia będą rozwiązane na drodze badań przeprowadzonych na złożu biologicznym w skali półtechnicznej o wypełnieniu typu Surfpac i wypełnieniu typu Flexirings oczyszczającym ścieki miejskie oraz na drodze wykorzystania elektronicznej techniki obliczeniowej do interpretacji wyników badań i oceny wzorów W.W. Eckenfeldera.

5. BADANIA WŁASNE NAD DZIAŁANIEM ZŁÓŻ O WYPEŁNIENIACH Z TWORZYW SZTUCZNYCH W SKALI PÓLTECHNICZNEJ

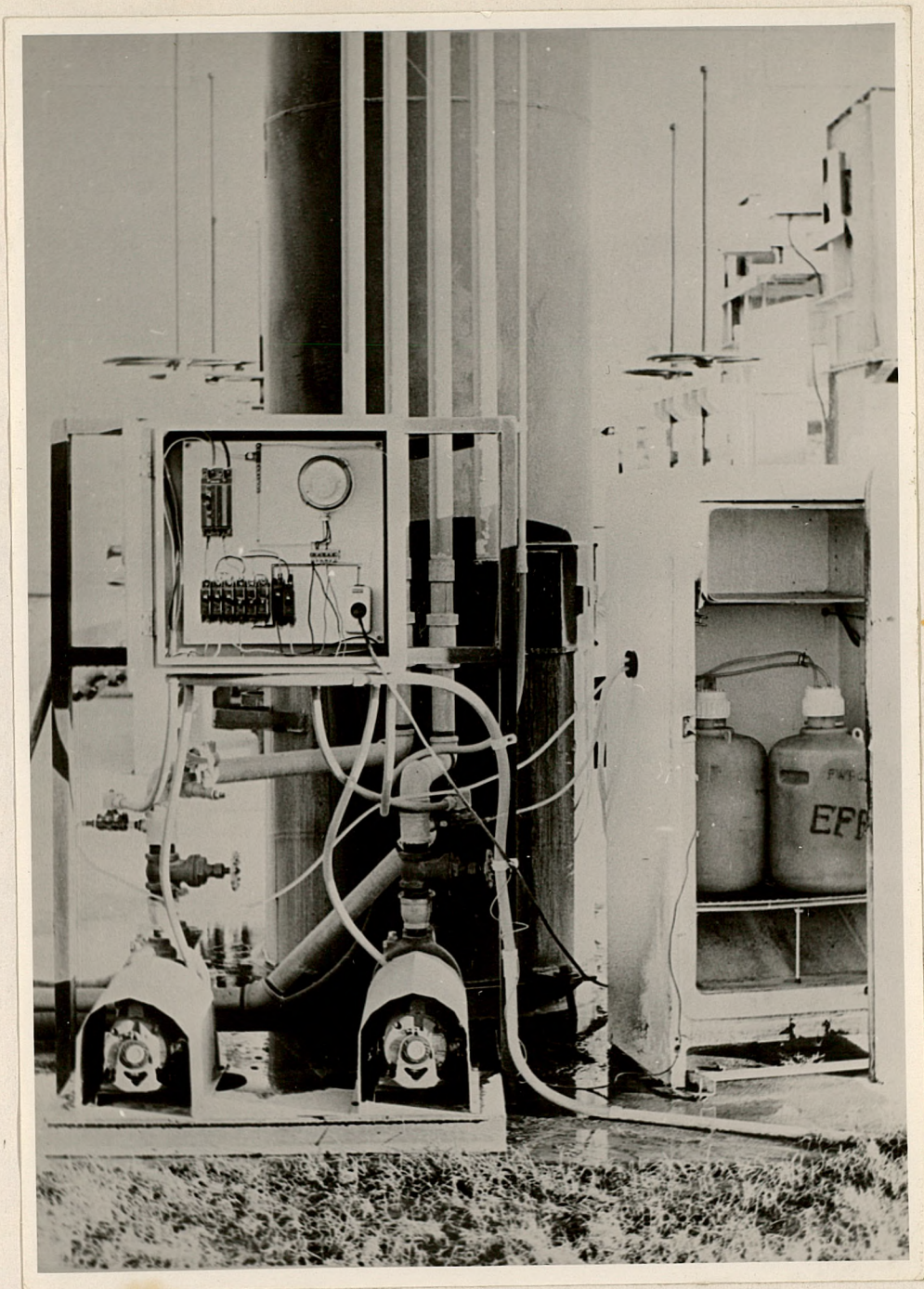
5.1. Opis instalacji doświadczalnej i metodyka badań

Złoże biologiczne w skali półtechnicznej, na którym przeprowadzono badania, zostało zainstalowane na terenie miejskiej oczyszczalni ścieków miasta Austin, USA /rys.1/. Wieża stalowa stanowiąca złoże posiadała średnicę wewnętrzną ok. 0,9 m oraz wysokość ok. 8 m i składała się z trzech części: części dolnej służącej do zbierania oczyszczonych ścieków, części środkowej zawierającej wypełnienie złoża oraz części górnej posiadającej silnik elektryczny, zraszacz obrotowy i urządzenie do regulacji przepływu ścieków. Wypełnienie podtrzymywane było przez dwie stalowe kraty przyspawane do obudowy na wysokościach ok. 1,37 m i ok. 4,98 m od poziomu płyty betonowej, na której ustawiono złoże. W obudowie znajdowało się pięć otworów do pobierania próbek ścieków z danej wysokości złoża. Ponadto złoże wyposażone było w urządzenie do automatycznego pobierania próbek dopływających i odpływających ścieków /rys. 2/.

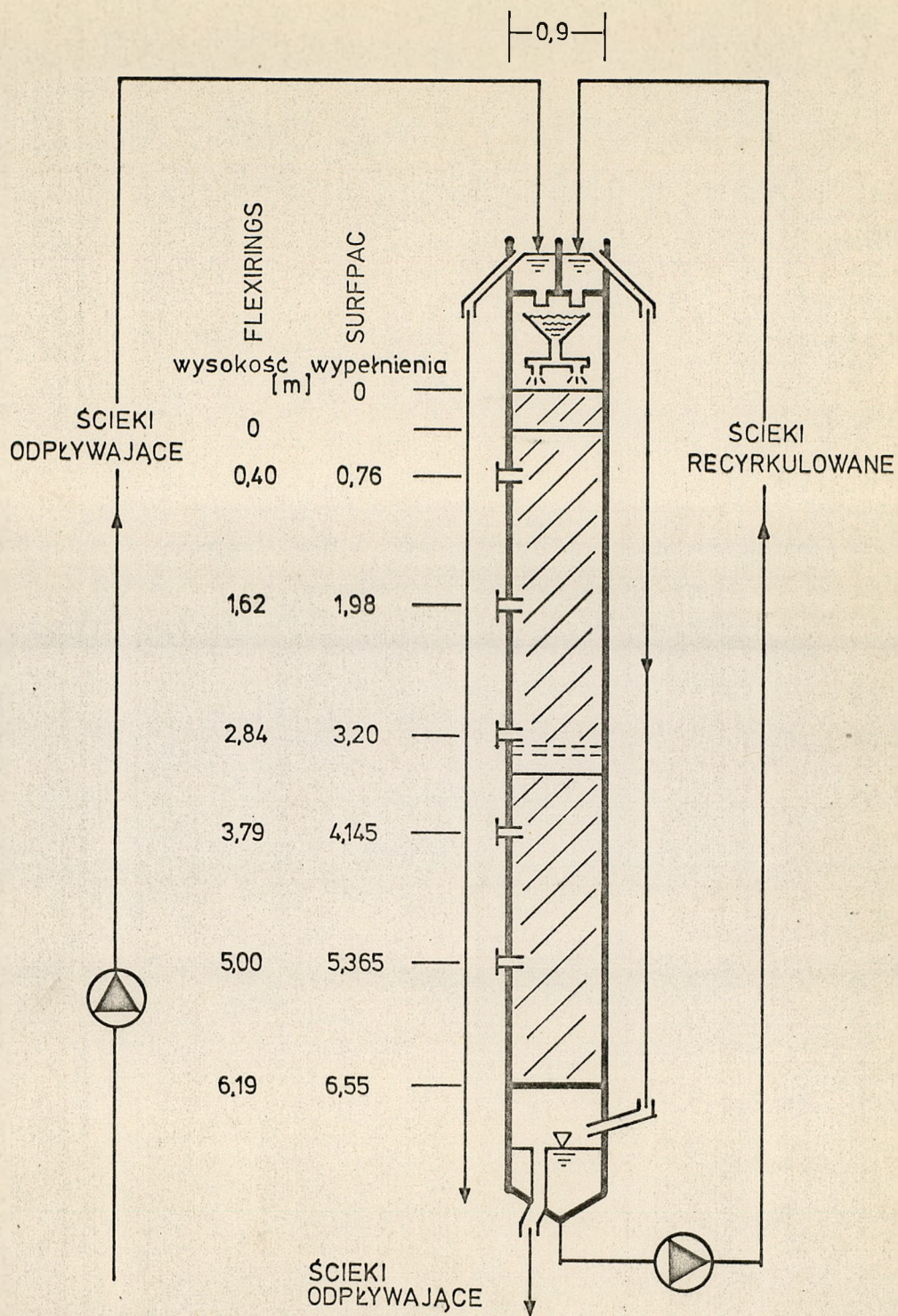
Ścieki miejskie doprowadzane na złoże stanowiły ścieki bytowo-gospodarcze z niewielką domieszką ścieków przemysłowych, głównie z zakładów przetwórstwa żywności, rzeźni i niewielkich zakładów chemicznych. Po przepływie przez kraty, płaskownik i pionowy osadnik wstępny, ścieki pompowano na złoże bezpośrednio z kanału odpływowego osadnika. Złoże mogło pracować zarówno bez recyrkulacji jak i z recyrkulacją ścieków, przy czym istniała również możliwość wtłaczania ciepłego powietrza. Schemat instalacji przedstawiono na rys.3.



Rys. 1 DOŚWIADCZALNE ZŁOŻE BIOLOGICZNE NA
OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW MIASTA AUSTIN,
USA



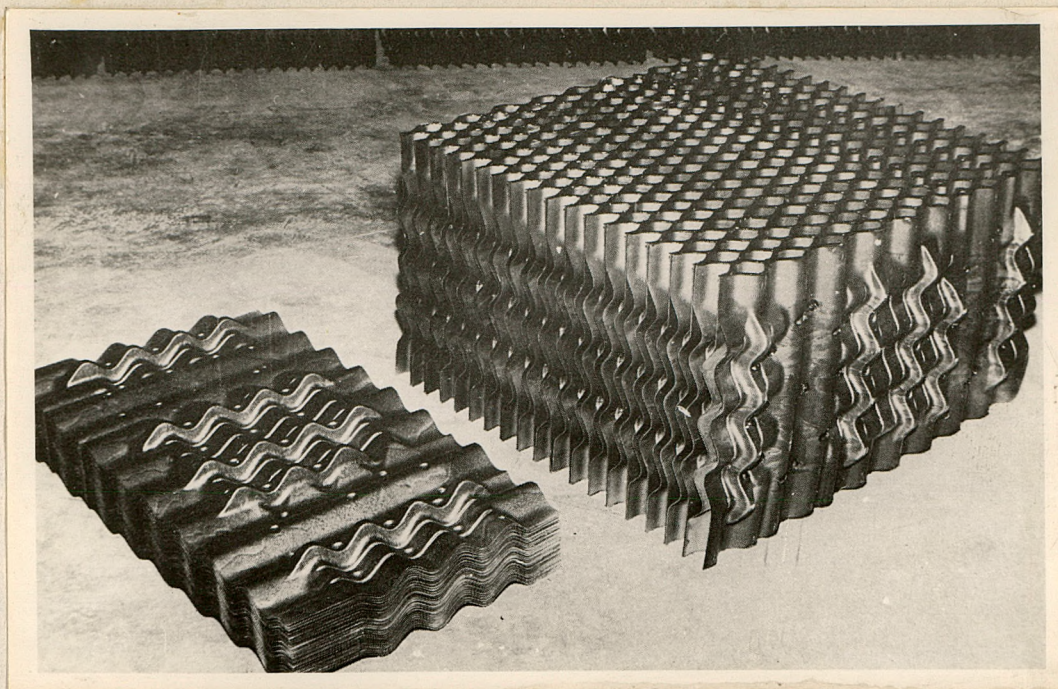
Rys. 2 UKŁAD POMP ORAZ URZĄDZENIE DO AUTOMATYCZNEGO POBIERANIA PRÓBEK



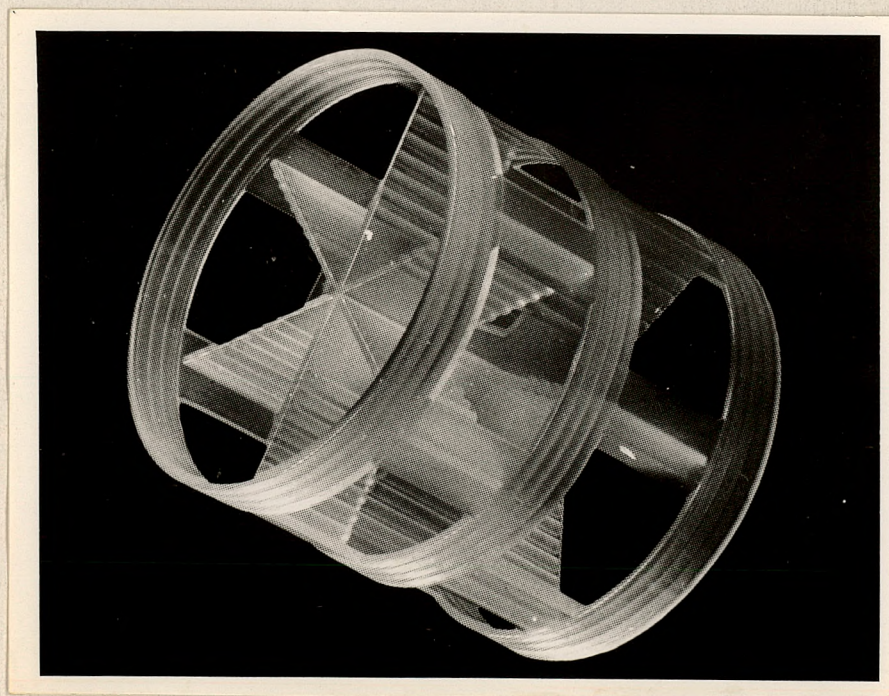
Rys. 3 SCHEMAT INSTALACJI DOŚWIADCZALNEJ

Program badań obejmował ocenę działania złoza o wypełnieniu pakietowym z płyt falistych typu Surfpac, produkowanym przez amerykańską firmę The Dow Chemical Company /rys.4/. Pakiety składające się z płyt falistych o wymiarach 49,5 cm x 54,6 cm posiadające maksymalną odległość między płytami 2,5 cm zostały dopasowane do przekroju poprzecznego złoza /ok. $0,657 \text{ m}^2$ /. Ciężar objętościowy pakietów wynosił $41,6 \text{ kg/m}^3$, powierzchnia właściwa wypełnienia $88,56 \text{ m}^2/\text{m}^3$, a objętość pustych przestrzeni 94 %. Saran, z którego wykonane były płyty, odporny jest na działanie wielu związków chemicznych /większość kwasów, alkaliów, alkoholów, estrów, ketonów/ z wyjątkiem np. stężonego wodorotlenku amonowego. Natomiast pewne związki aromatyczne takie jak benzen, ksylen lub toluen mogą przez niego wolno dyfuzować, bez większego wpływu na samo tworzywo. Pakiety typu Surfpac zostały ułożone na stalowych kratkach przyspawanych do obudowy, a całkowita wysokość wypełnienia wynosiła 6,55 m /objętość wypełnienia $4,3 \text{ m}^3$ /. Obciążenia hydrauliczne powierzchni złoza o wypełnieniu typu Surfpac, pracującego bez recyrkulacji ścieków, wynosiły kolejno: $58,9 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{d}$; $88,35 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{d}$; $176,7 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{d}$; oraz $176,7 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{d}$ ze stopniem recyrkulacji $N = 1:1$.

Następnie wymieniono wypełnienie typu Surfpac na wypełnienie luźne typu Flexirings produkowane przez amerykańską firmę Koch Engineering Company Inc. Zastosowano polipropylenowe pierścienie typu Flexirings o wymiarze 8,9 cm posiadające powierzchnię właściwą pierścienia $92 \text{ m}^2/\text{m}^3$, objętość pustych przestrzeni 97 % i ciężar objętościowy 64 kg/m^3 /rys.5/. Ilość pierścieni wynosiła ok. 5400 sztuk /po



Rys. 4 WYPEŁNIENIE TYPU SURFPAC



Rys. 5 WYPEŁNIENIE TYPU FLEXIRINGS

2700 sztuk w górnej i dolnej części złoża/, całkowita wysokość wypełnienia 6,19 m /objętość wypełnienia ok. $4,1 \text{ m}^3$ /, a obliczona powierzchnia właściwa wypełnienia $70 \text{ m}^2/\text{m}^3$.

Złoże o wypełnieniu typu Flexirings pracowało bez recyrkulacji ścieków przy zastosowanych obciążeniach hydraulicznych powierzchni złoża $58,9 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{d}$ i $152,4 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{d}$. Próba zwiększenia obciążenia hydraulicznego zakończyła się załamaniem wypełnienia złoża w górnej jego części.

Program badań przeprowadzonych na złożu biologicznym o wymienionych wypełnieniach z tworzyw sztucznych podano w tablicy 2. Całkowity okres badań wraz z zainstalowaniem i wymianą wypełnienia wynosił 15 1/2 miesiąca.

Ocenę działania złoża o wypełnieniu pakietowym z płyt falistych typu Surfpac oraz o wypełnieniu luźnym typu Flexirings przeprowadzono w oparciu o wyniki analiz próbek średniodobowych ścieków dopływających i odpływających ze złoża, jak i o wyniki analiz jednorazowych próbek ścieków pobieranych z różnych wysokości złoża /rys.3/. Próbki średniodobowe pobierano do dwóch 20-litrowych pojemników umieszczonych w lodówce za pomocą urządzenia automatycznego posiadającego zawory solenoidowe połączone z urządzeniem czasowym /rys.2/. Urządzenie to pozwalało na pobór jednakowej ilości ścieków co 30 minut tak, że każda próbka średniodobowa składała się z 48 próbek jednorazowych. Próbki ścieków jednorazowe z różnych wysokości wypełnienia złoża pobierane były w dwa ustalone dni tygodnia o tej samej porze dnia w celu zmniejszenia fluktuacji czasowych składu i stężenia ścieków.

Ze względu na brak osadnika wtórnego, próbki ścieków odpływających ze złoza poddawano w laboratorium godzinnej sedimentacji, po której były sączone przez sączek Whatmana Nr 42.

Zakres kontroli analitycznej wszystkich pobranych próbek ścieków /niesączonych i sączonych/ dla złoza o wypełnieniu typu Surfpac obejmował:

- pomiar temperatury / °C /,
- oznaczenie odczynu /pH/,
- oznaczenie biochemicznego zapotrzebowania tlenu /BZT₅, mg/dm³ O₂/,
- oznaczenie chemicznego zapotrzebowania tlenu /ChZT, mg/dm³ O₂/,
- oznaczanie całkowitego węgla organicznego /CWO, mg/dm³/,
- oznaczenie zawiesin ogólnych i zawiesin lotnych /mg/dm³/,

Dodatkowo we wszystkich próbkach sączonych oznaczano:

- azot ogólny - Kjeldahla /mg/dm³ N_{og}/,
- azot amonowy /mg/dm³ N_{NH₄}/,
- azot azotynowy i azotanowy /mg/dm³ N_{NO₂} + N_{NO₃}/,
- fosforany ogólne /mg/dm³ PO₄/.

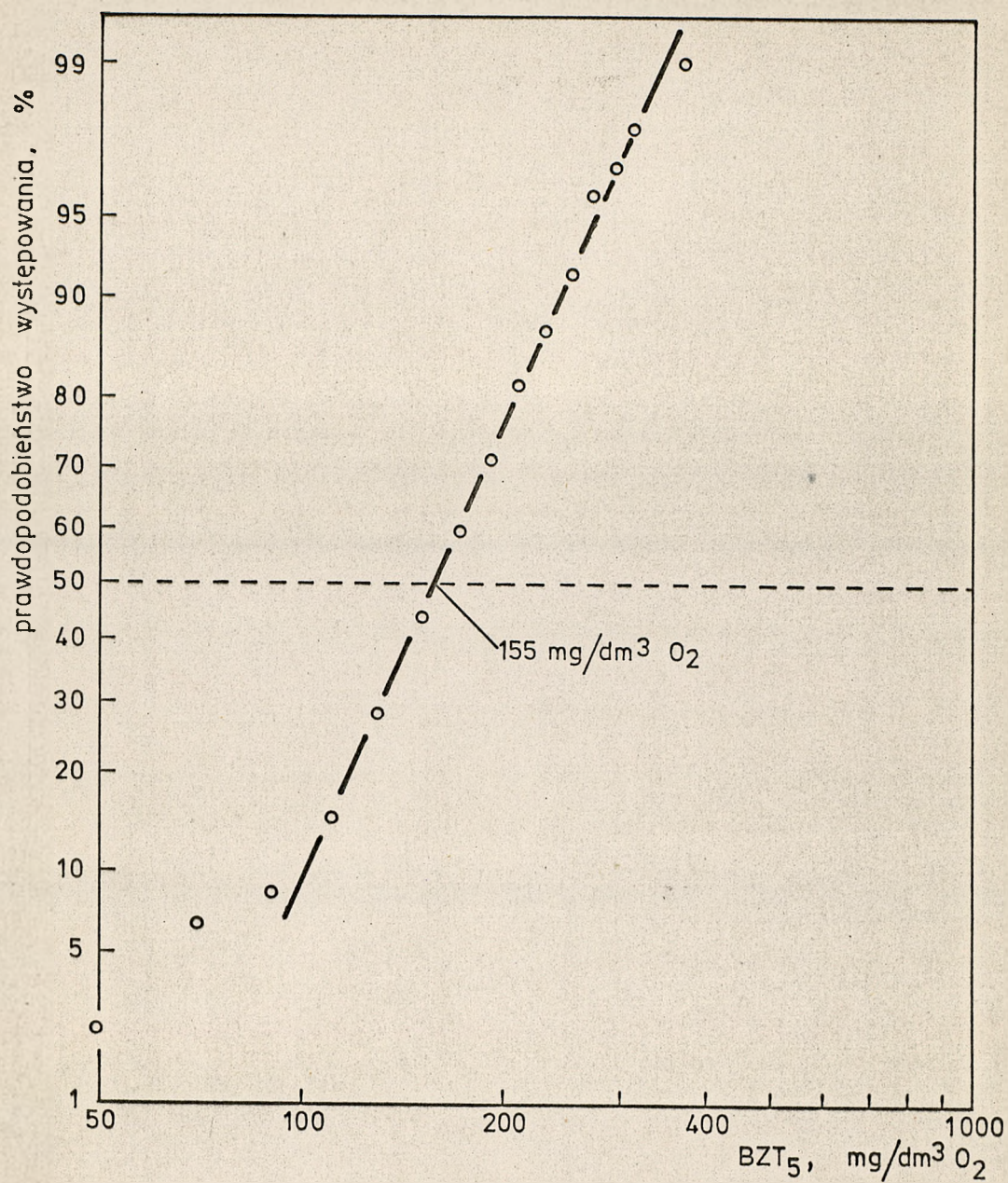
Kontrolę analityczną próbek ścieków dla złoza o wypełnieniu typu Flexirings ograniczono głównie do pomiaru temperatury ścieków i oznaczania BZT₅.

Stężenie rozpuszczonych związków azotu i fosforu oznaczono przy zastosowaniu autoanalizatora firmy Technicon, natomiast całkowity węgiel organiczny oznaczono za pomocą analizatora do oznaczania węgla firmy Beckman /model Nr 915/. Inne oznaczenia wykonano według metodyki podanej w "Standard Methods", 1965 / 54 /.

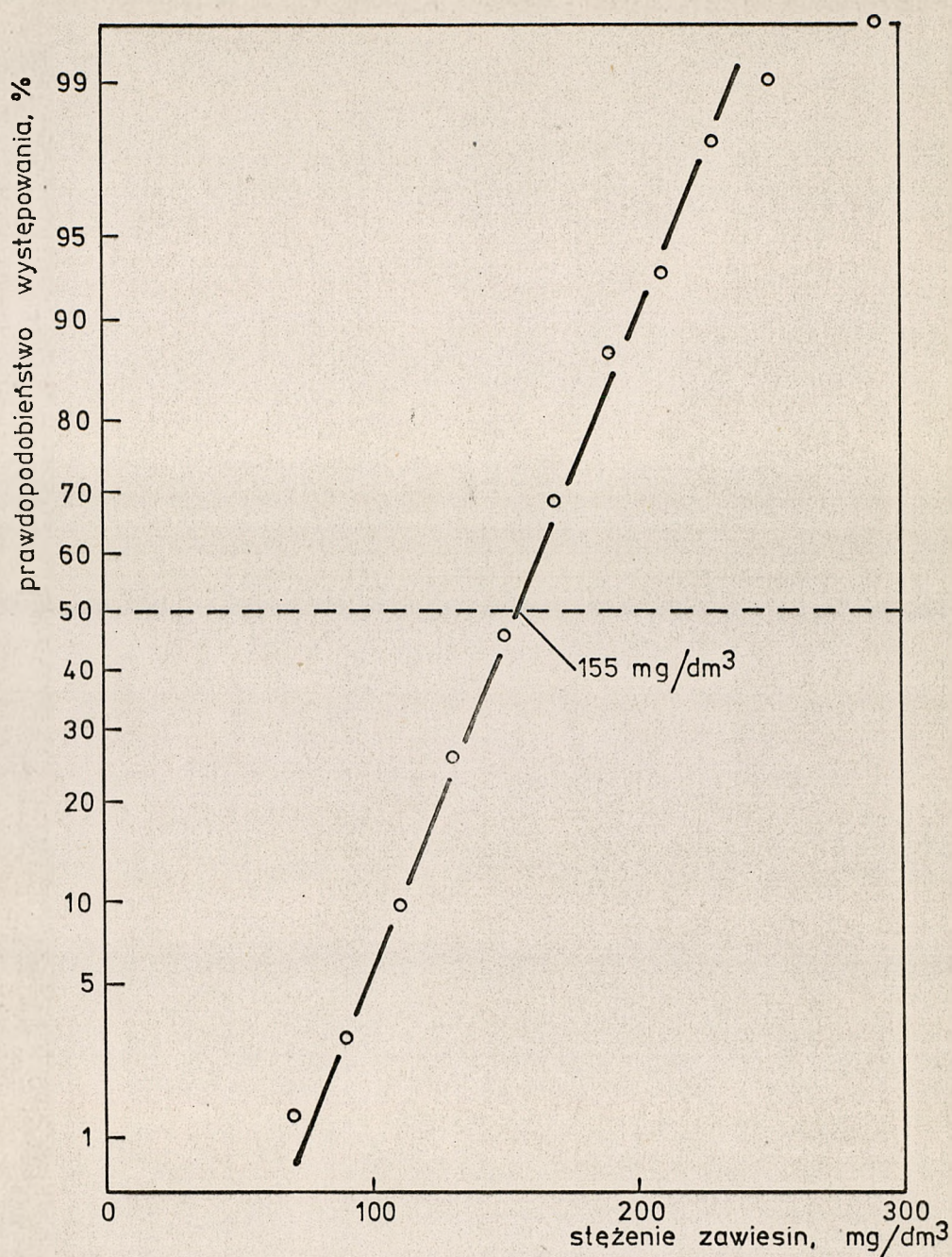
5.2. Badania nad działaniem złoza o wypełnieniu typu Surfpac

Badania na instalacji doświadczalnej przy wypełnieniu złoza typu Surfpac jak i przy wypełnieniu typu Flexirings prowadzono na ściekach miejskich z oczyszczalni w Austin, posiadających głównie charakter ścieków bytowo-gospodarczych z niewielką domieszką ścieków przemysłowych. Zmienność BZT_5 i zawiesiny ścieków dopływających na miejską oczyszczalnię w Austin podczas całego okresu badań podano na rys. 6 i 7. Biorąc pod uwagę wielkość zanieczyszczeń zawartych w ściekach można je zaliczyć do ścieków nisko stężonych. Ponieważ w przypadku oczyszczania ścieków nisko stężonych złoza wieżowe o wypełnieniu z tworzyw sztucznych pracują zazwyczaj bez recyrkulacji ścieków, badania przeprowadzone na instalacji doświadczalnej ograniczono głównie do oceny efektu działania złoza przy jednokrotnym kontakcie ścieków z błoną biologiczną złoza. W przypadku złoza o wypełnieniu typu Surfpac dla celów porównawczych przeprowadzono dodatkowo badania nad efektem oczyszczania na złożu przy stopniu recyrkulacji $N' = 1:1$, dla obciążenia hydraulicznego powierzchni złoza wynoszącego $176,7 \text{ m}^3/\text{m}^2 \text{ d}$.

Jako podstawę do oceny działania złoza o wypełnieniu typu Surfpac przyjęto zmianę wskaźników BZT_5 , CWO i ChZT charakteryzujących wielkość zanieczyszczeń w ściekach dopływających i odpływających ze złoza. Zestawienie całości analiz średniodobowych próbek ścieków doprowadzanych i odprowadzanych ze złoza o wypełnieniu typu Surfpac podano w tabelicy 3.



Rys. 6 ROZKŁAD ZMIENNOŚCI OZNACZEŃ BZT₅
W ŚCIEKACH DOPŁYWAJĄCYCH DO OCZYSZCZALNI
MIASTA AUSTIN PODCZAS CAŁEGO OKRESU BADAN



Rys. 7 ROZKŁAD ZMIENNOŚCI OZNACZEŃ
ZAWIESINY W ŚCIEKACH DOPLÝWAJĄCYCH
DO OCZYSZCZALNI MIASTA AUSTIN PODCZAS
CAŁEGO OKRESU BADAŃ

Dla każdej serii badań przedstawiono średnie wartości obciążenia hydraulicznego powierzchni złoża i obciążenia złoża ładunkiem BZT₅; średnie stężenia BZT₅, CWO i ChZT dla próbek ścieków niesączonych i sączonych; średnie stężenia azotu amonowego, azotu azotynowego i azotanowego, fosforanów ogólnych dla próbek ścieków sączonych; średnie stężenia zawiesin ogólnych i lotnych oraz średnie temperatury ścieków.

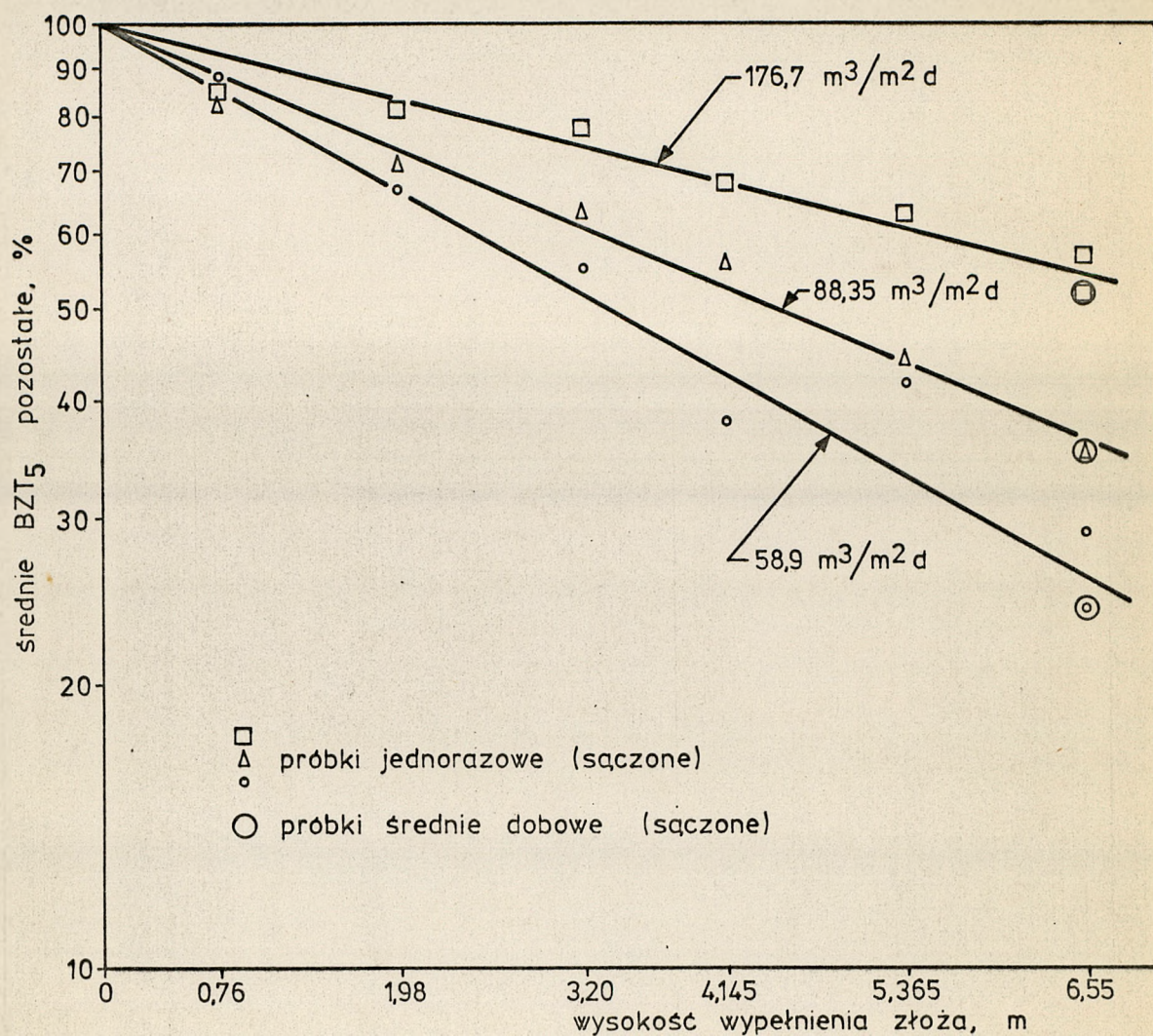
W celu zbadania przebiegu procesu oczyszczania ścieków na złożu o wypełnieniu typu Surfpac w zależności od wysokości wypełnienia złoża, obliczono dla próbek ścieków jednorazowych średnie procenty BZT₅, CWO i ChZT pozostałego w ściekach na poszczególnych wysokościach złoża. Równolegle obliczono średnie procenty BZT₅, CWO i ChZT pozostałego w ściekach odpływających ze złoża dla próbek średniodobowych. Powyższe obliczenia wykonane zostały na elektronicznej maszynie obliczeniowej IBM 1620, przy czym dla podanych powyżej wskaźników zanieczyszczenia program umożliwił obliczenie, przy danym obciążeniu hydraulicznym, średnich stężeń pozostałych w odpływie lub na danej wysokości wypełnienia złoża, wyrażonych jako średnie arytmetyczne z jednostkowych stężeń pozostałych. Z uwagi na brak osadnika wtórnego ocenę efektu działania złoża oparto o wyniki uzyskane z sączonych próbek ścieków.

Obliczone w powyższy sposób średnie procenty BZT₅, CWO i ChZT pozostałego w ściekach na poszczególnych wysokościach wypełnienia złoża oraz odpływie ze złoża, uzyskane

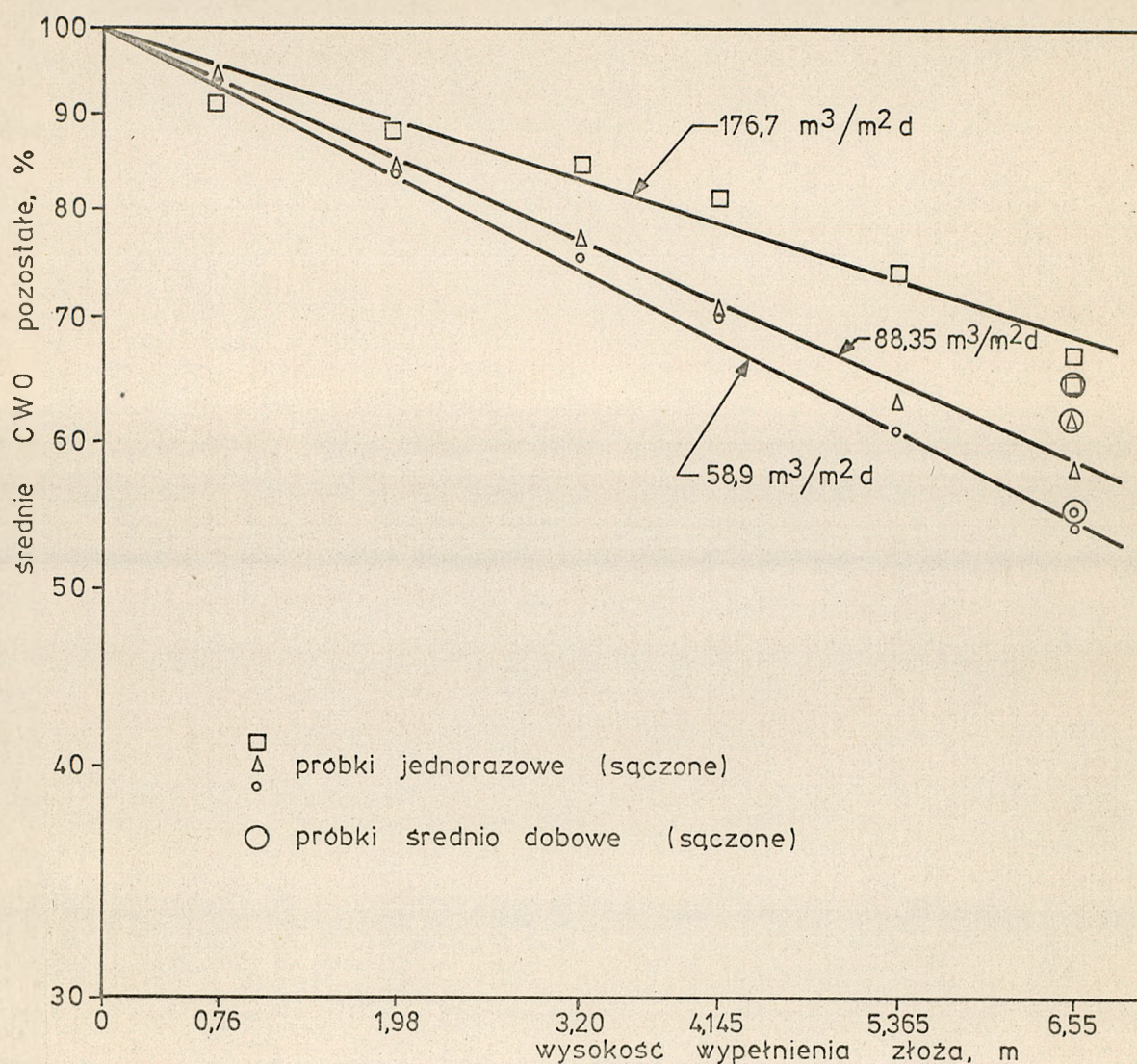
na podstawie wyników z sączonych próbek jednorazowych i średniodobowych dla poszczególnych wskaźników zanieczyszczenia, podano w tablicach 4, 5 i 6, w zależności od obciążenia hydraulicznego powierzchni złoża. W oparciu o powyższe wyniki na rys. 8, 9 i 10 przedstawiono graficzne zależności pomiędzy średnim procentem BZT_5 , CWO i ChZT pozostałego w ściekach, a wysokością wypełnienia złoża typu Surfpac oraz obciążeniem hydraulicznym powierzchni złoża.

Dodatkowo przy zastosowaniu metody najmniejszych kwadratów wyznaczono zależności pomiędzy ChZT i BZT_5 /rys. 11/ oraz pomiędzy CWO i BZT_5 /rys. 12/ dla ścieków dopływających i odpływających ze złoża o wypełnieniu typu Surfpac, w oparciu o wartości średnie uzyskane z sączonych próbek ścieków /jednorazowych i średniodobowych/ pobieranych podczas serii badań bez recyrkulacji ścieków. Obliczone współczynniki korelacji r_{xy} wskazują dla próbek ścieków sączonych na większą korelację pomiędzy średnimi wartościami ChZT i BZT_5 $r_{xy} = 0,975$ niż pomiędzy średnimi wartościami CWO i BZT_5 $r_{xy} = 0,831$.

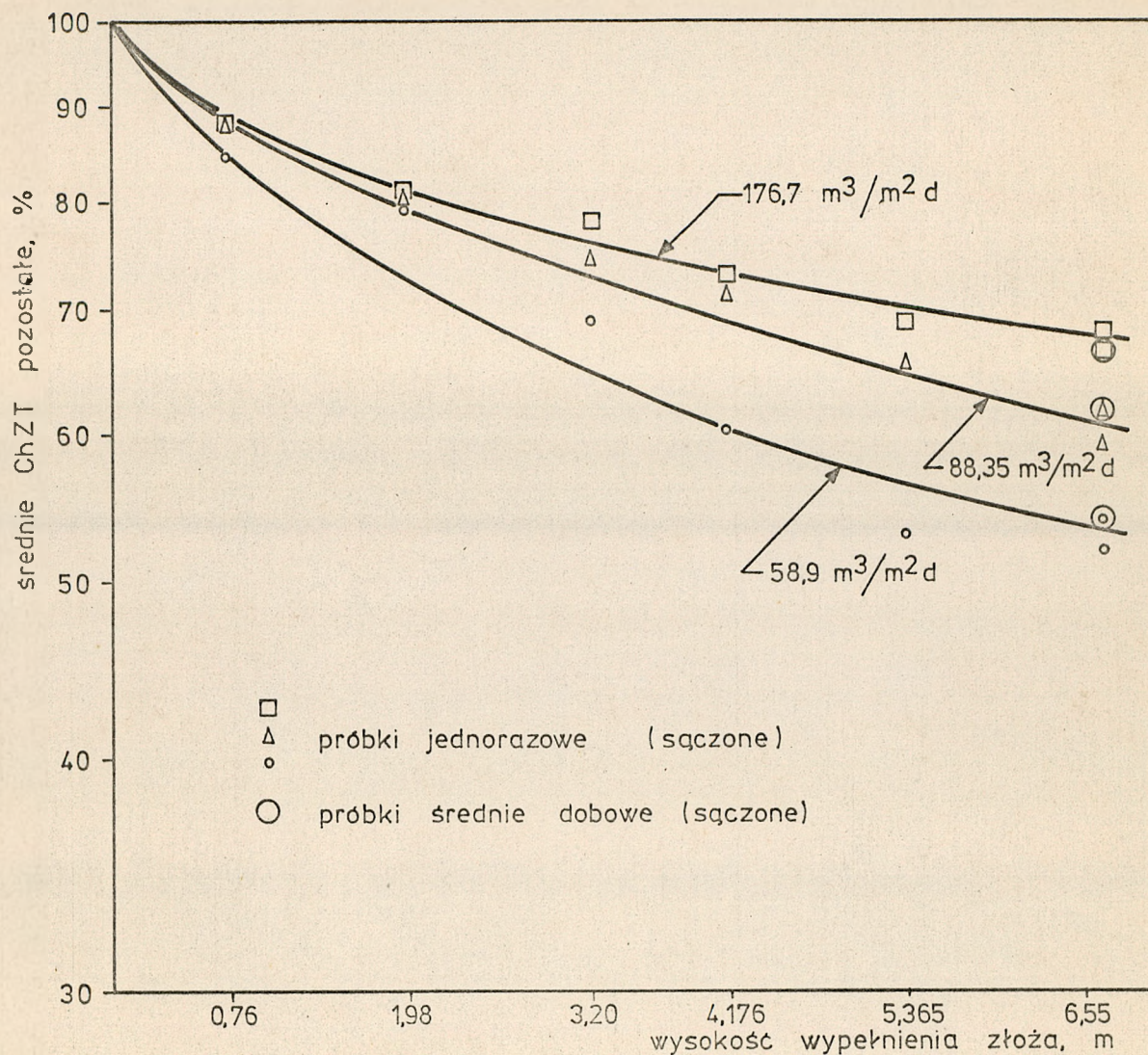
Na podstawie zależności pomiędzy ChZT i BZT_5 oraz CWO i BZT_5 wyznaczonych z sączonych próbek ścieków przyjęto dla tych próbek jako stężenie zanieczyszczeń nie ulegających rozkładowi biochemicznemu lub zanieczyszczeń trudnorozkładalnych dla ChZT w wysokości 32 mg/dm^3 , a dla CWO 11 mg/dm^3 . Odejmując powyższe wartości od wartości stężeń ChZT i CWO sączonych próbek ścieków /jednorazowych



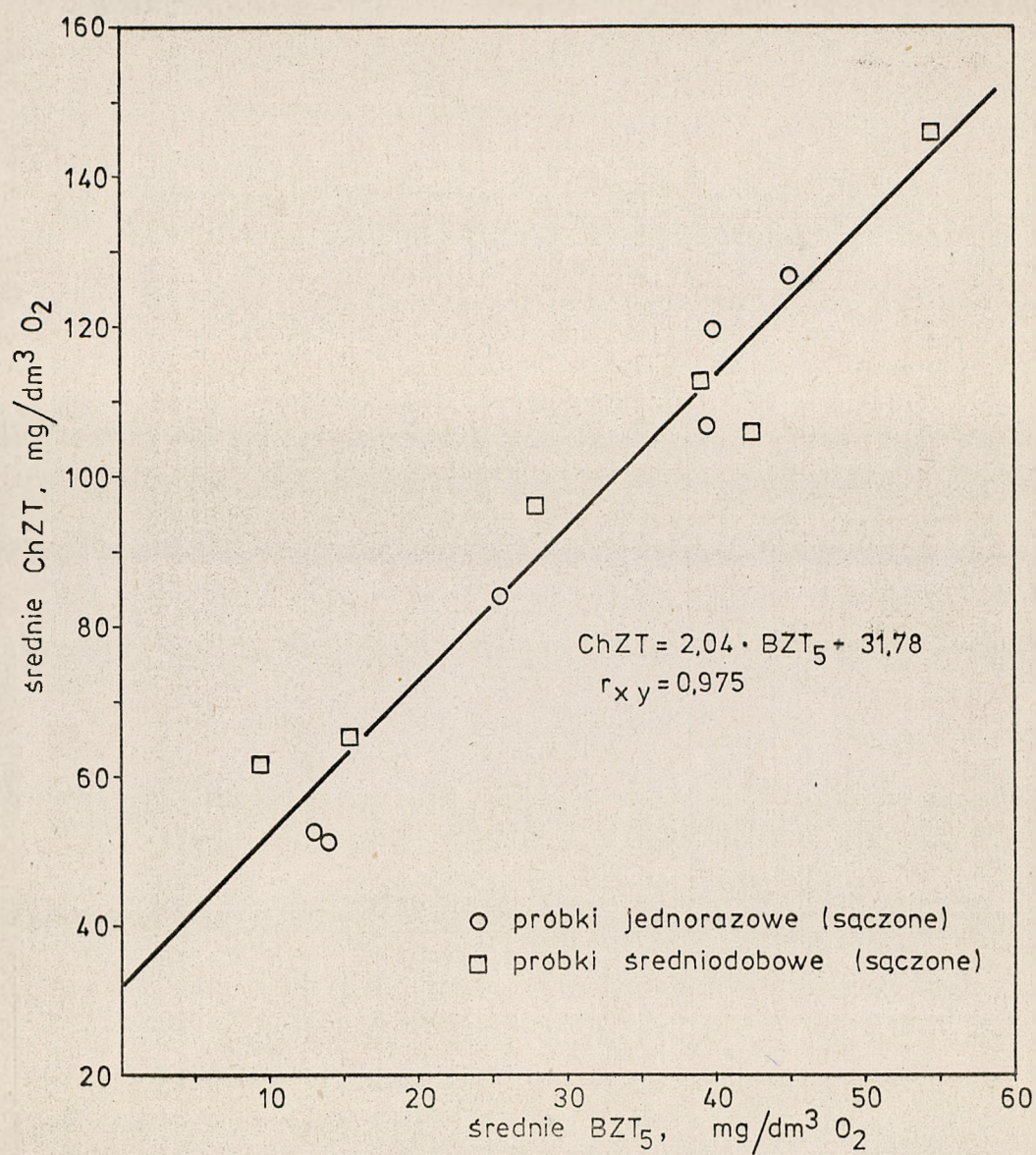
Rys. 8 ZALEŻNOŚĆ POMIĘDZY ŚREDNIM PROCENTEM BZT₅ POZOSTAŁEGO W ODPLYWIE A WYSOKOŚCIĄ WYPEŁNIENIA ZŁOŻA I OBCIĄŻENIEM HYDRAULICZNYM POWIERZCHNI ZŁOŻA O WYPEŁNIENIU TYPU SURFPAC



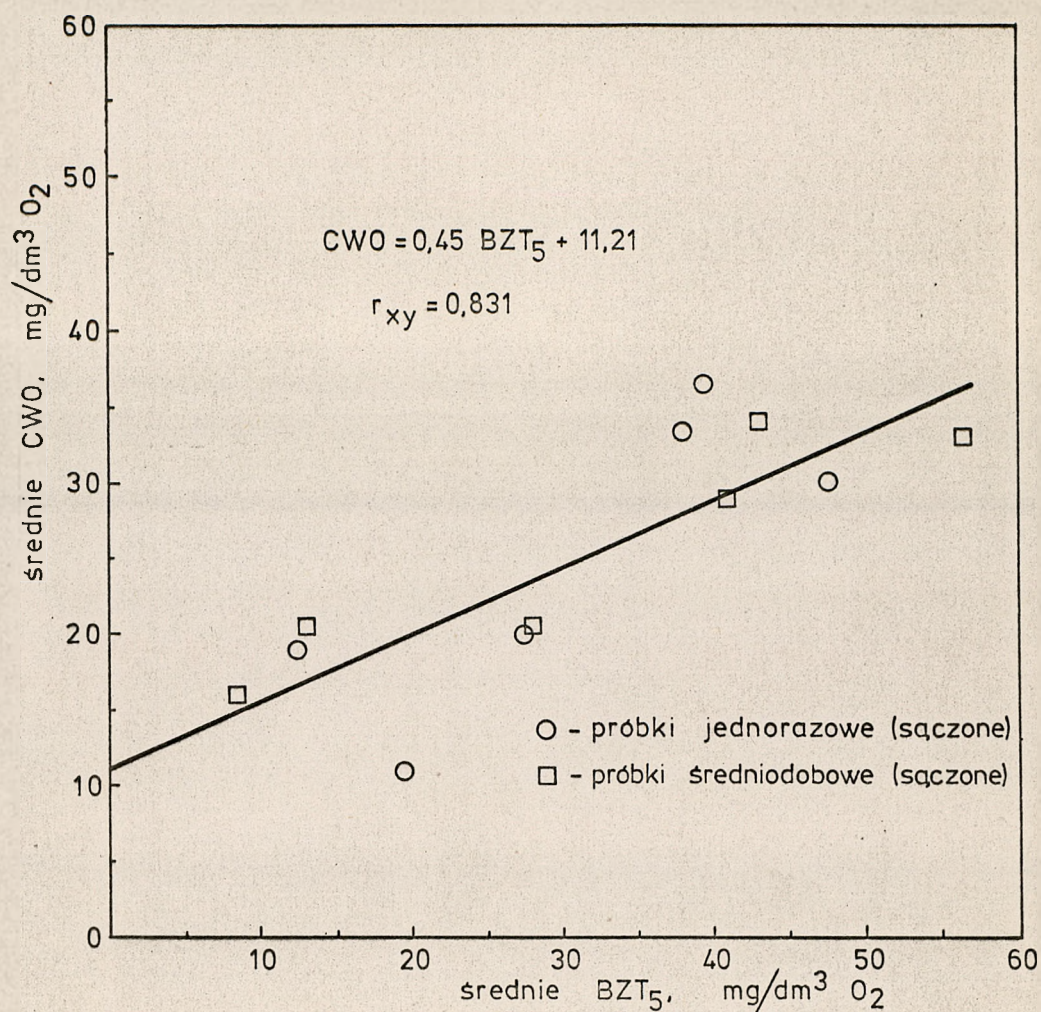
Rys. 9 ZALEŻNOŚĆ POMIĘDZY ŚREDNIM PROCENTEM CWO POZOSTAŁEGO W ODPLYWIE A WYSOKOŚCIĄ WYPEŁNIENIA I OBCIĄŻENIEM HYDRAULICZNYM POWIERZCHNI ZŁOŻA O WYPEŁNIENIU TYPU SURFPAC



Rys. 10 ZALEŻNOŚĆ POMIĘDZY ŚREDNIM PROCENTEM ChZT POZOSTAŁEGO W ODPŁYWIE A WYSOKOŚCIĄ WYPEŁNIENIA ZŁOŻA I OBCIĄŻENIEM HYDRAULICZNYM POWIERZCHNI ZŁOŻA O WYPEŁNIENIU TYPU SURFPAC



Rys.11 ZALEŻNOŚĆ POMIĘDZY WARTOŚCIAMI ChZT I BZT₅ DLA ŚCIEKÓW DOPROWADZANYCH I ODPROWADZANYCH ZE ZŁOŻA



Rys. 12 ZALEŻNOŚĆ POMIĘDZY WARTOŚCIAMI CWO I BZT₅ DLA ŚCIEKÓW DOPROWADZANYCH I ODPROWADZANYCH ZE ZŁOŻA O WYPEŁNIENIU TYPU SURFPAC

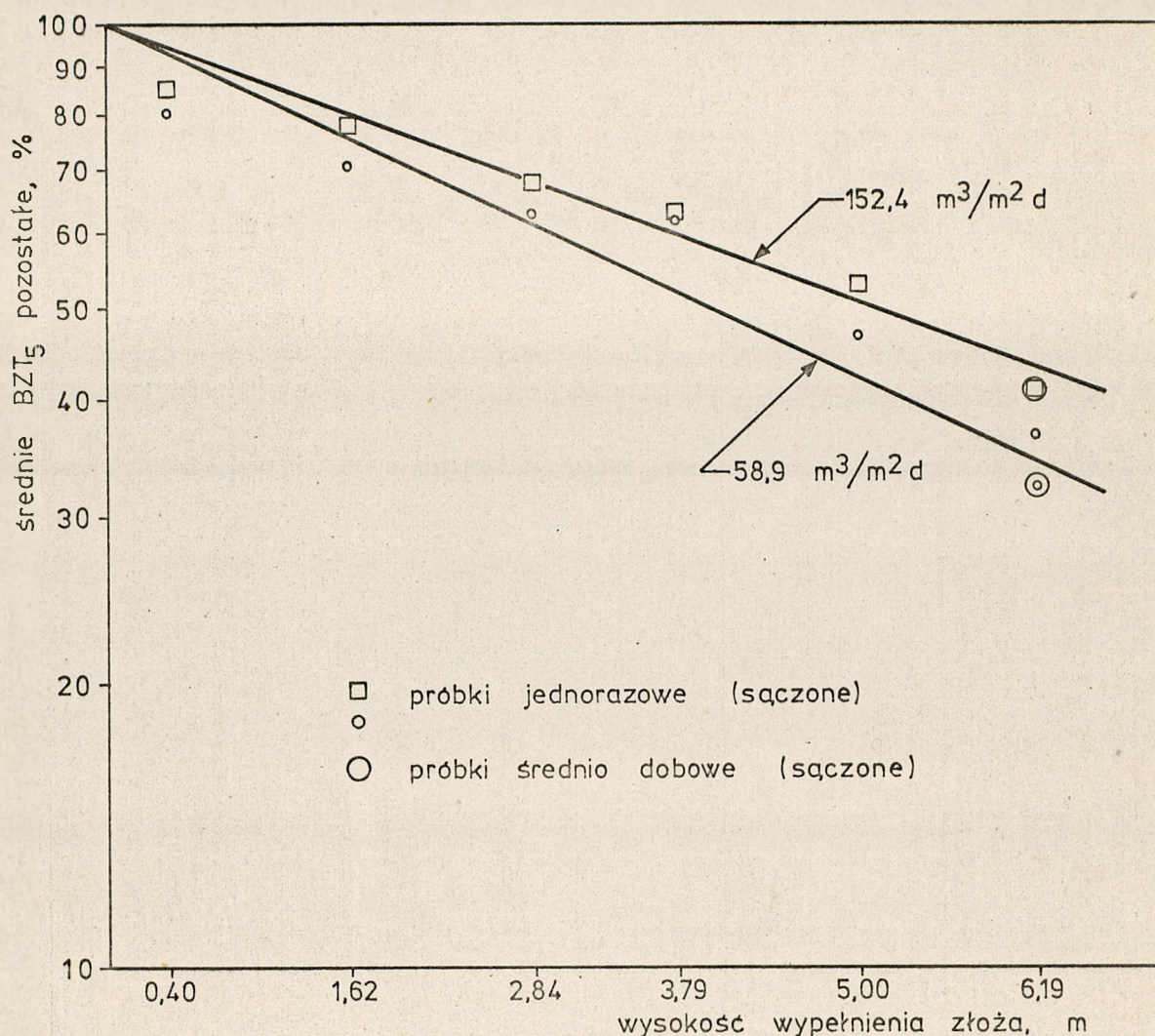
i średniodobowych/ obliczono skorygowane wartości tych wskaźników, które oznaczono jako $ChZT^*$ i CWO^* . Przyjęto, że wartości $ChZT^*$ i CWO^* odzwierciedlają w swym charakterze tą część stężenia zanieczyszczenia mierzonego za pomocą $ChZT$ i CWO , która ulega rozkładowi biochemicznemu za pomocą błony biologicznej złoża. Wartości $ChZT^*$ i CWO^* pozwoliły na obliczenie średnich procentów $ChZT^*$ i CWO^* pozostałego w ściekach na poszczególnych wysokościach złoża i ściekach odpływających ze złoża przy danych obciążeniach hydraulicznych, liczonych analogicznie jak uprzednio, jako średnie arytmetyczne z jednostkowych stężeń pozostałych. Całość powyższych obliczeń wykonano na elektronicznej maszynie obliczeniowej IBM 1620, a wyniki przedstawiono w tabelicy 7.

5.3. Badania nad działaniem złoza o wypełnieniu typu Flexirings

Przeprowadzone na instalacji doświadczalnej badania nad działaniem złoza biologicznego o wypełnieniu typu Flexirings ograniczono głównie do zbadania obniżki BZT_5 w zależności od wysokości wypełnienia złoza przy zastosowanych obciążeniach hydraulicznych powierzchni złoza i jednokrotnym kontakcie ścieków z błoną biologiczną. Podczas badań przy obciążeniu hydraulicznym powierzchni złoza $58,9 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{d}$ średnia temperatura ścieków dopływających do złoza wynosiła 18°C , natomiast przy obciążeniu hydraulicznym $152,4 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{d}$ nastąpił wzrost średniej temperatury ścieków do 22°C .

W celu zbadania przebiegu procesu oczyszczania ścieków na zlozu o wypełnieniu typu Flexirings w zależności od wysokości wypełnienia złoza obliczono średnie procenty BZT_5 pozostałego w ściekach na poszczególnych wysokościach złoza i w ścianach odpływających ze złoza, odpowiednio dla próbek jednorazowych i średniodobowych. Obliczenia przeprowadzono na elektronicznej maszynie obliczeniowej IBM 1620 w sposób analogiczny jak dla złoza o wypełnieniu typu Surfpac. Podobnie jak w powyższych obliczeniach ocenę efektu działania złoza oparto o wyniki uzyskane z sączonych próbek ścieków, z uwagi na brak osadnika wtórnego w instalacji doświadczalnej.

Średnie wartości procentu BZT_5 pozostałego w ściekach na poszczególnych wysokościach wypełnienia złoza oraz odpływie ze złoza uzyskane na podstawie wyników z sączonych próbek ścieków jednorazowych i średniodobowych podano



Rys. 13 ZALEŻNOŚĆ POMIĘDZY ŚREDNIM PROCENTEM BZT₅ POZOSTAŁEGO W ODPLYWIE A WYSOKOŚCIĄ WYPEŁNIENIA ZŁOŻA I OBCIĄŻENIEM HYDRAULICZNYM POWIERZCHNI ZŁOŻA O WYPEŁNIENIU TYPU FLEXIRINGS

w tablicy 8, w zależności od obciążenia hydraulicznego powierzchni złoża. Powyższe wyniki przedstawiono w sposób graficzny na rys. 13. W tablicy 8 podano również analogicznie obliczone wartości CWO pozostałego w ściekach na poszczególnych wysokościach wypełnienia złoża oraz odpływie ze złoża, uzyskane z próbek sączonych przy obciążeniu hydraulicznym powierzchni złoża wynoszącym $152,4 \text{ m}^3/\text{m}^2 \text{ d.}$ Dodatkowo dla powyższego obciążenia hydraulicznego w tablicy 8 przedstawiono średnie wartości stosunku BZT_5/CWO na poszczególnych wysokościach wypełnienia złoża, dopływie oraz odpływie ścieków ze złoża obliczone na podstawie wyników uzyskanych z sączonych próbek ścieków. Średnie stosunki BZT_5/CWO obliczone zostały jako średnie arytmetyczne jednostkowych stosunków BZT_5/CWO , a obliczenia przeprowadzono na elektronicznej maszynie obliczeniowej IBM 1620.

Jak uprzednio podano dalsze zwiększenie obciążenia hydraulicznego powierzchni złoża spowodowało załamanie się wypełnienia złoża w jego górnych partiach.

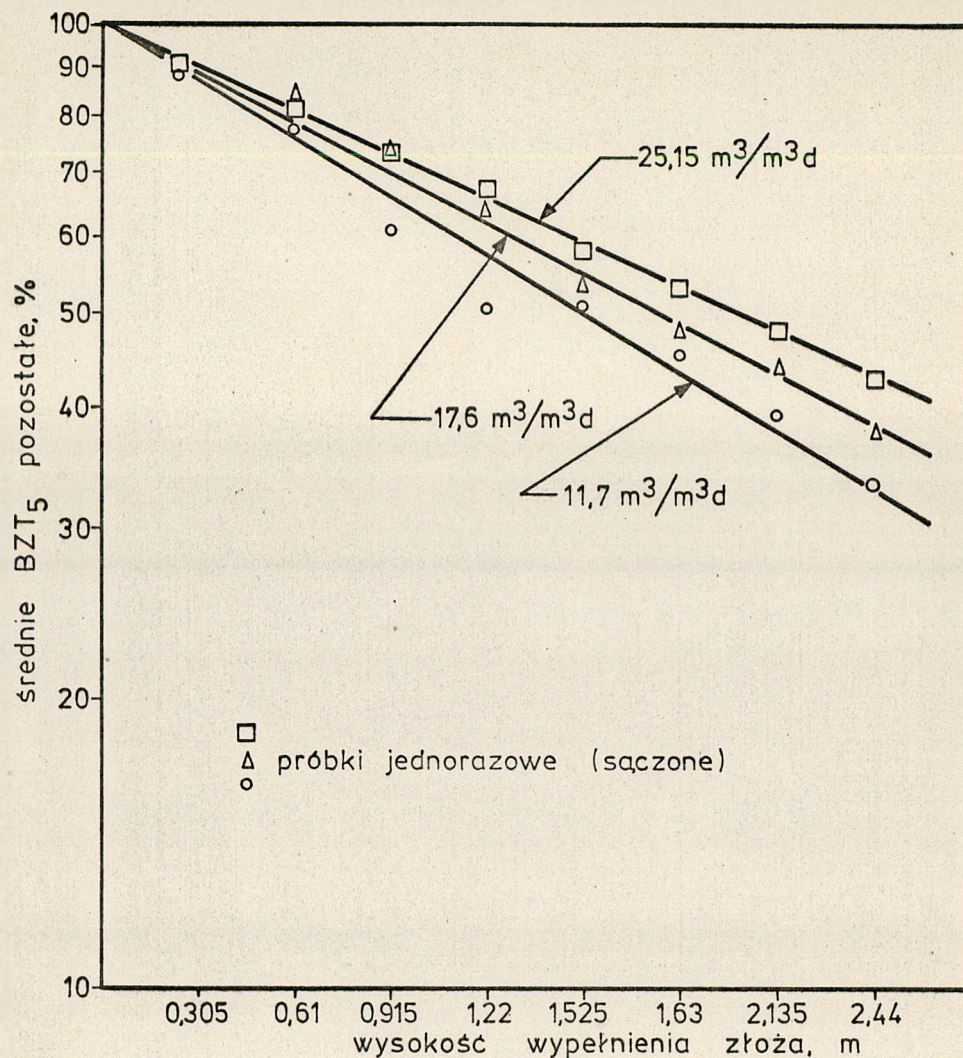
Kontrola załamanych partii wypełnienia złoża typu Flexirings ujawniła wytworzenie się błony biologicznej o charakterze beztlenowym.

Uzyskane wyniki badań własnych nad efektem oczyszczania ścieków na złożu w skali półtechnicznej wypełnionym pierścieniami typu Flexirings o wymiarze 8,9 cm stwarzają dodatkowo możliwość ich porównania z wynikami badań Centrum Badań Zasobów Wodnych w Austin /41 /, wykonanymi na złożu w skali laboratoryjnej wypełnionym pierścieniami Flexirings

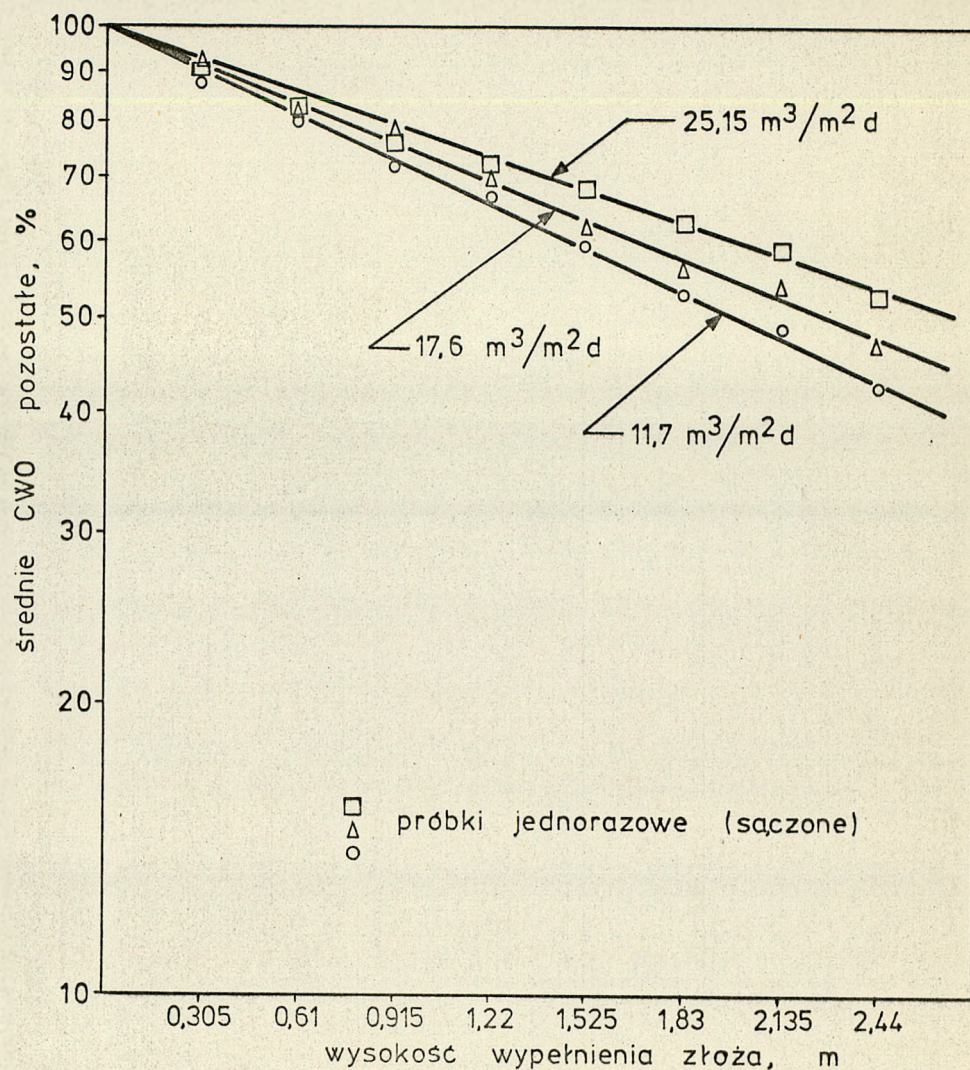
o wymiarze 3,8 cm. Powyższe badania przeprowadzone zostały również na ściekach miejskich miasta Austin, z tym że złożo w skali laboratoryjnej o średnicy 0,51 m miało wysokość wypełnienia 2,44 m, a obliczona powierzchnia właściwa wypełnienia wynosiła $131,2 \text{ m}^2/\text{m}^3$, zaś średnia temperatura ścieków dopływających do złoża 14°C .

Wartości średnie procentu BZT_5 , CWO i CWO^* pozostałego w ściekach dla złoża w skali laboratoryjnej o wypełnieniu typu Flexirings w zależności od wysokości wypełnienia złoża i obciążenia hydraulicznego jego powierzchni podano w tablicy 9. W oparciu o powyższe wyniki na rys. 14 i 15 przedstawiono graficzne zależności pomiędzy średnim procentem BZT_5 i CWO pozostałego w ściekach, a wysokością wypełnienia złoża oraz obciążeniem hydraulicznym powierzchni złoża. Wartości CWO^* obliczono w sposób podobny jak dla złoża o wypełnieniu typu Surfpac, przyjmując na podstawie zależności pomiędzy CWO i BZT_5 dla ścieków doprowadzanych i odprowadzanych ze złoża wartość stężenia zanieczyszczeń nie ulegających biologicznemu oczyszczaniu wyrażonych w CWO w wysokości $7,0 \text{ mg}/\text{dm}^3$ /rys.16/.

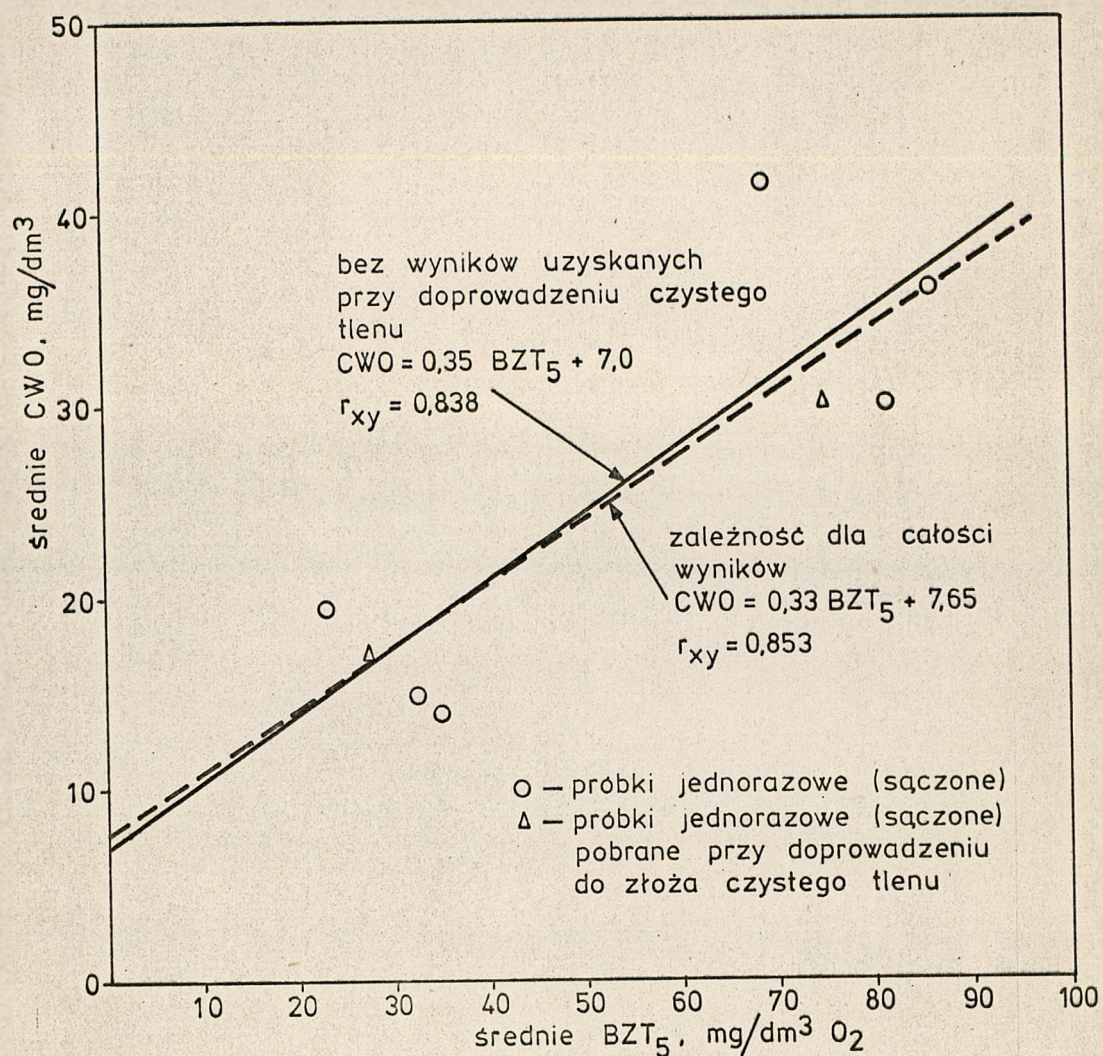
Wyniki badań własnych oraz wyniki badań Centrum Badań Zasobów Wodnych w Austin w dalszej części pracy poddane zostały analizie w przyjętych modelach matematycznych procesu oczyszczania ścieków na złożach.



Rys. 14 ZALEŻNOŚĆ POMIĘDZY ŚREDNIM PROCENTEM BZT₅ POZOSTAŁEGO W ODPŁYWIE A WYSOKOŚCIĄ WYPEŁNIENIA I OBCIĄŻENIEM HYDRAULICZNYM POWIERZCHNI ZŁOŻA O WYPEŁNIENIU TYPU FLEXIRINGS W SKALI LABORATORYJNEJ (wg. Centrum Badań Zasobów Wodnych w Austin)



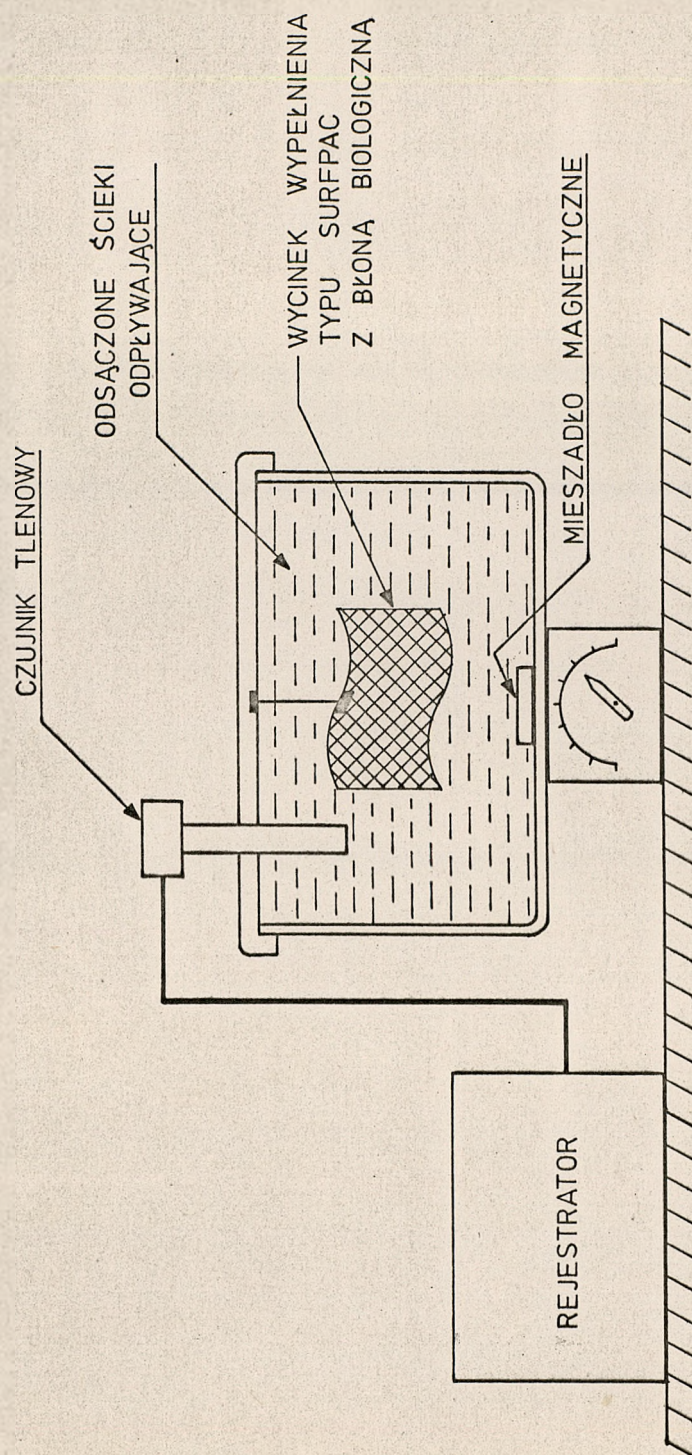
Rys. 15 ZALEŻNOŚĆ POMIĘDZY ŚREDNIM PRO-CENTEM CWO POZOSTAŁEGO W ODPŁYWIE A WYSOKOŚCIĄ WYPEŁNIENIA I OBCIĄŻENIEM HYDRAULICZNYM POWIERZCHNI ZŁOŻA O WYPEŁNIENIU TYPU FLEXIRINGS W SKALI LABORATORYJNEJ (wg. Centrum Badań Zasobów Wodnych w Austin)



Rys. 16 ZALEŻNOŚĆ POMIĘDZY WARTOŚCIAMI CWO I BZT₅ DLA ŚCIEKÓW DOPROWADZANYCH I ODPROWADZANYCH ZE ZŁOŻA O WYPEŁNIENIU TYPU FLEXIRINGS W SKALI LABORATORYJNEJ
(na podstawie wyników Centrum Badań Zasobów Wodnych w Austin)

5.4. Badania nad szybkością poboru tlenu przez błonę biologiczną

Dodatkowo dokonano pomiarów poboru tlenu przez błonę biologiczną pokrywającą wypełnienie typu Surfpac, zarówno w górnych jak i dolnych partiach wypełnienia złoża. W powyższym celu wycięto z wypełnienia złoża na głębokości 3,20 m i 5,36 m /od wierzchołka wypełnienia/ dwie płytki, każda o całkowitej powierzchni $154,8 \text{ cm}^2$. Płytki zawieszono ponownie w poprzednim miejscu w sposób pozwalający na łatwe ich wyjmowanie do wykonywania pomiarów. Schemat zestawu laboratoryjnego do pomiaru szybkości poboru tlenu przez błonę biologiczną złoża przedstawiono na rys. 17. Naczynie reakcyjne ze szczelnym przykryciem posiadało objętość $2,24 \text{ dm}^3$. Płytki porośnięte błoną biologiczną przymocowywano do przykrycia i zanurzano w ściekach znajdujących się w naczyniu reakcyjnym. Ścieki stanowiły przesączony i natleniony odpływ ze złoża. Pobór tlenu mierzono za pomocą czujnika tlenowego z rejestratorem, przy czym przy kalibracji czujnika dla oznaczania tlenu rozpuszczonego w ściekach stosowano metodę Winklera. Zmianę stężenia tlenu w mieszanych ściekach rejestrowano przez okres kilkunastu minut, co stanowiło podstawę do określenia poboru tlenu wyrażonego w $\text{mg O}_2 / \text{dm}^3 \cdot \text{godz}$. Powyższą wielkość pomnożoną przez objętość cieczy w naczyniu reakcyjnym /w dm^3 / i podzieloną przez powierzchnię błony biologicznej /w cm^2 /, przyjęto jako powierzchniową szybkość poboru tlenu przez błonę / k_r /, wyrażoną w $\text{mg O}_2 / \text{cm}^2 \cdot \text{godz}$.



Rys. 17 SCHEMAT ZESTAWU LABORATORYJNEGO DO POMIARU SZYBKOŚCI POBORU TLENU PRZEZ BŁONĘ BIOLOGICZNĄ ZŁOŻA

W tablicy 10 przedstawiono wartości szybkości poboru tlenu przez błonę biologiczną pokrywającą wypełnienie typu Surfpac, uzyskane dla różnych wysokości wypełnienia złoża, przy różnych obciążeniach hydraulicznych powierzchni złoża i różnych temperatur ścieków. Szybkości poboru tlenu przez błonę zostały skorygowane do temperatury 20°C za pomocą następującego równania podanego przez W.W.Eckenfeldera /14/:

$$k_r/T^{\circ}\text{C}/ = k_r/20^{\circ}\text{C}/ \times 1,08^{T-20} \quad /5.1/$$

W tablicy 11 podano zestawienie średnich wartości szybkości poboru tlenu przez błonę biologiczną wraz z oszacowaniem standardowych odchyleń.

Wyniki uzyskane w niniejszej pracy wykazały wzrost szybkości poboru tlenu przez błonę biologiczną wraz ze wzrostem obciążenia złoża, jak również nieco wyższe wartości szybkości poboru tlenu przez błonę w górnych partiach niż dolnych partiach wypełnienia złoża typu Surfpac.

Dotychczas w kraju nie prowadzono badań nad szybkością poboru tlenu przez błonę biologiczną pokrywającą wypełnienie złoża. Przeprowadzono natomiast badania nad kinetyką natleniania cieczy przepływającej przez złoże doświadczalne, przy zastosowaniu metody opartej na obniżce stężenia siarczynu sodu /20/. W stosunku do dokładności wyników podanych w pracy /20/ wysunięto uwagi dotyczące wpływu tzw. efektu przyściennego na proces napowietrzania ze względu na niewielką skalę złoża doświadczalnego, jak również zastrzeżenia związane z przeprowadzeniem badań na złożu nie posiadającym błony biologicznej /43/.

Uzyskane w niniejszej pracy wartości szybkości poboru tlenu przez błonę biologiczną, dobrze korespondują z wartością szybkości poboru tlenu przez błonę złoża oczyszczającego ścieki bytowo-gospodarcze, określoną przez Laboratorium Badania Zanieczyszczenia Wód w Stevenage /59/ jako $0,028 \text{ mg O}_2/\text{cm}^2 \cdot \text{godz.}$ W podobnych badaniach przeprowadzonych przez W.W.Eckenfeldera i E.L.Barnharta /15/ na złożu o wypełnieniu typu Polyrid oczyszczającym ścieki celulozowe, otrzymano wartość szybkości poboru tlenu przez błonę $0,0434 \text{ mg O}_2/\text{cm}^2 \cdot \text{godz.}$ przy obciążeniu złoża zanieczyszczeniami $7232 \text{ g BZT}_5/\text{m}^3 \text{d}$ i obciążeniu hydraulicznym powierzchni złoża $176,1 \text{ m}^3/\text{m}^2 \text{d}$.

Wyżej wymienione prace /59/, /15/ nie obejmowały jednak poboru szybkości tlenu przez błonę biologiczną, pokrywającą różne wysokości wypełnienia złoża oraz przy różnych obciążeniach złoża zanieczyszczeniami i obciążeniach hydraulicznych.

5.5. Podsumowanie uzyskanych wyników

W niniejszej pracy zbadano wpływ wysokości wypełnienia złoża na przebieg procesu oczyszczania ścieków na złożu o wypełnieniu typu Surfpac i wypełnieniu typu Flexirings przy zmiennych obciążeniach hydraulicznych powierzchni złoża oraz przeprowadzono badania nad szybkością poboru tlenu przez błonę biologiczną pokrywającą wypełnienie typu Surfpac. Powyższe badania dotyczyły głównie oceny efektów działania wieżowego złoża biologicznego bez osadnika wtórnego, pracującego zasadniczo bez recyrkulacji ścieków i oczyszczającego nisko stężone ścieki miejskie po ich wstępnym oczyszczaniu.

Na podstawie wyników badań złoża wieżowego o wypełnieniu typu Surfpac można stwierdzić, że:

- wysokość wypełnienia złoża oraz obciążenie hydrauliczne powierzchni złoża wywierają obok charakterystyki wypełnienia złoża istotny wpływ na efekt działania złoża wieżowego, przy czym redukcja zanieczyszczeń organicznych ze ścieków przepływających przez złożę przebiegała w sposób nierównomierny wzdłuż wysokości wypełnienia złoża;
- wzrost obciążenia hydraulicznego powierzchni złoża spowodował obniżenie efektu działania złoża, co wyrażone było wzrostem BZT_5 , $ChZT$ i CWO pozostałego w sączonych próbkach ścieków z poszczególnych wysokości wypełnienia złoża oraz odpływu ze złoża;

- przy zastosowanych obciążeniach hydraulicznych nastąpiła nieznaczna redukcja stężenia azotu amonowego i fosforanów ogólnych oraz bardzo nieznaczna nitryfikacja;
- zastosowanie recyrkulacji ścieków przy stopniu recyrkulacji $N' = 1:1$ spowodowało większą redukcję BZT_5 , ChZT i CWO sączonych próbek ścieków w porównaniu do wyników uzyskanych przy tym samym obciążeniu hydraulicznym powierzchni złoża bez recyrkulacji ścieków.

Wykreślone w skali pół-log zależności pomiędzy procentem BZT_5 i CWO pozostałego w sączonych próbkach ścieków z poszczególnych wysokości wypełnienia złoża i odpływie ze złoża, a wysokością wypełnienia złoża przy różnych obciążeniach hydraulicznych powierzchni złoża wykazały charakter liniowy, natomiast analogiczna zależność dla ChZT charakter krzywoliniowy.

Z uwagi na fakt, że wskaźnik ChZT oznacza ilość tlenu pobranego z utleniacza na utlenianie związków organicznych, w tym również związków organicznych biologicznie nierozkładalnych oraz utlenienie niektórych związków nieorganicznych, natomiast CWO może wyrażać również węgiel organiczny związany w związkach biologicznie nierozkładalnych, przeprowadzono próbę wyznaczenia dla sączonych próbek ścieków frakcji nie ulegającej rozkładowi biochemicznemu lub frakcji trudno-rozkładalnej. Próba ustalenia części stężenia mierzonego za pomocą ChZT i CWO, ulegającego rozkładowi biologicznemu przez błonę biologiczną złoża, miała na celu zbadanie charakteru zmian przebiegu procesu oczyszczania ścieków na złożu

wieżowym w zależności od wysokości wypełnienia złoża. Zastosowano przy tym skorygowane wskaźniki ChZT* i CWO* powstałe przez odjęcie od wartości ChZT i CWO stężeń zanieczyszczeń przyjętych jako nie ulegające rozkładowi biologicznemu.

Zbadanie przebiegu procesu usuwania zanieczyszczeń ulegających biologicznemu rozkładowi, mierzonych za pomocą ChZT* i CWO*, w zależności od wysokości wypełnienia, stanowiło próbę dalszego przybliżenia zastosowania wskaźników ChZT i CWO do oceny biologicznego procesu oczyszczania ścieków.

Osobny etap pracy stanowiły badania nad szybkością poboru tlenu przez błonę biologiczną podczas działania złoża o wypełnieniu typu Surfpac. Powyższe badania wykazały wyższe wartości szybkości poboru tlenu przez błonę biologiczną pokrywającą górne partie wypełnienia złoża o wypełnieniu typu Surfpac, niż przez błonę pokrywającą dolne partie wypełnienia złoża. Ponadto stwierdzono wzrost szybkości poboru tlenu przez błonę wraz ze wzrostem obciążenia hydraulicznego powierzchni złoża i obciążenia złoża zanieczyszczeniami.

Badania nad działaniem złoża o wypełnieniu typu Flexirings o wymiarze 8,9 cm potwierdziły zaobserwowany w badaniach nad działaniem złoża o wypełnieniu typu Surfpac fakt wpływu wysokości wypełnienia złoża i obciążenia hydraulicznego powierzchni złoża oraz charakterystyki wypełnienia złoża na efekt działania złoża wieżowego. W powyższych badaniach zaobserwowano również obniżanie się stosunku BZT_5/CWO dla sączonych próbek ścieków wraz ze wzrostem wysokości wypełnienia złoża. Podobne obniżanie się stosunku

BZT₅/CWO zaobserwowane zostało uprzednio w badaniach przeprowadzonych przez Centrum Badań Zasobów Wodnych w Austin, na złoża w skali laboratoryjnej wypełnionym pierścieniami typu Flexirings o wymiarze 3,8 cm.

Załamanie się górnych partii wypełnienia złoża wypełnionego pierścieniami typu Flexirings o wymiarze 8,9 cm oraz ujawnione występowania w załamanych częściach złoża błony biologicznej o charakterze beztlenowym postawiło pod znakiem zapytania przyjętą formę strukturalną pierścienia, zastosowany materiał oraz przyjętą wysokość wypełnienia złoża. Powyższe badania spowodowały podjęcie przez firmę produkującą to wypełnienie decyzji wzmocnienia pierścieni polipropelinowych włóknem szklanym. Warto zaznaczyć, że wybór nieodpowiedniego tworzywa na wypełnienie złoża powodował nieraz uszkodzenie bądź całkowite zniszczenie wypełnienia.

Odrębne zagadnienie stanowi sprawa powstawania beztlenowej błony biologicznej związana między innymi z nadmiernym zarastaniem złóż wieżowych o wypełnieniu luźnym z tworzyw sztucznych. Zatkanie się złoża o wypełnieniu typu Flexirings stwierdzono również podczas badań przeprowadzonych przez znaną amerykańską firmę Quirk, Lawler and Matusky Engineers /40 / na instalacji doświadczalnej o identycznych wymiarach jak instalacja przedstawiona w niniejszej pracy. Przy oczyszczaniu na powyższej instalacji ścieków z produkcji sera stwierdzono powstawanie błony o charakterze beztlenowym, jej nadmierny przyrost, zły przepływ powietrza i niewłaściwą jakość odpływających ścieków. W związku z powyższym

firma ta nie zaleciła stosowania tego wypełnienia do oczyszczania ścieków.

Wyniki badań własnych działania złoża o wypełnieniu typu Surfpac i wypełnieniu typu Flexirings o wymiarze 8,9 cm oraz wyniki badań złoża o wypełnieniu typu Flexirings o wymiarze 3,8 cm przeprowadzone przez Centrum Badań Zasobów Wodnych w Austin stanowiły podstawę wykonania w dalszej części pracy analizy modeli matematycznych procesu oczyszczania ścieków na złożach biologicznych.

6. PRÓBA ZASTOSOWANIA ANALIZY REGRESJI I KORELACJI DO INTERPRETACJI WYNIKÓW BADAŃ

6.1. Założenia dotyczące modeli matematycznych procesu oczyszczania ścieków na złożu

Przeprowadzona w niniejszej pracy analiza modeli matematycznych procesu oczyszczania ścieków na złożach biologicznych wykazała, że do interpretacji wyników badań nad działaniem złoża w skali półtechnicznej o wypełnieniu typu Surfpac i typu Flexirings mogą być zastosowane modele matematyczne oparte o równania reakcji pierwszego i drugiego rzędu. W przypadku założenia reakcji pierwszego rzędu proces oczyszczania ścieków na złożu można przedstawić za pomocą następującego modelu matematycznego:

$$S_e/S_o = \exp \left[- k^*_{/20^{\circ}\text{C}} / \theta^{T-20} A_v^{1+m} D^{1-q}/Q^n \right] \quad /6.1/$$

gdzie:

- S_o - stężenie zanieczyszczeń w ściekach dopływających na złoże, mg/dm^3
- S_e - stężenie zanieczyszczeń w ściekach odpływających ze złoża, mg/dm^3
- A_v - powierzchnia właściwa wypełnienia złoża, m^2/m^3
- D - wysokość wypełnienia złoża, m
- Q - obciążenie hydrauliczne powierzchni złoża, $\text{m}^3/\text{m}^2\text{d}$
- T - temperatura ścieków, $^{\circ}\text{C}$

$k^*/20^{\circ}\text{C}/$ - współczynnik szybkości reakcji pierwszego rzędu przy temperaturze 20°C , m/d
/tzw. współczynnik szybkości redukcji zanieczyszczeń/

θ - współczynnik temperatury

m, q, n - wykładniki potęgowe

Model matematyczny procesu oczyszczania ścieków na złożu przy założeniu reakcji drugiego rzędu można przedstawić w sposób następujący:

$$S_e/S_o = 1/[1 + k^*/20^{\circ}\text{C}/ \theta^{T-20} A_v^{1+m} D^{1-q}/Q^n] \quad /6.2/$$

gdzie:

$k^*/20^{\circ}\text{C}/$ - współczynnik szybkości reakcji drugiego rzędu przy temperaturze 20°C , m/d;

inne oznaczenia jak w równaniu /6.1/.

Zakładając, że pokrycie błoną biologiczną wypełnienia z tworzyw sztucznych wzdłuż wysokości wypełnienia złoża /z uwagi na cienką warstwę błony biologicznej pokrywającą wypełnienie/ jest równomierne, przyjmuje się wykładnik potęgowy /q/ w równaniu /6.1/ i /6.2/ jako równy zeru, przez co wartość wykładnika potęgowego przy wysokości wypełnienia złoża zredukowana jest do jedności. Z uwagi na fakt, że wykładnik potęgowy /m/ jest trudny do określenia na drodze eksperymentalnej, zazwyczaj włącza się wyraz A_v^m do współczynników szybkości reakcji. Można więc stwierdzić, że wartości tzw. stałych szybkości redukcji zanieczyszczeń nie odzwierciedlają tylko samych zdolności biodegradacyjnych danych ścieków, lecz wyrażają ponadto wpływ szeregu innych czynników, a między innymi wysokości złoża i powierzchni właściwej wypełnienia.

Przyjmując powyższe założenia otrzymamy przy założeniu reakcji pierwszego i drugiego rzędu następujące formy modeli matematycznych procesu oczyszczania ścieków na złożach biologicznych, przyjęte do interpretacji wyników badań uzyskanych w niniejszej pracy:

$$S_e/S_o = \exp \left[- k'_{20^\circ\text{C}} / \theta^{T-20} A_v D/Q^n \right] \quad /6.3/$$

oraz

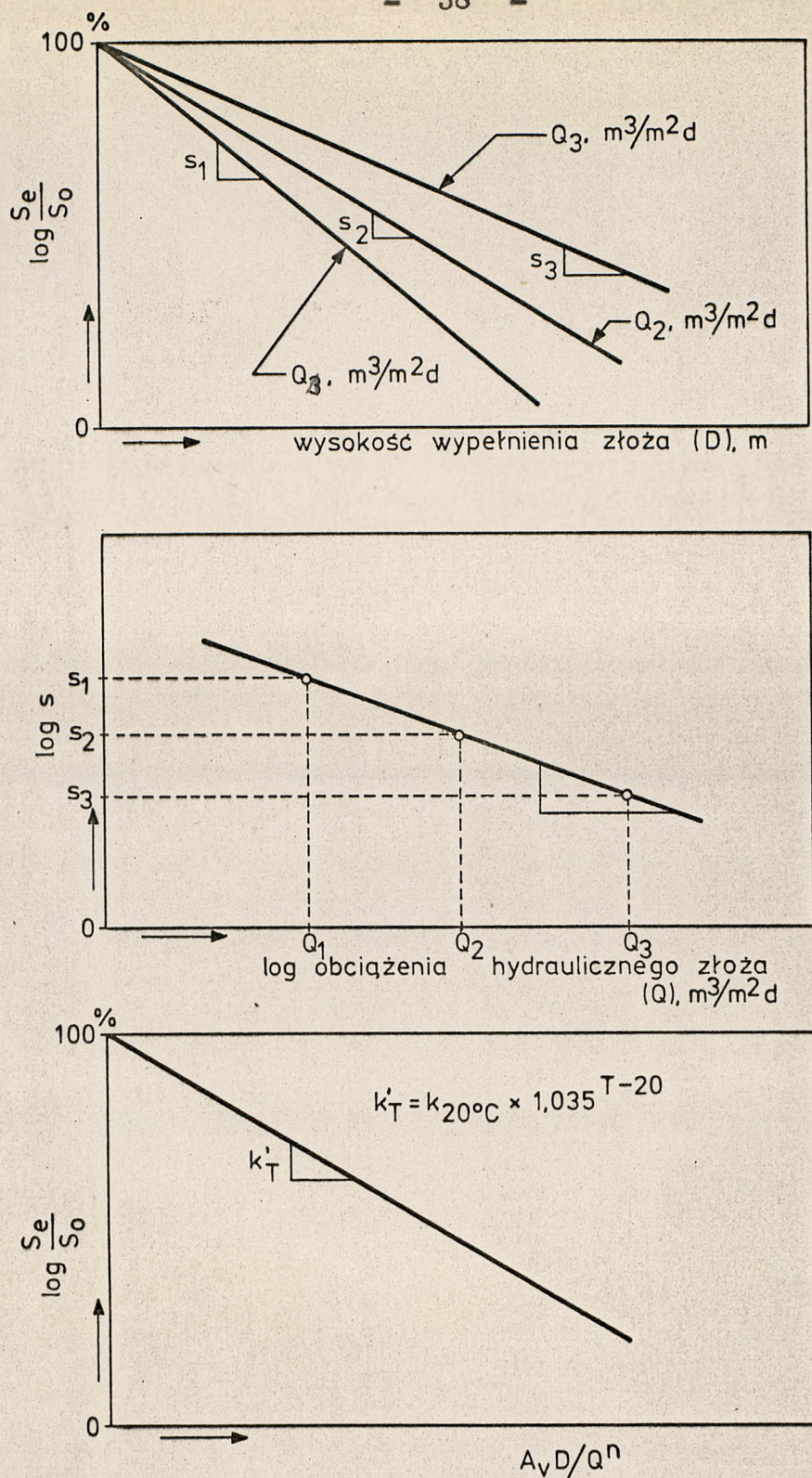
$$S_e/S_o = 1 / \left[1 + k''_{20^\circ\text{C}} / \theta^{T-20} A_v D/Q^n \right] \quad /6.4/$$

Wyznaczenie współczynników szybkości reakcji /pierwszego lub drugiego rzędu/ dla danego rodzaju ścieków pozwala na obliczenie obciążenia hydraulicznego złoża i stąd niezbędnej powierzchni złoża przy założonym z góry stopniu redukcji zanieczyszczeń i wysokości wypełnienia złoża, dla znanego stężenia i przepływu ścieków.

6.2. Dotychczasowy sposób interpretacji wyników badań działania złoż biologicznego

Praktyczne zastosowanie do interpretacji wyników badań działania złoż biologicznych znalazła metoda graficzna W.W.Eckenfeldera /16 /, /17 /, /18 /. Powyższa metoda polega na graficznym wyznaczeniu współczynnika k'_T oraz wykładnika potęgowego n dla modelu matematycznego procesu oczyszczania ścieków na złożu biologicznym opartego na założeniu reakcji pierwszego rzędu /równanie 6.3/.

Graficzny sposób wyznaczania k'_T i n według tej metody pokazano na rys. 18 . Powyższy sposób polega na:



Rys. 18 METODA WYKREŚLNA WYZNACZANIA WSPÓŁCZYNNIKA k'_T DLA DANYCH ŚCIEKÓW wg. W. W. ECKENFELDERA, Jr.

$S_e/S_0 = \exp[k'_T A_v D / Q^n]$; S_e - stężenie zanieczyszczeń w ściekach odpływających ze złoza, mg/dm^3 ; S_0 - stężenie zanieczyszczeń w ściekach dopływających na złoże, mg/dm^3 ; A_v - powierzchnia właściwa wypełnienia złoza, m^2/m^3 ; D - wysokość wypełnienia złoza, m; Q - obciążenie hydrauliczne powierzchni złoza, m^3/m^2d ; k'_T - współczynnik szybkości reakcji pierwszego rzędu przy temperaturze $T^\circ C$

1. wykreśleniu /skala pół-log/ zależności pomiędzy procentem pozostałego stężenia zanieczyszczeń w odpływie ścieków ze złoża, a wysokością wypełnienia złoża dla różnych obciążeń hydraulicznych powierzchni złoża /zazwyczaj stosowane są trzy różne wielkości obciążenia hydraulicznego/ i wyznaczeniu nachyleń linii /s/,
2. wykreśleniu /skala log-log/ zależności pomiędzy obciążeniami hydraulicznymi powierzchni złoża a nachyleniami linii i wyznaczeniu wykładnika /n/,
3. wykonaniu wykresu $A_v D/Q^n$ jako funkcji procentu pozostałego stężenia zanieczyszczeń w odpływie ścieków ze złoża /skala pół-log/ i wyznaczeniu współczynnika $/k_T'$ /.

Powyższy sposób wyznaczenia współczynnika szybkości reakcji pierwszego rzędu pomimo swej prostoty i łatwości stosowania budzi szereg zastrzeżeń, szczególnie pod względem dokładności. Szczególny wpływ na dokładność wyznaczenia współczynnika reakcji $/k_T'$ / wywiera dokładność wyznaczenia wykładnika potęgowego /n/, co związane jest często z trudnościami dokładnego wykreślenia zależności liniowej pomiędzy obciążeniami hydraulicznymi powierzchni złoża a nachyleniami linii, określonymi uprzednio z zależności pomiędzy procentem pozostałego stężenia zanieczyszczeń w odpływie ścieków a wysokością wypełnienia złoża. Dalsze zwiększenie dokładności wyznaczenia wykładnika potęgowego /n/ metodą wykreślną pociągałoby za sobą konieczność zwiększenia ilości badanych obciążeń hydraulicznych powierzchni złoża, co z kolei spowodowałoby znaczne przedłużenie cyklu badawczego i wzrost kosztów badań.

6.3. Sposób obliczania parametrów korelacji i regresji

Dokładne wyznaczenie współczynników szybkości reakcji zarówno dla modelu matematycznego procesu oczyszczania ścieków na złożu, opartego na założeniu reakcji pierwszego rzędu, jak i dla modelu opartego na założeniu reakcji drugiego rzędu możliwe jest przez zastosowanie analizy korelacji i regresji.

W tym celu zlogarytmowano i przekształcono równanie /6.3/ otrzymując:

$$\ln \left(1 / \frac{S_e}{S_o} \right) = k' / 20^{\circ}\text{C} / \theta^{T-20} A_v D / Q^n \quad /6.5/$$

Następnie podstawiając jako

$$Y' = \ln \left(1 / \frac{S_e}{S_o} \right)$$
$$X = \theta^{T-20} A_v D / Q^n$$

otrzymamy równanie:

$$Y' = k' / 20^{\circ}\text{C} / \cdot X \quad /6.6/$$

Graficznym przedstawieniem równania /6.6/ jest prosta korelacji przechodząca przez początek układu współrzędnych.

Analogicznie przekształcając równanie /6.4/ do formy:

$$\frac{S_o}{S_e} - 1 = k'' / 20^{\circ}\text{C} / \theta^{T-20} A_v D / Q^n \quad /6.7/$$

i podstawiając

$$Y'' = \frac{S_o}{S_e} - 1$$

$$X = \Theta^{T-20} A_v D/Q^n$$

otrzymamy równanie:

$$Y'' = k''_{/20^{\circ}\text{C}/} \cdot X \quad /6.8/$$

Prosta korelacji powyższego równania przechodzi również przez początek układu współrzędnych.

Przyjmując odpowiednią wartość Y' lub Y'' /przy tej samej wartości X w każdym przypadku/ oba modele matematyczne zostały sprawdzone do równania typu:

$$Y = k_{/20^{\circ}\text{C}/} \cdot X \quad /6.9/$$

którego graficznym przedstawieniem jest prosta przechodząca przez początek układu współrzędnych o postaci

$\hat{Y} = k_{/20^{\circ}\text{C}/} \cdot X$, gdzie $\hat{Y}$ stanowi oszacowaną wartość danego Y przy danej wartości X .

Dla prostej przechodzącej przez początek układu oszacowano współczynnik nachylenia prostej /identyczny ze współczynnikiem regresji/, wariancję oszacowania i wariancję regresji, resztkową sumę kwadratów odchyleń i współczynnik korelacji za pomocą następujących wzorów /67/:

$$\text{współczynnik nachylenia } k_{/20^{\circ}\text{C}/} = \frac{\sum XY}{\sum X^2} \quad /6.10/$$

resztkowa suma kwadratów odchylen $\sum \hat{Y}_o^2 = \sum Y^2 - k_{1/20^\circ C} / \sum XY$ /6.11/

wariancja oszacowania $S^2_{/\hat{Y}_o/} = \frac{\sum \hat{Y}_o^2}{N^* - 1}$ /6.12/

wariancja nachylenia $S^2_{/k_{20^\circ C}/} = \frac{S^2_{/\hat{Y}_o/}}{\sum X^2}$ /6.13/

współczynnik korelacji $r_o = \left(\frac{[\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N^*}] - \sum \hat{Y}_o^2}{\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N^*}} \right)^{1/2}$ /6.14/

Z uwagi na odchylenia danych od prostej przechodzącej przez początek układu oszacowano również współczynnik nachylenia i inne wyrazy regresji dla prostej najmniejszych kwadratów o postaci:

$$\hat{Y} = a + k_{1/20^\circ C} X$$
 /6.15/

Dla prostej najmniejszych kwadratów zastosowano następujące wzory / 67 /:

współczynnik nachylenia $k_{1/20^\circ C} = \frac{\sum XY - \frac{\sum X \sum Y}{N^*}}{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N^*}}$ /6.16/

wyraz wolny $a = \frac{\sum Y}{N^*} - k_{1/20^\circ C} \frac{\sum X}{N^*}$ /6.17/

resztkowa suma kwadratów odchyień

$$\sum \hat{Y}^2 = \left[\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N^*} \right] - k_{1/20^\circ C} \left[\sum XY - \frac{\sum X \sum Y}{N^*} \right] \quad /6.18/$$

wariancja oszacowania $S^2_{\hat{Y}} = \frac{\sum \hat{Y}^2}{N^* - 2} \quad /6.19/$

wariancja nachylenia $S^2_{/k_{1/20^\circ C}/} = \frac{S^2_{\hat{Y}}}{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N^*}} \quad /6.20/$

współczynnik korelacji

$$r = \frac{\sum XY - \frac{\sum X \sum Y}{N^*}}{\left[\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N^*} \right]^{1/2} \left[\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N^*} \right]^{1/2}} \quad /6.21/$$

W powyższych wzorach N^* oznacza liczbę danych.

Różnica między resztkową sumą kwadratów dla tych dwóch prostych /będąca poprawką uzyskaną przez prostą najmniejszych kwadratów/ wynosi:

$$\Delta^2 = \sum \hat{Y}_0^2 - \sum \hat{Y}^2 \quad /6.22/$$

W celu obliczenia powyższych parametrów korelacji i regresji opracowano dla matematycznego modelu procesu oczyszczania ścieków na złożu biologicznym opartego o założenie reakcji pierwszego rzędu program obliczeniowy pod nazwą MG-1. Dla modelu opartego na założeniu reakcji drugiego rzędu opracowano program MG-2.

Powyższe programy napisane w języku FORTRAN przedstawione są w załączniku 1 i 2.

W programach MG-1 i MG-2 przyjęto następujące oznaczenia:

a/ dla prostej przechodzącej przez początek układu

współczynnik nachylenia	$k/20^{\circ}\text{C}/$	=	K
reszkowa suma kwadratów odchyień	$\sum \hat{Y}_0^2$	=	YK
wariancja oszacowania	$S^2/\hat{Y}_0/$	=	SY
wariancja nachylenia	$S^2/k_{20^{\circ}\text{C}}/$	=	SK
współczynnik korelacji	r_0	=	R

b/ dla prostej najmniejszych kwadratów

współczynnik nachylenia	$k_1/20^{\circ}\text{C}/$	=	K1
wyraz wolny	a	=	A
reszkowa suma kwadratów odchyień	$\sum \hat{Y}^2$	=	YP
wariancja oszacowania	$S^2/\hat{Y}/$	=	SP
wariancja nachylenia	$S^2/k_1/20^{\circ}\text{C}/\sqrt{}$	=	SKP
współczynnik korelacji	r	=	RP

c/ różnica między reszkową sumą

kwadratów dla tych dwóch prostych	Δ^2	=	RR
-----------------------------------	------------	---	----

d/ w modelach matematycznych procesu oczyszczania ścieków na złożach biologicznych opartych o równanie reakcji pierwszego i drugiego rzędu

wykładnik potęgowy przy obciążeniu hydraulicznym powierzchni złoża

$$n = N$$

wykładnik potęgowy przy współczynniku temperaturowym

$$T - 20 = T$$

współczynnik temperaturowy

$$\theta = \text{TETA}$$

powierzchnia właściwa wypełnienia złoża

$$A_v = AV$$

obciążenie hydrauliczne powierzchni złoża - Q, oraz wysokość wypełnienia złoża - D

- bez zmian

Obliczenia wykonano na maszynie cyfrowej CDC-3170 zmieniając ze skokiem 0,01 /począwszy od wartości 0,1/ wykładnik potęgowy /n/ przy obciążeniu hydraulicznym powierzchni złoża w modelach procesu oczyszczania ścieków na złożach biologicznych opartych o równania reakcji pierwszego i drugiego rzędu.

Dane wejściowe do obliczeń stanowiły zbiory średnich wartości stosunku S_e/S_o uzyskane z badań własnych złoża w skali półtechnicznej o wypełnieniu typu Surfpac i Flexirings oraz z badań Centrum Badań Zasobów Wodnych w Austin /USA/ złoża w skali laboratoryjnej o wypełnieniu typu

Flexirings. Przyjęte do obliczeń w obu modelach matematycznych procesu oczyszczania ścieków na złożach wartości ilorazów stężeń zanieczyszczeń w ściekach odpływających i dopływających na złoża S_e/S_o dla poszczególnych wielkości obciążeń hydraulicznych powierzchni złoża i wysokości wypełnienia złoża dotyczyły następujących parametrów:

BZT₅, CWO, ChZT, CWO* i ChZT*.

Równocześnie w obu modelach założono stałą wartość współczynnika temperaturowego θ w wysokości 1,035 oraz przyjęto średnie wartości temperatur ścieków.

6.4. Podsumowanie i dyskusja uzyskanych wyników

Wyniki obliczeń, uzyskane przy zastosowaniu programu MG-1 opracowanego dla matematycznego modelu procesu oczyszczania ścieków na złożu opartego o założenie reakcji pierwszego rzędu przedstawiono w tablicach od 12 do 20. Powyższe tablice zawierają wartości współczynnika szybkości redukcji zanieczyszczeń przy temperaturze 20°C /określonego jako współczynnik nachylenia prostej korelacji przechodzącej przez początek układu współrzędnych/ obliczone przy zmiennym wykładniku potęgowym $/n/$. Dla prostej przechodzącej przez początek układu w tablicach podano także wartości resztkowej sumy kwadratów odchyleń, wariancji oszacowania i nachylenia oraz współczynnika korelacji. Z uwagi na odchylenie wyników badań od teoretycznej prostej przechodzącej przez początek układu w powyższych tablicach zamieszczono również obliczone dla celów porównawczych analogiczne

wartości dla prostej najmniejszych kwadratów z dodatkowo wprowadzonym wyrazem wolnym oraz różnicą między sumą kwadratów dla tych dwóch prostych. Przedstawione w poszczególnych tablicach wyniki obliczeń uzyskane przy pomocy programu MG-1 dotyczą następujących wskaźników zanieczyszczenia:

a. badania własne /skala półtechniczna/

	typ wypełnienia	wskaźnik zanieczyszczenia
tablica 12	Surfpac	BZT ₅
tablica 13	Surfpac	CWO
tablica 14	Surfpac	ChZT
tablica 15	Surfpac	CWO*
tablica 16	Surfpac	ChZT*
tablica 17	Flexirings	BZT ₅

b. badania Centrum Badań Zasobów Wodnych
/skala laboratoryjna/

	typ wypełnienia	wskaźnik zanieczyszczenia
tablica 18	Flexirings	BZT ₅
tablica 19	Flexirings	CWO
tablica 20	Flexirings	CWO*

Analogicznie przeprowadzono obliczenia przy zastosowaniu programu MG-2 opracowanego dla matematycznego modelu procesu oczyszczania ścieków na złożu opartego o założenie reakcji drugiego rzędu, a wyniki obliczeń przedstawiono w następujących tablicach:

a. badania własne /skala półtechniczna/

	typ wypełnienia	wskaźnik zanieczyszczenia
tablica 21	Surfpac	BZT ₅
tablica 22	Surfpac	CWO
tablica 23	Surfpac	ChZT
tablica 24	Surfpac	CWO *
tablica 25	Surfpac	ChZT*
tablica 26	Flexirings	BZT ₅

b. badania Centrum Badań Zasobów Wodnych
/skala laboratoryjna/

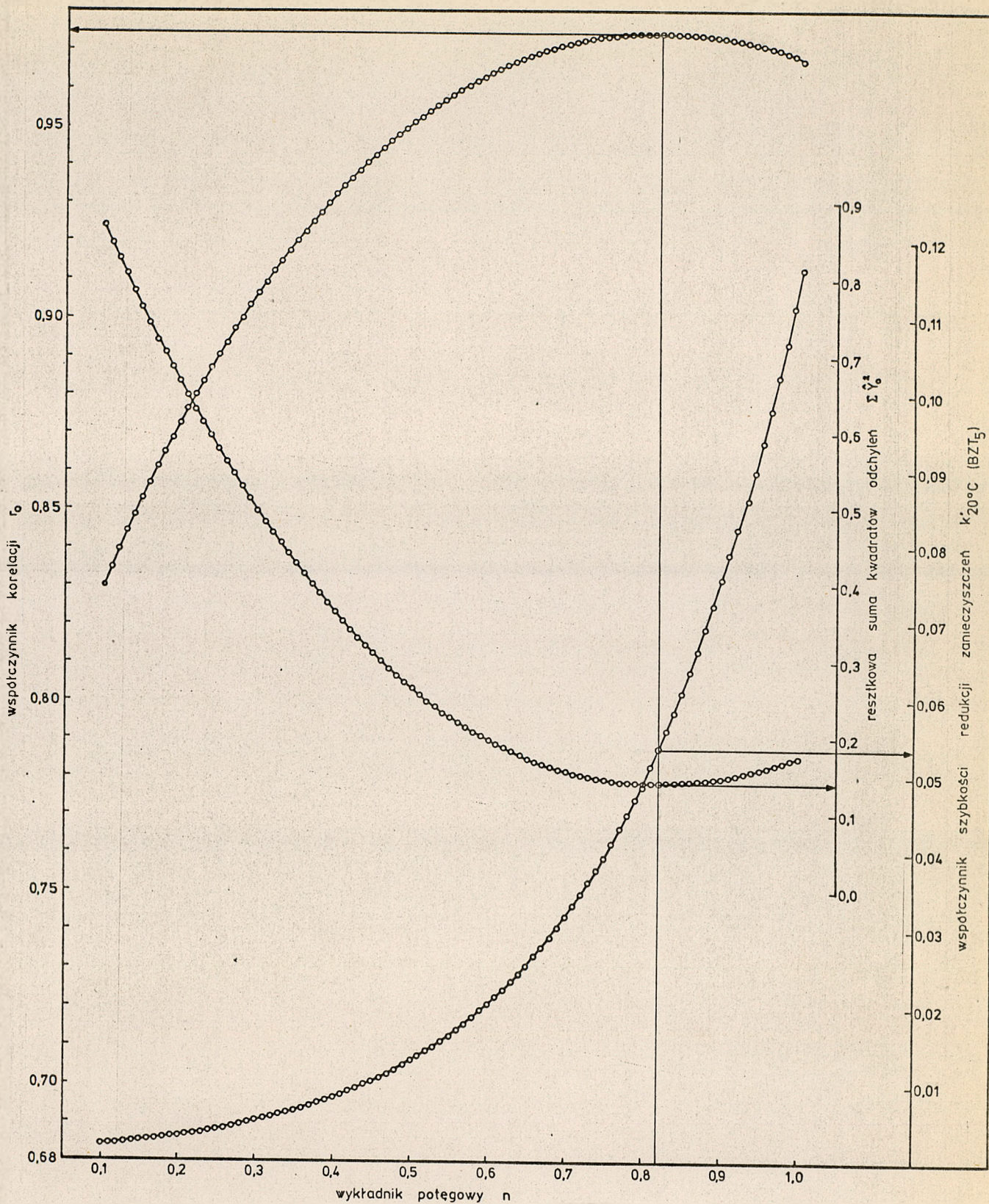
	typ wypełnienia	wskaźnik zanieczyszczenia
tablica 27	Flexirings	BZT ₅
tablica 28	Flexirings	CWO
tablica 29	Flexirings	CWO*

Programy MG-1 i MG-2 umożliwiają również bezpośredni wybór wartości wykładnika potęgowego /n/ i współczynnika szybkości redukcji zanieczyszczeń przy temperaturze 20°C oraz innych parametrów statystycznych odpowiadających maksymalnej wartości współczynnika korelacji dla prostej przechodzącej przez początek układu. Powyższe wartości zostały podane na końcu każdej z tablic od 12 do 29.

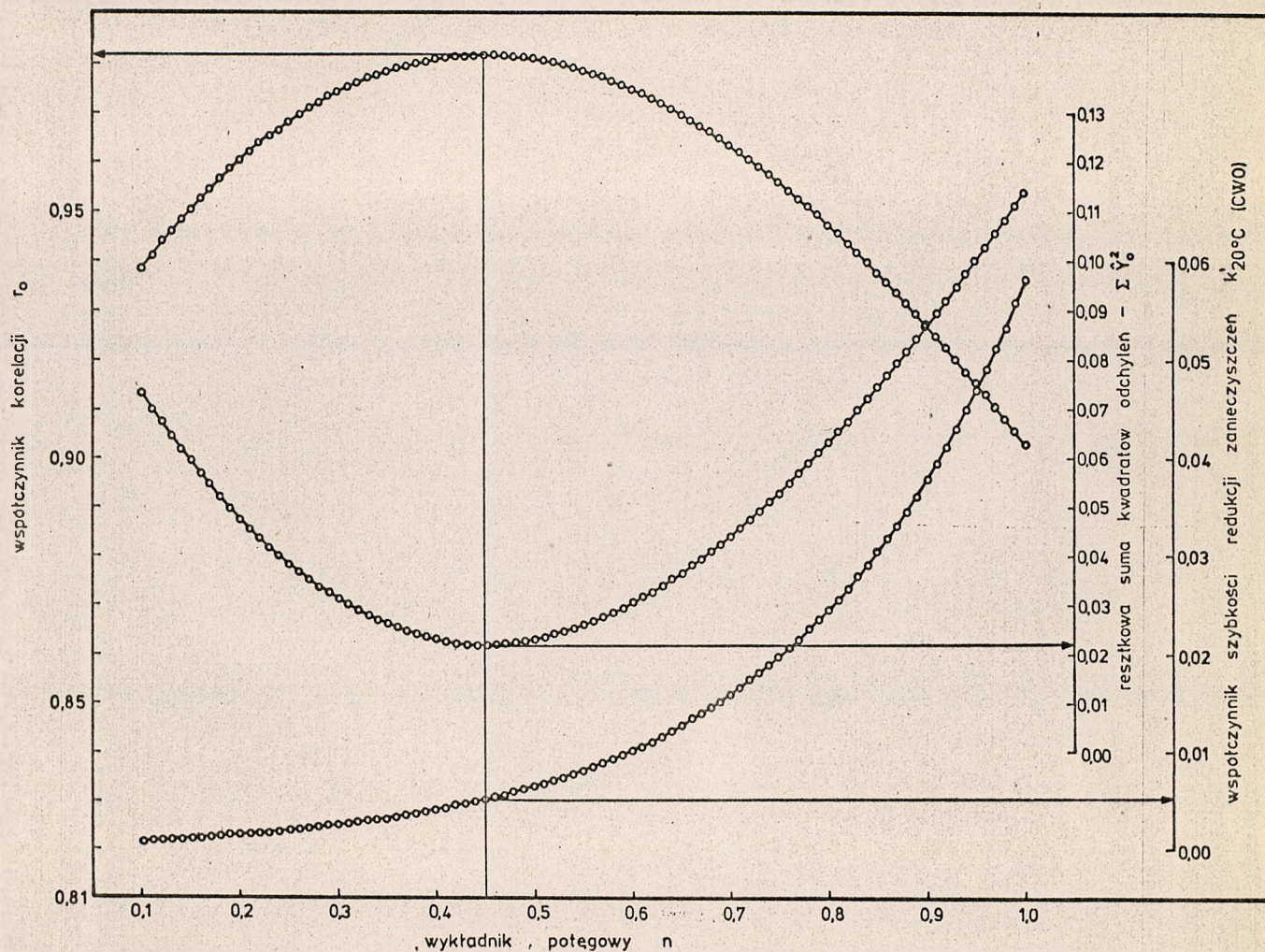
Zestawienie wartości wykładnika potęgowego $/n/$ i współczynników szybkości redukcji zanieczyszczeń przy temperaturze 20°C dla poszczególnych wskaźników zanieczyszczenia oraz wartości parametrów analizy statystycznej odpowiadających maksymalnej wartości współczynnika korelacji dla prostej przechodzącej przez początek układu w matematycznym modelu procesu oczyszczania ścieków na złożu, opartym na założeniu reakcji pierwszego rzędu przedstawiono w tabelicy 30. Analogiczne wartości w przypadku zastosowania matematycznego modelu opartego o założenie reakcji drugiego rzędu podano w tabelicy 31.

Wpływ wartości wykładnika potęgowego $/n/$ na obliczoną wartość współczynnik szybkości redukcji zanieczyszczeń wyrażonych w BZT_5 , CWO i ChZT przedstawiono przykładowo na rys. 19, 20 i 21 wykorzystując wyniki badań złoża o wypełnieniu typu Surfipac przy założeniu matematycznego modelu procesu oczyszczania ścieków według reakcji pierwszego rzędu. Z powyższych wykresów wynika, że w zakresie wartości $/n/$ powyżej 0,5 nieznaczny wzrost wykładnika potęgowego $/n/$ wywiera znaczny wpływ na wartości współczynnika redukcji zanieczyszczeń $/k'_{20^{\circ}\text{C}}/$.

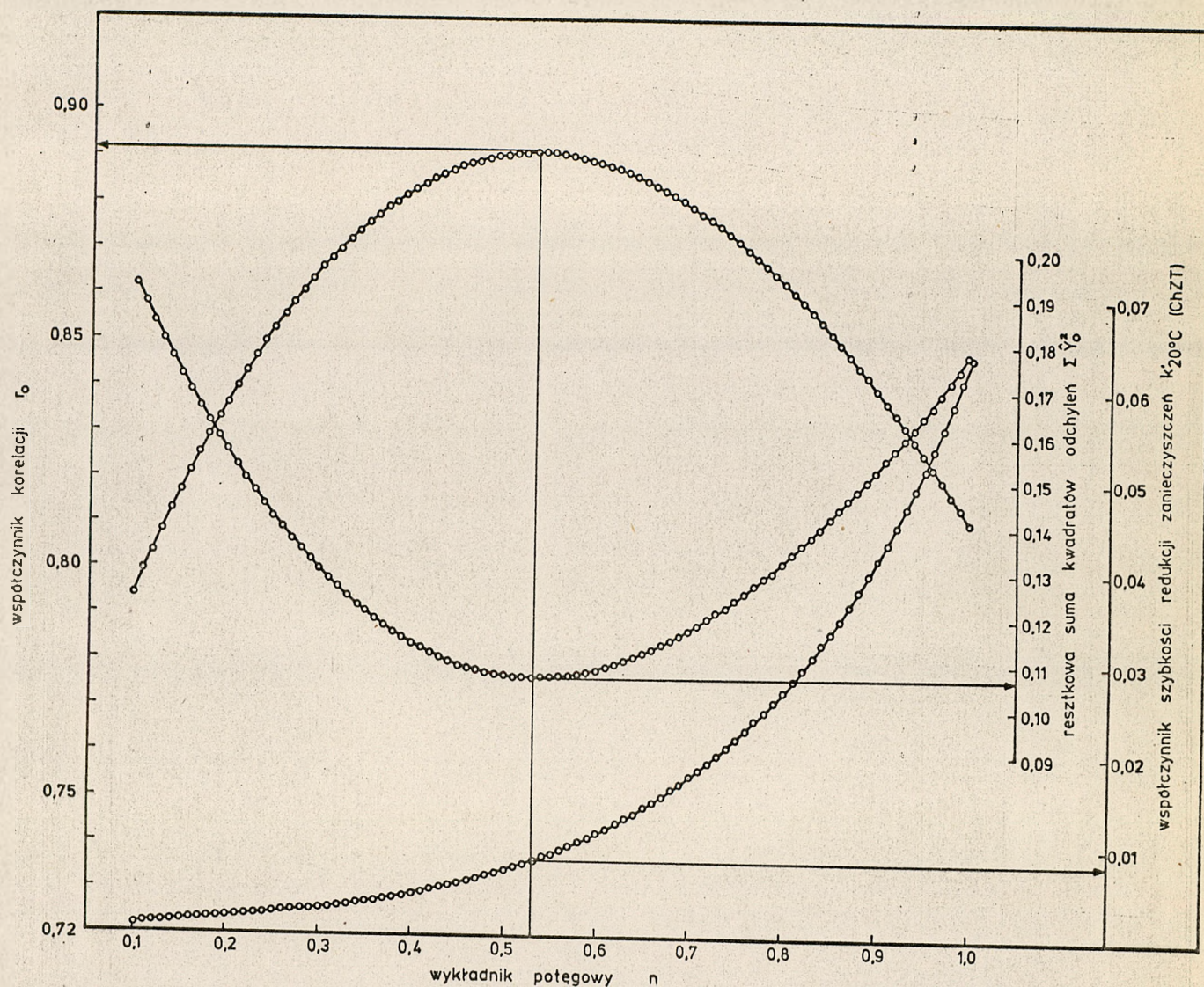
W celu zobrazowania wpływu wartości wykładnika potęgowego $/n/$ i odpowiadającej mu wartości współczynnika $/k'_{20^{\circ}\text{C}}/$ na wartość objętości wypełnienia i średnicy złoża, obliczono dla założonej wartości redukcji BZT_5 wskaźniki objętości wypełnienia i średnicy złoża o wypełnieniu typu Surfipac i przedstawiono je graficznie w zależności od wykładnika $/n/$ na rys. 22 i 23. Wskaźniki objętości i średnicy złoża obliczono jako stosunki objętości i średnicy



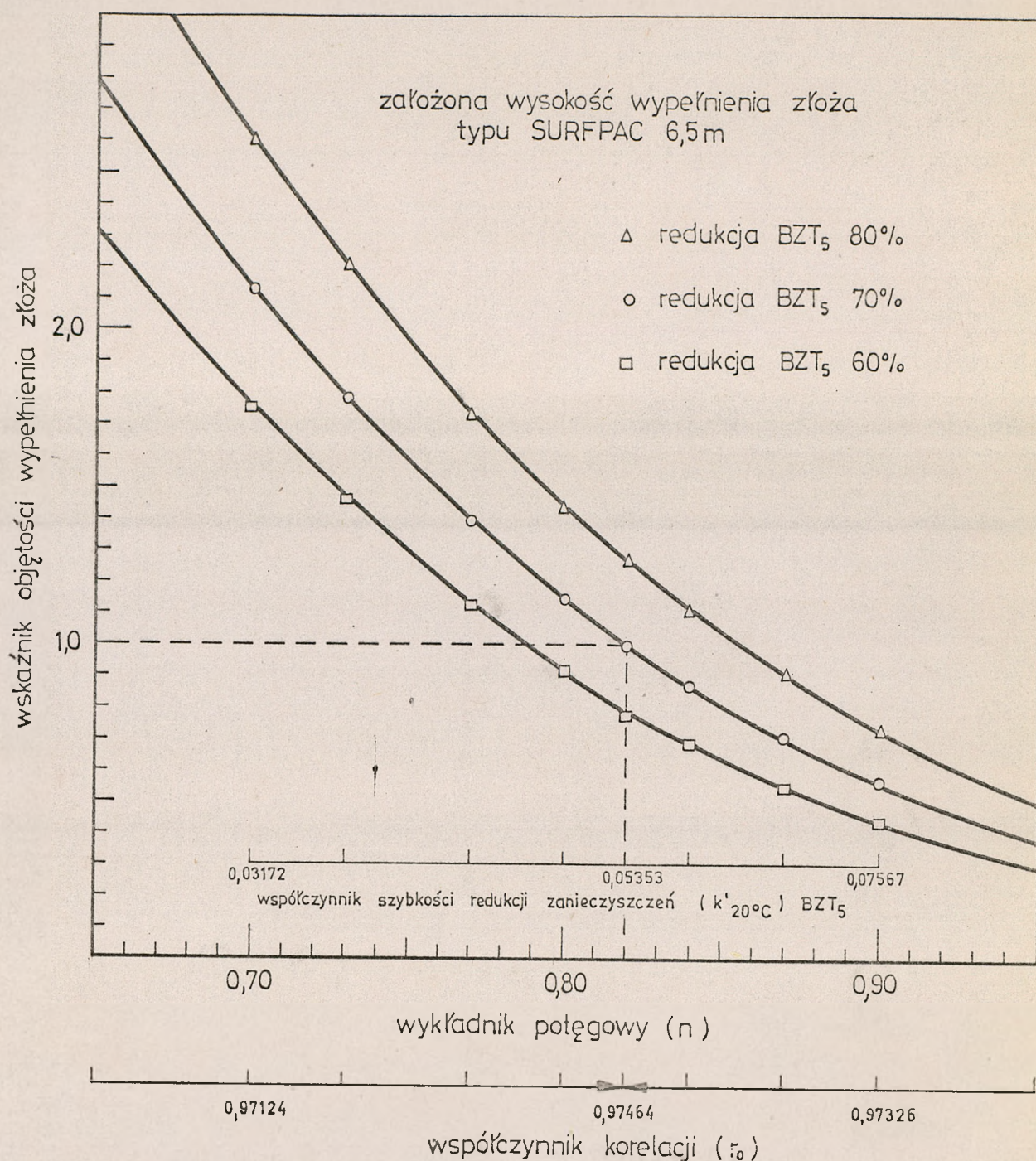
Rys. 19 ZALEŻNOŚĆ WSPÓŁCZYNNIKA SZYBKOSTI REDUKCJI ZANIECZYSZCZEŃ WYRAŻONYCH W BZT₅ NA ZŁOŻU O WYPEŁNIENIU TYPU SURFPAC ORAZ WSPÓŁCZYNNIKA KORELACJI I RESZTKOWEJ SUMY KWADRATÓW ODCHYLEŃ OD WYKŁADNIKA POTĘGOWEGO n DLA MODELU MATEMATYCZNEGO PIERWSZEGO RZĘDU



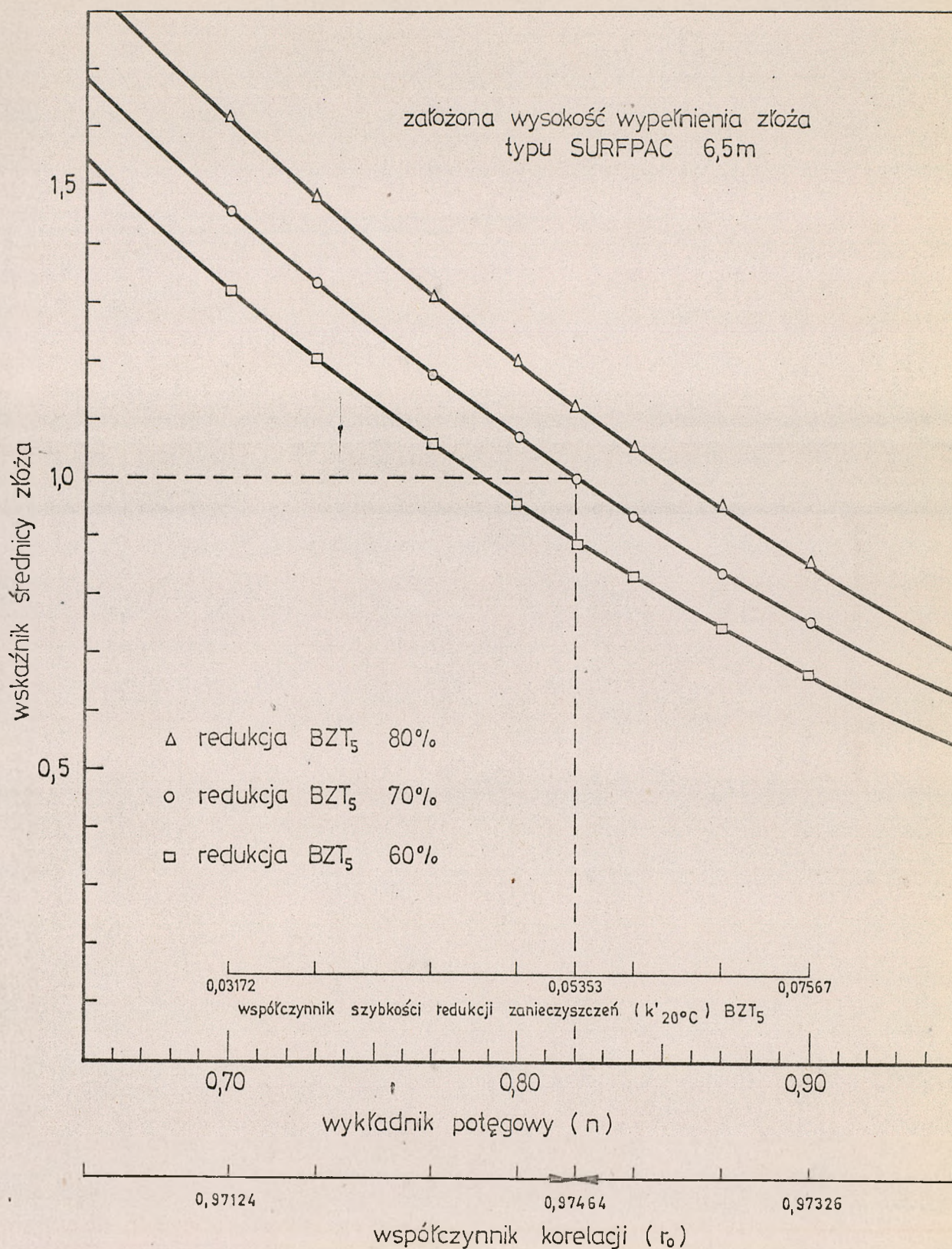
Rys. 20 ZALEŻNOŚĆ WSPÓŁCZYNNIKA SZYBKOSCI REDUKCJI ZANIECZYSZCZEN WYRAŻONYCH W CWO NA ZŁOŻU O WYPEŁNIENIU TYPU SURFPAC ORAZ WSPÓŁCZYNNIKA KORELACJI I RESZTKOWEJ SUMY KWADRATÓW ODCHYLEN OD WYKŁADNIKA POTĘGOWEGO n DLA MODELU MATEMATYCZNEGO PIERWSZEGO RZĘDU



Rys. 21 ZALEŻNOŚĆ WSPÓŁCZYNNIKA REDUKCJI ZANIECZYSZCZEŃ WYRAŻONYCH W ChZT NA ZŁOŻU O WYPEŁNIENIU TYPU SURFPAC ORAZ WSPÓŁCZYNNIKA KORELACJI I RESZTKOWEJ SUMY KWADRATÓW ODCHYLEŃ OD WYKŁADNIKA POTĘGOWEGO n DLA MODELU MATEMATYCZNEGO PIERWSZEGO RZĘDU



Rys. 22. ZALEŻNOŚĆ WSKAŹNIKA OBJĘTOŚCI WYPEŁNIENIA ZŁOŻA OD WYKŁADNIKA POTĘGOWEGO (n) ORAZ PROCENTU REDUKCJI ZANIECZYSZCZEŃ DLA MODELU MATEMATYCZNEGO PIERWSZEGO RZĘDU



Rys.23. ZALEŻNOŚĆ WSKAŹNIKA ŚREDNICY ZŁOŻA OD WYKŁADNIKA POTĘGOWEGO (n) ORAZ PROCENTU REDUKCJI ZANIECZYSZCZEŃ DLA MODELU MATEMATYCZNEGO PIERWSZEGO RZĘDU.

obliczonej przy zmiennym wykładniku $/n/$ i zmiennej redukcji BZT_5 do objętości i średnicy złoża obliczonej przy przyjęciu wartości wykładnika $/n/$ odpowiadającej wartości maksymalnego współczynnika korelacji dla przykładowo przyjętej redukcji BZT_5 wynoszącej 70 %. Otrzymane rodziny krzywych obrazują znaczny wpływ przyjęcia wartości wykładnika potęgowego $/n/$ oraz procentu redukcji zanieczyszczeń na obliczone parametry złoża. Przyjęcie przy danym procencie redukcji BZT_5 wartości wykładnika $/n/$ i współczynnika $/k'_{20^{\circ}C}/$ niższych od wartości wykładnika $/n/$ i współczynnika $/k'_{20^{\circ}C}/$ wyznaczonych przy maksymalnej wartości współczynnika korelacji powoduje otrzymanie zmniejszonej wartości obliczonego obciążenia hydraulicznego powierzchni złoża, a tym samym otrzymanie zwiększonych wartości obliczonej objętości wypełnienia złoża oraz średnicy złoża, i odwrotnie.

Przeprowadzona analiza otrzymanych wyników obliczeń wykazała również:

- wyższe wartości współczynników korelacji przy zastosowaniu modelu matematycznego procesu oczyszczania ścieków na wieżowym złożu biologicznym opartego o równanie reakcji pierwszego rzędu do interpretacji wyników badań działania złoża o wypełnieniu typu Surfpac, Flexirings o wymiarze 8,9 cm oraz Flexirings o wymiarze 3,8 cm, niż przy zastosowaniu modelu opartego o równanie reakcji drugiego rzędu w przypadku wyrażania usuwania zanieczyszczenia za pomocą parametrów BZT_5 , CWO i CWO*;

- wyższe wartości współczynników korelacji przy zastosowaniu modelu matematycznego procesu oczyszczania ścieków na wieżowym złożu biologicznym opartego o równanie reakcji drugiego rzędu do interpretacji wyników działania złoża o wypełnieniu typu Surfpac, niż przy zastosowaniu modelu opartego o równanie pierwszego rzędu w przypadku wyrażenia usuwania zanieczyszczenia za pomocą parametrów $ChZT$ i $ChZT^*$.

Poniżej przedstawiono wartości wykładników potęgowych $/n/$ hydraulicznego obciążenia złoża o danym wypełnieniu oraz wartości współczynników szybkości redukcji zanieczyszczeń przy temperaturze $20^{\circ}C$ $/k'_{20^{\circ}C}/$ i $/k''_{20^{\circ}C}/$, dla podstawowych wskaźników zanieczyszczenia, odpowiadające maksymalnym wartościom współczynników korelacji $/r_o/$ i wynoszące:

a. w przypadku zastosowania matematycznego modelu procesu oczyszczania na złożu opartego o założenie reakcji pierwszego rzędu:

typ wypełnienia	wskaźnik zanieczyszczenia	wykładnik potęgowy $/n/$	współczynnik $k_{20^{\circ}C}$, m/d	max współczynnik korelacji $/r_o/$
Surfpac	BZT_5	0,82	0,05353	0,97464
Surfpac	CWO	0,45	0,00535	0,98181
Surfpac	ChZT	0,53	0,00833	0,89134
Flexirings	BZT_5	0,33	0,00966	0,96583
Flexirings skala laboratoryjna	BZT_5	0,44	0,01258	0,98959
Flexirings skala laboratoryjna	CWO	0,43	0,00961	0,98959

b. w przypadku zastosowania matematycznego modelu procesu oczyszczania na złożu opartego o założenie reakcji drugiego rzędu:

typ wypeł- nienia	wskaźnik zanieczysz- czenia	wykładnik potęgowy /n/	współczynnik $k_{20}^{\circ\text{C}}$, m/d	max współ- czynnik korelacji /r _o /
Surfpac	BZT ₅	1,20	0,47927	0,94438
Surfpac	CWO	0,54	0,01018	0,97482
Surfpac	ChZT	0,69	0,02183	0,92776
Flexirings	BZT ₅	0,42	0,02288	0,93809
Flexirings skala labo- ratoryjna	BZT ₅	0,61	0,03065	0,97495
Flexirings skala labo- ratoryjna	CWO	0,58	0,01941	0,98074

Analiza wartości wykładników potęgowych /n/ oraz współ-
czynników $k_{20}^{\circ\text{C}}$ i $k_{20}^{\circ\text{C}}$, przedstawionych w powyższym ze-
stawieniu dla poszczególnych typów wypełnienia złoża wykazała
różne wartości wykładnika potęgowego /n/ dla poszczególnych
wskaźników zanieczyszczenia przy tym samym typie wypełnienia
złoża, szczególnie w przypadku wypełnienia typu Surfpac.

Uzyskanie różnych wartości wykładnika potęgowego /n/
dla poszczególnych wskaźników zanieczyszczenia przy tym samym
typie wypełnienia złoża pozwala na stwierdzenie, że otrzymane
za pomocą powyższej metody jak i metody graficznej W.W.Ecken-
feldera wartości wykładników potęgowych /n/ nie są jednakowe
z wartościami wykładników potęgowych występujących we wzorze
na średni czas przepływu ścieków przez złoża, co pozostaje
w sprzeczności z założeniem przyjętym w tym zakresie przez
wielu autorów.

Zakłada się zazwyczaj, że czas przepływu ścieków przez złożę, wyznaczony za pomocą różnych wskaźników /60/, /61/, stanowi podstawę przy formułowaniu matematycznych modeli procesu oczyszczania ścieków na złożach biologicznych opartych o założenie reakcji pierwszego i drugiego rzędu /16/. Przyjmuje się przy tym, że średni czas przepływu ścieków przez złożę jest wprost proporcjonalny do wysokości wypełnienia złoża /D/ i powierzchni właściwej wypełnienia złoża A_v a odwrotnie proporcjonalny do obciążenia hydraulicznego powierzchni złoża /Q/ podniesionego do pewnej potęgi /14/, /15/, której wartość według W.E.Howlanda /23/ wynosi 0,67. W oparciu o powyższe założenia M.I.Sheikh /52/, /53/ wyznaczył wykładnik potęgowy obciążenia hydraulicznego dla złożów o wypełnieniu kamienistym jako równy 0,78. Badania złożów o wypełnieniu typu Dowpac oraz Suripac wykazały, że czas przepływu przez te wypełnienia jest odwrotnie proporcjonalny do $Q^{0,5}$ /2/, /15/, /21/. Natomiast badania czasu przepływu ścieków przez złożę o wypełnieniu typu Flexirings o wymiarze 3,8 cm przy zastosowaniu chlorku sodu pozwoliły na wyznaczenie wykładnika potęgowego obciążenia hydraulicznego w wysokości 0,45 w przypadku pokrycia wypełnienia złoża przez błonę biologiczną oraz w wysokości 0,43 dla złoża bez błony biologicznej /41/. Firma amerykańska Quirk, Lawler and Matusky Engineers /40/ badając za pomocą chlorku sodu czas przepływu ścieków przez złożę o wypełnieniu typu Flexirings o wymiarze 8,9 cm, pokrytym błoną biologiczną, wyznaczyła wykładnik potęgowy obciążenia hydraulicznego powierzchni złoża w wysokości 0,38.

Uzyskane w niniejszej pracy wyniki i przedstawiona powyżej analiza wydaje się potwierdzać fakt, że czas kontaktu ścieków z błoną biologiczną pokrywającą wypełnienie złoża może odgrywać mniejszą rolę w procesie oczyszczania ścieków, niż wynikałoby to z przyjętych założeń teoretycznych. Powyższe stwierdzenie potwierdzają również wyniki otrzymane przez Nguyen van Boma /35/. Szczególnie w przypadku złoż o wypełnieniu z tworzyw sztucznych, dla których stosowane są znacznie zwiększone obciążenia hydrauliczne powierzchni złoża, a co za tym idzie zmniejszone czasy przepływu ścieków przez złożo, dominujące znaczenie może mieć zdolność sorbcyjna i aktywność błony biologicznej pokrywającej wypełnienie. Powyższe zagadnienie powinno stanowić przedmiot dalszych badań.

7. WNIOSKI KOŃCOWE

1. Badania nad zmianami przebiegu procesu oczyszczania ścieków na złożach wieżowych o wypełnieniu z tworzyw sztucznych przeprowadzone na złożu wieżowym w skali półtechnicznej o wypełnieniu z płyt falistych typu Surfpac i wypełnieniu luźnym typu Flexirings, oczyszczającym niskostężone ścieki miejskie posiadające charakter głównie ścieków bytowo-gospodarczych z niewielką domieszką ścieków przemysłowych, po ich wstępnym oczyszczaniu pozwoliły stwierdzić, że:

- wysokość wypełnienia złoża i obciążenie hydrauliczne powierzchni złoża oraz charakterystyka wypełnienia złoża, wywierają istotny wpływ na efekt działania złoża wieżowego, przy czym redukcja zanieczyszczeń przepływających przez złożo przebiega w sposób nierównomierny wzdłuż wysokości wypełnienia złoża;
- zależności pomiędzy procentem BZT_5 i CWO pozostałego w sączonych próbkach ścieków z poszczególnych wysokości wypełnienia złoża i odpływie ze złoża, a wysokością wypełnienia złoża przy różnych obciążeniach hydraulicznych powierzchni złoża, wykreślone w skali pół-log, wykazały charakter liniowy /złożo o wypełnieniu typu Surfpac i Flexirings/, natomiast analogiczna zależność dla $ChZT$ charakter krzywoliniowy;

- wraz ze wzrostem wysokości wypełnienia złoża następowało obniżanie się stosunku BZT_5/CWO dla sączonych próbek ścieków, zaobserwowane dla złoża o wypełnieniu typu Flexirings;
 - wzrost obciążenia hydraulicznego powierzchni złoża powodował obniżenie efektu działania złoża, co wyrażone było wzrostem wartości wskaźników zanieczyszczenia wyrażonego w BZT_5 , CWO i ChZT pozostałego w sączonych próbkach ścieków z poszczególnych wysokości wypełnienia złoża, przy czym ocenę efektu działania złoża o wypełnieniu typu Surfpac i Flexirings oparto o wyniki uzyskane z sączonych próbek ścieków z uwagi na brak osadnika wtórnego;
 - przy zastosowanych obciążeniach hydraulicznych /do $176,7 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{d}$ / na złożu o wypełnieniu typu Surfpac nastąpiła nieznaczna redukcja stężenia azotu amonowego i fosforanów ogólnych oraz bardzo nieznaczna nitryfikacja.
2. Powyższe badania ograniczono głównie do oceny efektu działania złóż wieżowych przy jednokrotnym przepływie ścieków przez złożę, niemniej przeprowadzone dodatkowo badania nad efektem oczyszczania ścieków na złożu o wypełnieniu typu Surfpac przy stopniu recyrkulacji $N' = 1:1$, dla obciążenia hydraulicznego powierzchni złoża wynoszącego $176,7 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{d}$ wykazały nieco większą redukcję BZT_5 , ChZT i CWO sączonych próbek ścieków w porównaniu do wyników uzyskanych przy tym samym obciążeniu hydraulicznym powierzchni złoża bez recyrkulacji ścieków.

3. Badania nad szybkością poboru tlenu przez błonę biologiczną na jednostkę powierzchni błony na złożu wieżowym o wypełnieniu typu Surfpac, wykazały wyższe wartości szybkości poboru tlenu przez błonę biologiczną pokrywającą górne partie wypełnienia złoża, niż przez błonę biologiczną pokrywającą dolne partie wypełnienia złoża. Ponadto stwierdzono wzrost szybkości poboru tlenu przez błonę wraz ze wzrostem obciążenia hydraulicznego powierzchni złoża i obciążenia złoża zanieczyszczeniami.
4. Załamanie się górnych partii wypełnienia złoża o wypełnieniu typu Flexirings przy obciążeniu hydraulicznym powierzchni złoża wynoszącym $152,4 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{d}$ oraz ujawnienie występowania w załamanych częściach złoża błony biologicznej o charakterze beztlenowym postawiło pod znakiem zapytania przyjętą formę strukturalną pierścienia i wykazało konieczność wzmocnienia polipropelinowych pierścieni włóknem szklanym. Równocześnie z uwagi na możliwość częstszego zarażania błoną biologiczną złożów wieżowych o wypełnieniu luźnym z tworzyw sztucznych, niż w przypadku wypełnień z płyt falistych /co spowodowane jest prawdopodobnie bardziej nierównomiernym rozłożeniem pustych przestrzeni i związanym z tym gorszym przepływem powietrza/, zaleca się ostrożnie stosowanie tych wypełnień do oczyszczania ścieków z zawartością zawiesiny. Załamanie się wypełnienia złoża wieżowego potwierdza również celowość eksperymentalnego sprawdzania proponowanych form strukturalnych i nowego rodzaju tworzywa na wypełnienie złożów biologicznych.

5. Przeprowadzone badania na złożach wieżowych o wypełnieniach z tworzyw sztucznych typu Surfpac i Flexirings i analiza uzyskanych wyników wykazały, że efekt oczyszczania ścieków o danym charakterze i ilości zanieczyszczeń można wyrazić jako funkcję wysokości wypełnienia złoża, powierzchni właściwej wypełnienia złoża, obciążenia hydraulicznego powierzchni złoża i temperatury dopływających ścieków, a do przedstawienia tej zależności mogą być zastosowane modele matematyczne oparte o założenie reakcji pierwszego i drugiego rzędu, podobnie jak dla złóż biologicznych o innych rodzajach wypełnień. Powyższe modele matematyczne procesu oczyszczania ścieków na złożach stwarzają lepszą możliwość badania zależności pomiędzy poszczególnymi parametrami technologicznymi wpływającymi na pracę złóż.
6. Dotychczasowy sposób interpretacji wyników badań działania złóż biologicznych za pomocą metody graficznej W.W.Eckenfeldera wyznaczania współczynnika szybkości redukcji zanieczyszczeń przy temperaturze 20°C / $k'_{20^{\circ}\text{C}}$ / oraz wykładnika potęgowego $/n/$ obciążenia hydraulicznego powierzchni złoża dla matematycznego modelu opartego na założeniu reakcji pierwszego rzędu, budzi zastrzeżenia pod względem dokładności, przy czym na dokładność wyznaczenia współczynnika $/k'_{20^{\circ}\text{C}}/$ wywiera znaczny wpływ dokładność wyznaczenia wykładnika potęgowego $/n/$. Zwiększenie dokładności wyznaczenia wykładnika potęgowego $/n/$ metodą wykreślną, pociąga za sobą konieczność zwiększenia ilości badanych obciążeń hydraulicznych powierzchni złoża, co z kolei powoduje znaczne przedłużenie cyklu badawczego i wzrost kosztów badań.

7. Opracowany w ramach niniejszej pracy sposób wyznaczania współczynników szybkości reakcji dla modelu matematycznego procesu oczyszczania ścieków opartego na założeniu reakcji pierwszego rzędu, jak i współczynników dla modelu według reakcji drugiego rzędu, oparty o zastosowanie analizy regresji i korelacji przy zastosowaniu elektronicznej techniki obliczeniowej, pozwala na obliczenie wartości współczynnika $/k'_{20^{\circ}\text{C}}/$ i $/k''_{20^{\circ}\text{C}}/$ odpowiadających maksymalnym wartościom współczynników korelacji, a co za tym idzie zwiększenie dokładności ich wyznaczania w stosunku do graficznej metody W.W.Eckenfeldera. Dokładność wyznaczania współczynników szybkości redukcji zanieczyszczeń wywiera istotny wpływ na wymiarowanie złóż biologicznych. Przy czym wyznaczone wartości współczynników $/k'_{20^{\circ}\text{C}}/$ i $/k''_{20^{\circ}\text{C}}/$ dla danego wskaźnika zanieczyszczenia nie odzwierciedlają tylko samych zdolności biodegradacyjnych danych ścieków, lecz wyrażają ponadto wpływ szeregu innych czynników, a między innymi wysokości wypełnienia złoża i powierzchni właściwej wypełnienia złoża.
8. Analiza otrzymanych wartości uzyskanych wyników obliczeń wykazała:
- wyższe wartości współczynników korelacji przy zastosowaniu modelu matematycznego procesu oczyszczania ścieków na wieżowym złożu biologicznym opartego o równanie reakcji pierwszego rzędu do interpretacji wyników badań działania złoża o wypełnieniu typu Surfpac, Flexirings o wymiarze 8,9 cm oraz Flexirings o wymiarze 3,8 cm, niż przy zastosowaniu modelu opartego o równanie drugiego rzędu w przypadku wyrażenia usuwania zanieczyszczeń za pomocą parametrów BZT_5 CWO i CWO*;

- wyższe wartości współczynników korelacji przy zastosowaniu modelu matematycznego procesu oczyszczania ścieków na wieżowym złożu biologicznym opartego o równanie reakcji drugiego rzędu do interpretacji wyników działania złoża o wypełnieniu typu Surfpac, niż przy zastosowaniu modelu opartego o równanie pierwszego rzędu w przypadku wyrażenia usuwania zanieczyszczeń za pomocą parametrów ChZT i ChZT*.

9. Analiza wartości wykładników potęgowych $/n/$ oraz wartości współczynników szybkości redukcji zanieczyszczeń odpowiadających maksymalnym wartościom współczynników korelacji dla poszczególnych typów wypełnienia złoża, wykazała różne wartości wykładnika potęgowego $/n/$ dla poszczególnych wskaźników zanieczyszczenia przy tym samym typie wypełnienia złoża. Pozwala to na stwierdzenie /wbrew powszechnie przyjętemu pogładowi/, że uzyskiwane za pomocą metody opracowanej w niniejszej pracy jak i metody graficznej W.W.Eckenfeldera wartości wykładników potęgowych obciążenia hydraulicznego powierzchni złoża nie są jednakowe z wartościami wykładników potęgowych występujących we wzorze na średni czas przepływu ścieków przez złożo.
10. Uzyskane w niniejszej pracy wyniki i przeprowadzona analiza wy-
daje się potwierdzać fakt, że czas kontaktu ścieków z błoną biologiczną pokrywającą wypełnienie złoża może odgrywać mniej-
szą rolę w procesie oczyszczania ścieków, niż wynikałoby to z przyjętych założeń teoretycznych. W przypadku złoż o wypełnieniu z tworzyw sztucznych i dużych obciążeniach hydraulicznych powierzchni złoża, dominujące znaczenie może mieć zdolność sorbcyjna i aktywność błony biologicznej, co powinno stanowić przedmiot dalszych badań.

P I Ś M I E N N I C T W O

1. Audoin L., Barabe J.P., Brebion G., Hubriet B.: The Use of Plastic Material as a Medium for Trickling Filters Treating Domestic Sewage. Proceedings of the 5 th International Water Pollution Research Conference, Pergamon Press Ltd., 1971.
2. Balakrishnan S., Eckenfelder W.W., Brown C.: Organic Removal by a Selected Trickling Filter Media. Water and Wastes Engineering 6, A22-A25, 1969.
3. Biczysko J.: Teoria pracy złóż biologicznych. Gaz, Woda i Technika Sanitarna 39, 4, 24-25, 1965 i 39,6, 203-208, 1965.
4. Biuletyn techniczny: Surfpac - Plastic Biological Oxidation Media, Applications in Waste Treatment. The Dow Chemical Company, 1962.
5. Biuletyn techniczny: Surfpac Biological Oxidation Media. The Dow Chemical Company, 1971.
6. Biuletyn techniczny: Flocor. Imperial Chemical Industries, 1970.
7. Biuletyn techniczny: Flocor - Ultimate in Engineered Surfaces for Biological Treatment of Wastes. Ethyl Corporation, ECD-971, 1971.
8. Biuletyn techniczny: Flexirings for Maximum BOD Reductions, High-Rate Trickling Filter Media. Koch Engineering Company, Inc., TRF-1.

9. Biuletyn techniczny: Tropf-Körpervverfahren Hydropak.
Friedrich Uhde GmbH, 1971.
10. Biuletyn techniczny: Filterpak. Mass Transfer Ltd.
11. Bryan E.H.: Molded Polystyrene Media for Trickling
Filters. Proceedings of the 10 th Purdue
Industrial Waste Conference, 1955.
12. Chipperfield P.N.J.: The Work of The Brixham Research
Laboratory of Imperial Chemical Industries Ltd.
Recent Investigations of Biological Treatment
Processes. Journal and Proceedings of The
Institute of Sewage Purification, Part 2,
105, 1964.
13. Chipperfield P.N.J.: The Use of Plastic Media in the
Biological Treatment of Sewage and Industrial
Wastes. The Surveyor and Municipal Engineer
127, 3846, 30, 1966.
14. Eckenfelder W.W.: Trickling Filtration Design and
Performance. Journal of the Sanitary Engineering
Division, Proceedings of the ASCE 87, 33-45,
1961.
15. Eckenfelder W.W., Barnhart E.L.: Performance of a High
Rate Trickling Filter Using Selected Media.
Journal Water Pollution Control Federation 35,
1535-1551, 1963.
16. Eckenfelder W.W.: Industrial Water Pollution Control.
McGraw-Hill Book Company, New York, N.Y.,
1966.

17. Eckenfelder W.W., Cardenas R.J.: Scale-Up from Laboratory Activated Sludge and Trickling Filter Units to Prototype Design. Biotechnology and Bioengineering 3, 389-404, 1966.
18. Eckenfelder W.W., Ford D.L.: Water Pollution Control, Experimental Procedures for Process Design. Pemberton Press. Austin and New York, 1970.
19. Fair G.M., Geyer J.C.: Water Supply and Waste Water Disposal. John Wiley and Sons, Inc., New York 1954.
20. Gańczarczyk J., Suschka J.: Wstępne badania nad napowietrzaniem ścieków przy przepływie przez złoża biologiczne. Gas, Woda i Technika Sanitarna 36, 10, 375-377, 1962.
21. Germain J.E.: Economical Treatment of Domestic Waste by Plastic-Medium Trickling Filters. Journal Water Pollution Control Federation 38, 2, 192-203, 1966.
22. Gromiec M.J.: Złoża biologiczne o wypełnieniu z tworzyw sztucznych. Nowa Technika w Inżynierii Sanitarnej 5, Wodociągi i Kanalizacja, str.135-173. Arkady, Warszawa 1975.
23. Howland W.E.: Flow Over Porous Media as in a Trickling Filter. Proceedings 12 th Annual Industrial Waste Conference, Purdue University 94, 435-465, 1958.

24. Howland W.E., Pohland F.G., Bloodgood D.E.: Kinetics in Trickling Filters. Proceedings 3 rd Annual Conference on Biological Waste Treatment, Manhattan College, New York, N.Y., 1960.
25. Ingram W.T.: A New Approach to Trickling Filter Design. Journal of the Sanitary Engineering Division, Proceedings of ASCE 82, SA 3, 999, 1-25, 1956.
26. Jakowlew S.W., Łaskow J.M., Woronow J.W.: Oczistka stocznych wod na biofiltrach z plastmassowej zagruzkoj. Wodnosnabżeniye i Sanitarnaja Tiechnika 1, 22-24, 1965.
27. Jakowlew S.W., Woronow J.W.: Raszot biofiltrow z plastmassowej zagruzkoj. Wodosnnabżeniye i Sanitarnaja Tiechnika 12, 24-26, 1966.
28. Jank B.E., Drynan W.R., Silveston P.L.: Report on the Operation and Performance of Floccor Packed Biological Filters under Canadian Climatic Conditions for Canadian Industries Ltd. University of Waterloo. Waterloo, Ontario 1969.
29. Jank B.E., Drynan W.R.: Substrate Removal Mechanism of Trickling Filters. Journal of the Environmental Engineering Division, Proceedings of the ASCE 99, EE-3, 187-204, 1973.
30. Kalisz L.: Zastosowanie mas plastycznych w złożach biologicznych. Gaz, Woda i Technika Sanitarna 46, 10, 340-342, 1973.

31. Łanowy T.: Możliwości biologicznego oczyszczania ścieków na złożach biologicznych wypełnionych elementami z tworzyw sztucznych. Materiały XVI Konferencji Naukowo-Technicznej pt. Postęp techniczny w dziedzinie oczyszczania ścieków. Katowice, 1973.
32. Łanowy T.: Sprawozdanie z badań technologicznych nad porównaniem efektów pracy złoż biologicznego. IMGW, Oddział we Wrocławiu. Wrocław 1973 /maszynopis/.
33. Mehta D.S., Davis H.H., Kingsbury R.P.: Oxygen Theory in Biological Treatment Plant Design. Journal of the Sanitary Engineering Division 98, SA 3, 471-488, 1972.
34. Materiały prospektowe firmy Ewall-Porit.
35. Nguyen van Bom: Badania nad sprawnością hydrauliczną i efektem natleniania złoża o wypełnieniu blokowym wykonanym ze styropianu. Rozprawa doktorska Politechnika Warszawska. Warszawa 1974.
36. Oleszkiewicz J.: Theory and Design of High-rate plastic media Trickling Filters. Proceedings of the 8 th International Conference of the International Association on Water Pollution Research. Sydney, October 17-22, 1976.

37. Pearson C.R.: Use of Synthetic in the Biological Treatment of Industrial Wastes. Journal and Proceedings of the Institute of Sewage Purification, Part 6, 519, 1959.
38. Postnikow I.S., Biezienow W.W.: Issledowanije raboty vysokonagruzajemych biofiltrow. AKCh 1949.
39. Quirk T.P.: Scale-up and Process Design. Techniques for Fixed Biological Reactors. Water Research 6, 11, 1333, 1972.
40. Quirk T.P., Zambrano J.J., Hellman J.: Whey Effluent Packed Tower Trickling Filtration. Water Pollution Control Research Series 12130 DUJ 09/71, EPA. Washington 1971.
41. Report on Evaluation of Organic Removal Characteristics of 1,5 inches Polypropylene Flexirings for Koch Engineering Co., Inc., Wichita, Kansas. Center for Research in Water Resources. Austin 1968.
42. Rincke G.: Neuere Gesichtspunkte zur Abwasserreinigung mit Tropfkörper. Das Gas und Wasserfach 108, 24, 667-673, 1967.
43. Roman M.: W sprawie interpretacji wyników badań nad napowietrzaniem ścieków przy przepływie przez złoża biologiczne. Gas, Woda i Technika Sanitarna 36, 10, 337-338, 1962.
44. Rudzka M. i inni: Ocena pracy złożów spłukiwanych o wypełnieniu z mas plastycznych w porównaniu ze złożami o wypełnieniu z żużla i tłucznia kamiennego. IGK, Warszawa 1968 /maszynopis/.

45. Rumpf A.: Über den BSB-Abbau in Kläranlagen. Berichte der Abwassertechnischen Vereinigung, Heft 6. Verlag von R. Oldenbourg, München 1955.
46. Schroeder E.D., Tchobanoglous G.: Mass Transfer Limitations on Trickling Filter Design. Journal Water Pollution Control Federation 48, 4, 771-775, 1976.
47. Schulz G.: Der Turmtropfkörper des Weisselstelverbandes Wasserwirtschaft - Wassertechnik 2, 179, 1952.
48. Schulz G.: Betriebserfahrungen mit den Turmtropfkörpern in Bad Berka. Wasserwirtschaft-Wassertechnik 6, 199, 1956.
49. Schulze K.L.: Load and Efficiency of Trickling Filters. Journal Water Pollution Control Federation 32, 245-261, 1960.
50. Schulze K.L.: Elements of a Trickling Filter Theory. Advance in Biological Waste Treatment, Proceedings of the Third Conference on Biological Waste Treatment Sponsored by Manhattan College, New York, April 20-22, 1960. Edited by W.W. Eckenfelder, and Brother Joseph McCabe, Pergamon Press, New York 1963.
51. Sewage Treatment at Military Installations. Report of the Subcommittee on Sewage Treatment of the Committee on Sanitary Engineering, National Research Council, Division of Medical Science, Washington, D.C., May, 1946.

52. Sheikh M.I.: Retention Time Measurement in Biological Filters Using Radioactive Tracers. Research Bulletin of West Pakistan University of Engineering and Technology 1, 1, Lahore 1969.
53. Sheikh M.I.: Organic and Liquid Retention Time in a Trickling Filter Formulation. Proceedings of the 5 th International Water Pollution Research Conference, San Francisco, 1970.
54. Standard Methods for the Examination Water and Wastewater. American Public Wealth Association, New York, N.Y., 12 th Edition, 1965.
55. Suschka J., Rusek J.: Zastosowanie mas plastycznych jako wypełnienie złoź biologicznych. Gaz, Woda i Technika Sanitarna 48, 5, 146-149, 1974.
56. Sylvester N.D., Pitayagulsarn P.: Effect of Mass Transport on BOD Removal in Trickling Filters. Water Research 9, 4, 447-449, 1975.
57. Tuček F., Chudoba J.: Mathematical Relations Among Variables Influencing Trickling Filters Performance. Sb. vys. Šk. chemtechnol. Praze, F, 11, 5, 1966.
58. Tuček F., Chudoba J., Madera V.: Unified Basis for Design of Biological Aerobic Treatment Processes. Water Research 5, 647-680, 1971.

59. Water Pollution Research, 1956. Department of Scientific and Industrial Research. Her Majesty's Stationary Office, London 1957.
60. Water Pollution Research, 1959. Department of Scientific and Industrial Research, Her Majesty's Stationary Office, London 1960.
61. Water Pollution Research, 1962. Department of Scientific and Industrial Research. Her Majesty's Stationary Office, London 1963.
62. Williamson K., McCarty P.L.: A Model of Substrate Utilization by Bacterial Films. Journal Water Pollution Control Federation 48, 1, 9-24, 1976.
63. Williamson K., McCarty P.L.: Verification Studies of the Biofilm. Model for Bacterial Substrate Utilization. Journal Water Pollution Control Federation 48, 2, 281-296, 1976.
64. Woronow J.W., Korenkow W.J.: Ispytanija poluproizvodstvennoj ustanowki biofiltra z plastmassowoj zagruzkoj. Wodosnabzenije i Sanitarnaja Tiekhnika 7, 11-13, 1968.
65. Velz C.J.: A Basic Law for the Performance of Biological Filters. Sewage Works Journal 20, 607-617, 1948.
66. Vinyl Core Biological Oxidation Media Handbook. B.F. Goodrich Co., 1972.

67. Volk W.: Statystyka stosowana dla inżynierów. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1973.
68. Zaczynski E.: Oczyszczanie ścieków na złożach biologicznych typu wieżowego. Materiały I Konferencji pt. Postęp techniczny w dziedzinie oczyszczania ścieków. Katowice 1958.
69. Zaczynski E.: Sposób biologicznego oczyszczania ścieków i urządzenia do wykonywania tego sposobu. Patent Polski Nr 37675 z dn. 30.VII.1955.
70. Ziętek J.: Koncepcja wypełnienia złoża biologicznego w postaci siatki z tworzywa sztucznego oraz opracowanie jego charakterystyki technologicznej. Rozprawa doktorska. Politechnika Warszawska Warszawa 1975.

SPIS RYSUNKÓW

- Rysunek 1. Doświadczalne złożo biologiczne na oczyszczalni ścieków miasta Austin, USA.
- Rysunek 2. Układ pomp oraz urządzenie do automatycznego pobierania próbek.
- Rysunek 3. Schemat instalacji doświadczalnej.
- Rysunek 4. Wypełnienie typu Surfpac.
- Rysunek 5. Wypełnienie typu Flexirings.
- Rysunek 6. Rozkład zmienności oznaczeń BZT_5 w ściekach dopływających do oczyszczalni miasta Austin podczas całego okresu badań.
- Rysunek 7. Rozkład zmienności oznaczeń zawiesiny w ściekach dopływających do oczyszczalni miasta Austin podczas całego okresu badań.
- Rysunek 8. Zależność pomiędzy średnim procentem BZT_5 pozostałego w odpływie a wysokością wypełnienia złoża i obciążeniem hydraulicznym powierzchni złoża o wypełnieniu typu Surfpac.
- Rysunek 9. Zależność pomiędzy średnim procentem CWO pozostałego w odpływie a wysokością wypełnienia i obciążeniem hydraulicznym powierzchni złoża o wypełnieniu typu Surfpac.
- Rysunek 10. Zależność pomiędzy średnim procentem $ChZT$ pozostałego w odpływie a wysokością wypełnienia złoża i obciążeniem hydraulicznym powierzchni złoża o wypełnieniu typu Surfpac.

- Rysunek 11. Zależność pomiędzy wartościami $ChZT$ i BZT_5 dla ścieków odprowadzanych i doprowadzanych ze złoża o wypełnieniu typu Surfpac.
- Rysunek 12. Zależność pomiędzy wartościami CWO i BZT_5 dla ścieków doprowadzanych i odprowadzanych ze złoża o wypełnieniu typu Surfpac.
- Rysunek 13. Zależność pomiędzy średnim procentem BZT_5 pozostałego w odpływie a wysokością wypełnienia złoża i obciążeniem hydraulicznym powierzchni złoża o wypełnieniu typu Flexirings.
- Rysunek 14. Zależność pomiędzy średnim procentem BZT_5 pozostałego w odpływie a wysokością wypełnienia i obciążeniem hydraulicznym powierzchni złoża o wypełnieniu typu Flexirings w skali laboratoryjnej /wg Centrum Badań Zasobów Wodnych w Austin/.
- Rysunek 15. Zależność pomiędzy średnim procentem CWO pozostałego w odpływie a wysokością wypełnienia i obciążeniem hydraulicznym powierzchni złoża o wypełnieniu typu Flexirings w skali laboratoryjnej /wg Centrum Badań Zasobów Wodnych w Austin/.
- Rysunek 16. Zależność pomiędzy wartościami CWO i BZT_5 dla ścieków doprowadzanych i odprowadzanych ze złoża o wypełnieniu typu Flexirings w skali laboratoryjnej /na podstawie wyników Centrum Badań Zasobów Wodnych w Austin/.

- Rysunek 17. Schemat zestawu laboratoryjnego do pomiaru szybkości poboru tlenu przez błonę biologiczną złoża.
- Rysunek 18. Metoda wykreśla wyznaczania współczynnika k'_T dla danych ścieków wg W.W.Eckenfeldera, Jr.
- Rysunek 19. Zależność współczynnika szybkości redukcji zanieczyszczeń wyrażonych w BZT₅ na złożu o wypełnieniu typu Surfpac oraz współczynnika korelacji i resztkowej sumy kwadratów odchylen od wykładnika potęgowego /n/ dla modelu matematycznego pierwszego rzędu.
- Rysunek 20. Zależność współczynnika szybkości redukcji zanieczyszczeń wyrażonych w CWO na złożu o wypełnieniu typu Surfpac oraz współczynnika korelacji i resztkowej sumy kwadratów odchylen od wykładnika potęgowego /n/ dla modelu matematycznego pierwszego rzędu.
- Rysunek 21. Zależność współczynnika szybkości redukcji zanieczyszczeń wyrażonych w ChZT na złożu o wypełnieniu typu Surfpac oraz współczynnika korelacji i resztkowej sumy kwadratów odchylen od wykładnika potęgowego /n/ dla modelu matematycznego pierwszego rzędu.
- Rysunek 22. Zależność wskaźnika objętości wypełnienia złoża od wykładnika potęgowego /n/ oraz procentu redukcji zanieczyszczeń dla modelu matematycznego pierwszego rzędu.

Rysunek 23. Zależność wskaźnika średnicy złoża od wykładnika potęgowego $/n/$ oraz procentu redukcji zanieczyszczeń dla modelu matematycznego pierwszego rzędu.

SPIS TABLIC

- Tablica 1. Charakterystyka wypełnień złóż biologicznych z tworzyw sztucznych stosowanych za granicą w porównaniu z wypełnieniem konwencjonalnym.
- Tablica 2. Program badań na instalacji doświadczalnej.
- Tablica 3. Zestawienie całości wyników analiz działania złoza o wypełnieniu typu Surfipac na podstawie próbek średniodobowych ścieków dopływających i odpływających ze złoza.
- Tablica 4. Wartości średnie procentu BZT₅ pozostałego w ściekach dla złoza o wypełnieniu typu Surfipac w zależności od wysokości wypełnienia złoza i obciążenia hydraulicznego jego powierzchni.
- Tablica 5. Wartości średnie procentu CWO pozostałego w ściekach dla złoza o wypełnieniu typu Surfipac w zależności od wysokości wypełnienia złoza i obciążenia hydraulicznego jego powierzchni.
- Tablica 6. Wartości średnie procentu ChZT pozostałego w ściekach dla złoza o wypełnieniu typu Surfipac w zależności od wysokości wypełnienia złoza i obciążenia hydraulicznego jego powierzchni.
- Tablica 7. Wartości średnie procentu CWO i ChZT pozostałego w ściekach dla złoza o wypełnieniu typu Surfipac w zależności od wysokości wypełnienia złoza i obciążenia hydraulicznego jego powierzchni.

Tablica 8. Wartości średnie procentu BZT_5 i CWO pozostałego w ściekach dla złoża o wypełnieniu typu Flexirings w zależności od wysokości wypełnienia złoża i obciążenia hydraulicznego jego powierzchni.

Tablica 9. Wartości średnie procentu BZT_5 , CWO i CWO* pozostałego w ściekach dla złoża w skali laboratoryjnej o wypełnieniu typu Flexirings w zależności od wysokości wypełnienia złoża i obciążenia hydraulicznego jego powierzchni /wg Centrum Badań Zasobów Wodnych w Austin/.

Tablica 10. Wyniki badań szybkości poboru tlenu przez błonę biologiczną pokrywającą wypełnienie typu Surfpac.

Tablica 11. Średnie wartości szybkości poboru tlenu przez błonę biologiczną pokrywającą wypełnienie typu Surfpac.

Tablica 12. Oszacowanie współczynników regresji, korelacji oraz wariancji dla danych wejściowych otrzymanych z badań złoża o wypełnieniu typu Surfpac - parametr BZT_5 ; model pierwszego rzędu.

Tablica 13. Oszacowanie współczynników regresji, korelacji oraz wariancji dla danych wejściowych otrzymanych z badań złoża o wypełnieniu typu Surfpac - parametr CWO; model pierwszego rzędu.

Tablica 14. Oszacowanie współczynników regresji, korelacji oraz wariancji dla danych wejściowych otrzymanych z badań złoża o wypełnieniu typu Surfpac - parametr ChZT; model pierwszego rzędu.

Tablica 15. Oszacowanie współczynników regresji, korelacji oraz wariancji dla danych wejściowych otrzymanych z badań złoża o wypełnieniu typu Surfpac - parametr CWO* ; model pierwszego rzędu.

Tablica 16. Oszacowanie współczynników regresji, korelacji oraz wariancji dla danych wejściowych otrzymanych z badań złoża o wypełnieniu typu Surfpac - parametr ChZT* ; model pierwszego rzędu.

Tablica 17. Oszacowanie współczynników regresji, korelacji oraz wariancji dla danych wejściowych otrzymanych z badań złoża o wypełnieniu typu Flexirings /skala półtechniczna/ - parametr BZT₅; model pierwszego rzędu.

Tablica 18. Oszacowanie współczynników regresji, korelacji oraz wariancji dla danych wejściowych otrzymanych z badań złoża o wypełnieniu typu Flexirings /skala laboratoryjna/ - parametr BZT₅; model pierwszego rzędu.

Tablica 19. Oszacowanie współczynników regresji, korelacji oraz wariancji dla danych wejściowych otrzymanych z badań złoża o wypełnieniu typu Flexirings /skala laboratoryjna/ - parametr CWO; model pierwszego rzędu.

Tablica 20. Oszacowanie współczynników regresji, korelacji oraz wariancji dla danych wejściowych otrzymanych z badań złoża o wypełnieniu typu Flexirings /skala laboratoryjna/ - parametr CWO* ; model pierwszego rzędu.

- Tablica 21. Oszacowanie współczynników regresji, korelacji oraz wariancji dla danych wejściowych otrzymanych z badań złoża o wypełnieniu typu Surfpac - parametr BZT_5 ; model drugiego rzędu.
- Tablica 22. Oszacowanie współczynników regresji, korelacji oraz wariancji dla danych wejściowych otrzymanych z badań złoża o wypełnieniu typu Surfpac - parametr CWO; model drugiego rzędu.
- Tablica 23. Oszacowanie współczynników regresji, korelacji oraz wariancji dla danych wejściowych otrzymanych z badań złoża o wypełnieniu typu Surfpac - parametr ChZT; model drugiego rzędu.
- Tablica 24. Oszacowanie współczynników regresji, korelacji oraz wariancji dla danych wejściowych otrzymanych z badań złoża o wypełnieniu typu Surfpac - parametr CWO* ; model drugiego rzędu.
- Tablica 25. Oszacowanie współczynników regresji, korelacji oraz wariancji dla danych wejściowych otrzymanych z badań złoża o wypełnieniu typu Surfpac - parametr ChZT* ; model drugiego rzędu.
- Tablica 26. Oszacowanie współczynników regresji, korelacji oraz wariancji dla danych wejściowych otrzymanych z badań złoża o wypełnieniu typu Flexirings /skala półtechniczna/ - parametr BZT_5 ; model drugiego rzędu.

- Tablica 27. Oszacowanie współczynników regresji, korelacji oraz wariancji dla danych wejściowych otrzymanych z badań złoża o wypełnieniu typu Flexirings /skala laboratoryjna/ - parametr BZT_5 ; model drugiego rzędu.
- Tablica 28. Oszacowanie współczynników regresji, korelacji oraz wariancji dla danych wejściowych otrzymanych z badań złoża o wypełnieniu typu Flexirings /skala laboratoryjna/ - parametr CWO; model drugiego rzędu.
- Tablica 29. Oszacowanie współczynników regresji, korelacji oraz wariancji dla danych wejściowych otrzymanych z badań złoża o wypełnieniu typu Flexirings /skala laboratoryjna/ - parametr CWO^* ; model drugiego rzędu.
- Tablica 30. Zestawienie wybranych wartości wykładnika potęgowego $/n/$ i współczynników szybkości redukcji zanieczyszczeń dla poszczególnych wskaźników oraz parametrów analizy statystycznej przy max współczynnikach korelacji dla modelu pierwszego rzędu.
- Tablica 31. Zestawienie wybranych wartości wykładnika potęgowego $/n/$ i współczynników szybkości redukcji zanieczyszczeń dla poszczególnych wskaźników oraz parametrów analizy statystycznej przy max współczynnikach korelacji dla modelu drugiego rzędu.

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

- Załącznik 1. Program w języku FORTRAN do obliczania parametrów korelacji i regresji dla matematycznego modelu procesu oczyszczania ścieków na złożu biologicznym opartego o założenie reakcji pierwszego rzędu.
- Załącznik 2. Program w języku FORTRAN do obliczania parametrów korelacji i regresji dla matematycznego modelu procesu oczyszczania ścieków na złożu biologicznym opartego o założenie reakcji drugiego rzędu.

Tablica 1

Charakterystyka wypełnień ziół biologicznych z tworzyw sztucznych stosowanych za granicą w porównaniu z wypełnieniem konwencjonalnym

Rodzaj wypełnienia /firma produkująca/	Materiał wypełniającoy	Wymiary cm	Ciężar obję- tościowy kg/m ³	Powierz- chnia własniwa m ² /m ³	Objętość pustych prze- strzeni %	U w a g i	Źródło
I. WYPEŁNIENIA PAKIETOWE /BLOKOWE/:							
1. Wypełnienie typu Dowpac-10 /The Dow Chemical Co., USA/	polistyren	53,5x95	57,5-60,5	82	94	grubość płyt 1,5 mm; odleg- łość między płytami 2,5 cm	/ 11 /
2. Wypełnienie typu Dowpac-20 /The Dow Chemical Co., USA/	saran	54,5x97,5	96	82	94		/ 4 /
3. Wypełnienie typu Suripac /The Dow Chemical Co., USA/	saran	49,5x54,6 56x99x96,5	41,6 99-104	88,5	94	odległość między płytami 2,5 cm 37 płyt połączonych ze sobą	/ 5 /
4. Wypełnienie typu Flooor /Imperial Chemical Industries, Anglia; Canadian Industries Ltd., Kanada; Ethyl Corporation, USA/	polichlorek winylu	61x61x122	39	95	97		/ 7 /
5. Wypełnienie typu Koroseal Vinyl Core /The B.F. Goodrich, USA/	polichlorek winylu	61x61x122	44-72,5	115	97	otwory między płytami mają wymiary 3,8 cm x 9,4 cm; grubość płyt 0,46 ÷ 0,76 mm	/ 66 /
6. Wypełnienie Jakowlena /ZSRR/	poliamid	brak danych	209	196	81,2	kratownice z otworami	/ 26 /
7. Wypełnienie Worekoma i Korenkowa /ZSRR/	polichlorek winylu	brak danych	brak danych	105	90	kratownice z otworami 1 o grubości 2 mm	/ 64 /
8. Wypełnienie typu Cloisonyle /Cegebur and Co., Ltd., Francja/	polichlorek winylu	ø 8,0	80	220	94	bloki rurkowe, każda rurka podzielona na 14 części sołan- kami o grubości 0,8 mm	/ 1 /
9. Wypełnienie typu Hydopak /Friedrich Uhde GmbH, RFN/	polichlorek winylu	brak danych	44-60	200	95-97		/ 9 /
II. WYPEŁNIENIA LUŻNE:							
1. Wypełnienie typu Flexirings /Koch Engineering Co., Inc., USA/	polipropylen lub inne	ø 8,9	64	92	97	pierscienie o wysokości 8,9 cm	/ 8 /
2. Wypełnienie typu Filterpak /Mass Transfer Ltd., Anglia/	polichlorek winylu	brak danych	64	120	93	pierscieni o symbolu YTH-1127, natomiast pierscienie o sym- bolu YTH-1130 posiadają p8-2 wierzchnię właściwą 190 m ² /m ³	/ 10 /
3. Wypełnienie typu Ewall-Porit /Ewall-Porit, RFN/	polichlorek winylu	ø 4,0 ø 4,5 ø 5,0	60 54 50	135 120 105	92,4 93,3 93,7	chropowate cylindryczne odoinki rurkowe - " - - " -	/ 34 /
III. WYPEŁNIENIE KONWENCJONALNE:							
1. Tłuzzeń granitowy		2,5 - 7,6	1450	77 62 98	37 46 45		/ 11 /

Tablica 2

Program badań na instalacji doświadczalnej

Seria badań	Wypełnienie złoża	Obciążenie hydrauliczne złoża $\text{m}^3/\text{m}^2 \text{ d}$	Okres pracy dni	Okres wpraco- wania dni
1	Surfpac	58,9 /bez recyrku- lacji/	53	19
2	Surfpac	88,35 /bez recyrku- lacji/	79	5
3	Surfpac	176,7 /bez recyrku- lacji/	35	43
4	Surfpac	176,7 /stopień recyrku- lacji $N' = 1:1$	36	18
5	Flexirings	58,9 /bez recyrku- lacji/	61	19
6	Flexirings	152,4 /bez recyrku- lacji/	59	5

Tablica 3

Zestawienie całości wyników analiz działania złoza o wypełnieniu typu Suripac na podstawie próbek średniobobowych ścieków dopływających i odpływających ze złoza

Seria badań	Obciążenie hydrauliczne $\frac{m^3}{m^2 \cdot d}$	Obciążenie zanieczyszczeniami $g \text{ BZT}_5 / m^3 \cdot d$	Temperatura ścieków $^{\circ}C$	BZT ₅ , mg/dm ³		BZT ₅ , mg/dm ³		CWO, mg/dm ³		CWO ^s , mg/dm ³	
				Dopływ	Odpływ	Dopływ	Odpływ	Dopływ	Odpływ	Dopływ	Odpływ
1	58,9	612	24	68	20	40	9,5	33	21	28	15,5
2	88,35	1113	29,5	82,5	32,5	44	14	58	26,5	33	20
3	176,7	2590	26	96	45	54	27,5	61	34	32,5	20,5
4*	176,7 /N = 1 : 1/	2293	23	112	58	38	20	76	28,5	42,5	21,5

Seria badan	ChZT , mg/dm ³		ChZT ^s , mg/dm ³		Zaw. og. , mg/dm ³		Zaw. lotne mg/dm ³		N _{NH₄} , mg/dm ³		N _{NO₂} ⁺ N _{NO₃} , mg/dm ³		PO ₄ , mg/dm ³	
	Dopływ	Odpływ	Dopływ	Odpływ	Dopływ	Odpływ	Dopływ	Odpływ	Dopływ	Odpływ	Dopływ	Odpływ	Dopływ	Odpływ
1	143	69	104	56,5	50,5	22	42	20,5	21	18	-	1,71	26	24,5
2	214	94,5	105,5	63	86,5	29	74,5	28	25	21,5	-	0,61	25	22,5
3	309,5	135,5	146	96	121,5	61	116	50,5	25	22	0,13	0,17	24	20
4*	260,5	105,5	117,5	59,5	131,5	35,5	119	30	16,5	14	0,16	0,35	23,5	19,5

* - w serii badań 4 podane wyniki dla ścieków nie zmieszanych z recyrkulatem
s - próbki ścieków sączone

Tablica 4

Wartości średnie procentu BZT₅ pozostałego w ściekach dla złożeń o wypełnieniu typu Surfpac w zależności od wysokości wypełnienia złoża i obciążenia hydraulicznego jego powierzchni

Rodzaj próbek ścieków	Miejsce pobrania próbek	Średni procent BZT ₅ pozostałego			
		Obciążenie hydrauliczne /Q/, m ³ /m ² d			
		58,9	88,35	176,7	176,7 /N'=1:1/
Jednorazowe	Dopływ	100	100	100	100 **
	0,76 *	88	82	84,5	82
	1,98 *	67	71	81	79,5
	3,20 *	55	63	78,5	57
	4,145 *	38	55,5	68	49
	5,365 *	41,5	44	63	43,5
	6,55 *	29	35	57	40,5
Średnie dobowe	Dopływ	100	100	100	100 **
	6,55 *	24	35	51,5	34,5

* wysokość wypełnienia od wierzchołka złoża, m

** obliczenie przeprowadzono w stosunku do stężenia ścieków niez mieszaných

Tablica 5

Wartości średnie procentu CWO pozostałego w ściekach dla złożeń o wypełnieniu typu Surfpac w zależności od wysokości wypełnienia złoża i obciążenia hydraulicznego jego powierzchni

Rodzaj próbek ścieków	Miejsce pobrania próbek	Średni procent CWO pozostałego			
		Obciążenie hydrauliczne /Q/, m ³ /m ² d			
		58,9	88,35	176,7	176,7 /N'=1:1/
Jednorazowe	Dopływ	100	100	100	100 **
	0,76 *	93,5	94	91	87,5
	1,98 *	83,5	84	88	79,5
	3,20 *	75,5	77	84,5	75
	4,145 *	70	70,5	81	74
	5,365 *	61	63	74	62
	6,55 *	54	58	67	60,5
Średnie dobowe	Dopływ	100	100	100	100 **
	6,55 *	55	61,5	64,5	51

* wysokość wypełnienia od wierzchołka złoża, m

** obliczenia przeprowadzono w stosunku do stężenia ścieków niezmiyszanych

Tablica 6

Wartości średnie procentu ChZT pozostałego w ściekach dla złożeń o wypełnieniu typu Surfpac w zależności od wysokości wypełnienia złoża i obciążenia hydraulicznego jego powierzchni

Rodzaj próbek ścieków	Miejsce pobrania próbek	Średni procent ChZT pozostałego			
		Obciążenie hydrauliczne Q , m^3/m^2d			
		58,9	88,35	176,7	176,7 $N' = 1:1$
Jednorazowe	Dopływ	100	100	100	100 $**$
	0,76 $*$	84,5	88	88	78
	1,98 $*$	79	80	81	73,5
	3,20 $*$	69	74,5	78	69
	4,145 $*$	60,5	71,5	73	65
	5,365 $*$	53	65,5	69	60
	6,55 $*$	52	59	68	56
Średnie dobowe	Dopływ	100	100	100	100 $**$
	6,55 $*$	54	61,5	66,5	50,5

* wysokość wypełnienia od wierzchołka złoża, m

** obliczenie przeprowadzono w stosunku do stężenia ścieków niez mieszaných

Tablica 7

Wartości średnie procentu CWO* i ChZT* pozostałego w ściekach dla złożeń o wypełnieniu typu Surfipac w zależności od wysokości wypełnienia złoża i obciążenia hydraulicznego jego powierzchni

Rodzaj próbek ścieków	Wysokość wypełnienia od wierzchołka złoża D, m	Średni procent CWO* pozostałego		Średni procent ChZT* pozostałego			
		Obciążenie hydrauliczne powierzchni złoża /Q/, m ³ /m ² d					
		58,9	88,35	176,7	58,9	88,35	176,7
Jednorazowe	0,76	90	92	85	76,5	81,5	84
	1,98	75	79	80	66	69,5	75
	3,20	67	69	73	56	61	71
	4,145	53,5	59,5	69,5	32	57	63,5
	5,365	39,5	48,5	55	30,5	49	58,5
	6,55	29	40	47	23	42,5	56,5
Średnie dobowe	6,55	31	42,5	45,5	27	43,5	56,5

TABLICA 8

Wartości średnie procentu BZT₅ i CWO pozostałego w ściekach dla złoża o wypełnieniu typu Flexirings w zależności od wysokości wypełnienia złoża i obciążenia hydraulicznego jego powierzchni

Rodzaj próbek ścieków	Miejsce pobrania próbek	Średni procent BZT ₅ pozostałego		Średni procent CWO pozostałego		/BZT ₅ /CWO/ śr
		Obciążenie hydrauliczne /Q/, m ³ /m ² d				
		58,9	152,4	152,4	152,4	
Jednorazowe	Dopływ	100	100	100	100	1,162
	0,40 *	81	85	91	91	1,019
	1,62 *	71	78	84	84	0,955
	2,84 *	63	68	80	80	0,944
	3,79 *	62	63	79	79	0,810
	5,00 *	47	53	75	75	0,790
	6,19 *	36	41	68	68	0,667
Średnie dobowe	Dopływ	100	100	100	100	1,230
	6,19 *	32,5	41	76	76	0,650

* wysokość wypełnienia o wierzchołka złoża, m

Tablica 9

Wartości średnie procentu BZTg, CWO i CWO* pozostałego w ściekach dla złoza w skali laboratoryjnej o wypełnieniu typu Flexirings w zależności od wysokości wypełnienia złoza i obciążenia hydraulicznego jego powierzchni
/wg Centrum Badań Zasobów Wodnych w Austin/

Wysokość wypełnienia od wierzchołka złoza D, m	Średni procent BZTg pozostałego			Średni procent CWO pozostałego			Średni procent CWO* pozostałego		
	11,7	17,6	21,15	11,7	17,6	21,15	11,7	17,6	21,15
	Obciążenie hydrauliczne powierzchni złoza /Q/, m ³ /m ²								
0,305	87,5	91	90	88	92	91	84	89	87,5
0,610	77,5	84,5	81,5	80	82	83	74	79	78,5
0,915	61	74	75	72	78	76	63,5	72	69
1,220	50,5	64	67	67	70	72	57,5	62	63
1,525	51	53,5	58	59,5	62	68	48	51	58
1,830	45,5	48	53	53	58	63	39	43,5	50,5
2,135	39,5	44	48	49	54	59	34,5	38,5	45,5
2,440	33,5	38	43	42,5	47	53	26,5	29	37

Wyniki badań szybkości poboru tlenu przez błonę biologiczną
pokrywającą wypełnienie typu Surfpac

Seria badań	Obciążenie hydra- uliczne powierz- chni złoża $\text{m}^3/\text{m}^2 \text{ d}$	Temperatura ścieków $^{\circ}\text{C}$	Wysokość od wierz- chołka wypełnienia złoża m	Szybkość poboru tlenu przez błonę	
				$K_r/T^{\circ}\text{C}/$ $\text{mg O}_2/\text{cm}^2 \text{ godz.}$	$K_r/20^{\circ}\text{C}/$ $\text{mg O}_2/\text{cm}^2 \text{ godz.}$
1	88,35	30	3,20	0,0767	0,0355
			5,36	0,0667	0,0309
2	88,35	30	3,20	0,0584	0,0270
			5,36	0,0485	0,0225
3	88,35	30	3,20	0,0798	0,0369
			5,36	0,0616	0,0285
4	88,35	30	3,20	0,0815	0,0377
			5,36	0,0653	0,0302
5	176,7	24	3,20	0,0705	0,0518
			5,36	0,0643	0,0473
6	176,7	24	3,20	0,0810	0,0596
			5,36	0,0685	0,0504
7	176,7	24	3,20	0,0743	0,0546
			5,36	0,0649	0,0477
8	176,7	24	3,20	0,0782	0,0575
			5,36	0,0663	0,0487

Średnie wartości szybkości poboru tlenu przez błonę biologiczną
pokrywającą wypełnienie typu Surfpac */

Obciążenie hydrauliczne powierzchni złoża $\text{m}^3/\text{m}^2 \text{ d}$	Obciążenie złoża zanle- czyszczeniami $\text{g BZT}_5/\text{m}^3 \text{ d}$	Średnia temperatura ścieków $^{\circ}\text{C}$	Wysokość od wierzchołka wypełnienia m	Szybkość poboru tlenu przez błonę	
				$K_r/T^{\circ}\text{C}/$ $\text{mg O}_2/\text{cm}^2 \text{ godz}$	$K_r/20^{\circ}\text{C}/$ $\text{mg O}_2/\text{cm}^2 \text{ godz}$
88,35	1104	30	3,20	$0,074 \pm 0,0106$	$0,034 \pm 0,0049$
			5,36	$0,061 \pm 0,0083$	$0,028 \pm 0,0038$
176,7	2576	24	3,20	$0,076 \pm 0,0046$	$0,056 \pm 0,0034$
			5,36	$0,066 \pm 0,0019$	$0,049 \pm 0,0014$

*/ wartości średnie i oszacowania odchylenia standardowego dla czterech wyników

MODEL PIERWSZEGO RZĘDU

N	K	YK	SY	SK	R	K1	A	YP	SP	SKP	RP	RR
0.11	0.00212	1.67008	0.04351	1.93E-07	0.63326	0.00205	0.02439	0.86745	0.04566	0.90E-07	0.63083	0.00263
0.11	0.01222	1.84822	0.04241	2.22E-07	0.63495	0.00215	0.02152	0.84617	0.04554	1.06E-06	0.63539	0.00205
0.12	0.01232	1.82671	0.04134	2.27E-07	0.63954	0.00227	0.01876	0.82515	0.04343	1.13E-06	0.63987	0.00156
0.13	0.02243	1.81555	0.04028	2.22E-07	0.84402	0.00238	0.01611	0.80440	0.04234	1.20E-06	0.84427	0.00115
0.14	0.01255	1.76774	0.03924	2.56E-07	0.84841	0.00250	0.01357	0.78392	0.04126	1.28E-06	0.84659	0.00082
0.15	0.02267	1.76428	0.03821	2.75E-07	0.85271	0.00263	0.01113	0.76373	0.04020	1.37E-06	0.85282	0.00055
0.17	0.02293	0.74417	0.03724	2.93E-07	0.85691	0.00276	0.00860	0.74383	0.03915	1.45E-06	0.85698	0.00035
0.19	0.02317	0.74442	0.03622	3.13E-07	0.86101	0.00290	0.00658	0.72422	0.03812	1.55E-06	0.86105	0.00019
0.19	0.02321	0.75111	0.03525	3.33E-07	0.86503	0.00303	0.00447	0.70492	0.03710	1.65E-06	0.86505	0.00009
0.21	0.02336	0.85536	0.03430	3.53E-07	0.86895	0.00316	0.00246	0.68593	0.03611	1.75E-06	0.86896	0.00003
0.21	0.02352	0.84891	0.03336	3.76E-07	0.87279	0.00330	0.00056	0.66726	0.03512	1.86E-06	0.87279	0.00000
0.22	0.02369	0.84891	0.03245	4.02E-07	0.87653	0.00343	0.00293	0.63087	0.03422	1.97E-06	0.87653	0.00001
0.23	0.02386	0.85191	0.03155	4.26E-07	0.88037	0.00357	0.00045	0.61317	0.03327	2.11E-06	0.88037	0.00004
0.24	0.02404	0.85597	0.03066	4.55E-07	0.88376	0.00370	0.00293	0.60451	0.03227	2.22E-06	0.88378	0.00009
0.25	0.02423	0.85997	0.02981	4.84E-07	0.88725	0.00384	0.00059	0.59580	0.03136	2.33E-06	0.88728	0.00016
0.25	0.02443	0.86392	0.02895	5.14E-07	0.89065	0.00397	0.00336	0.57877	0.03045	2.50E-06	0.89073	0.00025
0.26	0.02464	0.86618	0.02812	5.47E-07	0.89397	0.00410	0.00364	0.56218	0.02958	2.65E-06	0.89404	0.00034
0.28	0.02485	0.86958	0.02731	5.81E-07	0.89721	0.00424	0.00391	0.54574	0.02872	2.81E-06	0.89730	0.00044
0.29	0.02508	0.87292	0.02651	6.17E-07	0.90045	0.00437	0.00418	0.52973	0.02785	2.97E-06	0.90054	0.00054
0.31	0.02532	0.87637	0.02574	6.55E-07	0.90345	0.00451	0.00447	0.51418	0.02700	3.15E-06	0.90357	0.00065
0.31	0.02553	0.87986	0.02493	6.93E-07	0.90645	0.00465	0.00476	0.49877	0.02615	3.33E-06	0.90659	0.00075
0.33	0.02577	0.88337	0.02413	7.33E-07	0.90937	0.00479	0.00503	0.48382	0.02530	3.52E-06	0.90953	0.00084
0.33	0.02598	0.88687	0.02334	7.73E-07	0.91221	0.00493	0.00531	0.46921	0.02445	3.72E-06	0.91240	0.00093
0.34	0.02621	0.89037	0.02254	8.13E-07	0.91498	0.00507	0.00559	0.45496	0.02360	3.92E-06	0.91518	0.00102
0.35	0.02644	0.89387	0.02174	8.53E-07	0.91768	0.00521	0.00587	0.44135	0.02275	4.16E-06	0.91789	0.00119
0.37	0.02668	0.89737	0.02094	8.93E-07	0.92035	0.00535	0.00615	0.42750	0.02190	4.39E-06	0.92052	0.00135
0.38	0.02691	0.90087	0.02014	9.33E-07	0.92305	0.00549	0.00643	0.41430	0.02105	4.54E-06	0.92308	0.00150
0.39	0.02715	0.90437	0.01934	9.73E-07	0.92572	0.00563	0.00671	0.38995	0.02020	4.79E-06	0.92556	0.00164
0.41	0.02739	0.90787	0.01854	1.01E-06	0.92838	0.00577	0.00699	0.37679	0.01935	4.99E-06	0.92797	0.00177
0.41	0.02763	0.91137	0.01774	1.05E-06	0.93104	0.00591	0.00727	0.36498	0.01850	5.17E-06	0.93030	0.00188
0.42	0.02787	0.91487	0.01694	1.09E-06	0.93370	0.00605	0.00755	0.35351	0.01765	5.35E-06	0.93257	0.00199
0.43	0.02811	0.91837	0.01614	1.13E-06	0.93636	0.00619	0.00783	0.34239	0.01680	5.53E-06	0.93476	0.00207
0.44	0.02835	0.92187	0.01534	1.17E-06	0.93902	0.00633	0.00811	0.33160	0.01595	5.71E-06	0.93688	0.00215
0.45	0.02859	0.92537	0.01454	1.21E-06	0.94168	0.00647	0.00839	0.32115	0.01510	5.89E-06	0.93894	0.00222
0.45	0.02883	0.92887	0.01374	1.25E-06	0.94434	0.00661	0.00867	0.31063	0.01425	6.07E-06	0.94092	0.00231
0.47	0.02907	0.93237	0.01294	1.29E-06	0.94699	0.00675	0.00895	0.29978	0.01340	6.25E-06	0.94284	0.00240
0.48	0.02931	0.93587	0.01214	1.33E-06	0.94965	0.00689	0.00923	0.28924	0.01255	6.43E-06	0.94468	0.00249
0.50	0.02955	0.93937	0.01134	1.37E-06	0.95231	0.00703	0.00951	0.27883	0.01170	6.61E-06	0.94650	0.00258
0.51	0.02979	0.94287	0.01054	1.41E-06	0.95497	0.00717	0.00979	0.26840	0.01085	6.79E-06	0.94832	0.00267
0.53	0.03003	0.94637	0.00974	1.45E-06	0.95763	0.00731	0.01007	0.25800	0.01000	6.97E-06	0.95014	0.00276
0.55	0.03027	0.94987	0.00894	1.49E-06	0.96029	0.00745	0.01035	0.24760	0.00915	7.15E-06	0.95196	0.00285
0.55	0.03051	0.95337	0.00814	1.53E-06	0.96295	0.00759	0.01063	0.23720	0.00830	7.33E-06	0.95378	0.00294
0.57	0.03075	0.95687	0.00734	1.57E-06	0.96561	0.00773	0.01091	0.22680	0.00745	7.51E-06	0.95560	0.00303
0.58	0.03099	0.96037	0.00654	1.61E-06	0.96827	0.00787	0.01119	0.21640	0.00660	7.69E-06	0.95742	0.00312
0.58	0.03123	0.96387	0.00574	1.65E-06	0.97093	0.00801	0.01147	0.20600	0.00575	7.87E-06	0.95924	0.00321
0.58	0.03147	0.96737	0.00494	1.69E-06	0.97359	0.00815	0.01175	0.19560	0.00490	8.05E-06	0.96106	0.00330

N	K	YK	SY	SK	R	K1	A	YP	SP	SKP	RP	RR
0.59	0.11955	0.21235	0.1112	0.370516	0.96319	0.01961	0.0277	0.21234	0.01165	0.186E-05	0.96323	0.00004
0.61	0.12143	0.19677	0.11904	0.393E-16	0.96423	0.02047	0.00149	0.19676	0.01036	0.167E-05	0.96423	0.00001
0.61	0.12135	0.19145	0.11957	0.417E-16	0.96522	0.02136	0.00116	0.19145	0.01008	0.166E-05	0.96522	0.00000
0.62	0.12232	0.18641	0.11932	0.443E-16	0.96615	0.02228	0.00122	0.18640	0.00981	0.165E-05	0.96615	0.00001
0.63	0.12332	0.18165	0.11856	0.472E-06	0.96703	0.02325	0.00263	0.18161	0.00956	0.164E-05	0.96703	0.00004
0.64	0.12437	0.17725	0.11856	0.502E-06	0.96786	0.02425	0.00408	0.17717	0.00932	0.209E-05	0.96787	0.00009
0.65	0.12547	0.17295	0.11865	0.535E-06	0.96863	0.02530	0.00557	0.17278	0.00909	0.221E-05	0.96866	0.00017
0.66	0.12662	0.16910	0.11845	0.571E-06	0.96936	0.02638	0.00710	0.16873	0.00888	0.235E-05	0.96941	0.00027
0.67	0.12781	0.16533	0.11827	0.609E-06	0.97014	0.02752	0.00866	0.16492	0.00868	0.249E-05	0.97011	0.00040
0.68	0.12906	0.16191	0.11813	0.651E-06	0.97066	0.02870	0.01026	0.16134	0.00849	0.265E-05	0.97077	0.00057
0.69	0.13036	0.15875	0.11794	0.697E-06	0.97124	0.02992	0.01188	0.15799	0.00832	0.282E-05	0.97138	0.00077
0.70	0.13172	0.15567	0.11779	0.747E-06	0.97177	0.03120	0.01354	0.15487	0.00815	0.300E-05	0.97196	0.00100
0.71	0.13314	0.15323	0.11766	0.801E-06	0.97226	0.03253	0.01523	0.15196	0.00800	0.318E-05	0.97249	0.00127
0.72	0.13453	0.15085	0.11754	0.861E-06	0.97270	0.03391	0.01694	0.14926	0.00786	0.341E-05	0.97299	0.00159
0.73	0.13597	0.14872	0.11744	0.926E-06	0.97319	0.03535	0.01868	0.14678	0.00773	0.364E-05	0.97344	0.00194
0.74	0.13747	0.14663	0.11734	0.997E-06	0.97364	0.03665	0.02044	0.14451	0.00761	0.389E-05	0.97386	0.00233
0.75	0.13897	0.14451	0.11726	0.108E-05	0.97374	0.03841	0.02223	0.14241	0.00750	0.416E-05	0.97424	0.00277
0.76	0.14049	0.14243	0.11719	0.116E-05	0.97421	0.04044	0.02404	0.14052	0.00740	0.446E-05	0.97459	0.00326
0.77	0.14203	0.14032	0.11713	0.126E-05	0.97450	0.04248	0.02587	0.13883	0.00731	0.478E-05	0.97491	0.00379
0.78	0.14357	0.13826	0.11708	0.136E-05	0.97478	0.04434	0.02772	0.13731	0.00723	0.513E-05	0.97518	0.00437
0.79	0.14511	0.13623	0.11703	0.146E-05	0.97499	0.04631	0.02959	0.13598	0.00716	0.551E-05	0.97542	0.00501
0.80	0.14665	0.13426	0.11697	0.156E-05	0.97519	0.04820	0.03148	0.13482	0.00710	0.593E-05	0.97581	0.00570
0.81	0.14819	0.13235	0.11691	0.167E-05	0.97536	0.05016	0.03330	0.13302	0.00700	0.639E-05	0.97596	0.00644
0.82	0.14973	0.13044	0.11685	0.178E-05	0.97550	0.05216	0.03523	0.13137	0.00697	0.690E-05	0.97608	0.00724
0.83	0.15127	0.12853	0.11679	0.189E-05	0.97563	0.05434	0.03723	0.13018	0.00694	0.745E-05	0.97617	0.00809
0.84	0.15281	0.12662	0.11674	0.200E-05	0.97574	0.05656	0.03918	0.12851	0.00694	0.805E-05	0.97624	0.00898
0.85	0.15435	0.12471	0.11668	0.211E-05	0.97584	0.05879	0.04113	0.12681	0.00692	0.871E-05	0.97628	0.00991
0.86	0.15589	0.12280	0.11663	0.222E-05	0.97593	0.06103	0.04310	0.12514	0.00691	0.944E-05	0.97629	0.01101
0.87	0.15743	0.12089	0.11657	0.233E-05	0.97602	0.06328	0.04508	0.12344	0.00691	0.102E-04	0.97629	0.01211
0.88	0.15897	0.11898	0.11651	0.244E-05	0.97610	0.06551	0.04707	0.12174	0.00692	0.111E-04	0.97626	0.01326
0.89	0.16051	0.11707	0.11645	0.255E-05	0.97618	0.06773	0.04907	0.12004	0.00693	0.121E-04	0.97622	0.01449
0.90	0.16205	0.11516	0.11639	0.266E-05	0.97625	0.07000	0.05111	0.11834	0.00695	0.131E-04	0.97615	0.01577
0.91	0.16359	0.11325	0.11633	0.277E-05	0.97632	0.07226	0.05319	0.11664	0.00697	0.143E-04	0.97606	0.01713
0.92	0.16513	0.11134	0.11627	0.288E-05	0.97639	0.07451	0.05511	0.11494	0.00699	0.156E-04	0.97594	0.01855
0.93	0.16667	0.10943	0.11621	0.299E-05	0.97646	0.07673	0.05713	0.11324	0.00705	0.171E-04	0.97580	0.02003
0.94	0.16821	0.10752	0.11615	0.310E-05	0.97653	0.07895	0.05916	0.11154	0.00715	0.186E-04	0.97564	0.02159
0.95	0.16975	0.10561	0.11609	0.321E-05	0.97660	0.08117	0.06119	0.10984	0.00726	0.203E-04	0.97546	0.02321
0.96	0.17129	0.10370	0.11603	0.332E-05	0.97667	0.08339	0.06323	0.10814	0.00734	0.222E-04	0.97526	0.02490
0.97	0.17283	0.10179	0.11597	0.343E-05	0.97674	0.08561	0.06527	0.10644	0.00741	0.243E-04	0.97504	0.02667
0.98	0.17437	0.09988	0.11591	0.354E-05	0.97681	0.08783	0.06731	0.10474	0.00749	0.266E-04	0.97480	0.02850
0.99	0.17591	0.09797	0.11585	0.365E-05	0.97688	0.09006	0.06935	0.10304	0.00758	0.292E-04	0.97454	0.03040
1.00	0.17745	0.09606	0.11579	0.376E-05	0.97695	0.09228	0.07139	0.10134	0.00767	0.321E-04	0.97426	0.03238
1.01	0.17899	0.09415	0.11573	0.387E-05	0.97702	0.09451	0.07344	0.09964	0.00776	0.351E-04	0.97396	0.03443
1.02	0.18053	0.09224	0.11567	0.398E-05	0.97709	0.09673	0.07548	0.09794	0.00786	0.385E-04	0.97364	0.03654
1.03	0.18207	0.09033	0.11561	0.409E-05	0.97716	0.09895	0.07752	0.09624	0.00797	0.423E-04	0.97331	0.03874
1.04	0.18361	0.08842	0.11555	0.420E-05	0.97723	0.10117	0.07957	0.09454	0.00808	0.464E-04	0.97297	0.04100
1.05	0.18515	0.08651	0.11549	0.431E-05	0.97730	0.10339	0.08160	0.09284	0.00819	0.512E-04	0.97260	0.04333
1.06	0.18669	0.08460	0.11543	0.442E-05	0.97737	0.10561	0.08364	0.09114	0.00830	0.561E-04	0.97222	0.04574
1.07	0.18823	0.08269	0.11537	0.453E-05	0.97744	0.10783	0.08568	0.08944	0.00841	0.616E-04	0.97183	0.04822
1.08	0.18977	0.08078	0.11531	0.464E-05	0.97751	0.11006	0.08771	0.08774	0.00853	0.678E-04	0.97142	0.05078

N	K	YK	SY	SK	R	K1	A	YP	SP	SKP	RP	RR
1.03	0.17089	0.21349	0.01067	0.298504	0.960113	0.15290	0.08974	0.16009	0.00843	0.746E-04	0.97100	0.05340
1.10	0.17633	0.21656	0.01093	0.333E-04	0.96019	0.15915	0.09176	0.16246	0.00855	0.821E-04	0.97556	0.05610
1.11	0.18619	0.22371	0.01119	0.371E-04	0.95922	0.16580	0.09378	0.16490	0.00868	0.904E-04	0.97812	0.05888
1.12	0.19416	0.22912	0.01146	0.414E-04	0.95822	0.17242	0.09579	0.16740	0.00881	0.995E-04	0.98065	0.06172
1.13	0.20262	0.23461	0.01173	0.462E-04	0.95720	0.17945	0.09781	0.16997	0.00895	0.11E-03	0.98318	0.06464
1.14	0.21142	0.24023	0.01201	0.515E-04	0.95615	0.18677	0.09981	0.17261	0.00908	0.121E-03	0.98570	0.06762
1.15	0.22065	0.24599	0.0123	0.575E-04	0.95518	0.19439	0.10181	0.17530	0.00933	0.13E-03	0.98820	0.07069
1.16	0.23017	0.25167	0.01259	0.641E-04	0.95398	0.20231	0.10380	0.17806	0.00937	0.14E-03	0.98769	0.07382
1.17	0.24015	0.25739	0.01289	0.715E-04	0.95285	0.21055	0.10579	0.18087	0.00952	0.161E-03	0.98717	0.07722
1.18	0.25055	0.26423	0.01324	0.797E-04	0.95174	0.21912	0.10777	0.18373	0.00967	0.177E-03	0.98664	0.08129
1.19	0.26141	0.27229	0.01351	0.895E-04	0.95052	0.22804	0.10974	0.18665	0.00982	0.195E-03	0.98610	0.08564
1.20	0.27272	0.27667	0.01383	0.991E-04	0.94932	0.23731	0.11171	0.18962	0.00998	0.215E-03	0.98556	0.08795
1.21	0.28452	0.28317	0.01416	0.11E-03	0.94810	0.24696	0.11367	0.19263	0.01014	0.237E-03	0.98500	0.09154
1.22	0.29683	0.28979	0.01449	0.123E-03	0.94685	0.25700	0.11562	0.19570	0.01030	0.261E-03	0.98443	0.09409
1.23	0.30965	0.29653	0.01483	0.137E-03	0.94558	0.26744	0.11757	0.19881	0.01046	0.286E-03	0.98385	0.09772
1.24	0.32304	0.30337	0.01517	0.153E-03	0.94429	0.27831	0.11950	0.20196	0.01063	0.317E-03	0.98327	0.10141
1.25	0.33698	0.31033	0.01552	0.17E-03	0.94297	0.28961	0.12143	0.20516	0.01080	0.349E-03	0.98268	0.10517
1.26	0.35153	0.31739	0.01587	0.191E-03	0.94163	0.30137	0.12335	0.20839	0.01097	0.384E-03	0.98208	0.10906
1.27	0.36669	0.32456	0.01623	0.211E-03	0.94027	0.31360	0.12527	0.21167	0.01114	0.423E-03	0.98147	0.11289
1.28	0.38259	0.33183	0.01659	0.235E-03	0.93889	0.32632	0.12717	0.21498	0.01131	0.466E-03	0.98085	0.11685
1.29	0.39939	0.33922	0.01696	0.262E-03	0.93743	0.33956	0.12907	0.21832	0.01149	0.515E-03	0.98023	0.12088
1.30	0.41617	0.34667	0.01733	0.291E-03	0.93607	0.35333	0.13095	0.22171	0.01167	0.565E-03	0.97961	0.12497
1.31	0.43409	0.35424	0.01771	0.324E-03	0.93462	0.36765	0.13283	0.22512	0.01185	0.622E-03	0.97897	0.12912
1.32	0.45277	0.36191	0.01810	0.361E-03	0.93316	0.38255	0.13470	0.22856	0.01203	0.684E-03	0.97833	0.13334
1.33	0.47225	0.36967	0.01848	0.401E-03	0.93167	0.39815	0.13656	0.23204	0.01221	0.753E-03	0.97768	0.13763
1.34	0.49255	0.37751	0.01888	0.445E-03	0.93014	0.41417	0.13841	0.23554	0.01240	0.829E-03	0.97703	0.14197
1.35	0.51372	0.38545	0.01927	0.495E-03	0.92864	0.43095	0.14025	0.23908	0.01258	0.912E-03	0.97637	0.14636
1.36	0.53579	0.39346	0.01967	0.551E-03	0.92710	0.44840	0.14208	0.24263	0.01277	0.10E-02	0.97570	0.15085
1.37	0.55891	0.40159	0.02008	0.611E-03	0.92553	0.46655	0.14390	0.24622	0.01296	0.11E-02	0.97503	0.15538
1.38	0.58278	0.40979	0.02049	0.679E-03	0.92395	0.48544	0.14572	0.24982	0.01315	0.121E-02	0.97436	0.15997
1.39	0.60778	0.41817	0.02090	0.755E-03	0.92235	0.50518	0.14752	0.25345	0.01334	0.13E-02	0.97368	0.16461
1.40	0.63385	0.42643	0.02132	0.837E-03	0.92073	0.52552	0.14931	0.25710	0.01353	0.147E-02	0.97300	0.16932
1.41	0.66101	0.43436	0.02174	0.929E-03	0.91919	0.54678	0.15109	0.26078	0.01373	0.162E-02	0.97231	0.17409
1.42	0.68934	0.44238	0.02217	0.103E-02	0.91744	0.56889	0.15287	0.26447	0.01392	0.178E-02	0.97161	0.17891
1.43	0.71886	0.45100	0.02259	0.114E-02	0.91576	0.59190	0.15463	0.26811	0.01411	0.195E-02	0.97092	0.18379
1.44	0.74964	0.46033	0.02303	0.127E-02	0.91407	0.61583	0.15638	0.27191	0.01431	0.215E-02	0.97022	0.18872
1.45	0.78172	0.46938	0.02347	0.141E-02	0.91237	0.64073	0.15813	0.27565	0.01451	0.236E-02	0.96951	0.19371
1.46	0.81515	0.47816	0.02391	0.156E-02	0.91064	0.66664	0.15986	0.27941	0.01471	0.259E-02	0.96881	0.19875
1.47	0.85001	0.48703	0.02435	0.173E-02	0.90890	0.69358	0.16159	0.28319	0.01490	0.285E-02	0.96810	0.20385
1.48	0.88634	0.49597	0.02480	0.192E-02	0.90714	0.72161	0.16330	0.28698	0.01510	0.315E-02	0.96738	0.20899

WYBÓR N DLA MAKSYMALNEGO WSPÓŁCZYNNIKA KORELACJI DLA PARAMETRÓW BZIS

N	K	YK	SY	SK	R	K1	A	YP	SP	SKP	RP	RR
0.82	0.15353	0.14026	0.00701	0.191E-05	0.97464	0.05126	0.03530	0.13302	0.00700	0.69E-05	0.97596	0.00724

N	K	YK	SY	SK	R	K1	A	YP	SP	SKP	RP	RR
0.59	0.01932	0.02954	0.00146	0.54E-07	0.97561	0.00936	0.02346	0.02669	0.00140	0.20E-06	0.97818	0.00285
0.61	0.01187	0.03157	0.00133	0.61E-07	0.97496	0.01975	0.02457	0.02742	0.00144	0.23E-06	0.97757	0.00314
0.62	0.01183	0.03156	0.00158	0.60E-07	0.97436	0.01016	0.02569	0.02833	0.00148	0.25E-06	0.97692	0.00345
0.63	0.01131	0.03281	0.00164	0.78E-07	0.97311	0.01038	0.02682	0.02903	0.00153	0.29E-06	0.97624	0.00376
0.64	0.01124	0.03343	0.00177	0.83E-07	0.97209	0.01102	0.02797	0.02989	0.00157	0.32E-06	0.97552	0.00413
0.65	0.01229	0.03353	0.00183	0.11E-06	0.97103	0.01107	0.02913	0.03080	0.00162	0.36E-06	0.97477	0.00451
0.66	0.01289	0.03364	0.00193	0.13E-06	0.96999	0.01195	0.03030	0.03174	0.00167	0.40E-06	0.97399	0.00493
0.67	0.01347	0.03383	0.00199	0.26E-06	0.96875	0.01244	0.03148	0.03272	0.00172	0.45E-06	0.97318	0.00531
0.68	0.01477	0.03394	0.00197	0.46E-06	0.96754	0.01286	0.03267	0.03373	0.00178	0.51E-06	0.97233	0.00575
0.69	0.01489	0.03419	0.00205	0.16E-05	0.96628	0.01349	0.03387	0.03478	0.00183	0.57E-06	0.97146	0.00621
0.70	0.01524	0.03425	0.00213	0.19E-05	0.96496	0.01405	0.03507	0.03566	0.00189	0.64E-06	0.97056	0.00669
0.71	0.01612	0.03441	0.00221	0.21E-05	0.96361	0.01462	0.03628	0.03698	0.00195	0.71E-06	0.96963	0.00720
0.72	0.01677	0.03455	0.00229	0.24E-05	0.96220	0.01522	0.03750	0.03812	0.00201	0.82E-06	0.96868	0.00773
0.73	0.01707	0.03473	0.00238	0.27E-05	0.96075	0.01585	0.03873	0.03929	0.00207	0.89E-06	0.96773	0.00828
0.74	0.01725	0.03493	0.00247	0.37E-05	0.95925	0.01649	0.03996	0.04049	0.00213	0.10E-05	0.96669	0.00886
0.75	0.01735	0.03511	0.00256	0.34E-05	0.95777	0.01717	0.04119	0.04172	0.00220	0.11E-05	0.96566	0.00947
0.76	0.01769	0.03537	0.00265	0.39E-05	0.95611	0.01787	0.04243	0.04298	0.00226	0.12E-05	0.96461	0.01010
0.77	0.01777	0.03551	0.00275	0.44E-05	0.95447	0.01860	0.04367	0.04426	0.00233	0.14E-05	0.96354	0.01075
0.78	0.01789	0.03569	0.00285	0.53E-05	0.95279	0.01935	0.04492	0.04556	0.00240	0.15E-05	0.96244	0.01143
0.79	0.01824	0.03592	0.00295	0.56E-05	0.95107	0.02014	0.04617	0.04688	0.00247	0.17E-05	0.96133	0.01213
0.80	0.01834	0.03610	0.00305	0.64E-05	0.94930	0.02096	0.04742	0.04823	0.00254	0.19E-05	0.96020	0.01286
0.81	0.01857	0.03632	0.00316	0.72E-05	0.94749	0.02181	0.04867	0.04960	0.00261	0.21E-05	0.95904	0.01362
0.82	0.01877	0.03653	0.00327	0.81E-05	0.94563	0.02269	0.04992	0.05098	0.00268	0.24E-05	0.95787	0.01441
0.83	0.01897	0.03676	0.00338	0.91E-05	0.94374	0.02361	0.05118	0.05239	0.00276	0.27E-05	0.95669	0.01521
0.84	0.01921	0.03698	0.00349	0.10E-04	0.94180	0.02456	0.05243	0.05381	0.00283	0.30E-05	0.95548	0.01605
0.85	0.01945	0.03721	0.00361	0.11E-04	0.93982	0.02555	0.05369	0.05525	0.00291	0.33E-05	0.95427	0.01691
0.86	0.01967	0.03745	0.00373	0.13E-04	0.93789	0.02658	0.05494	0.05670	0.00298	0.37E-05	0.95303	0.01780
0.87	0.01994	0.03769	0.00384	0.14E-04	0.93574	0.02765	0.05620	0.05817	0.00306	0.41E-05	0.95178	0.01872
0.88	0.02023	0.03793	0.00397	0.16E-04	0.93364	0.02877	0.05745	0.05965	0.00314	0.46E-05	0.95052	0.01966
0.89	0.02053	0.03817	0.00409	0.17E-04	0.93151	0.02992	0.05870	0.06115	0.00322	0.51E-05	0.94925	0.02063
0.90	0.02083	0.03842	0.00421	0.21E-04	0.92933	0.03113	0.05995	0.06266	0.00330	0.57E-05	0.94796	0.02162
0.91	0.02109	0.03863	0.00434	0.23E-04	0.92711	0.03238	0.06120	0.06418	0.00338	0.63E-05	0.94666	0.02265
0.92	0.02135	0.03884	0.00447	0.26E-04	0.92486	0.03367	0.06244	0.06571	0.00346	0.71E-05	0.94536	0.02369
0.93	0.02162	0.03902	0.00460	0.29E-04	0.92257	0.03503	0.06368	0.06725	0.00354	0.78E-05	0.94404	0.02477
0.94	0.02189	0.03927	0.00473	0.33E-04	0.92024	0.03643	0.06492	0.06880	0.00362	0.87E-05	0.94271	0.02587
0.95	0.02216	0.03951	0.00487	0.37E-04	0.91788	0.03789	0.06616	0.07036	0.00370	0.97E-05	0.94137	0.02700
0.96	0.02243	0.03976	0.00500	0.42E-04	0.91544	0.03940	0.06739	0.07193	0.00379	0.10E-04	0.94002	0.02815
0.97	0.02270	0.04000	0.00514	0.47E-04	0.91304	0.04098	0.06862	0.07350	0.00387	0.11E-04	0.93866	0.02933
0.98	0.02297	0.04025	0.00528	0.52E-04	0.91057	0.04262	0.06985	0.07508	0.00395	0.12E-04	0.93730	0.03054
0.99	0.02324	0.04050	0.00542	0.59E-04	0.90806	0.04432	0.07107	0.07667	0.00404	0.14E-04	0.93593	0.03177
1.00	0.02352	0.04075	0.00556	0.65E-04	0.90552	0.04609	0.07228	0.07826	0.00412	0.16E-04	0.93455	0.03303

WYBÓR N DLA MAKSYMALNEGO WSPÓŁCZYNNIKA KORELACJI DLA PARAMETRU CWO

N	K	YK	SY	SK	R	K1	A	YP	SP	SKP	RP	RR
0.45	0.00535	0.02229	0.00111	0.18E-07	0.98181	0.00522	0.00985	0.02162	0.00115	0.52E-07	0.98220	0.00047

OSZACOWANIE WSPÓŁCZYNNIKÓW REGRESJI, KORELACJI ORAZ WARIANCJI DLA DANYCH WEJŚCIOWYCH
OTRZYMANYCH Z BADAŃ ZŁOŻA O WYPEŁNIENIU TYPU SURPAC, PARAMETR CHZT

MODEL PIERWSZEGO RZĘDU

N	K	YK	SY	SK	R	K1	A	YP	SP	SKP	RP	RR
0.1	0.1229	0.19229	0.19351	0.439E-08	0.79429	0.00191	0.10574	0.14282	0.00752	0.163E-07	0.85197	0.14947
0.11	0.16819	0.16819	0.16841	0.471E-08	0.79922	0.00095	0.10479	0.13957	0.00735	0.174E-07	0.85562	0.14862
0.12	0.16421	0.16421	0.16421	0.515E-08	0.80399	0.00111	0.10387	0.13637	0.00718	0.186E-07	0.85921	0.14783
0.13	0.16137	0.16137	0.16137	0.541E-08	0.80861	0.00105	0.10301	0.13323	0.00701	0.198E-07	0.86271	0.14710
0.14	0.15853	0.15853	0.15853	0.581E-08	0.81346	0.00111	0.10219	0.13114	0.00685	0.213E-07	0.86613	0.14641
0.15	0.15569	0.15569	0.15569	0.622E-08	0.81740	0.00116	0.10141	0.12711	0.00669	0.227E-07	0.86949	0.14577
0.16	0.15285	0.15285	0.15285	0.667E-08	0.82157	0.00121	0.10068	0.12414	0.00653	0.243E-07	0.87276	0.14518
0.17	0.15001	0.15001	0.15001	0.716E-08	0.82566	0.00127	0.09999	0.12122	0.00638	0.259E-07	0.87597	0.14464
0.18	0.14717	0.14717	0.14717	0.768E-08	0.82949	0.00134	0.09934	0.11836	0.00623	0.276E-07	0.87909	0.14415
0.19	0.14433	0.14433	0.14433	0.824E-08	0.83324	0.00140	0.09874	0.11556	0.00608	0.295E-07	0.88214	0.14370
0.20	0.14149	0.14149	0.14149	0.884E-08	0.83686	0.00147	0.09818	0.11282	0.00594	0.314E-07	0.88512	0.14329
0.21	0.13865	0.13865	0.13865	0.948E-08	0.84034	0.00154	0.09767	0.11014	0.00580	0.335E-07	0.88822	0.14293
0.22	0.13581	0.13581	0.13581	1.017E-07	0.84369	0.00162	0.09724	0.10752	0.00566	0.357E-07	0.89185	0.14261
0.23	0.13297	0.13297	0.13297	1.091E-07	0.84691	0.00169	0.09688	0.10496	0.00552	0.381E-07	0.89560	0.14234
0.24	0.13013	0.13013	0.13013	1.170E-07	0.85000	0.00177	0.09658	0.10247	0.00539	0.406E-07	0.89928	0.14210
0.25	0.12729	0.12729	0.12729	1.254E-07	0.85296	0.00186	0.09634	0.10003	0.00526	0.432E-07	0.90288	0.14191
0.26	0.12445	0.12445	0.12445	1.343E-07	0.85580	0.00195	0.09614	0.09766	0.00514	0.461E-07	0.90641	0.14176
0.27	0.12161	0.12161	0.12161	1.437E-07	0.85852	0.00204	0.09597	0.09534	0.00502	0.491E-07	0.90987	0.14164
0.28	0.11877	0.11877	0.11877	1.536E-07	0.86112	0.00214	0.09585	0.09319	0.00490	0.523E-07	0.91326	0.14156
0.29	0.11593	0.11593	0.11593	1.640E-07	0.86369	0.00224	0.09577	0.09109	0.00478	0.557E-07	0.91657	0.14153
0.30	0.11309	0.11309	0.11309	1.749E-07	0.86616	0.00234	0.09569	0.08878	0.00467	0.593E-07	0.91982	0.14152
0.31	0.11025	0.11025	0.11025	1.863E-07	0.86854	0.00245	0.09562	0.08671	0.00456	0.631E-07	0.92299	0.14156
0.32	0.10741	0.10741	0.10741	1.982E-07	0.87084	0.00257	0.09557	0.08471	0.00446	0.672E-07	0.92631	0.14156
0.33	0.10457	0.10457	0.10457	2.106E-07	0.87306	0.00268	0.09552	0.08276	0.00436	0.716E-07	0.92953	0.14156
0.34	0.10173	0.10173	0.10173	2.235E-07	0.87527	0.00278	0.09547	0.08088	0.00426	0.763E-07	0.93284	0.14156
0.35	0.09889	0.09889	0.09889	2.369E-07	0.87746	0.00289	0.09542	0.07906	0.00416	0.813E-07	0.93614	0.14156
0.36	0.09605	0.09605	0.09605	2.508E-07	0.87955	0.00300	0.09537	0.07730	0.00407	0.866E-07	0.93928	0.14156
0.37	0.09321	0.09321	0.09321	2.652E-07	0.88164	0.00312	0.09532	0.07559	0.00398	0.922E-07	0.94261	0.14156
0.38	0.09037	0.09037	0.09037	2.801E-07	0.88373	0.00325	0.09527	0.07395	0.00389	0.983E-07	0.94593	0.14156
0.39	0.08753	0.08753	0.08753	2.955E-07	0.88582	0.00338	0.09522	0.07237	0.00381	1.052E-06	0.94925	0.14156
0.40	0.08469	0.08469	0.08469	3.114E-07	0.88791	0.00351	0.09517	0.07084	0.00373	1.127E-06	0.95253	0.14156
0.41	0.08185	0.08185	0.08185	3.278E-07	0.89000	0.00364	0.09512	0.06937	0.00365	1.195E-06	0.95584	0.14156
0.42	0.07901	0.07901	0.07901	3.447E-07	0.89209	0.00377	0.09507	0.06790	0.00358	1.272E-06	0.95914	0.14156
0.43	0.07617	0.07617	0.07617	3.621E-07	0.89418	0.00390	0.09502	0.06645	0.00351	1.352E-06	0.96244	0.14156
0.44	0.07333	0.07333	0.07333	3.800E-07	0.89627	0.00403	0.09497	0.06500	0.00344	1.437E-06	0.96574	0.14156
0.45	0.07049	0.07049	0.07049	3.984E-07	0.89836	0.00416	0.09492	0.06355	0.00337	1.527E-06	0.96904	0.14156
0.46	0.06765	0.06765	0.06765	4.173E-07	0.89995	0.00429	0.09487	0.06210	0.00330	1.622E-06	0.97234	0.14156
0.47	0.06481	0.06481	0.06481	4.367E-07	0.90154	0.00442	0.09482	0.06065	0.00323	1.722E-06	0.97564	0.14156
0.48	0.06197	0.06197	0.06197	4.566E-07	0.90313	0.00455	0.09477	0.05920	0.00316	1.827E-06	0.97894	0.14156
0.49	0.05913	0.05913	0.05913	4.770E-07	0.90472	0.00468	0.09472	0.05775	0.00309	1.937E-06	0.98224	0.14156
0.50	0.05629	0.05629	0.05629	4.979E-07	0.90631	0.00481	0.09467	0.05630	0.00302	2.052E-06	0.98554	0.14156
0.51	0.05345	0.05345	0.05345	5.193E-07	0.90790	0.00494	0.09462	0.05485	0.00295	2.172E-06	0.98884	0.14156
0.52	0.05061	0.05061	0.05061	5.412E-07	0.90949	0.00507	0.09457	0.05340	0.00288	2.297E-06	0.99214	0.14156
0.53	0.04777	0.04777	0.04777	5.636E-07	0.91108	0.00520	0.09452	0.05195	0.00281	2.427E-06	0.99544	0.14156
0.54	0.04493	0.04493	0.04493	5.865E-07	0.91267	0.00533	0.09447	0.05050	0.00274	2.562E-06	0.99874	0.14156
0.55	0.04209	0.04209	0.04209	6.099E-07	0.91426	0.00546	0.09442	0.04905	0.00267	2.702E-06	1.00204	0.14156
0.56	0.03925	0.03925	0.03925	6.338E-07	0.91585	0.00559	0.09437	0.04760	0.00260	2.847E-06	1.00534	0.14156
0.57	0.03641	0.03641	0.03641	6.582E-07	0.91744	0.00572	0.09432	0.04615	0.00253	3.007E-06	1.00864	0.14156
0.58	0.03357	0.03357	0.03357	6.831E-07	0.91903	0.00585	0.09427	0.04470	0.00246	3.172E-06	1.01194	0.14156

N	K	YK	SY	SK	R	K1	A	YP	SP	SKP	RP	RR
1.53	0.00833	0.10707	0.00535	0.115E-06	0.89134	0.00646	0.10070	0.05595	0.00294	0.264E-06	0.94478	0.05112
1.54	0.01184	0.10838	0.00542	0.295E-06	0.88992	0.00833	0.10441	0.05188	0.00273	0.403E-06	0.94691	0.05650
1.55	0.01183	0.10836	0.10344	0.275E-06	0.88943	0.00869	0.10509	0.05135	0.00270	0.435E-06	0.94944	0.05751
1.56	0.01184	0.10842	0.10347	0.266E-06	0.88681	0.00907	0.10578	0.05086	0.00268	0.468E-06	0.94993	0.05856
1.57	0.01185	0.10850	0.10350	0.262E-06	0.88612	0.00945	0.10649	0.05041	0.00265	0.501E-06	0.95136	0.05963
1.58	0.01185	0.10854	0.10354	0.258E-06	0.88373	0.00986	0.10721	0.05001	0.00263	0.544E-06	0.95280	0.06074
1.59	0.01185	0.10858	0.10358	0.165E-06	0.88653	0.01028	0.10795	0.04964	0.00261	0.586E-06	0.95417	0.06188
1.60	0.01185	0.10862	0.10362	0.348E-06	0.88553	0.01072	0.10870	0.04930	0.00259	0.632E-06	0.95550	0.06305
1.61	0.01185	0.10866	0.10366	0.362E-06	0.88464	0.01117	0.10947	0.04891	0.00258	0.683E-06	0.95683	0.06425
1.62	0.01185	0.10870	0.10370	0.421E-06	0.88359	0.01165	0.11024	0.04874	0.00257	0.737E-06	0.95817	0.06549
1.63	0.01185	0.10874	0.10374	0.484E-06	0.88246	0.01214	0.11103	0.04852	0.00256	0.791E-06	0.95950	0.06676
1.64	0.01185	0.10878	0.10378	0.511E-06	0.88125	0.01265	0.11183	0.04832	0.00254	0.848E-06	0.96085	0.06805
1.65	0.01185	0.10882	0.10382	0.563E-06	0.87998	0.01319	0.11263	0.04816	0.00253	0.905E-06	0.96216	0.06938
1.66	0.01185	0.10886	0.10386	0.621E-06	0.87864	0.01375	0.11345	0.04801	0.00252	0.962E-06	0.96349	0.07075
1.67	0.01185	0.10890	0.10390	0.655E-06	0.87722	0.01432	0.11427	0.04786	0.00251	0.109E-05	0.96480	0.07214
1.68	0.01185	0.10894	0.10394	0.756E-06	0.87574	0.01493	0.11511	0.04781	0.00250	0.119E-05	0.96611	0.07356
1.69	0.01185	0.10898	0.10398	0.834E-06	0.87418	0.01555	0.11595	0.04783	0.00249	0.129E-05	0.96742	0.07502
1.70	0.01185	0.10902	0.10402	0.921E-06	0.87256	0.01621	0.11680	0.04781	0.00248	0.140E-05	0.96873	0.07650
1.71	0.01185	0.10906	0.10406	0.102E-05	0.87088	0.01688	0.11765	0.04783	0.00247	0.152E-05	0.97004	0.07802
1.72	0.01185	0.10910	0.10410	0.112E-05	0.86912	0.01759	0.11852	0.04787	0.00246	0.165E-05	0.97135	0.07956
1.73	0.01185	0.10914	0.10414	0.124E-05	0.86730	0.01832	0.11938	0.04794	0.00245	0.179E-05	0.97267	0.08114
1.74	0.01185	0.10918	0.10418	0.137E-05	0.86542	0.01909	0.12026	0.04804	0.00244	0.195E-05	0.97398	0.08275
1.75	0.01185	0.10922	0.10422	0.152E-05	0.86347	0.01988	0.12114	0.04816	0.00243	0.212E-05	0.97529	0.08439
1.76	0.01185	0.10926	0.10426	0.166E-05	0.86145	0.02071	0.12202	0.04830	0.00242	0.231E-05	0.97660	0.08605
1.77	0.01185	0.10930	0.10430	0.182E-05	0.85936	0.02157	0.12291	0.04847	0.00241	0.251E-05	0.97791	0.08775
1.78	0.01185	0.10934	0.10434	0.201E-05	0.85724	0.02247	0.12380	0.04865	0.00240	0.274E-05	0.97922	0.08948
1.79	0.01185	0.10938	0.10438	0.221E-05	0.85504	0.02340	0.12469	0.04886	0.00239	0.298E-05	0.98053	0.09123
1.80	0.01185	0.10942	0.10442	0.241E-05	0.85277	0.02437	0.12559	0.04909	0.00238	0.325E-05	0.98184	0.09301
1.81	0.01185	0.10946	0.10446	0.261E-05	0.85045	0.02538	0.12649	0.04934	0.00237	0.355E-05	0.98315	0.09483
1.82	0.01185	0.10950	0.10450	0.281E-05	0.84806	0.02643	0.12739	0.04961	0.00236	0.387E-05	0.98446	0.09667
1.83	0.01185	0.10954	0.10454	0.301E-05	0.84562	0.02752	0.12830	0.04990	0.00235	0.422E-05	0.98577	0.09854
1.84	0.01185	0.10958	0.10458	0.321E-05	0.84311	0.02865	0.12920	0.05021	0.00234	0.461E-05	0.98708	0.10043
1.85	0.01185	0.10962	0.10462	0.341E-05	0.84055	0.02983	0.13011	0.05053	0.00233	0.503E-05	0.98839	0.10236
1.86	0.01185	0.10966	0.10466	0.361E-05	0.83792	0.03106	0.13102	0.05187	0.00232	0.551E-05	0.98970	0.10431
1.87	0.01185	0.10970	0.10470	0.381E-05	0.83524	0.03234	0.13192	0.05123	0.00231	0.602E-05	0.99101	0.10629
1.88	0.01185	0.10974	0.10474	0.401E-05	0.83251	0.03367	0.13283	0.05156	0.00230	0.656E-05	0.99232	0.10830
1.89	0.01185	0.10978	0.10478	0.421E-05	0.82971	0.03500	0.13374	0.05199	0.00229	0.717E-05	0.99363	0.11033
1.90	0.01185	0.10982	0.10482	0.441E-05	0.82686	0.03649	0.13465	0.05244	0.00228	0.784E-05	0.99494	0.11239
1.91	0.01185	0.10986	0.10486	0.461E-05	0.82395	0.03799	0.13556	0.05281	0.00227	0.857E-05	0.99625	0.11447
1.92	0.01185	0.10990	0.10490	0.481E-05	0.82108	0.03955	0.13647	0.05324	0.00226	0.937E-05	0.99756	0.11658
1.93	0.01185	0.10994	0.10494	0.501E-05	0.81798	0.04117	0.13738	0.05369	0.00225	0.102E-04	0.99887	0.11872
1.94	0.01185	0.10998	0.10498	0.521E-05	0.81489	0.04286	0.13828	0.05414	0.00224	0.112E-04	0.99991	0.12088

WYBÓR N DLA MAKSYMALNEGO WSPÓŁCZYNNIKA KORELACJI DLA PARAMETRÓW CHZT

N	K	YK	SY	SK	R	K1	A	YP	SP	SKP	RP	RR
1.53	0.1773	0.22835	0.01145	0.4105-16	1.95007	0.01773	0.03021	0.22895	0.01205	0.178E-05	0.95007	0.00000
1.54	0.1783	0.23037	0.01155	0.4012-16	1.94962	0.01847	0.03222	0.23094	0.01215	0.16E-05	0.94962	0.00003
1.55	0.1793	0.23236	0.01166	0.3919-16	1.94912	0.01924	0.03427	0.23309	0.01227	0.14E-05	0.94914	0.00010
1.56	0.1802	0.23438	0.01178	0.3826-16	1.94858	0.02005	0.03633	0.23537	0.01239	0.12E-05	0.94863	0.00021
1.57	0.1812	0.23641	0.01191	0.3733-16	1.94800	0.02088	0.03842	0.23760	0.01252	0.10E-05	0.94809	0.00037
1.58	0.1822	0.23844	0.01205	0.3640-16	1.94738	0.02175	0.04052	0.24000	0.01265	0.08E-05	0.94751	0.00059
1.59	0.1832	0.24049	0.01219	0.3547-16	1.94672	0.02266	0.04265	0.24264	0.01279	0.06E-05	0.94691	0.00085
1.60	0.1842	0.24254	0.01235	0.3454-16	1.94602	0.02360	0.04481	0.24585	0.01294	0.04E-05	0.94628	0.00117
1.61	0.1852	0.24460	0.01252	0.3361-16	1.94527	0.02459	0.04696	0.24978	0.01309	0.02E-05	0.94562	0.00155
1.62	0.1862	0.24667	0.01269	0.3268-16	1.94449	0.02559	0.04914	0.25382	0.01325	0.01E-05	0.94494	0.00198
1.63	0.1872	0.24875	0.01287	0.3175-16	1.94367	0.02665	0.05133	0.25849	0.01342	0.00E-05	0.94423	0.00248
1.64	0.1882	0.25083	0.01306	0.3082-16	1.94281	0.02775	0.05353	0.26324	0.01359	0.00E-05	0.94349	0.00303
1.65	0.1892	0.25292	0.01326	0.2989-16	1.94191	0.02889	0.05575	0.26811	0.01377	0.00E-05	0.94273	0.00364
1.66	0.1902	0.25502	0.01347	0.2896-16	1.94100	0.03002	0.05802	0.27308	0.01395	0.00E-05	0.94195	0.00432
1.67	0.1912	0.25713	0.01368	0.2803-16	1.94000	0.03132	0.06032	0.27814	0.01414	0.00E-05	0.94115	0.00507
1.68	0.1922	0.25925	0.01390	0.2710-16	1.93899	0.03260	0.06265	0.28328	0.01433	0.00E-05	0.94032	0.00588
1.69	0.1932	0.26138	0.01414	0.2617-16	1.93795	0.03394	0.06502	0.28851	0.01453	0.00E-05	0.93948	0.00676
1.70	0.1942	0.26352	0.01439	0.2524-16	1.93687	0.03533	0.06746	0.29384	0.01473	0.00E-05	0.93861	0.00771
1.71	0.1952	0.26567	0.01462	0.2431-16	1.93575	0.03677	0.06994	0.29927	0.01493	0.00E-05	0.93773	0.00872
1.72	0.1962	0.26783	0.01486	0.2338-16	1.93460	0.03828	0.07246	0.30480	0.01514	0.00E-05	0.93683	0.00981
1.73	0.1972	0.26999	0.01514	0.2245-16	1.93341	0.03984	0.07479	0.31043	0.01536	0.00E-05	0.93591	0.01097
1.74	0.1982	0.27216	0.01542	0.2152-16	1.93219	0.04146	0.07715	0.31616	0.01557	0.00E-05	0.93497	0.01221
1.75	0.1992	0.27434	0.01570	0.2059-16	1.93094	0.04315	0.07955	0.32194	0.01579	0.00E-05	0.93402	0.01351
1.76	0.2002	0.27652	0.01598	0.1966-16	1.92966	0.04490	0.08202	0.32780	0.01601	0.00E-05	0.93306	0.01489
1.77	0.2012	0.27871	0.01625	0.1873-16	1.92834	0.04673	0.08452	0.33374	0.01624	0.00E-05	0.93208	0.01635
1.78	0.2022	0.28090	0.01654	0.1780-16	1.92699	0.04862	0.08708	0.33974	0.01647	0.00E-05	0.93108	0.01788
1.79	0.2032	0.28310	0.01684	0.1687-16	1.92561	0.05056	0.08976	0.34584	0.01670	0.00E-05	0.93006	0.01949
1.80	0.2042	0.28530	0.01715	0.1594-16	1.92420	0.05265	0.09256	0.35204	0.01694	0.00E-05	0.92906	0.02117
1.81	0.2052	0.28751	0.01746	0.1501-16	1.92275	0.05478	0.09544	0.35834	0.01717	0.00E-05	0.92802	0.02293
1.82	0.2062	0.28972	0.01778	0.1408-16	1.92128	0.05699	0.09842	0.36474	0.01741	0.00E-05	0.92698	0.02477
1.83	0.2072	0.29194	0.01811	0.1315-16	1.91978	0.05930	0.10152	0.37124	0.01766	0.00E-05	0.92593	0.02668
1.84	0.2082	0.29416	0.01844	0.1222-16	1.91825	0.06169	0.10468	0.37784	0.01790	0.00E-05	0.92486	0.02867
1.85	0.2092	0.29639	0.01877	0.1129-16	1.91669	0.06418	0.10792	0.38454	0.01814	0.00E-05	0.92379	0.03074
1.86	0.2102	0.29862	0.01912	0.1036-16	1.91511	0.06677	0.11122	0.39134	0.01839	0.00E-05	0.92271	0.03289
1.87	0.2112	0.30085	0.01947	0.0943-16	1.91348	0.06946	0.11456	0.39814	0.01864	0.00E-05	0.92161	0.03511
1.88	0.2122	0.30308	0.01982	0.0850-16	1.91183	0.07226	0.11789	0.40504	0.01889	0.00E-05	0.92051	0.03742
1.89	0.2132	0.30531	0.02018	0.0757-16	1.91016	0.07517	0.12133	0.41204	0.01914	0.00E-05	0.91941	0.03980
1.90	0.2142	0.30754	0.02054	0.0664-16	1.90846	0.07819	0.12486	0.41914	0.01940	0.00E-05	0.91829	0.04226
1.91	0.2152	0.30977	0.02091	0.0571-16	1.90673	0.08133	0.12849	0.42634	0.01965	0.00E-05	0.91717	0.04479
1.92	0.2162	0.31199	0.02128	0.0478-16	1.90498	0.08460	0.13212	0.43364	0.01991	0.00E-05	0.91605	0.04740
1.93	0.2172	0.31422	0.02166	0.0385-16	1.90320	0.08800	0.13582	0.44094	0.02016	0.00E-05	0.91491	0.05009

WYBÓR N DLA HAKSYMALNEGO WSPÓŁCZYNNIKA KORELACJI DLA PARAMETRU CHO*

N	K	YK	SY	SK	R	K1	A	YP	SP	SKP	RP	RR
1.51	0.01193	0.21963	0.01199	0.192E-16	1.95211	0.01220	-0.01656	0.21846	0.01150	0.802E-06	0.95241	0.01136

OSZACOWANIE WSPÓŁCZYNNIKÓW REGRESJI, KORELACJI ORAZ WARIANCJI DLA DANYCH WEJŚCIOWYCH
OTRZYMANYCH Z BADAŃ ZŁOŻA O WYPEŁNIENIU TYPU SURFAC * PARAMETR CHZT*

MODEL PIERWSZEGO RZĘDU

N	K	YK	SY	SK	R	K1	A	YP	SP	SKP	RP	RR
0.11	0.1212	1.41339	0.07056	0.32307	0.69639	0.00175	0.13341	1.33444	0.07023	0.152E-06	0.71670	0.07875
0.12	0.1222	1.36876	0.06944	0.348E-07	0.70285	0.00184	0.13007	1.31384	0.06915	0.164E-06	0.72192	0.07492
0.13	0.1232	1.36465	0.06823	0.374E-07	0.71896	0.00194	0.12681	1.29336	0.06807	0.177E-06	0.72707	0.07129
0.14	0.1243	1.34056	0.06704	0.403E-07	0.73507	0.00204	0.12365	1.27300	0.06700	0.190E-06	0.73216	0.06786
0.15	0.1255	1.31729	0.06587	0.435E-07	0.75112	0.00215	0.12058	1.25277	0.06594	0.205E-06	0.73717	0.06462
0.16	0.1267	1.29424	0.06471	0.466E-07	0.76705	0.00227	0.11760	1.23268	0.06488	0.220E-06	0.74212	0.06155
0.17	0.1280	1.27147	0.06357	0.497E-07	0.78285	0.00238	0.11471	1.21274	0.06383	0.237E-06	0.74700	0.05866
0.18	0.1293	1.24855	0.06244	0.530E-07	0.79833	0.00251	0.11192	1.19296	0.06279	0.255E-06	0.75181	0.05593
0.19	0.1307	1.22577	0.06134	0.579E-07	0.81359	0.00264	0.10922	1.17334	0.06175	0.274E-06	0.75655	0.05336
0.20	0.1322	1.20303	0.06024	0.623E-07	0.82833	0.00278	0.10662	1.15389	0.06073	0.294E-06	0.76122	0.05094
0.21	0.1337	1.18029	0.05916	0.672E-07	0.84245	0.00292	0.10410	1.13461	0.05972	0.315E-06	0.76582	0.04867
0.22	0.1353	1.15756	0.05810	0.714E-07	0.85627	0.00307	0.10169	1.11552	0.05871	0.339E-06	0.77035	0.04654
0.23	0.1367	1.13480	0.05703	0.759E-07	0.86981	0.00322	0.09936	1.09663	0.05772	0.364E-06	0.77481	0.04453
0.24	0.1382	1.11205	0.05592	0.803E-07	0.88304	0.00339	0.09713	1.07792	0.05673	0.391E-06	0.77920	0.04265
0.25	0.1397	1.08930	0.05482	0.847E-07	0.89594	0.00354	0.09499	1.05942	0.05576	0.421E-06	0.78351	0.04090
0.26	0.1411	1.06655	0.05374	0.891E-07	0.90862	0.00370	0.09295	1.04113	0.05480	0.451E-06	0.78786	0.03926
0.27	0.1425	1.04380	0.05267	0.935E-07	0.92100	0.00383	0.09100	1.02315	0.05384	0.483E-06	0.79193	0.03772
0.28	0.1439	1.02105	0.05161	0.978E-07	0.93315	0.00402	0.08914	1.00518	0.05290	0.517E-06	0.79603	0.03630
0.29	0.1453	0.99830	0.05054	0.102E-06	0.94505	0.00433	0.08737	0.98754	0.05198	0.554E-06	0.80006	0.03497
0.30	0.1467	0.97555	0.04948	0.106E-06	0.95691	0.00477	0.08410	0.96923	0.05115	0.594E-06	0.80401	0.03374
0.31	0.1481	0.95280	0.04842	0.110E-06	0.96860	0.00520	0.08260	0.95096	0.04926	0.636E-06	0.80790	0.03260
0.32	0.1495	0.93005	0.04736	0.114E-06	0.98000	0.00565	0.08119	0.93278	0.04838	0.682E-06	0.81171	0.03154
0.33	0.1509	0.90730	0.04630	0.118E-06	0.99125	0.00610	0.07987	0.91460	0.04751	0.730E-06	0.81546	0.03057
0.34	0.1523	0.88455	0.04524	0.122E-06	1.00230	0.00655	0.07863	0.89654	0.04666	0.781E-06	0.81913	0.02968
0.35	0.1537	0.86180	0.04418	0.126E-06	1.01315	0.00700	0.07747	0.87855	0.04582	0.836E-06	0.82274	0.02886
0.36	0.1551	0.83905	0.04312	0.130E-06	1.02380	0.00745	0.07640	0.86050	0.04499	0.895E-06	0.82627	0.02812
0.37	0.1565	0.81630	0.04206	0.134E-06	1.03425	0.00790	0.07542	0.84300	0.04417	0.957E-06	0.82974	0.02744
0.38	0.1579	0.79355	0.04100	0.138E-06	1.04450	0.00835	0.07451	0.82544	0.04337	0.102E-05	0.83314	0.02684
0.39	0.1593	0.77080	0.04000	0.142E-06	1.05465	0.00880	0.07368	0.80794	0.04258	0.107E-05	0.83647	0.02629
0.40	0.1607	0.74805	0.03900	0.146E-06	1.06460	0.00925	0.07294	0.79029	0.04180	0.112E-05	0.83973	0.02581
0.41	0.1621	0.72530	0.03800	0.150E-06	1.07435	0.00970	0.07227	0.77279	0.04104	0.117E-05	0.84292	0.02538
0.42	0.1635	0.70255	0.03700	0.154E-06	1.08390	0.01015	0.07167	0.75524	0.04029	0.122E-05	0.84605	0.02501
0.43	0.1649	0.67980	0.03600	0.158E-06	1.09325	0.01060	0.07115	0.73781	0.03956	0.127E-05	0.84911	0.02470
0.44	0.1663	0.65705	0.03500	0.162E-06	1.10240	0.01105	0.07070	0.72032	0.03883	0.132E-05	0.85211	0.02444
0.45	0.1677	0.63430	0.03400	0.166E-06	1.11135	0.01150	0.07033	0.70281	0.03812	0.137E-05	0.85505	0.02423
0.46	0.1691	0.61155	0.03300	0.170E-06	1.12010	0.01195	0.07002	0.68537	0.03743	0.142E-05	0.85792	0.02408
0.47	0.1705	0.58880	0.03200	0.174E-06	1.12865	0.01240	0.06969	0.66810	0.03677	0.147E-05	0.86072	0.02397
0.48	0.1719	0.56605	0.03100	0.178E-06	1.13700	0.01285	0.06947	0.65086	0.03617	0.152E-05	0.86347	0.02389
0.49	0.1733	0.54330	0.03000	0.182E-06	1.14515	0.01330	0.06925	0.63361	0.03551	0.157E-05	0.86627	0.02383
0.50	0.1747	0.52055	0.02900	0.186E-06	1.15310	0.01375	0.06903	0.61636	0.03487	0.162E-05	0.86903	0.02380
0.51	0.1761	0.49780	0.02800	0.190E-06	1.16085	0.01420	0.06881	0.59911	0.03424	0.167E-05	0.87174	0.02400
0.52	0.1775	0.47505	0.02700	0.194E-06	1.16840	0.01465	0.06859	0.58186	0.03362	0.172E-05	0.87440	0.02413
0.53	0.1789	0.45230	0.02600	0.198E-06	1.17575	0.01510	0.06837	0.56461	0.03302	0.177E-05	0.87709	0.02429
0.54	0.1803	0.42955	0.02500	0.202E-06	1.18290	0.01555	0.06815	0.54736	0.03242	0.182E-05	0.87976	0.02450
0.55	0.1817	0.40680	0.02400	0.206E-06	1.19005	0.01600	0.06793	0.53011	0.03182	0.187E-05	0.88243	0.02476
0.56	0.1831	0.38405	0.02300	0.210E-06	1.19710	0.01645	0.06771	0.51286	0.03122	0.192E-05	0.88510	0.02505
0.57	0.1845	0.36130	0.02200	0.214E-06	1.20405	0.01690	0.06749	0.49561	0.03062	0.197E-05	0.88777	0.02539
0.58	0.1859	0.33855	0.02100	0.218E-06	1.21090	0.01735	0.06727	0.47836	0.03002	0.202E-05	0.89044	0.02570
0.59	0.1873	0.31580	0.02000	0.222E-06	1.21765	0.01780	0.06705	0.46111	0.02942	0.207E-05	0.89311	0.02600

N	K	YK	SY	SK	R	K1	A	YP	SP	SKP	RP	RR
1.59	0.1197	0.58839	0.12340	1.17E-05	0.88638	0.11797	0.07173	0.56142	0.02955	4.77E-05	0.69135	0.02667
1.61	0.12159	0.57876	0.02894	1.15E-05	0.88830	0.11678	0.07285	0.55157	0.02903	4.7E-05	0.69386	0.02719
1.62	0.12351	0.56969	0.03446	1.24E-05	0.89015	0.11962	0.07381	0.54195	0.02852	4.99E-05	0.69582	0.02774
1.63	0.12551	0.56189	0.12804	1.33E-05	0.89195	0.12249	0.07342	0.53254	0.02803	5.32E-05	0.69773	0.02835
1.64	0.12752	0.55236	0.02762	1.43E-05	0.89370	0.12536	0.07457	0.52336	0.02755	5.68E-05	0.69959	0.02899
1.65	0.12953	0.54408	0.02720	1.54E-05	0.89538	0.12823	0.07477	0.51440	0.02707	6.07E-05	0.70140	0.02968
1.66	0.13154	0.53617	0.02680	1.66E-05	0.89701	0.13110	0.07550	0.50565	0.02661	6.48E-05	0.70317	0.03042
1.67	0.13355	0.52832	0.02642	1.78E-05	0.89858	0.13396	0.07628	0.49712	0.02616	6.92E-05	0.70489	0.03120
1.68	0.13556	0.52062	0.02604	1.92E-05	0.90010	0.13681	0.07709	0.48879	0.02573	7.39E-05	0.70656	0.03203
1.69	0.13757	0.51308	0.02566	2.07E-05	0.90157	0.13965	0.07795	0.48067	0.02530	7.89E-05	0.70819	0.03290
1.70	0.13958	0.50568	0.02533	2.23E-05	0.90298	0.14249	0.07884	0.47276	0.02488	8.43E-05	0.70976	0.03382
1.71	0.14159	0.49833	0.02499	2.39E-05	0.90434	0.14530	0.07976	0.46504	0.02448	9.01E-05	0.71133	0.03479
1.72	0.14360	0.49107	0.02467	2.56E-05	0.90565	0.14809	0.08071	0.45752	0.02408	9.62E-05	0.71283	0.03581
1.73	0.14561	0.48381	0.02435	2.73E-05	0.90691	0.15084	0.08170	0.45020	0.02369	1.03E-04	0.71429	0.03688
1.74	0.14762	0.47657	0.02403	2.91E-05	0.90812	0.15356	0.08272	0.44306	0.02332	1.10E-04	0.71571	0.03799
1.75	0.14963	0.46933	0.02376	3.09E-05	0.90928	0.15625	0.08377	0.43612	0.02295	1.17E-04	0.71709	0.03916
1.76	0.15164	0.46210	0.02349	3.28E-05	0.91039	0.15891	0.08485	0.42935	0.02261	1.25E-04	0.71843	0.04037
1.77	0.15365	0.45484	0.02322	3.47E-05	0.91145	0.16150	0.08595	0.42277	0.02225	1.34E-04	0.71974	0.04164
1.78	0.15566	0.44759	0.02297	3.67E-05	0.91247	0.16407	0.08710	0.41637	0.02191	1.43E-04	0.72101	0.04296
1.79	0.15767	0.44034	0.02272	3.87E-05	0.91344	0.16657	0.08824	0.41014	0.02159	1.53E-04	0.72224	0.04433
1.80	0.15968	0.43309	0.02249	4.07E-05	0.91436	0.16902	0.08942	0.40409	0.02127	1.64E-04	0.72343	0.04575
1.81	0.16169	0.42584	0.02227	4.27E-05	0.91524	0.17147	0.09062	0.39820	0.02096	1.75E-04	0.72459	0.04723
1.82	0.16370	0.41859	0.02206	4.47E-05	0.91607	0.17387	0.09185	0.39216	0.02066	1.87E-04	0.72572	0.04876
1.83	0.16571	0.41134	0.02186	4.67E-05	0.91686	0.17622	0.09319	0.38632	0.02036	2.01E-04	0.72681	0.05034
1.84	0.16772	0.40409	0.02166	4.87E-05	0.91761	0.17857	0.09456	0.38068	0.02008	2.15E-04	0.72788	0.05198
1.85	0.16973	0.39684	0.02147	5.07E-05	0.91832	0.18087	0.09594	0.37528	0.01982	2.31E-04	0.72890	0.05367
1.86	0.17174	0.38959	0.02127	5.27E-05	0.91900	0.18312	0.09739	0.36995	0.01954	2.46E-04	0.72990	0.05542
1.87	0.17375	0.38234	0.02107	5.47E-05	0.91966	0.18537	0.09886	0.36477	0.01928	2.63E-04	0.73087	0.05722
1.88	0.17576	0.37509	0.02087	5.67E-05	0.92031	0.18762	0.09939	0.35968	0.01902	2.82E-04	0.73181	0.05908
1.89	0.17777	0.36784	0.02067	5.87E-05	0.92094	0.18987	0.10094	0.35468	0.01878	3.02E-04	0.73271	0.06100
1.90	0.17978	0.36059	0.02047	6.07E-05	0.92157	0.19207	0.10231	0.34975	0.01854	3.23E-04	0.73359	0.06297
1.91	0.18179	0.35334	0.02027	6.27E-05	0.92219	0.19427	0.10368	0.34495	0.01831	3.47E-04	0.73445	0.06500
1.92	0.18380	0.34609	0.02007	6.47E-05	0.92281	0.19647	0.10507	0.34022	0.01809	3.71E-04	0.73527	0.06709
1.93	0.18581	0.33884	0.01987	6.67E-05	0.92343	0.19867	0.10647	0.33566	0.01788	3.98E-04	0.73607	0.06924
1.94	0.18782	0.33159	0.01967	6.87E-05	0.92404	0.20087	0.10789	0.33114	0.01767	4.27E-04	0.73684	0.07144
1.95	0.18983	0.32434	0.01947	7.07E-05	0.92465	0.20307	0.10931	0.32682	0.01746	4.58E-04	0.73759	0.07370
1.96	0.19184	0.31709	0.01927	7.27E-05	0.92526	0.20527	0.11074	0.32261	0.01727	4.91E-04	0.73831	0.07602
1.97	0.19385	0.30984	0.01907	7.47E-05	0.92587	0.20747	0.11219	0.31851	0.01708	5.27E-04	0.73907	0.07840
1.98	0.19586	0.30259	0.01887	7.67E-05	0.92648	0.20967	0.11364	0.31444	0.01690	5.68E-04	0.73988	0.08084
1.99	0.19787	0.29534	0.01867	7.87E-05	0.92709	0.21187	0.11510	0.31039	0.01672	6.07E-04	0.74063	0.08333
2.00	0.19988	0.28809	0.01847	8.07E-05	0.92770	0.21407	0.11656	0.30634	0.01655	6.51E-04	0.74136	0.08589
2.01	0.20189	0.28084	0.01827	8.27E-05	0.92831	0.21627	0.11803	0.30229	0.01639	6.99E-04	0.74211	0.08850
2.02	0.20390	0.27359	0.01807	8.47E-05	0.92892	0.21847	0.11951	0.29829	0.01623	7.51E-04	0.74286	0.09117
2.03	0.20591	0.26634	0.01787	8.67E-05	0.92953	0.22067	0.12100	0.29434	0.01607	8.07E-04	0.74361	0.09390
2.04	0.20792	0.25909	0.01767	8.87E-05	0.93014	0.22287	0.12248	0.29039	0.01592	8.67E-04	0.74436	0.09669
2.05	0.20993	0.25184	0.01747	9.07E-05	0.93075	0.22507	0.12398	0.28644	0.01578	9.27E-04	0.74511	0.09954
2.06	0.21194	0.24459	0.01727	9.27E-05	0.93136	0.22727	0.12548	0.28249	0.01565	1.00E-03	0.74586	0.10245
2.07	0.21395	0.23734	0.01707	9.47E-05	0.93197	0.22947	0.12697	0.27854	0.01551	1.08E-03	0.74661	0.10541
2.08	0.21596	0.23009	0.01687	9.67E-05	0.93258	0.23167	0.12848	0.27459	0.01539	1.16E-03	0.74736	0.10844
2.09	0.21797	0.22284	0.01667	9.87E-05	0.93319	0.23387	0.12998	0.27064	0.01526	1.25E-03	0.74811	0.11152

N	K	YK	SY	SK	R	K1	A	YP	SP	SKP	RP	RR
1.03	0.17382	0.40244	0.0212	.563E-04	0.92376	0.14746	0.13149	0.28778	0.01515	.134E-03	0.94611	0.11466
1.10	0.18142	0.40358	0.0217	.615E-04	0.92355	0.15363	0.13300	0.28564	0.01503	.144E-03	0.94652	0.11786
1.11	0.19335	0.40471	0.0224	.672E-04	0.92351	0.16014	0.13451	0.28359	0.01493	.155E-03	0.94691	0.12111
1.12	0.19762	0.40614	0.0230	.734E-04	0.92345	0.16672	0.13602	0.28162	0.01482	.167E-03	0.94729	0.12443
1.13	0.21625	0.40753	0.0236	.813E-04	0.92275	0.17368	0.13753	0.27973	0.01472	.180E-03	0.94766	0.12760
1.14	0.21525	0.40915	0.0246	.876E-04	0.92243	0.18092	0.13904	0.27792	0.01463	.194E-03	0.94800	0.13122
1.15	0.22464	0.41091	0.0255	.961E-04	0.92219	0.18845	0.14055	0.27620	0.01454	.209E-03	0.94834	0.13471
1.16	0.23443	0.41279	0.0264	.105E-03	0.92171	0.19630	0.14206	0.27455	0.01445	.225E-03	0.94865	0.13825
1.17	0.24464	0.41432	0.0274	.115E-03	0.92131	0.20447	0.14356	0.27297	0.01437	.243E-03	0.94895	0.14184
1.18	0.25529	0.41637	0.0285	.126E-03	0.92089	0.21298	0.14507	0.27147	0.01429	.262E-03	0.94924	0.14550
1.19	0.25646	0.41924	0.0296	.138E-03	0.92044	0.22183	0.14658	0.27004	0.01421	.283E-03	0.94952	0.14920

WYBÓR N DLA MAKSYMALNEGO WSPÓŁCZYNNIKA KORELACJI DLA PARAMETRU CHZT*

N	K	YK	SY	SK	R	K1	A	YP	SP	SKP	RP	RR
1.03	0.13438	0.39926	0.01996	.334E-04	0.92438	0.11528	0.12248	0.30257	0.01592	.867E-04	0.94325	0.09669

OSZACOWANIE WSPÓŁCZYNNIKÓW REGRESJI, KORELACJI ORAZ WARIANCJI DLA DANYCH WEJŚCIOWYCH
OTRZYMANÝCH Z BADAN ZŁOŻA O WYPEŁNIENIU TYPU FLEXIRINGS (SKALA POLITECHNICZNA) - PARAMETR BZ15

MODEL PIERWSZEGO RZĘDU

N	K	YK	SY	SK	R	K1	A	YP	SP	SKP	RP	RR
0.10	0.03340	0.15190	0.01168	0.233E-07	0.93637	0.00309	0.06614	0.13737	0.01145	0.964E-07	0.94444	0.01453
0.11	0.01356	0.14614	0.01124	0.246E-07	0.94078	0.00324	0.06479	0.13221	0.01102	0.102E-06	0.94859	0.01393
0.12	0.01372	0.14064	0.01082	0.259E-07	0.94308	0.00340	0.06353	0.12725	0.01060	0.17E-06	0.94865	0.01339
0.13	0.01339	0.13542	0.01042	0.274E-07	0.94526	0.00357	0.06237	0.12249	0.01021	0.113E-06	0.95061	0.01290
0.14	0.01308	0.13041	0.01003	0.289E-07	0.94733	0.00374	0.06130	0.11795	0.00983	0.19E-06	0.95249	0.01247
0.15	0.01277	0.12569	0.00967	0.305E-07	0.94929	0.00392	0.06034	0.11361	0.00947	0.26E-06	0.95426	0.01208
0.16	0.01246	0.12122	0.00932	0.322E-07	0.95114	0.00411	0.05947	0.10949	0.00912	0.33E-06	0.95598	0.01173
0.17	0.01215	0.11712	0.00897	0.340E-07	0.95286	0.00431	0.05870	0.10558	0.00880	0.40E-06	0.95759	0.01144
0.18	0.01184	0.11318	0.00862	0.360E-07	0.95450	0.00452	0.05803	0.10189	0.00849	0.48E-06	0.95910	0.01118
0.19	0.01153	0.10942	0.00827	0.381E-07	0.95602	0.00473	0.05747	0.09843	0.00821	0.57E-06	0.96052	0.01097
0.20	0.01122	0.10598	0.00791	0.404E-07	0.95742	0.00496	0.05691	0.09518	0.00793	0.66E-06	0.96185	0.01080
0.21	0.01091	0.10282	0.00759	0.428E-07	0.95872	0.00519	0.05633	0.09216	0.00768	0.75E-06	0.96308	0.01067
0.22	0.01060	0.09993	0.00729	0.452E-07	0.95993	0.00543	0.05586	0.08936	0.00745	0.84E-06	0.96422	0.01058
0.23	0.01030	0.09733	0.00697	0.477E-07	0.96108	0.00569	0.05541	0.08678	0.00723	0.93E-06	0.96527	0.01053
0.24	0.01000	0.09494	0.00667	0.502E-07	0.96219	0.00595	0.05501	0.08443	0.00704	0.10E-05	0.96623	0.01051
0.25	0.00970	0.09284	0.00637	0.527E-07	0.96325	0.00623	0.05464	0.08230	0.00686	0.17E-05	0.96719	0.01054
0.26	0.00940	0.09091	0.00606	0.552E-07	0.96428	0.00652	0.05426	0.08040	0.00670	0.24E-05	0.96814	0.01060
0.27	0.00910	0.08912	0.00576	0.577E-07	0.96528	0.00681	0.05388	0.07872	0.00656	0.31E-05	0.96909	0.01067
0.28	0.00880	0.08745	0.00546	0.602E-07	0.96625	0.00713	0.05350	0.07726	0.00644	0.38E-05	0.97004	0.01084
0.29	0.00850	0.08585	0.00515	0.627E-07	0.96719	0.00745	0.05311	0.07603	0.00634	0.45E-05	0.97099	0.01102
0.30	0.00820	0.08430	0.00485	0.652E-07	0.96814	0.00779	0.05271	0.07501	0.00625	0.52E-05	0.97194	0.01120
0.31	0.00790	0.08284	0.00454	0.677E-07	0.96909	0.00814	0.05233	0.07422	0.00618	0.59E-05	0.97289	0.01138
0.32	0.00760	0.08140	0.00424	0.702E-07	0.97004	0.00850	0.05199	0.07354	0.00614	0.66E-05	0.97384	0.01156
0.33	0.00730	0.08000	0.00393	0.727E-07	0.97099	0.00888	0.05166	0.07327	0.00611	0.73E-05	0.97479	0.01174
0.34	0.00700	0.07860	0.00363	0.752E-07	0.97194	0.00927	0.05134	0.07318	0.00611	0.80E-05	0.97574	0.01192
0.35	0.00670	0.07720	0.00333	0.777E-07	0.97289	0.00966	0.05102	0.07318	0.00611	0.87E-05	0.97669	0.01210
0.36	0.00640	0.07580	0.00303	0.802E-07	0.97384	0.01005	0.05070	0.07391	0.00616	0.94E-05	0.97764	0.01228
0.37	0.00610	0.07440	0.00273	0.827E-07	0.97479	0.01045	0.05038	0.07458	0.00621	0.10E-04	0.97859	0.01246
0.38	0.00580	0.07300	0.00243	0.852E-07	0.97574	0.01085	0.05006	0.07544	0.00629	0.17E-04	0.97954	0.01264
0.39	0.00550	0.07160	0.00213	0.877E-07	0.97669	0.01125	0.04974	0.07650	0.00637	0.24E-04	0.98049	0.01282
0.40	0.00520	0.07020	0.00183	0.902E-07	0.97764	0.01165	0.04942	0.07774	0.00648	0.31E-04	0.98144	0.01300
0.41	0.00490	0.06880	0.00153	0.927E-07	0.97859	0.01205	0.04910	0.08079	0.00660	0.38E-04	0.98239	0.01318
0.42	0.00460	0.06740	0.00123	0.952E-07	0.97954	0.01245	0.04878	0.08414	0.00673	0.45E-04	0.98334	0.01336
0.43	0.00430	0.06600	0.00093	0.977E-07	0.98049	0.01285	0.04846	0.08759	0.00686	0.52E-04	0.98429	0.01354
0.44	0.00400	0.06460	0.00063	0.100E-06	0.98144	0.01325	0.04814	0.09104	0.00700	0.59E-04	0.98524	0.01372
0.45	0.00370	0.06320	0.00033	0.125E-06	0.98239	0.01365	0.04782	0.09454	0.00715	0.66E-04	0.98619	0.01390
0.46	0.00340	0.06180	0.00003	0.150E-06	0.98334	0.01405	0.04750	0.09804	0.00730	0.73E-04	0.98714	0.01408
0.47	0.00310	0.06040	0.00000	0.175E-06	0.98429	0.01445	0.04718	0.10154	0.00745	0.80E-04	0.98809	0.01426
0.48	0.00280	0.05900	0.00000	0.200E-06	0.98524	0.01485	0.04686	0.10504	0.00760	0.87E-04	0.98904	0.01444
0.49	0.00250	0.05760	0.00000	0.225E-06	0.98619	0.01525	0.04654	0.10854	0.00775	0.94E-04	0.99000	0.01462
0.50	0.00220	0.05620	0.00000	0.250E-06	0.98714	0.01565	0.04622	0.11204	0.00790	0.10E-03	0.99095	0.01480
0.51	0.00190	0.05480	0.00000	0.275E-06	0.98809	0.01605	0.04590	0.11554	0.00805	0.17E-03	0.99190	0.01498
0.52	0.00160	0.05340	0.00000	0.300E-06	0.98904	0.01645	0.04558	0.11904	0.00820	0.24E-03	0.99285	0.01516
0.53	0.00130	0.05200	0.00000	0.325E-06	0.99000	0.01685	0.04526	0.12254	0.00835	0.31E-03	0.99380	0.01534
0.54	0.00100	0.05060	0.00000	0.350E-06	0.99095	0.01725	0.04494	0.12604	0.00850	0.38E-03	0.99475	0.01552
0.55	0.00070	0.04920	0.00000	0.375E-06	0.99190	0.01765	0.04462	0.12954	0.00865	0.45E-03	0.99570	0.01570
0.56	0.00040	0.04780	0.00000	0.400E-06	0.99285	0.01805	0.04430	0.13304	0.00880	0.52E-03	0.99665	0.01588
0.57	0.00010	0.04640	0.00000	0.425E-06	0.99380	0.01845	0.04398	0.13654	0.00895	0.59E-03	0.99760	0.01606
0.58	0.00000	0.04500	0.00000	0.450E-06	0.99475	0.01885	0.04366	0.14004	0.00910	0.66E-03	0.99855	0.01624

N	K	YK	SY	SK	R	K1	A	YP	SP	SKP	RP	RR
1.59	0.03121	0.16896	0.01330	0.26E-05	0.93119	0.02598	0.10491	0.12756	0.01163	0.62E-05	0.94852	0.04142
1.61	0.03152	0.17511	0.01347	0.23E-05	0.92860	0.02702	0.10733	0.13155	0.01096	0.70E-05	0.94866	0.04355
1.61	0.03292	0.18143	0.01356	0.26E-05	0.92591	0.02810	0.10978	0.13563	0.01130	0.76E-05	0.94816	0.04580
1.62	0.03436	0.18794	0.01446	0.29E-05	0.92314	0.02922	0.11226	0.13981	0.01165	0.87E-05	0.94742	0.04813
1.63	0.03587	0.19454	0.01497	0.33E-05	0.92029	0.03139	0.11477	0.14407	0.01211	0.98E-05	0.94644	0.05057
1.64	0.03744	0.20151	0.01550	0.38E-05	0.91734	0.03359	0.11733	0.14842	0.01237	0.11E-04	0.93983	0.05329
1.65	0.03907	0.20856	0.01614	0.42E-05	0.91432	0.03584	0.11985	0.15285	0.01274	0.13E-04	0.93797	0.05572
1.66	0.04078	0.21579	0.01681	0.46E-05	0.91121	0.03814	0.12242	0.15735	0.01311	0.15E-04	0.93509	0.05844
1.67	0.04256	0.22318	0.01717	0.54E-05	0.90811	0.04048	0.12502	0.16191	0.01349	0.17E-04	0.93216	0.06126
1.68	0.04441	0.23074	0.01775	0.61E-05	0.90473	0.04288	0.12762	0.16655	0.01388	0.19E-04	0.92921	0.06419
1.69	0.04635	0.23845	0.01834	0.69E-05	0.90137	0.04532	0.13024	0.17124	0.01427	0.21E-04	0.92623	0.06721
1.71	0.04836	0.24633	0.01895	0.78E-05	0.89795	0.04788	0.13288	0.17599	0.01467	0.24E-04	0.92322	0.07033
1.71	0.05046	0.25436	0.01957	0.89E-05	0.89441	0.05043	0.13552	0.18060	0.01507	0.27E-04	0.92018	0.07356
1.72	0.05265	0.26254	0.02020	0.98E-05	0.89180	0.05299	0.13818	0.18565	0.01547	0.29E-04	0.91712	0.07689
1.73	0.05492	0.27097	0.02084	0.11E-04	0.88912	0.05566	0.14084	0.19055	0.01589	0.32E-04	0.91403	0.08032
1.74	0.05730	0.27934	0.02149	0.12E-04	0.88636	0.05839	0.14351	0.19549	0.01629	0.35E-04	0.91092	0.08385
1.75	0.05978	0.28795	0.02215	0.14E-04	0.88351	0.06119	0.14619	0.20047	0.01671	0.38E-04	0.90779	0.08748
1.75	0.06235	0.29671	0.02282	0.15E-04	0.88059	0.06405	0.14887	0.20548	0.01712	0.42E-04	0.90464	0.09122
1.77	0.06504	0.30558	0.02351	0.17E-04	0.87765	0.06698	0.15155	0.21052	0.01754	0.47E-04	0.90148	0.09506
1.78	0.06784	0.31459	0.02421	0.19E-04	0.87472	0.06999	0.15423	0.21559	0.01797	0.49E-04	0.91129	0.09900
1.79	0.07076	0.32373	0.02491	0.22E-04	0.87180	0.07302	0.15691	0.22068	0.01839	0.50E-04	0.91909	0.10304
1.81	0.07380	0.33299	0.02561	0.25E-04	0.86887	0.07614	0.15959	0.22581	0.01882	0.61E-04	0.91688	0.10719
1.81	0.07697	0.34236	0.02634	0.28E-04	0.86594	0.07925	0.16227	0.23093	0.01924	0.67E-04	0.90465	0.11143
1.82	0.08027	0.35185	0.02707	0.31E-04	0.86301	0.08236	0.16494	0.23608	0.01967	0.74E-04	0.90241	0.11578
1.83	0.08371	0.36146	0.02780	0.35E-04	0.86011	0.08551	0.16761	0.24124	0.02010	0.82E-04	0.90016	0.12022
1.84	0.08729	0.37117	0.02855	0.39E-04	0.85725	0.08875	0.17027	0.24641	0.02053	0.91E-04	0.89790	0.12476
1.85	0.09102	0.38198	0.02931	0.43E-04	0.85439	0.09203	0.17293	0.25158	0.02097	0.10E-03	0.89563	0.12940

WYBÓR N DLA MAKSYMALNEGO WSPÓŁCZYNNIKA KORELACJI DLA PARAMETRU BZTS

N	K	YK	SY	SK	R	K1	A	YP	SP	SKP	RP	RR
1.33	0.00965	0.08541	0.00657	0.05E-06	0.96583	0.00888	0.05976	0.07327	0.00611	0.02E-06	0.97076	0.01214

OSZACOWANIE WSPÓŁCZYNNIKÓW REGRESJI, KORELACJI ORAZ WARIANCJI DLA DANYCH WEJŚCIOWYCH
 OTRZYMANÝCH Z BADAŃ ZŁOŻA O WYPEŁNIENIU TYPU FLEXIRINGS (SKALA LABORATORYJNA) ~ PARAMETR BZTS

MODEL PIERWSZEGO RZĘDU

N	K	YK	SY	SK	R	K1	A	YP	SP	SKP	RP	RR
1.1	0.0249	0.11178	0.04430	0.1295	0.97253	0.00562	-0.0159	0.10922	0.00436	0.648E-07	0.97284	0.01125
1.2	0.03519	0.10652	0.03764	0.1325	0.9735	0.00531	-0.01629	0.10530	0.00479	0.66E-07	0.97383	0.0132
1.3	0.03533	0.10236	0.04047	0.1355	0.97445	0.00531	-0.01665	0.10149	0.00479	0.67E-07	0.97479	0.0137
1.4	0.03564	0.09922	0.04031	0.1375	0.97536	0.00546	-0.01697	0.09779	0.00445	0.68E-07	0.97572	0.0143
1.5	0.03583	0.09559	0.04016	0.1415	0.97625	0.00562	-0.01726	0.09421	0.00422	0.69E-07	0.97662	0.0148
1.6	0.03596	0.09235	0.04001	0.1435	0.97711	0.00578	-0.01751	0.09074	0.00412	0.70E-07	0.97749	0.0152
1.7	0.03596	0.08835	0.03937	0.1455	0.97794	0.00595	-0.01773	0.08739	0.00397	0.72E-07	0.97833	0.0156
1.8	0.03596	0.08575	0.03873	0.1485	0.97874	0.00612	-0.01791	0.08415	0.00383	0.73E-07	0.97914	0.0160
1.9	0.03613	0.08286	0.03839	0.1515	0.97952	0.00629	-0.01816	0.08113	0.00368	0.74E-07	0.97993	0.0162
2.0	0.03648	0.07951	0.03834	0.1545	0.98026	0.00647	-0.01818	0.07803	0.00355	0.75E-07	0.98068	0.0165
2.1	0.03667	0.07611	0.03831	0.1575	0.98107	0.00666	-0.01826	0.07514	0.00342	0.77E-07	0.98140	0.0166
2.2	0.03685	0.07241	0.03822	0.1605	0.98187	0.00684	-0.01831	0.07238	0.00329	0.78E-07	0.98209	0.0167
2.3	0.03705	0.06845	0.03829	0.1635	0.98263	0.00703	-0.01832	0.06973	0.00317	0.79E-07	0.98275	0.0168
2.4	0.03725	0.06445	0.03829	0.1665	0.98336	0.00723	-0.01829	0.06720	0.00305	0.81E-07	0.98338	0.0167
2.5	0.03745	0.06045	0.03829	0.1695	0.98414	0.00743	-0.01824	0.06479	0.00293	0.82E-07	0.98398	0.0167
2.6	0.03765	0.05645	0.03829	0.1725	0.98494	0.00765	-0.01815	0.06250	0.00281	0.84E-07	0.98455	0.0165
2.7	0.03781	0.05245	0.03829	0.1755	0.98569	0.00786	-0.01802	0.06033	0.00269	0.85E-07	0.98509	0.0163
2.8	0.03797	0.04845	0.03829	0.1785	0.98643	0.00808	-0.01787	0.05828	0.00257	0.87E-07	0.98560	0.0161
2.9	0.03812	0.04445	0.03829	0.1815	0.98718	0.00831	-0.01774	0.05635	0.00245	0.89E-07	0.98608	0.0157
3.0	0.03827	0.04045	0.03829	0.1845	0.98793	0.00853	-0.01761	0.05454	0.00233	0.91E-07	0.98653	0.0153
3.1	0.03842	0.03645	0.03829	0.1875	0.98868	0.00877	-0.01749	0.05285	0.00221	0.93E-07	0.98695	0.0149
3.2	0.03857	0.03245	0.03829	0.1905	0.98943	0.00901	-0.01737	0.05128	0.00209	0.95E-07	0.98734	0.0144
3.3	0.03872	0.02845	0.03829	0.1935	0.99018	0.00926	-0.01725	0.04983	0.00197	0.97E-07	0.98770	0.0139
3.4	0.03887	0.02445	0.03829	0.1965	0.99093	0.00951	-0.01713	0.04859	0.00185	0.99E-07	0.98803	0.0133
3.5	0.03902	0.02045	0.03829	0.1995	0.99168	0.00977	-0.01701	0.04729	0.00173	1.01E-06	0.98833	0.0127
3.6	0.03917	0.01645	0.03829	0.2025	0.99243	0.01003	-0.01689	0.04620	0.00161	1.03E-06	0.98860	0.0121
3.7	0.03932	0.01245	0.03829	0.2055	0.99318	0.01028	-0.01677	0.04523	0.00149	1.05E-06	0.98885	0.0114
3.8	0.03947	0.00845	0.03829	0.2085	0.99393	0.01053	-0.01665	0.04438	0.00137	1.07E-06	0.98906	0.0107
3.9	0.03962	0.00445	0.03829	0.2115	0.99468	0.01078	-0.01653	0.04364	0.00125	1.09E-06	0.98924	0.0100
4.0	0.03977	0.00045	0.03829	0.2145	0.99543	0.01103	-0.01641	0.04303	0.00113	1.11E-06	0.98939	0.0092
4.1	0.03992	0.00000	0.03829	0.2175	0.99618	0.01128	-0.01629	0.04253	0.00101	1.13E-06	0.98951	0.0084
4.2	0.04007	0.00000	0.03829	0.2205	0.99693	0.01153	-0.01617	0.04215	0.00089	1.15E-06	0.98961	0.0076
4.3	0.04022	0.00000	0.03829	0.2235	0.99768	0.01178	-0.01605	0.04199	0.00077	1.17E-06	0.98967	0.0068
4.4	0.04037	0.00000	0.03829	0.2265	0.99843	0.01203	-0.01593	0.04174	0.00065	1.19E-06	0.98971	0.0061
4.5	0.04052	0.00000	0.03829	0.2295	0.99918	0.01228	-0.01581	0.04158	0.00053	1.21E-06	0.98972	0.0053
4.6	0.04067	0.00000	0.03829	0.2325	0.99993	0.01253	-0.01569	0.04142	0.00041	1.23E-06	0.98973	0.0046
4.7	0.04082	0.00000	0.03829	0.2355	1.00068	0.01278	-0.01557	0.04126	0.00029	1.25E-06	0.98973	0.0039
4.8	0.04097	0.00000	0.03829	0.2385	1.00143	0.01303	-0.01545	0.04109	0.00017	1.27E-06	0.98973	0.0032
4.9	0.04112	0.00000	0.03829	0.2415	1.00218	0.01328	-0.01533	0.04093	0.00005	1.29E-06	0.98973	0.0026
5.0	0.04127	0.00000	0.03829	0.2445	1.00293	0.01353	-0.01521	0.04077	0.00000	1.31E-06	0.98973	0.0020
5.1	0.04142	0.00000	0.03829	0.2475	1.00368	0.01378	-0.01509	0.04061	0.00000	1.33E-06	0.98973	0.0015
5.2	0.04157	0.00000	0.03829	0.2505	1.00443	0.01403	-0.01497	0.04045	0.00000	1.35E-06	0.98973	0.0010
5.3	0.04172	0.00000	0.03829	0.2535	1.00518	0.01428	-0.01485	0.04029	0.00000	1.37E-06	0.98973	0.0006
5.4	0.04187	0.00000	0.03829	0.2565	1.00593	0.01453	-0.01473	0.04013	0.00000	1.39E-06	0.98973	0.0003
5.5	0.04202	0.00000	0.03829	0.2595	1.00668	0.01478	-0.01461	0.04000	0.00000	1.41E-06	0.98973	0.0001
5.6	0.04217	0.00000	0.03829	0.2625	1.00743	0.01503	-0.01449	0.03984	0.00000	1.43E-06	0.98973	0.0000
5.7	0.04232	0.00000	0.03829	0.2655	1.00818	0.01528	-0.01437	0.03968	0.00000	1.45E-06	0.98973	0.0000
5.8	0.04247	0.00000	0.03829	0.2685	1.00893	0.01553	-0.01425	0.03952	0.00000	1.47E-06	0.98973	0.0000
5.9	0.04262	0.00000	0.03829	0.2715	1.00968	0.01578	-0.01413	0.03936	0.00000	1.49E-06	0.98973	0.0000
6.0	0.04277	0.00000	0.03829	0.2745	1.01043	0.01603	-0.01401	0.03920	0.00000	1.51E-06	0.98973	0.0000
6.1	0.04292	0.00000	0.03829	0.2775	1.01118	0.01628	-0.01389	0.03904	0.00000	1.53E-06	0.98973	0.0000
6.2	0.04307	0.00000	0.03829	0.2805	1.01193	0.01653	-0.01377	0.03888	0.00000	1.55E-06	0.98973	0.0000
6.3	0.04322	0.00000	0.03829	0.2835	1.01268	0.01678	-0.01365	0.03872	0.00000	1.57E-06	0.98973	0.0000
6.4	0.04337	0.00000	0.03829	0.2865	1.01343	0.01703	-0.01353	0.03856	0.00000	1.59E-06	0.98973	0.0000
6.5	0.04352	0.00000	0.03829	0.2895	1.01418	0.01728	-0.01341	0.03840	0.00000	1.61E-06	0.98973	0.0000
6.6	0.04367	0.00000	0.03829	0.2925	1.01493	0.01753	-0.01329	0.03824	0.00000	1.63E-06	0.98973	0.0000
6.7	0.04382	0.00000	0.03829	0.2955	1.01568	0.01778	-0.01317	0.03808	0.00000	1.65E-06	0.98973	0.0000
6.8	0.04397	0.00000	0.03829	0.2985	1.01643	0.01803	-0.01305	0.03792	0.00000	1.67E-06	0.98973	0.0000
6.9	0.04412	0.00000	0.03829	0.3015	1.01718	0.01828	-0.01293	0.03776	0.00000	1.69E-06	0.98973	0.0000
7.0	0.04427	0.00000	0.03829	0.3045	1.01793	0.01853	-0.01281	0.03760	0.00000	1.71E-06	0.98973	0.0000
7.1	0.04442	0.00000	0.03829	0.3075	1.01868	0.01878	-0.01269	0.03744	0.00000	1.73E-06	0.98973	0.0000
7.2	0.04457	0.00000	0.03829	0.3105	1.01943	0.01903	-0.01257	0.03728	0.00000	1.75E-06	0.98973	0.0000
7.3	0.04472	0.00000	0.03829	0.3135	1.02018	0.01928	-0.01245	0.03712	0.00000	1.77E-06	0.98973	0.0000
7.4	0.04487	0.00000	0.03829	0.3165	1.02093	0.01953	-0.01233	0.03696	0.00000	1.79E-06	0.98973	0.0000
7.5	0.04502	0.00000	0.03829	0.3195	1.02168	0.01978	-0.01221	0.03680	0.00000	1.81E-06	0.98973	0.0000
7.6	0.04517	0.00000	0.03829	0.3225	1.02243	0.02003	-0.01209	0.03664	0.00000	1.83E-06	0.98973	0.0000
7.7	0.04532	0.00000	0.03829	0.3255	1.02318	0.02028	-0.01197	0.03648	0.00000	1.85E-06	0.98973	0.0000
7.8	0.04547	0.00000	0.03829	0.3285	1.02393	0.02053	-0.01185	0.03632	0.00000	1.87E-06	0.98973	0.0000
7.9	0.04562	0.00000	0.03829	0.3315	1.02468	0.02078	-0.01173	0.03616	0.00000	1.89E-06	0.98973	0.0000
8.0	0.04577	0.00000	0.03829	0.3345	1.02543	0.02103	-0.01161	0.03600	0.00000	1.91E-06	0.98973	0.0000

N	K	YK	SY	SK	R	K1	A	YP	SP	SKP	RP	RR
159	11992	0.55464	0.01239	0.9465-07	0.98651	0.01882	0.00390	0.05455	0.00248	0.442E-06	0.98653	0.00008
160	11944	0.05639	0.01245	0.103E-06	0.98677	0.01930	0.03055	0.05626	0.01256	0.481E-06	0.98611	0.00014
161	11997	0.05807	0.00253	0.113E-06	0.98551	0.01980	0.00022	0.05816	0.00264	0.522E-06	0.98566	0.00021
162	12152	0.06105	0.01262	0.125E-06	0.98511	0.02030	0.00071	0.05936	0.00273	0.560E-06	0.98519	0.00030
163	12108	0.06286	0.00271	0.134E-06	0.98459	0.02082	0.00063	0.06196	0.00282	0.618E-06	0.98469	0.00040
164	12156	0.06458	0.00284	0.147E-06	0.98433	0.02135	0.00097	0.06455	0.00291	0.672E-06	0.98417	0.00053
165	12225	0.06691	0.00291	0.161E-06	0.98355	0.02190	0.01113	0.06624	0.00301	0.732E-06	0.98362	0.00068
166	12286	0.06936	0.00302	0.175E-06	0.98284	0.02245	0.01142	0.06852	0.00311	0.797E-06	0.98305	0.00084
167	12338	0.07182	0.00313	0.192E-06	0.98221	0.02302	0.01173	0.07089	0.00322	0.868E-06	0.98246	0.00103
168	12413	0.07460	0.00324	0.211E-06	0.98153	0.02360	0.01205	0.07335	0.00333	0.945E-06	0.98184	0.00125
169	12476	0.07729	0.00336	0.231E-06	0.98084	0.02420	0.01241	0.07591	0.00345	0.103E-05	0.98121	0.00148
170	12546	0.08009	0.00349	0.252E-06	0.98011	0.02481	0.01281	0.07855	0.00357	0.112E-05	0.98055	0.00175
171	12615	0.08331	0.00362	0.277E-06	0.97935	0.02543	0.01316	0.08128	0.00369	0.122E-05	0.97986	0.00204
172	12686	0.08664	0.00376	0.303E-06	0.97857	0.02607	0.01357	0.08409	0.00382	0.133E-05	0.97916	0.00235
173	12759	0.08998	0.00390	0.332E-06	0.97776	0.02672	0.02199	0.08699	0.00395	0.145E-05	0.97843	0.00270
174	12834	0.09334	0.00405	0.363E-06	0.97692	0.02739	0.02344	0.08996	0.00409	0.157E-05	0.97769	0.00307
175	12911	0.09681	0.00420	0.395E-06	0.97614	0.02807	0.02490	0.09302	0.00423	0.171E-05	0.97692	0.00348
176	12990	0.10038	0.00435	0.435E-06	0.97535	0.02877	0.02638	0.09616	0.00437	0.186E-05	0.97613	0.00392
177	13071	0.10397	0.00451	0.476E-06	0.97452	0.02949	0.02787	0.09938	0.00452	0.203E-05	0.97532	0.00439
178	13155	0.10757	0.00468	0.521E-06	0.97366	0.03022	0.02939	0.10268	0.00467	0.220E-05	0.97449	0.00494
179	13240	0.11116	0.00485	0.571E-06	0.97287	0.03097	0.03086	0.10605	0.00482	0.239E-05	0.97364	0.00564
180	13328	0.11581	0.00502	0.623E-06	0.97207	0.03173	0.03246	0.10949	0.00514	0.261E-05	0.97278	0.00661
181	13418	0.12037	0.00519	0.681E-06	0.97122	0.03251	0.03402	0.11301	0.00530	0.282E-05	0.97189	0.00788
182	13510	0.12337	0.00539	0.744E-06	0.96954	0.03331	0.03560	0.11659	0.00547	0.306E-05	0.97099	0.00937
183	13605	0.12811	0.00557	0.813E-06	0.96814	0.03413	0.03719	0.12025	0.00563	0.332E-05	0.97026	0.01097
184	13702	0.13287	0.00577	0.887E-06	0.96682	0.03497	0.03879	0.12397	0.00581	0.361E-05	0.96912	0.01287
185	13792	0.13723	0.00597	0.969E-06	0.96576	0.03582	0.04040	0.12776	0.00598	0.391E-05	0.96616	0.01497
186	13884	0.14180	0.00617	0.105E-05	0.96457	0.03670	0.04203	0.13161	0.00598	0.422E-05	0.96718	0.01729
187	13979	0.14666	0.00635	0.115E-05	0.96336	0.03759	0.04367	0.13553	0.00616	0.457E-05	0.96619	0.01914
188	14077	0.15156	0.00659	0.126E-05	0.96211	0.03851	0.04533	0.13951	0.00634	0.495E-05	0.96518	0.02125
189	14177	0.15664	0.00681	0.137E-05	0.96084	0.03944	0.04699	0.14355	0.00653	0.536E-05	0.96415	0.02389
190	14288	0.16164	0.00703	0.149E-05	0.95954	0.04040	0.04867	0.14765	0.00671	0.579E-05	0.96311	0.02695
191	14391	0.16683	0.00725	0.162E-05	0.95821	0.04137	0.05036	0.15181	0.00690	0.626E-05	0.96205	0.03032
192	14498	0.17203	0.00749	0.177E-05	0.95685	0.04237	0.05206	0.15612	0.00709	0.676E-05	0.96097	0.03411
193	14611	0.17754	0.00772	0.192E-05	0.95547	0.04340	0.05376	0.16029	0.00729	0.731E-05	0.95988	0.03843
194	14731	0.18334	0.00796	0.209E-05	0.95405	0.04444	0.05568	0.16461	0.00748	0.789E-05	0.95878	0.04383
195	14865	0.18955	0.00821	0.229E-05	0.95261	0.04551	0.05721	0.16898	0.00768	0.851E-05	0.95766	0.04987
196	14995	0.19624	0.00845	0.247E-05	0.95114	0.04660	0.05894	0.17341	0.00788	0.918E-05	0.95653	0.05695
197	15168	0.20317	0.00871	0.269E-05	0.94964	0.04772	0.06068	0.17788	0.00809	0.989E-05	0.95538	0.06429
198	15363	0.21068	0.00896	0.292E-05	0.94811	0.04886	0.06243	0.18240	0.00829	0.107E-04	0.95422	0.07388
199	15506	0.21829	0.00922	0.317E-05	0.94656	0.05003	0.06419	0.18697	0.00850	0.115E-04	0.95304	0.082513

WYBÓR N DLA MAKSYMALNEGO WSPÓŁCZYNNIKA KORELACJI DLA PARAMETRÓW BZTS

N	K	YK	SY	SK	R	K1	A	YP	SP	SKP	RP	RR
0.44	111258	0.04224	0.000184	0.323E-07	0.98959	0.01276	-0.0104	0.04171	0.00190	0.155E-06	0.98972	0.00053

OSZACOWANIE WSPÓŁCZYNNIKÓW REGRESJI, KORELACJI ORAZ WARIANCJI DLA DANYCH WEJŚCIOWYCH
OZYSKANYCH Z BADAŃ ZŁOŻA O WYPEŁNIENIU TYPU FLEXIRINGS (SKALA LABORATORYJNA) - PARAMETR CWO

MODEL PIERWSZEGO RZĘDU

N	K	YK	SY	SK	R	K1	A	YP	SP	SKP	RP	RR
1.1	0.0375	0.0527	0.00229	0.0175	0.97554	0.03368	0.00925	0.05229	0.00238	0.311E-07	0.97574	0.0042
1.11	0.0385	0.0504	0.00219	0.025E-06	0.97659	0.00379	0.00894	0.05008	0.00228	0.314E-07	0.97678	0.0040
1.12	0.0396	0.0483	0.00210	0.032E-06	0.97761	0.00390	0.00866	0.04794	0.00218	0.317E-07	0.97778	0.0037
1.13	0.0408	0.0462	0.00201	0.039E-06	0.97859	0.00401	0.00841	0.04586	0.00208	0.321E-07	0.97876	0.0035
1.14	0.0419	0.0447	0.00192	0.046E-06	0.97955	0.00413	0.00818	0.04384	0.00199	0.324E-07	0.97970	0.0033
1.15	0.0431	0.0429	0.00183	0.052E-06	0.98047	0.00424	0.00798	0.04188	0.00190	0.327E-07	0.98062	0.0032
1.16	0.0443	0.0412	0.00175	0.058E-06	0.98136	0.00437	0.00780	0.03998	0.00182	0.330E-07	0.98150	0.0030
1.17	0.0456	0.0394	0.00167	0.064E-06	0.98222	0.00449	0.00765	0.03815	0.00173	0.332E-07	0.98236	0.0029
1.18	0.0469	0.0376	0.00159	0.069E-06	0.98305	0.00462	0.00752	0.03638	0.00165	0.335E-07	0.98319	0.0028
1.19	0.0482	0.0358	0.00152	0.074E-06	0.98385	0.00475	0.00742	0.03467	0.00158	0.337E-07	0.98398	0.0027
1.20	0.0495	0.0340	0.00145	0.079E-06	0.98462	0.00489	0.00734	0.03313	0.00150	0.339E-07	0.98474	0.0027
1.21	0.0509	0.0322	0.00138	0.084E-06	0.98536	0.00502	0.00729	0.03145	0.00143	0.341E-07	0.98548	0.0027
1.22	0.0524	0.0304	0.00131	0.089E-06	0.98609	0.00517	0.00727	0.02994	0.00136	0.342E-07	0.98618	0.0026
1.23	0.0539	0.0287	0.00125	0.092E-06	0.98673	0.00531	0.00726	0.02849	0.00130	0.344E-07	0.98686	0.0026
1.24	0.0554	0.0270	0.00119	0.096E-06	0.98737	0.00546	0.00729	0.02711	0.00123	0.345E-07	0.98750	0.0027
1.25	0.0569	0.0253	0.00113	0.100E-06	0.98798	0.00561	0.00734	0.02579	0.00117	0.347E-07	0.98811	0.0027
1.26	0.0585	0.0236	0.00108	0.104E-06	0.98856	0.00577	0.00741	0.02454	0.00112	0.348E-07	0.98869	0.0028
1.27	0.0602	0.0219	0.00103	0.108E-06	0.98911	0.00593	0.00751	0.02335	0.00106	0.351E-07	0.98924	0.0028
1.28	0.0619	0.0202	0.00098	0.112E-06	0.98963	0.00610	0.00764	0.02223	0.00101	0.351E-07	0.98976	0.0029
1.29	0.0636	0.0185	0.00093	0.116E-06	0.99011	0.00627	0.00779	0.02117	0.00096	0.355E-07	0.99025	0.0031
1.30	0.0654	0.0168	0.00089	0.120E-06	0.99056	0.00644	0.00796	0.02018	0.00092	0.355E-07	0.99071	0.0032
1.31	0.0672	0.0151	0.00085	0.124E-06	0.99100	0.00662	0.00816	0.01925	0.00088	0.358E-07	0.99114	0.0034
1.32	0.0691	0.0134	0.00081	0.128E-06	0.99147	0.00680	0.00839	0.01839	0.00084	0.362E-07	0.99154	0.0036
1.33	0.0710	0.0117	0.00078	0.132E-06	0.99193	0.00699	0.00864	0.01759	0.00080	0.364E-07	0.99191	0.0038
1.34	0.0730	0.0100	0.00075	0.136E-06	0.99240	0.00718	0.00891	0.01686	0.00077	0.368E-07	0.99224	0.0040
1.35	0.0751	0.0083	0.00072	0.140E-06	0.99285	0.00737	0.00921	0.01619	0.00074	0.372E-07	0.99255	0.0043
1.36	0.0772	0.0066	0.00069	0.144E-06	0.99331	0.00758	0.00953	0.01559	0.00071	0.378E-07	0.99283	0.0046
1.37	0.0793	0.0049	0.00066	0.148E-06	0.99378	0.00778	0.00987	0.01506	0.00068	0.385E-07	0.99318	0.0050
1.38	0.0815	0.0032	0.00063	0.152E-06	0.99425	0.00799	0.01024	0.01458	0.00066	0.394E-07	0.99329	0.0054
1.39	0.0838	0.0015	0.00060	0.156E-06	0.99472	0.00821	0.01063	0.01418	0.00064	0.412E-07	0.99348	0.0058
1.40	0.0861	0.0000	0.00057	0.160E-06	0.99519	0.00843	0.01105	0.01383	0.00063	0.415E-07	0.99364	0.0063
1.41	0.0885	0.0000	0.00054	0.164E-06	0.99566	0.00866	0.01149	0.01355	0.00062	0.429E-07	0.99377	0.0068
1.42	0.0910	0.0000	0.00051	0.168E-06	0.99613	0.00889	0.01195	0.01334	0.00061	0.445E-07	0.99387	0.0074
1.43	0.0935	0.0000	0.00048	0.172E-06	0.99660	0.00913	0.01243	0.01319	0.00060	0.464E-07	0.99394	0.0080
1.44	0.0961	0.0000	0.00045	0.176E-06	0.99707	0.00938	0.01294	0.01314	0.00060	0.485E-07	0.99398	0.0087
1.45	0.0988	0.0000	0.00042	0.180E-06	0.99754	0.00963	0.01347	0.01317	0.00059	0.511E-07	0.99399	0.0094
1.46	0.1015	0.0000	0.00039	0.184E-06	0.99801	0.00988	0.01402	0.01311	0.00060	0.541E-07	0.99397	0.0102
1.47	0.1043	0.0000	0.00036	0.188E-06	0.99848	0.01014	0.01459	0.01321	0.00060	0.573E-07	0.99393	0.0111
1.48	0.1072	0.0000	0.00033	0.192E-06	0.99895	0.01030	0.01519	0.01336	0.00061	0.611E-07	0.99386	0.0120
1.49	0.1102	0.0000	0.00030	0.196E-06	0.99942	0.01049	0.01580	0.01359	0.00062	0.655E-07	0.99375	0.0131
1.50	0.1132	0.0000	0.00027	0.200E-06	0.99989	0.01067	0.01644	0.01387	0.00063	0.704E-07	0.99362	0.0142
1.51	0.1163	0.0000	0.00024	0.204E-06	0.99976	0.01085	0.01718	0.01421	0.00065	0.761E-07	0.99347	0.0154
1.52	0.1196	0.0000	0.00021	0.208E-06	0.99963	0.01103	0.01778	0.01461	0.00066	0.824E-07	0.99328	0.0166
1.53	0.1229	0.0000	0.00018	0.212E-06	0.99950	0.01121	0.01847	0.01507	0.00068	0.892E-07	0.99307	0.0180
1.54	0.1262	0.0000	0.00015	0.216E-06	0.99937	0.01139	0.01919	0.01559	0.00071	0.975E-07	0.99283	0.0195
1.55	0.1297	0.0000	0.00012	0.220E-06	0.99924	0.01157	0.01993	0.01617	0.00073	1.072E-06	0.99256	0.0211
1.56	0.1333	0.0000	0.00009	0.224E-06	0.99912	0.01175	0.02069	0.01680	0.00076	1.175E-06	0.99227	0.0228
1.57	0.1371	0.0000	0.00007	0.228E-06	0.99900	0.01194	0.02146	0.01749	0.00080	1.283E-06	0.99195	0.0246
1.58	0.1410	0.0000	0.00004	0.232E-06	0.99888	0.01213	0.02226	0.01824	0.00083	1.403E-06	0.99160	0.0265

N	K	YK	SY	SK	R	K1	A	YP	SP	SKP	RP	RR
2.59	0.01446	0.02193	0.01095	0.3795-17	0.98991	0.01383	0.02307	0.01934	0.00587	0.154E-06	0.99123	0.01285
2.61	0.01465	0.02237	0.01113	0.4205-17	0.98941	0.01419	0.02390	0.01992	0.00593	0.17E-06	0.99084	0.01307
2.62	0.01525	0.02412	0.01105	0.466E-17	0.98868	0.01455	0.02475	0.02036	0.00595	0.18E-06	0.99041	0.01330
2.62	0.01558	0.02533	0.01111	0.517E-17	0.98832	0.01492	0.02562	0.02179	0.00599	0.216E-06	0.98997	0.01355
2.63	0.01611	0.02601	0.01116	0.573E-17	0.98773	0.01531	0.02651	0.02281	0.01034	0.27E-06	0.98949	0.01381
2.64	0.01655	0.02736	0.01122	0.635E-17	0.98717	0.01570	0.02741	0.02388	0.01049	0.351E-06	0.98899	0.01408
2.65	0.01711	0.02938	0.01128	0.715E-17	0.98644	0.01610	0.02833	0.02511	0.01114	0.476E-06	0.98847	0.01437
2.66	0.01747	0.03086	0.01134	0.782E-17	0.98575	0.01651	0.02926	0.02618	0.01119	0.605E-06	0.98793	0.01468
2.67	0.01794	0.03241	0.01142	0.867E-17	0.98513	0.01692	0.03021	0.02741	0.01125	0.75E-06	0.98735	0.01500
2.68	0.01842	0.03403	0.01148	0.961E-17	0.98428	0.01735	0.03113	0.02869	0.01130	0.91E-06	0.98677	0.01534
2.69	0.01894	0.03571	0.01155	1.06E-16	0.98350	0.01779	0.03216	0.03001	0.01135	0.108E-05	0.98615	0.01570
2.72	0.01945	0.03746	0.01163	1.18E-16	0.98268	0.01824	0.03316	0.03139	0.01143	0.146E-05	0.98551	0.01608
2.71	0.01998	0.03928	0.01171	1.31E-16	0.98183	0.01870	0.03417	0.03281	0.01149	0.193E-05	0.98485	0.01647
2.72	0.02053	0.04117	0.01179	1.44E-16	0.98095	0.01917	0.03519	0.03428	0.01156	0.252E-05	0.98417	0.01689
2.73	0.02119	0.04312	0.01187	1.59E-16	0.98014	0.01965	0.03623	0.03579	0.01163	0.329E-05	0.98346	0.01732
2.74	0.02166	0.04513	0.01196	1.76E-16	0.97931	0.02014	0.03728	0.03735	0.01170	0.427E-05	0.98273	0.01778
2.75	0.02224	0.04721	0.01205	1.95E-16	0.97848	0.02064	0.03835	0.03896	0.01177	0.54E-05	0.98198	0.01826
2.76	0.02285	0.04936	0.01213	2.15E-16	0.97762	0.02116	0.03943	0.04065	0.01185	0.68E-05	0.98121	0.01876
2.77	0.02347	0.05157	0.01224	2.37E-16	0.97678	0.02168	0.04052	0.04230	0.01192	0.86E-05	0.98042	0.01928
2.78	0.02411	0.05385	0.01234	2.61E-16	0.97591	0.02222	0.04163	0.04403	0.01200	0.104E-04	0.97961	0.01982
2.79	0.02475	0.05619	0.01244	2.87E-16	0.97504	0.02277	0.04274	0.04580	0.01208	0.133E-04	0.97878	0.02039
2.80	0.02542	0.05860	0.01255	3.16E-16	0.97417	0.02333	0.04387	0.04762	0.01216	0.173E-04	0.97793	0.02108
2.81	0.02611	0.06117	0.01266	3.48E-16	0.97329	0.02391	0.04501	0.04947	0.01225	0.223E-04	0.97706	0.02180
2.82	0.02682	0.06381	0.01277	3.82E-16	0.97241	0.02450	0.04616	0.05137	0.01233	0.285E-04	0.97617	0.02254
2.83	0.02754	0.06651	0.01288	4.2E-16	0.97154	0.02510	0.04732	0.05330	0.01242	0.360E-04	0.97527	0.02330
2.84	0.02826	0.06937	0.01299	4.61E-16	0.97067	0.02572	0.04849	0.05527	0.01251	0.455E-04	0.97434	0.02406
2.85	0.02905	0.07233	0.01311	5.05E-16	0.96983	0.02635	0.04967	0.05728	0.01260	0.572E-04	0.97339	0.02482
2.86	0.02983	0.07535	0.01323	5.55E-16	0.96893	0.02699	0.05086	0.05932	0.01270	0.71E-04	0.97243	0.02560
2.87	0.03063	0.07845	0.01335	6.17E-16	0.96801	0.02765	0.05206	0.06140	0.01279	0.87E-04	0.97145	0.02638
2.88	0.03145	0.08162	0.01348	6.84E-16	0.96707	0.02832	0.05327	0.06351	0.01289	0.105E-03	0.97046	0.02717
2.89	0.03231	0.08490	0.01361	7.57E-16	0.96611	0.02901	0.05449	0.06566	0.01298	0.135E-03	0.96944	0.02797
2.90	0.03317	0.08826	0.01375	8.36E-16	0.96516	0.02971	0.05571	0.06783	0.01308	0.170E-03	0.96841	0.02877
2.91	0.03406	0.09172	0.01388	9.24E-16	0.96422	0.03043	0.05695	0.07004	0.01318	0.212E-03	0.96737	0.02957
2.92	0.03497	0.09526	0.01402	1.01E-15	0.96328	0.03117	0.05819	0.07226	0.01329	0.260E-03	0.96630	0.03037
2.93	0.03591	0.09892	0.01416	1.10E-15	0.96235	0.03192	0.05944	0.07456	0.01339	0.313E-03	0.96523	0.03117
2.94	0.03687	0.10266	0.01433	1.20E-15	0.96139	0.03269	0.06071	0.07686	0.01349	0.370E-03	0.96413	0.03206
2.95	0.03786	0.10651	0.01445	1.31E-15	0.96044	0.03348	0.06196	0.07919	0.01360	0.432E-03	0.96302	0.03297
2.96	0.03887	0.11046	0.01459	1.43E-15	0.95948	0.03428	0.06323	0.08154	0.01371	0.500E-03	0.96190	0.03391
2.97	0.03991	0.11452	0.01474	1.56E-15	0.95851	0.03511	0.06451	0.08393	0.01381	0.575E-03	0.96076	0.03489
2.98	0.04097	0.11864	0.01490	1.69E-15	0.95754	0.03595	0.06579	0.08634	0.01392	0.660E-03	0.95961	0.03591
2.99	0.04217	0.12281	0.01505	1.84E-15	0.95654	0.03681	0.06707	0.08878	0.01404	0.755E-03	0.95845	0.03703

WY30R N DLA MAKSYMALNEGO WSPÓŁCZYNNIKA KORELACJI DLA PARAMETRÓW CWO

N	K	YK	SY	SK	R	K1	A	YP	SP	SKP	RP	RR
3.44	0.03951	0.01396	0.01061	0.107E-07	0.99356	0.00938	0.01294	0.01310	0.00060	0.465E-07	0.99398	0.00087

OSZACOWANIE WSPÓŁCZYNNIKÓW REGRESJI, KORELACJI ORAZ WARIANCJI DLA DANYCH HEJSCIONYCH
 OTRZYMANYCH Z BADAŃ ZŁOŻA O WYPEŁNIENIU TYPU FLEXIRINGS (SKALA LABORATORYJNA) - PARAMETR CHD*

MODEL PIERWSZEGO RZĘDU

N	K	YK	SY	SK	R	K1	A	YP	SP	SKP	RP	RR
0.11	0.00559	0.15242	0.00653	0.17657	0.97276	0.00593	-0.04779	0.14111	0.00641	0.83727	0.97481	0.01131
0.11	0.01575	0.17750	0.00642	0.18357	0.97364	0.00610	-0.04819	0.13610	0.00619	0.85320	0.97572	0.01151
0.12	0.00591	0.14293	0.00621	0.16750	0.97448	0.00602	-0.04855	0.13125	0.00597	0.86537	0.97659	0.01169
0.13	0.01678	0.13841	0.00602	0.19157	0.97530	0.00646	-0.04887	0.12656	0.00575	0.88537	0.97744	0.01185
0.14	0.01825	0.13443	0.00593	0.19625	0.97609	0.00684	-0.04915	0.12233	0.00555	0.90237	0.97825	0.01199
0.15	0.01643	0.12975	0.00584	0.20157	0.97686	0.00683	-0.04939	0.11767	0.00535	0.91827	0.97914	0.01212
0.16	0.01661	0.12571	0.00547	0.20567	0.97759	0.00703	-0.04959	0.11347	0.00516	0.93537	0.97980	0.01223
0.17	0.01681	0.12215	0.00529	0.21087	0.97830	0.00723	-0.04975	0.10943	0.00497	0.95337	0.98052	0.01232
0.18	0.01699	0.11795	0.00513	0.21587	0.97899	0.00743	-0.04987	0.10556	0.00480	0.97127	0.98122	0.01239
0.19	0.01719	0.11431	0.00497	0.22107	0.97965	0.00764	-0.04995	0.10166	0.00463	0.98927	0.98188	0.01243
0.20	0.01739	0.11079	0.00482	0.22627	0.98028	0.00786	-0.04999	0.09832	0.00447	0.10106	0.98252	0.01246
0.21	0.01761	0.10743	0.00467	0.23157	0.98088	0.00808	-0.04998	0.09496	0.00432	0.10326	0.98312	0.01248
0.22	0.01781	0.10422	0.00453	0.23707	0.98146	0.00831	-0.04994	0.09175	0.00417	0.10546	0.98369	0.01247
0.23	0.01803	0.10116	0.00440	0.24257	0.98201	0.00854	-0.04995	0.08872	0.00403	0.10766	0.98424	0.01244
0.24	0.01823	0.09823	0.00427	0.24807	0.98253	0.00878	-0.04973	0.08586	0.00390	0.10986	0.98475	0.01239
0.25	0.01849	0.09549	0.00415	0.25357	0.98303	0.00903	-0.04936	0.08316	0.00367	0.11206	0.98523	0.01232
0.26	0.01873	0.09287	0.00404	0.25907	0.98349	0.00928	-0.04911	0.08063	0.00356	0.11426	0.98569	0.01223
0.27	0.01897	0.09041	0.00393	0.26457	0.98394	0.00953	-0.04911	0.07809	0.00346	0.11646	0.98611	0.01213
0.28	0.01922	0.08809	0.00383	0.27007	0.98435	0.00980	-0.04851	0.07639	0.00337	0.11866	0.98654	0.01200
0.29	0.01948	0.08582	0.00374	0.27557	0.98474	0.01007	-0.04851	0.07469	0.00337	0.12086	0.98696	0.01186
0.30	0.01975	0.08363	0.00365	0.28107	0.98513	0.01033	-0.04813	0.07221	0.00328	0.12306	0.98719	0.01170
0.31	0.02002	0.08155	0.00357	0.28657	0.98554	0.01063	-0.04773	0.07053	0.00321	0.12526	0.98749	0.01152
0.32	0.02035	0.07954	0.00349	0.29207	0.98594	0.01092	-0.04728	0.06902	0.00314	0.12746	0.98776	0.01132
0.33	0.02068	0.07763	0.00343	0.29757	0.98632	0.01122	-0.04681	0.06768	0.00308	0.12966	0.98800	0.01111
0.34	0.02109	0.07589	0.00336	0.30307	0.98670	0.01153	-0.04620	0.06650	0.00302	0.13186	0.98821	0.01088
0.35	0.02149	0.07422	0.00331	0.30857	0.98709	0.01184	-0.04572	0.06549	0.00293	0.13406	0.98839	0.01063
0.36	0.02182	0.07261	0.00326	0.31407	0.98748	0.01216	-0.04512	0.06465	0.00294	0.13626	0.98854	0.01037
0.37	0.02215	0.07107	0.00322	0.31957	0.98786	0.01249	-0.04448	0.06397	0.00291	0.13846	0.98866	0.01010
0.38	0.02249	0.06954	0.00319	0.32507	0.98824	0.01283	-0.04381	0.06346	0.00288	0.14066	0.98875	0.00981
0.39	0.02284	0.06801	0.00316	0.33057	0.98862	0.01318	-0.04319	0.06312	0.00287	0.14286	0.98881	0.00952
0.40	0.02320	0.06648	0.00314	0.33607	0.98900	0.01353	-0.04254	0.06284	0.00286	0.14506	0.98884	0.00920
0.41	0.02357	0.06495	0.00312	0.34157	0.98938	0.01389	-0.04186	0.06253	0.00286	0.14726	0.98885	0.00888
0.42	0.02394	0.06342	0.00311	0.34707	0.98976	0.01427	-0.04117	0.06230	0.00286	0.14946	0.98885	0.00855
0.43	0.02431	0.06189	0.00311	0.35257	0.99014	0.01465	-0.03988	0.06339	0.00289	0.15166	0.98876	0.00821
0.44	0.02468	0.06036	0.00312	0.35807	0.99052	0.01504	-0.03898	0.06386	0.00290	0.15386	0.98868	0.00786
0.45	0.02505	0.05883	0.00313	0.36357	0.99090	0.01544	-0.03805	0.06449	0.00290	0.15606	0.98857	0.00751
0.46	0.02542	0.05730	0.00315	0.36907	0.99128	0.01585	-0.03709	0.06528	0.00297	0.15826	0.98843	0.00715
0.47	0.02579	0.05577	0.00317	0.37457	0.99166	0.01626	-0.03609	0.06607	0.00297	0.16046	0.98826	0.00678
0.48	0.02616	0.05424	0.00321	0.38007	0.99204	0.01669	-0.03515	0.06686	0.00301	0.16266	0.98806	0.00641
0.49	0.02653	0.05271	0.00325	0.38557	0.99242	0.01713	-0.03398	0.06765	0.00312	0.16486	0.98784	0.00604
0.50	0.02690	0.05118	0.00329	0.39107	0.99280	0.01758	-0.03288	0.06844	0.00312	0.16706	0.98758	0.00567
0.51	0.02727	0.04965	0.00334	0.39657	0.99318	0.01804	-0.03175	0.06923	0.00315	0.16926	0.98730	0.00530
0.52	0.02764	0.04812	0.00340	0.40207	0.99356	0.01851	-0.03058	0.07001	0.00315	0.17146	0.98700	0.00493
0.53	0.02801	0.04659	0.00347	0.40757	0.99394	0.01900	-0.02938	0.07079	0.00315	0.17366	0.98666	0.00456
0.54	0.02838	0.04506	0.00354	0.41307	0.99432	0.01949	-0.02815	0.07157	0.00315	0.17586	0.98630	0.00419
0.55	0.02875	0.04353	0.00362	0.41857	0.99470	0.02000	-0.02689	0.07236	0.00315	0.17806	0.98591	0.00384
0.56	0.02912	0.04200	0.00370	0.42407	0.99508	0.02051	-0.02562	0.07315	0.00315	0.18026	0.98550	0.00349
0.57	0.02949	0.04047	0.00379	0.42957	0.99546	0.02104	-0.02428	0.07394	0.00315	0.18246	0.98506	0.00314
0.58	0.02986	0.03894	0.00389	0.43507	0.99584	0.02158	-0.02293	0.07473	0.00315	0.18466	0.98459	0.00281

N	K	YK	SY	SK	R	K1	A	YP	SP	SKP	RP.	RR
1.59	0.02155	0.09195	0.01411	0.59516	0.93366	0.02214	0.02155	0.08947	0.00407	0.726E-06	0.98416	0.00249
1.60	0.02214	0.09452	0.01411	0.59516	0.93366	0.02214	0.02155	0.08947	0.00407	0.726E-06	0.98416	0.00249
1.61	0.02275	0.09725	0.01423	0.59516	0.93366	0.02271	0.02114	0.09234	0.00420	0.789E-06	0.98359	0.00218
1.62	0.02337	0.10012	0.01435	0.59516	0.93366	0.02329	0.01875	0.09536	0.00433	0.856E-06	0.98305	0.00188
1.63	0.02414	0.10314	0.01448	0.59516	0.93366	0.02449	0.01723	0.09851	0.00448	0.933E-06	0.98249	0.00160
1.64	0.02467	0.10532	0.01462	0.59516	0.93366	0.02511	0.01574	0.10180	0.00463	0.101E-05	0.98189	0.00134
1.65	0.02534	0.10764	0.01477	0.59516	0.93366	0.02575	0.01422	0.10522	0.00478	0.111E-05	0.98128	0.00110
1.66	0.02614	0.11014	0.01492	0.59516	0.93366	0.02643	0.01268	0.10877	0.00494	0.121E-05	0.98064	0.00088
1.67	0.02675	0.11264	0.01506	0.59516	0.93366	0.02717	0.01111	0.11244	0.00511	0.131E-05	0.97998	0.00067
1.68	0.02748	0.11514	0.01524	0.59516	0.93366	0.02775	0.00951	0.11625	0.00528	0.142E-05	0.97936	0.00050
1.69	0.02833	0.11764	0.01541	0.59516	0.93366	0.02845	0.00789	0.12017	0.00546	0.155E-05	0.97859	0.00034
1.70	0.02928	0.12014	0.01559	0.59516	0.93366	0.02916	0.00625	0.12423	0.00565	0.168E-05	0.97786	0.00022
1.71	0.03028	0.12273	0.01577	0.59516	0.93366	0.02989	0.00458	0.12840	0.00584	0.183E-05	0.97711	0.00012
1.72	0.03133	0.12532	0.01596	0.59516	0.93366	0.03064	0.00299	0.13269	0.00603	0.199E-05	0.97633	0.00005
1.73	0.03243	0.12791	0.01615	0.59516	0.93366	0.03140	0.00117	0.13719	0.00623	0.217E-05	0.97554	0.00001
1.74	0.03358	0.13050	0.01634	0.59516	0.93366	0.03218	0.00056	0.14181	0.00644	0.236E-05	0.97472	0.00000
1.75	0.03478	0.13311	0.01653	0.59516	0.93366	0.03298	0.00032	0.14625	0.00665	0.256E-05	0.97388	0.00000
1.76	0.03603	0.13572	0.01672	0.59516	0.93366	0.03378	0.00023	0.15099	0.00686	0.276E-05	0.97302	0.00000
1.77	0.03733	0.13833	0.01691	0.59516	0.93366	0.03458	0.00014	0.15584	0.00707	0.296E-05	0.97214	0.00000
1.78	0.03868	0.14094	0.01710	0.59516	0.93366	0.03538	0.00009	0.16080	0.00731	0.326E-05	0.97124	0.00000
1.79	0.04008	0.14355	0.01729	0.59516	0.93366	0.03618	0.00004	0.16586	0.00754	0.356E-05	0.97032	0.00000
1.80	0.04153	0.14616	0.01748	0.59516	0.93366	0.03698	0.00001	0.17103	0.00777	0.385E-05	0.96939	0.00000
1.81	0.04303	0.14877	0.01767	0.59516	0.93366	0.03778	0.00000	0.17633	0.00801	0.415E-05	0.96843	0.00000
1.82	0.04458	0.15138	0.01786	0.59516	0.93366	0.03858	0.00000	0.18166	0.00826	0.445E-05	0.96745	0.00000
1.83	0.04618	0.15400	0.01805	0.59516	0.93366	0.03938	0.00000	0.18712	0.00851	0.475E-05	0.96646	0.00000
1.84	0.04783	0.15662	0.01824	0.59516	0.93366	0.04018	0.00000	0.19267	0.00876	0.505E-05	0.96544	0.00000
1.85	0.04953	0.15924	0.01843	0.59516	0.93366	0.04098	0.00000	0.19832	0.00901	0.535E-05	0.96441	0.00000
1.86	0.05128	0.16186	0.01862	0.59516	0.93366	0.04178	0.00000	0.20405	0.00928	0.565E-05	0.96336	0.00000
1.87	0.05308	0.16448	0.01881	0.59516	0.93366	0.04258	0.00000	0.20988	0.00954	0.595E-05	0.96230	0.00000
1.88	0.05493	0.16710	0.01900	0.59516	0.93366	0.04338	0.00000	0.21578	0.00981	0.625E-05	0.96121	0.00000
1.89	0.05683	0.16972	0.01919	0.59516	0.93366	0.04418	0.00000	0.22178	0.01008	0.655E-05	0.96011	0.00000
1.90	0.05878	0.17234	0.01938	0.59516	0.93366	0.04498	0.00000	0.22785	0.01036	0.685E-05	0.95900	0.00000
1.91	0.06078	0.17496	0.01957	0.59516	0.93366	0.04578	0.00000	0.23400	0.01064	0.715E-05	0.95787	0.00000
1.92	0.06283	0.17758	0.01976	0.59516	0.93366	0.04658	0.00000	0.24023	0.01092	0.745E-05	0.95672	0.00000
1.93	0.06493	0.18020	0.01995	0.59516	0.93366	0.04738	0.00000	0.24654	0.01121	0.775E-05	0.95556	0.00000
1.94	0.06708	0.18282	0.02014	0.59516	0.93366	0.04818	0.00000	0.25291	0.01150	0.805E-05	0.95438	0.00000
1.95	0.06928	0.18544	0.02033	0.59516	0.93366	0.04898	0.00000	0.25936	0.01179	0.835E-05	0.95319	0.00000
1.96	0.07153	0.18806	0.02052	0.59516	0.93366	0.04978	0.00000	0.26588	0.01209	0.865E-05	0.95198	0.00000
1.97	0.07383	0.19068	0.02071	0.59516	0.93366	0.05058	0.00000	0.27247	0.01238	0.895E-05	0.95076	0.00000
1.98	0.07618	0.19330	0.02090	0.59516	0.93366	0.05138	0.00000	0.27912	0.01269	0.925E-05	0.94953	0.00000
1.99	0.07858	0.19592	0.02109	0.59516	0.93366	0.05218	0.00000	0.28583	0.01299	0.955E-05	0.94828	0.00000
2.00	0.08103	0.19854	0.02128	0.59516	0.93366	0.05298	0.00000	0.29260	0.01330	0.985E-05	0.94702	0.00000

WYBOR N DLA MAKSYMALNEGO WSPÓŁCZYNNIKA KORELACJI DLA PARAMETRÓW CHO*

N	K	YK	SY	SK	R	K1	A	YP	SP	SKP	RP	RR
1.43	0.01394	0.07159	0.00311	0.518E-07	0.98730	0.01465	0.03908	0.06339	0.00288	0.223E-06	0.98876	0.00821

OSZACOWANIE WSPÓŁCZYNNIKÓW REGRESJI, KORELACJI ORAZ WARIANCJI DLA DANYCH WEJŚCIOWYCH
OTRZYMANÝCH Z BADAN ZŁOŻA O WYPEŁNIENIU TYPU SURFAC P PARAMETR BZ15

MODEL DRUGIEGO RZĘDU

N	K	YK	SY	SK	R	K1	A	YP	SP	SKP	RP	RR
0.10	0.00355	5.483350	0.29167	0.132E+06	0.75127	0.004319	-0.19545	5.55448	0.29813	0.647E+06	0.75963	0.15932
0.11	0.00373	5.74423	0.26721	0.144E+06	0.75570	0.00431	-0.20244	5.56274	0.29273	0.695E+06	0.76461	0.18149
0.12	0.00391	5.65551	0.26230	0.155E+06	0.76035	0.00434	-0.20921	5.46166	0.28747	0.747E+06	0.76952	0.19424
0.13	0.0041	5.55682	0.27343	0.167E+06	0.76854	0.00473	-0.21577	5.36188	0.28220	0.802E+06	0.77436	0.21664
0.14	0.00429	5.46820	0.27410	0.181E+06	0.76854	0.00513	-0.22215	5.26284	0.27699	0.855E+06	0.77912	0.21924
0.15	0.0045	5.39659	0.26933	0.194E+06	0.77268	0.00529	-0.22822	5.16477	0.27183	0.923E+06	0.78380	0.23162
0.16	0.00471	5.31216	0.26500	0.209E+06	0.77676	0.00556	-0.23411	5.05773	0.26672	0.993E+06	0.78841	0.24433
0.17	0.00494	5.22849	0.26142	0.226E+06	0.78076	0.00585	-0.23979	4.97175	0.26167	0.106E+06	0.79294	0.25675
0.18	0.00515	5.14515	0.25729	0.243E+06	0.78476	0.00615	-0.24524	4.87175	0.25668	0.114E+06	0.79740	0.26904
0.19	0.00542	5.06420	0.25321	0.262E+06	0.78858	0.00646	-0.25047	4.78306	0.25174	0.122E+06	0.80178	0.28118
0.20	0.00563	4.98357	0.24918	0.282E+06	0.79239	0.00679	-0.25548	4.69047	0.24687	0.131E+06	0.80608	0.29313
0.21	0.00595	4.90332	0.24520	0.304E+06	0.79613	0.00713	-0.25995	4.59915	0.24236	0.140E+06	0.81031	0.30487
0.22	0.00624	4.82522	0.24126	0.327E+06	0.79981	0.00749	-0.26484	4.51384	0.23731	0.150E+06	0.81445	0.31628
0.23	0.00654	4.74750	0.23738	0.352E+06	0.80343	0.00786	-0.26920	4.41987	0.23262	0.160E+06	0.81852	0.32763
0.24	0.00684	4.67177	0.23354	0.379E+06	0.80699	0.00826	-0.27333	4.33218	0.22801	0.172E+06	0.82251	0.33860
0.25	0.00717	4.59513	0.22975	0.406E+06	0.81149	0.00867	-0.27725	4.24577	0.22346	0.184E+06	0.82642	0.34926
0.26	0.00751	4.52120	0.22601	0.439E+06	0.81592	0.00910	-0.28095	4.16168	0.21898	0.196E+06	0.83025	0.35960
0.27	0.00786	4.44652	0.22233	0.473E+06	0.81937	0.00954	-0.28444	4.07692	0.21457	0.208E+06	0.83401	0.36963
0.28	0.00823	4.37375	0.21859	0.509E+06	0.82262	0.01001	-0.28772	3.99451	0.21024	0.224E+06	0.83769	0.37924
0.29	0.00862	4.30197	0.21510	0.546E+06	0.82588	0.01050	-0.29079	3.91346	0.20597	0.240E+06	0.84131	0.38851
0.30	0.00903	4.23119	0.21156	0.583E+06	0.82916	0.01101	-0.29365	3.83380	0.20178	0.256E+06	0.84483	0.39739
0.31	0.00945	4.16141	0.20807	0.624E+06	0.83242	0.01155	-0.29630	3.75554	0.19766	0.273E+06	0.84828	0.40587
0.32	0.00990	4.09201	0.20463	0.662E+06	0.83561	0.01210	-0.29876	3.67867	0.19361	0.292E+06	0.85165	0.41394
0.33	0.01035	4.02432	0.20124	0.703E+06	0.83883	0.01269	-0.30101	3.60323	0.18964	0.312E+06	0.85495	0.42159
0.34	0.01085	3.95811	0.19793	0.786E+06	0.84204	0.01329	-0.30307	3.52921	0.18575	0.333E+06	0.85818	0.42863
0.35	0.01135	3.89231	0.19463	0.846E+06	0.84511	0.01393	-0.30493	3.45662	0.18193	0.355E+06	0.86133	0.43559
0.36	0.01189	3.82729	0.19137	0.912E+06	0.84816	0.01459	-0.30660	3.38546	0.17818	0.379E+06	0.86441	0.44192
0.37	0.01245	3.76336	0.18818	0.981E+06	0.85122	0.01528	-0.30818	3.31575	0.17451	0.415E+06	0.86742	0.44781
0.38	0.01303	3.70173	0.18504	1.052E+06	0.85429	0.01600	-0.30938	3.24748	0.17092	0.432E+06	0.87035	0.45325
0.39	0.01364	3.64205	0.18194	1.135E+06	0.85734	0.01676	-0.31049	3.18165	0.16741	0.451E+06	0.87321	0.45824
0.40	0.01427	3.58482	0.17891	1.221E+06	0.86045	0.01754	-0.31143	3.11526	0.16396	0.471E+06	0.87600	0.46276
0.41	0.01493	3.52815	0.17591	1.311E+06	0.86356	0.01836	-0.31219	3.05131	0.16061	0.492E+06	0.87873	0.46684
0.42	0.01563	3.47235	0.17296	1.412E+06	0.86663	0.01922	-0.31278	2.98880	0.15731	0.515E+06	0.88138	0.47045
0.43	0.01635	3.41714	0.17007	1.515E+06	0.86973	0.02011	-0.31320	2.92773	0.15409	0.539E+06	0.88396	0.47331
0.44	0.01711	3.36441	0.16722	1.621E+06	0.87285	0.02104	-0.31345	2.86808	0.15095	0.565E+06	0.88648	0.47632
0.45	0.01791	3.31354	0.16442	1.742E+06	0.87595	0.02201	-0.31355	2.80986	0.14789	0.593E+06	0.88893	0.47858
0.46	0.01874	3.26544	0.16167	1.875E+06	0.87902	0.02302	-0.31349	2.75305	0.14491	0.622E+06	0.89131	0.48099
0.47	0.01960	3.22042	0.15897	2.015E+06	0.88215	0.02408	-0.31327	2.69765	0.14198	0.652E+06	0.89363	0.48377
0.48	0.02051	3.17835	0.15632	2.161E+06	0.88531	0.02518	-0.31299	2.64364	0.13914	0.683E+06	0.89588	0.48621
0.49	0.02145	3.13825	0.15371	2.322E+06	0.88845	0.02632	-0.31263	2.59133	0.13637	0.715E+06	0.89807	0.48832
0.50	0.02244	3.10011	0.15115	2.505E+06	0.89159	0.02752	-0.31173	2.53979	0.13367	0.748E+06	0.90020	0.49031
0.51	0.02348	3.06404	0.14864	2.699E+06	0.89473	0.02876	-0.31094	2.48991	0.13105	0.783E+06	0.90226	0.49289
0.52	0.02456	3.03015	0.14618	2.904E+06	0.89787	0.03006	-0.31001	2.44138	0.12849	0.819E+06	0.90427	0.49526
0.53	0.02569	2.99753	0.14377	3.120E+06	0.90091	0.03141	-0.30895	2.39421	0.12601	0.856E+06	0.90621	0.49744
0.54	0.02697	2.96756	0.14140	3.355E+06	0.90382	0.03282	-0.30776	2.34834	0.12360	0.895E+06	0.90810	0.49933
0.55	0.02839	2.93912	0.13918	3.604E+06	0.90664	0.03429	-0.30645	2.30379	0.12125	0.935E+06	0.90993	0.49773
0.56	0.02993	2.91241	0.13689	3.867E+06	0.90932	0.03583	-0.30501	2.26051	0.11898	0.976E+06	0.91171	0.49547
0.57	0.03073	2.88741	0.13457	4.142E+06	0.91189	0.03742	-0.30346	2.21856	0.11677	1.018E+06	0.91342	0.49285
0.58	0.03214	2.86474	0.13239	4.433E+06	0.91431	0.03908	-0.30180	2.17785	0.11462	1.061E+06	0.91508	0.48989

N	K	YK	SY	SK	R	K1	A	YP	SP	SKP	RP	RR
159	336	2.5.97	0.13025	475-15	1.9749	0.44062	-3002	2.13838	0.11255	167E-14	0.91669	0.46659
160	33514	2.56311	0.12016	514E-15	1.99283	0.44262	-29814	2.10215	0.11553	179E-14	0.91825	0.46236
161	33674	2.52215	0.12611	549E-15	1.99033	0.44450	-29610	2.06613	0.10859	195E-14	0.91975	0.45902
162	33841	2.48478	0.12411	593E-15	1.97559	0.44646	-29408	2.02730	0.10770	213E-14	0.92121	0.45478
163	34116	2.44338	0.12215	634E-15	1.96471	0.44850	-29190	1.99266	0.10488	216E-14	0.92261	0.45025
164	34199	2.44161	0.12223	664E-15	1.95379	0.45063	-28963	1.95917	0.10311	231E-14	0.92396	0.44504
165	34339	2.36718	0.11830	732E-15	1.90733	0.45264	-28728	1.92682	0.10141	247E-14	0.92527	0.44036
166	34589	2.33163	0.11623	765E-15	1.90803	0.45514	-28483	1.89560	0.09977	264E-14	1.92653	0.43503
167	34797	2.26111	0.11475	846E-15	1.91131	0.45754	-28230	1.86548	0.09918	282E-14	0.92774	0.42945
168	35014	2.26111	0.11475	846E-15	1.91131	0.45754	-28230	1.86548	0.09918	302E-14	0.92891	0.42355
169	35241	2.22811	0.11131	977E-15	0.91311	0.46265	-27702	1.83645	0.09666	323E-14	0.93003	0.41763
170	35478	2.19237	0.10903	113E-14	0.91447	0.46536	-27426	1.80649	0.09318	345E-14	0.93111	0.41140
171	35725	2.16166	0.10803	113E-14	0.91579	0.46818	-27143	1.78157	0.09377	369E-14	0.93215	0.40498
172	35984	2.12118	0.10648	121E-14	0.91712	0.47112	-26854	1.75568	0.09445	395E-14	0.93315	0.39837
173	36254	2.09352	0.10493	131E-14	0.91832	0.47418	-26558	1.73080	0.09189	423E-14	0.93410	0.39160
174	36535	2.06667	0.10343	141E-14	0.91935	0.47737	-26257	1.70692	0.08884	452E-14	0.93502	0.38467
175	36832	2.03984	0.10193	151E-14	0.92071	0.48069	-25949	1.68204	0.08637	486E-14	0.93589	0.37763
176	37137	2.01114	0.10043	163E-14	0.92185	0.48415	-25635	1.65711	0.08371	521E-14	0.93673	0.37139
177	37458	1.98336	0.09893	175E-14	0.92286	0.48774	-25317	1.63219	0.08031	556E-14	0.93753	0.36305
178	37792	1.95572	0.09743	186E-14	0.92444	0.49149	-24993	1.60716	0.08330	592E-14	0.93830	0.35561
179	38142	1.93442	0.09597	215E-14	0.92598	0.49539	-24664	1.58216	0.08333	628E-14	0.93903	0.34866
180	38497	1.91311	0.09443	235E-14	0.92644	0.49934	-24331	1.55711	0.08241	669E-14	0.93972	0.34161
181	38899	1.89137	0.09292	253E-14	0.92693	0.50368	-23993	1.53216	0.08154	705E-14	0.94038	0.33422
182	39295	1.86966	0.09147	273E-14	0.92742	0.50818	-23651	1.50711	0.08071	742E-14	0.94101	0.32684
183	39691	1.84791	0.08997	293E-14	0.92791	0.51266	-23305	1.48216	0.07982	780E-14	0.94160	0.31941
184	40087	1.82616	0.08843	312E-14	0.92840	0.51714	-22956	1.45711	0.07897	818E-14	0.94217	0.31199
185	40483	1.80441	0.08690	331E-14	0.92889	0.52162	-22603	1.43216	0.07811	856E-14	0.94270	0.30457
186	40879	1.78266	0.08537	350E-14	0.92938	0.52610	-22247	1.40711	0.07720	894E-14	0.94320	0.29715
187	41275	1.76091	0.08384	369E-14	0.92987	0.53058	-21888	1.38216	0.07635	932E-14	0.94367	0.28973
188	41671	1.73916	0.08231	388E-14	0.93036	0.53506	-21526	1.35711	0.07549	970E-14	0.94412	0.28231
189	42067	1.71741	0.08078	407E-14	0.93085	0.53954	-21161	1.33216	0.07463	1008E-14	0.94454	0.27489
190	42463	1.69566	0.07925	426E-14	0.93134	0.54402	-20794	1.30711	0.07377	1046E-14	0.94492	0.26747
191	42859	1.67391	0.07772	445E-14	0.93183	0.54850	-20424	1.28216	0.07291	1084E-14	0.94529	0.26005
192	43255	1.65216	0.07619	464E-14	0.93232	0.55298	-20053	1.25711	0.07205	1122E-14	0.94562	0.25263
193	43651	1.63041	0.07466	483E-14	0.93281	0.55746	-19683	1.23216	0.07119	1160E-14	0.94593	0.24521
194	44047	1.60866	0.07313	502E-14	0.93330	0.56194	-19313	1.20711	0.07033	1198E-14	0.94622	0.23779
195	44443	1.58691	0.07160	521E-14	0.93379	0.56642	-18943	1.18216	0.06947	1236E-14	0.94648	0.23037
196	44839	1.56516	0.07007	540E-14	0.93428	0.57090	-18573	1.15711	0.06861	1274E-14	0.94672	0.22295
197	45235	1.54341	0.06854	559E-14	0.93477	0.57538	-18203	1.13216	0.06775	1312E-14	0.94694	0.21553
198	45631	1.52166	0.06701	578E-14	0.93526	0.57986	-17833	1.10711	0.06689	1350E-14	0.94713	0.20811
199	46027	1.50000	0.06548	597E-14	0.93575	0.58434	-17463	1.08216	0.06603	1388E-14	0.94730	0.20069
200	46423	1.47825	0.06395	616E-14	0.93624	0.58882	-17093	1.05711	0.06517	1426E-14	0.94745	0.19327
201	46819	1.45650	0.06242	635E-14	0.93673	0.59330	-16723	1.03216	0.06431	1464E-14	0.94758	0.18585
202	47215	1.43475	0.06089	654E-14	0.93722	0.59778	-16353	1.00711	0.06345	1502E-14	0.94769	0.17843
203	47611	1.41300	0.05936	673E-14	0.93771	0.60226	-15983	0.98216	0.06259	1540E-14	0.94778	0.17101
204	48007	1.39125	0.05783	692E-14	0.93820	0.60674	-15613	0.95711	0.06173	1578E-14	0.94785	0.16359
205	48403	1.36950	0.05630	711E-14	0.93869	0.61122	-15243	0.93216	0.06087	1616E-14	0.94790	0.15617
206	48799	1.34775	0.05477	730E-14	0.93918	0.61570	-14873	0.90711	0.06001	1654E-14	0.94796	0.14875
207	49195	1.32600	0.05324	749E-14	0.93967	0.62018	-14503	0.88216	0.05915	1692E-14	0.94799	0.14133
208	49591	1.30425	0.05171	768E-14	0.94016	0.62466	-14133	0.85711	0.05829	1730E-14	0.94796	0.13391
209	50000	1.28250	0.05018	787E-14	0.94065	0.62914	-13763	0.83216	0.05743	1768E-14	0.94796	0.12649
210	50406	1.26075	0.04865	806E-14	0.94114	0.63362	-13393	0.80711	0.05657	1806E-14	0.94796	0.11907
211	50812	1.23900	0.04712	825E-14	0.94163	0.63810	-13023	0.78216	0.05571	1844E-14	0.94796	0.11165
212	51218	1.21725	0.04559	844E-14	0.94212	0.64258	-12653	0.75711	0.05485	1882E-14	0.94796	0.10423
213	51624	1.19550	0.04406	863E-14	0.94261	0.64706	-12283	0.73216	0.05399	1920E-14	0.94796	0.09681
214	52030	1.17375	0.04253	882E-14	0.94310	0.65154	-11913	0.70711	0.05313	1958E-14	0.94796	0.08939
215	52436	1.15200	0.04100	901E-14	0.94359	0.65602	-11543	0.68216	0.05227	1996E-14	0.94796	0.08197
216	52842	1.13025	0.03947	920E-14	0.94408	0.66050	-11173	0.65711	0.05141	2034E-14	0.94796	0.07455
217	53248	1.10850	0.03794	939E-14	0.94457	0.66498	-10803	0.63216	0.05055	2072E-14	0.94796	0.06713
218	53654	1.08675	0.03641	958E-14	0.94506	0.66946	-10433	0.60711	0.04969	2110E-14	0.94796	0.05971
219	54060	1.06500	0.03488	977E-14	0.94555	0.67394	-10063	0.58216	0.04883	2148E-14	0.94796	0.05229
220	54466	1.04325	0.03335	996E-14	0.94604	0.67842	-9693	0.55711	0.04797	2186E-14	0.94796	0.04487
221	54872	1.02150	0.03182	1015E-14	0.94653	0.68290	-9323	0.53216	0.04711	2224E-14	0.94796	0.03745
222	55278	1.00000	0.03029	1034E-14	0.94702	0.68738	-8953	0.50711	0.04625	2262E-14	0.94796	0.03003
223	55684	0.97825	0.02876	1053E-14	0.94751	0.69186	-8583	0.48216	0.04539	2300E-14	0.94796	0.02261
224	56090	0.95650	0.02723	1072E-14	0.94800	0.69634	-8213	0.45711	0.04453	2338E-14	0.94796	0.01519
225	56496	0.93475	0.02570	1091E-14	0.94849	0.70082	-7843	0.43216	0.04367	2376E-14	0.94796	0.00777
226	56902	0.91300	0.02417	1110E-14	0.94898	0.70530	-7473	0.40711	0.04281	2414E-14	0.94796	0.00035
227	57308	0.89125	0.02264	1129E-14	0.94947	0.70978	-7103	0.38216	0.04195	2452E-14	0.94796	0.00000
228	57714	0.86950	0.02111	1148E-14	0.94996	0.71426	-6733	0.35711	0.04109	2490E-14	0.94796	0.00000
229	58120	0.84775	0.01958	1167E-14	0.95045	0.71874	-6363	0.33216	0.04023	2528E-14	0.94796	0.00000
230	58526	0.82600	0.01805	1186E-14	0.95094	0.72322	-5993	0.30711	0.03937	2566E-14	0.94796	0.00000
231	58932	0.80425	0.01652	1205E-14	0.95143	0.72770	-5623	0.28216	0.03851	2604E-14	0.94796	0.00000
232	59338	0.78250	0.01499	1224E-14	0.95192	0.73218	-5253	0.25711	0.03765	2642E-14	0.94796	0.00000
233	59744	0.76075	0.01346	1243E-14	0.95241	0.73666	-4883	0.23216	0.03679	2680E-14	0.94796	0.00000
234	60150	0.73900	0.01193	1262E-14	0.95290	0.74114	-4513	0.20711	0.03593	2718E-14	0.94796	0.00000
235	60556	0.71725	0.01040	1281E-14	0.95339	0.74562	-4143	0.18216	0.03507	2756E-14	0.94796	0.00000
236	60962	0.69550	0.00887	1300E-14	0.95388	0.75010	-3773	0.15711	0.03421	2794E-14	0.94796	0.00000
237	61368	0.67375	0.00734	1319E-14	0.95437	0.75458	-3403	0.13216	0.03335	2832E-14	0.94796	0.00000
238	61774											

N	K	YK	SY	SK	R	K1	A	YP	SP	SKP	RP	RR
1.09	1.29926	1.47992	0.07411	0.275003	1.93313	0.32642	-1.13550	1.35815	0.07148	0.533E-03	0.94794	0.12177
1.10	1.29929	1.47440	0.07372	0.225E-03	1.93335	0.33390	-1.13164	1.35899	0.07153	0.687E-03	0.94791	0.11547
1.11	1.32616	1.46954	0.07346	0.244E-03	1.93354	0.35393	-1.12778	1.36123	0.07159	0.745E-03	0.94796	0.10931
1.12	1.34337	1.46511	0.07326	0.265E-03	1.93371	0.36853	-1.12393	1.36186	0.07168	0.809E-03	0.94779	0.10329
1.13	1.35929	1.46129	0.07306	0.286E-03	1.93387	0.38372	-1.12008	1.36387	0.07178	0.879E-03	0.94771	0.09742
1.14	1.37583	1.45795	0.07281	0.303E-03	1.93401	0.39953	-1.11623	1.36624	0.07191	0.954E-03	0.94762	0.09176
1.15	1.39295	1.45512	0.07276	0.341E-03	1.93414	0.41598	-1.11239	1.36898	0.07221	0.104E-02	0.94751	0.08614
1.16	1.40937	1.45279	0.07294	0.371E-03	1.93422	0.43311	-1.10855	1.37206	0.07221	0.113E-02	0.94739	0.08073
1.17	1.42162	1.45037	0.07255	0.402E-03	1.93428	0.45192	-1.10473	1.37549	0.07239	0.122E-02	0.94726	0.07548
1.18	1.43403	1.44793	0.07248	0.438E-03	1.93433	0.46947	-1.10091	1.37924	0.07259	0.133E-02	0.94711	0.07039
1.19	1.44924	1.44578	0.07244	0.477E-03	1.93436	0.48676	-0.99709	1.38331	0.07281	0.145E-02	0.94695	0.06547
1.20	1.46727	1.44381	0.07242	0.519E-03	1.93438	0.50329	-0.99329	1.38769	0.07304	0.156E-02	0.94677	0.06071
1.21	1.48511	1.44191	0.07243	0.565E-03	1.93437	0.52974	-0.98950	1.39238	0.07328	0.171E-02	0.94659	0.05613
1.22	1.50195	1.44007	0.07245	0.616E-03	1.93435	0.55148	-0.98572	1.39736	0.07355	0.166E-02	0.94639	0.05171
1.23	1.51465	1.43819	0.07251	0.671E-03	1.93431	0.57411	-0.98194	1.40262	0.07382	0.203E-02	0.94619	0.04747
1.24	1.52639	1.43617	0.07259	0.731E-03	1.93425	0.59765	-0.97818	1.40816	0.07411	0.221E-02	0.94597	0.04343
1.25	1.53811	1.43416	0.07267	0.798E-03	1.93416	0.62215	-0.97443	1.41397	0.07442	0.241E-02	0.94574	0.03911
1.26	1.54984	1.43214	0.07279	0.871E-03	1.93406	0.64765	-0.97069	1.42004	0.07474	0.262E-02	0.94553	0.03580
1.27	1.56157	1.43013	0.07293	0.949E-03	1.93397	0.67418	-0.96697	1.42636	0.07547	0.285E-02	0.94525	0.03226
1.28	1.57330	1.42813	0.07327	1.033E-02	1.93385	0.70179	-0.96326	1.43293	0.07578	0.311E-02	0.94499	0.02891
1.29	1.58503	1.42613	0.07359	1.123E-02	1.93371	0.73052	-0.95956	1.43974	0.07692	0.338E-02	0.94472	0.02574
1.30	1.59676	1.42413	0.07388	1.218E-02	1.93354	0.76041	-0.95587	1.44678	0.07615	0.359E-02	0.94444	0.02275
1.31	1.60849	1.42213	0.07371	1.318E-02	1.93337	0.79152	-0.95220	1.45404	0.07653	0.402E-02	0.94415	0.01994
1.32	1.62022	1.42013	0.07394	1.418E-02	1.93319	0.82398	-0.94854	1.46153	0.07692	0.438E-02	0.94386	0.01732
1.33	1.63195	1.41813	0.07429	1.518E-02	1.93305	0.85758	-0.94490	1.46922	0.07733	0.477E-02	0.94355	0.01488
1.34	1.64368	1.41613	0.07449	1.618E-02	1.93287	0.89264	-0.94127	1.47712	0.07774	0.520E-02	0.94324	0.01262
1.35	1.65541	1.41413	0.07479	1.718E-02	1.93269	0.92911	-0.93766	1.48521	0.07817	0.567E-02	0.94292	0.01055
1.36	1.66714	1.41213	0.07511	1.818E-02	1.93251	0.96707	-0.93406	1.49350	0.07861	0.616E-02	0.94259	0.00867
1.37	1.67887	1.41013	0.07545	1.918E-02	1.93233	1.00557	-0.93048	1.50197	0.07905	0.674E-02	0.94226	0.00697
1.38	1.69060	1.40813	0.07580	2.018E-02	1.93215	1.04467	-0.92691	1.51063	0.07951	0.734E-02	0.94191	0.00546
1.39	1.70233	1.40613	0.07613	2.118E-02	1.93197	1.08377	-0.92336	1.51946	0.07997	0.811E-02	0.94156	0.00413
1.40	1.71406	1.40413	0.07649	2.218E-02	1.93179	1.09344	-0.92083	1.52846	0.08045	0.873E-02	0.94121	0.00299
1.41	1.72579	1.40213	0.07687	2.318E-02	1.93161	1.13494	-0.91831	1.53763	0.08093	0.953E-02	0.94084	0.00203
1.42	1.73752	1.40013	0.07724	2.418E-02	1.93143	1.18125	-0.91581	1.54695	0.08142	0.104E-01	0.94047	0.00126
1.43	1.74925	1.39813	0.07761	2.518E-02	1.93125	1.22944	-0.91331	1.55643	0.08192	0.113E-01	0.94010	0.00067
1.44	1.76098	1.39613	0.07798	2.618E-02	1.93107	1.27959	-0.91081	1.56606	0.08242	0.124E-01	0.93971	0.00027
1.45	1.77271	1.39413	0.07832	2.718E-02	1.93089	1.33177	-0.90831	1.57583	0.08294	0.135E-01	0.93933	0.00005
1.46	1.78444	1.39213	0.07879	2.818E-02	1.93071	1.38667	-0.90581	1.58574	0.08346	0.147E-01	0.93893	0.00001
1.47	1.79617	1.39013	0.07929	2.918E-02	1.93053	1.44257	-0.90331	1.59579	0.08399	0.160E-01	0.93853	0.00015
1.48	1.80790	1.38813	0.07961	3.018E-02	1.93035	1.50137	-0.90081	1.60597	0.08452	0.175E-01	0.93813	0.00048
1.49	1.81963	1.38613	0.08002	3.118E-02	1.93017	1.56255	-0.89831	1.61657	0.08505	0.190E-01	0.93771	0.00081

WYBÓR N DLA MAKSYMALNEGO WSPÓŁCZYNNIKA KORELACJI DLA PARAMETRU BZ15

N	K	YK	SY	SK	R	K1	A	YP	SP	SKP	RP	RR
1.20	1.47927	1.44841	0.07242	0.509E-03	1.94438	0.50884	-0.93929	1.38769	0.07304	0.158E-02	0.94677	0.06671

OSZACOWANIE WSPÓŁCZYNNIKÓW REGRESJI, KORELACJI ORAZ WARIANCJI DLA DANYCH WEJŚCIOWYCH
OTRZYMANÝCH Z BADAŃ ZŁOŻA O WYPEŁNIENIU TYPU SURFAC PARAMEIR CWD

MODEL DRUGIEGO RZĘDU

N	K	YK	SY	SK	R	K1	A	YP	SP	SKP	RP	PR
0.10	0.0114	0.19136	0.00357	0.437516	0.91858	0.00150	-0.3780	0.18514	0.00974	0.211E-07	0.92138	0.00632
0.11	0.0146	0.16527	0.00326	0.464E-08	0.82128	0.00156	-0.0368	0.17858	0.00940	0.223E-07	0.92424	0.00669
0.12	0.0153	0.17933	0.00897	0.492E-08	0.82391	0.00165	-0.3988	0.17228	0.00907	0.235E-07	0.92712	0.00705
0.13	0.0161	0.17354	0.00868	0.521E-08	0.82647	0.00173	-0.4080	0.16615	0.00874	0.248E-07	0.92972	0.00739
0.14	0.0158	0.15791	0.00840	0.552E-08	0.82894	0.00182	-0.4166	0.16019	0.00843	0.262E-07	0.93233	0.00771
0.15	0.0176	0.16242	0.00812	0.585E-08	0.83135	0.00191	-0.4244	0.15441	0.00813	0.276E-07	0.93486	0.00802
0.16	0.0184	0.15719	0.00785	0.619E-08	0.83368	0.00200	-0.4315	0.14879	0.00783	0.291E-07	0.93731	0.00830
0.17	0.0193	0.15191	0.00760	0.655E-08	0.83595	0.00210	-0.4378	0.14335	0.00754	0.306E-07	0.93967	0.00856
0.18	0.0202	0.14659	0.00734	0.694E-08	0.83813	0.00220	-0.4435	0.13809	0.00727	0.322E-07	0.94195	0.00880
0.19	0.0212	0.14211	0.00710	0.734E-08	0.84025	0.00230	-0.4484	0.13300	0.00700	0.339E-07	0.94416	0.00901
0.20	0.0221	0.13720	0.00686	0.777E-08	0.84230	0.00241	-0.4526	0.12858	0.00674	0.357E-07	0.94628	0.00920
0.21	0.0232	0.13271	0.00664	0.822E-08	0.84428	0.00252	-0.4561	0.12335	0.00649	0.375E-07	0.94832	0.00936
0.22	0.0243	0.12820	0.00641	0.871E-08	0.84619	0.00264	-0.4590	0.11878	0.00625	0.395E-07	0.95028	0.00950
0.23	0.0254	0.12411	0.00623	0.921E-08	0.84804	0.00277	-0.4611	0.11439	0.00602	0.415E-07	0.95217	0.00961
0.24	0.0266	0.11959	0.00606	0.973E-08	0.84981	0.00290	-0.4626	0.11018	0.00580	0.436E-07	0.95397	0.00970
0.25	0.0275	0.11591	0.00581	1.03E-07	0.85152	0.00303	-0.4634	0.10614	0.00559	0.459E-07	0.95570	0.00976
0.26	0.0289	0.11217	0.00556	1.09E-07	0.85316	0.00317	-0.4636	0.10228	0.00538	0.482E-07	0.95735	0.00979
0.27	0.0303	0.10838	0.00532	1.15E-07	0.85477	0.00332	-0.4631	0.09859	0.00519	0.507E-07	0.95892	0.00980
0.28	0.0319	0.10444	0.00504	1.22E-07	0.85625	0.00347	-0.4620	0.09516	0.00500	0.534E-07	0.96042	0.00978
0.29	0.0333	0.10045	0.00477	1.29E-07	0.85774	0.00363	-0.4603	0.09171	0.00483	0.562E-07	0.96184	0.00973
0.30	0.0349	0.09642	0.00451	1.37E-07	0.85908	0.00380	-0.4579	0.08853	0.00466	0.591E-07	0.96319	0.00966
0.31	0.0365	0.09239	0.00425	1.45E-07	0.86043	0.00397	-0.4550	0.08552	0.00450	0.623E-07	0.96446	0.00957
0.32	0.0382	0.08832	0.00401	1.53E-07	0.86166	0.00415	-0.4515	0.08267	0.00435	0.656E-07	0.96567	0.00945
0.33	0.0399	0.08427	0.00376	1.61E-07	0.86286	0.00434	-0.4474	0.07999	0.00421	0.692E-07	0.96680	0.00931
0.34	0.0419	0.08022	0.00351	1.70E-07	0.86404	0.00453	-0.4428	0.07747	0.00408	0.731E-07	0.96785	0.00915
0.35	0.0443	0.07618	0.00328	1.80E-07	0.86519	0.00474	-0.4376	0.07511	0.00395	0.772E-07	0.96886	0.00897
0.36	0.0457	0.07214	0.00307	1.90E-07	0.86629	0.00495	-0.4318	0.07291	0.00384	0.816E-07	0.96978	0.00877
0.37	0.0476	0.06811	0.00287	2.00E-07	0.86744	0.00517	-0.4256	0.07087	0.00373	0.865E-07	0.97064	0.00855
0.38	0.0495	0.06407	0.00267	2.10E-07	0.86854	0.00540	-0.4188	0.06898	0.00363	0.917E-07	0.97144	0.00831
0.39	0.0512	0.06002	0.00247	2.20E-07	0.86978	0.00564	-0.4116	0.06724	0.00354	0.973E-07	0.97217	0.00805
0.40	0.0531	0.05607	0.00227	2.30E-07	0.87094	0.00589	-0.4043	0.06565	0.00346	1.03E-06	0.97284	0.00778
0.41	0.0552	0.05212	0.00207	2.40E-07	0.87209	0.00615	-0.3957	0.06421	0.00338	1.10E-06	0.97344	0.00750
0.42	0.0575	0.04817	0.00187	2.50E-07	0.87326	0.00642	-0.3871	0.06292	0.00331	1.18E-06	0.97398	0.00720
0.43	0.0600	0.04422	0.00167	2.60E-07	0.87441	0.00670	-0.3780	0.06176	0.00325	1.26E-06	0.97447	0.00690
0.44	0.0625	0.04027	0.00147	2.70E-07	0.87556	0.00700	-0.3685	0.06075	0.00320	1.34E-06	0.97489	0.00658
0.45	0.0650	0.03632	0.00127	2.80E-07	0.87671	0.00730	-0.3586	0.05987	0.00315	1.44E-06	0.97526	0.00626
0.46	0.0674	0.03237	0.00107	2.90E-07	0.87786	0.00762	-0.3483	0.05913	0.00311	1.55E-06	0.97557	0.00593
0.47	0.0701	0.02842	0.00087	3.00E-07	0.87901	0.00795	-0.3376	0.05851	0.00308	1.67E-06	0.97583	0.00559
0.48	0.0729	0.02447	0.00067	3.10E-07	0.88016	0.00830	-0.3265	0.05803	0.00305	1.81E-06	0.97603	0.00526
0.49	0.0758	0.02052	0.00047	3.20E-07	0.88131	0.00865	-0.3151	0.05767	0.00304	1.95E-06	0.97618	0.00492
0.50	0.0787	0.01657	0.00027	3.30E-07	0.88246	0.00901	-0.3037	0.05732	0.00302	2.10E-06	0.97632	0.00458
0.51	0.0816	0.01262	0.00007	3.40E-07	0.88361	0.00938	-0.2923	0.05703	0.00302	2.25E-06	0.97647	0.00424
0.52	0.0845	0.00867	0.00000	3.50E-07	0.88476	0.00975	-0.2810	0.05678	0.00302	2.40E-06	0.97662	0.00390
0.53	0.0874	0.00472	0.00000	3.60E-07	0.88591	0.01012	-0.2697	0.05653	0.00304	2.55E-06	0.97677	0.00357
0.54	0.0903	0.00077	0.00000	3.70E-07	0.88706	0.01049	-0.2584	0.05628	0.00304	2.70E-06	0.97692	0.00325
0.55	0.0932	0.00000	0.00000	3.80E-07	0.88821	0.01086	-0.2471	0.05603	0.00305	2.85E-06	0.97707	0.00293
0.56	0.0961	0.00000	0.00000	3.90E-07	0.88936	0.01123	-0.2358	0.05578	0.00308	3.00E-06	0.97722	0.00262
0.57	0.0990	0.00000	0.00000	4.00E-07	0.89051	0.01160	-0.2245	0.05553	0.00311	3.15E-06	0.97737	0.00232
0.58	0.1019	0.00000	0.00000	4.10E-07	0.89166	0.01197	-0.2132	0.05528	0.00314	3.30E-06	0.97752	0.00203

N	K	YK	SY	SK	R	K1	A	YP	SP	SKP	RP	RR
3.59	0.01203	0.06215	0.00311	0.145-06	0.97430	0.01333	-0.01642	0.06139	0.00318	0.4712-06	0.97504	0.00176
3.61	0.01306	0.06273	0.01314	0.125-06	0.97406	0.01308	-0.01697	0.06123	0.00322	0.518-06	0.97469	0.00150
3.63	0.01385	0.06342	0.00317	0.136-06	0.97377	0.01126	-0.01551	0.06116	0.00327	0.572-06	0.97430	0.00126
3.62	0.01447	0.06422	0.00321	0.153-06	0.97344	0.01186	-0.01402	0.06109	0.00333	0.632-06	0.97387	0.00103
3.63	0.01512	0.06512	0.00326	0.169-06	0.97306	0.01248	-0.01251	0.06102	0.00338	0.692-06	0.97341	0.00083
3.64	0.01579	0.06612	0.00331	0.187-06	0.97264	0.01312	-0.01098	0.06095	0.00345	0.752-06	0.97291	0.00064
3.65	0.01655	0.06723	0.00336	0.206-06	0.97217	0.01379	-0.00944	0.06087	0.00351	0.812-06	0.97237	0.00048
3.66	0.01724	0.06844	0.00342	0.226-06	0.97166	0.01449	-0.00789	0.06081	0.00358	0.872-06	0.97183	0.00033
3.67	0.01781	0.06975	0.00349	0.247-06	0.97111	0.01522	-0.00632	0.06073	0.00366	0.932-06	0.97120	0.00021
3.68	0.01841	0.07110	0.00356	0.268-06	0.97052	0.01597	-0.00473	0.06064	0.00374	0.992-06	0.97057	0.00012
3.69	0.01904	0.07266	0.00363	0.290-06	0.96989	0.01676	-0.00313	0.06056	0.00382	1.052-06	0.96991	0.00005
3.70	0.02052	0.07426	0.00371	0.313-06	0.96922	0.01758	-0.00153	0.06049	0.00391	1.112-06	0.96922	0.00001
3.71	0.02143	0.07595	0.00376	0.337-06	0.96850	0.01843	0.00009	0.06042	0.00400	1.172-06	0.96850	0.00000
3.72	0.02236	0.07774	0.00389	0.362-06	0.96775	0.01931	0.00172	0.06035	0.00409	1.232-06	0.96776	0.00002
3.73	0.02337	0.07952	0.00398	0.387-06	0.96696	0.02023	0.00336	0.06028	0.00419	1.292-06	0.96699	0.00006
3.74	0.02441	0.08159	0.00406	0.413-06	0.96613	0.02117	0.00501	0.06021	0.00429	1.352-06	0.96619	0.00014
3.75	0.02549	0.08364	0.00418	0.440-06	0.96526	0.02210	0.00666	0.06014	0.00439	1.412-06	0.96536	0.00025
3.76	0.02662	0.08579	0.00429	0.468-06	0.96435	0.02308	0.00832	0.06007	0.00449	1.472-06	0.96452	0.00039
3.77	0.02781	0.08802	0.00441	0.497-06	0.96341	0.02401	0.01009	0.05999	0.00460	1.532-06	0.96365	0.00056
3.78	0.029-2	0.09033	0.00452	0.527-06	0.96243	0.02499	0.01186	0.05996	0.00471	1.592-06	0.96275	0.00077
3.79	0.03031	0.09273	0.00464	0.558-06	0.96144	0.02595	0.01363	0.05991	0.00483	1.652-06	0.96184	0.00102
3.80	0.03164	0.09520	0.00476	0.589-06	0.96041	0.02691	0.01541	0.05984	0.00494	1.712-06	0.96091	0.00130
3.81	0.033-4	0.09776	0.00489	0.620-06	0.95936	0.02786	0.01720	0.05977	0.00506	1.772-06	0.95995	0.00161
3.82	0.03449	0.10044	0.00502	0.652-06	0.95831	0.02883	0.01899	0.05970	0.00518	1.832-06	0.95898	0.00196
3.83	0.03581	0.10312	0.00515	0.685-06	0.95726	0.02981	0.02077	0.05963	0.00530	1.892-06	0.95799	0.00235
3.84	0.03760	0.10591	0.00533	0.718-06	0.95619	0.03076	0.02254	0.05956	0.00543	1.952-06	0.95698	0.00278
3.85	0.03925	0.10878	0.00554	0.752-06	0.95507	0.03171	0.02431	0.05949	0.00555	2.012-06	0.95596	0.00324
3.86	0.04097	0.11172	0.00569	0.787-06	0.95391	0.03266	0.02608	0.05942	0.00568	2.072-06	0.95491	0.00374
3.87	0.04277	0.11473	0.00584	0.822-06	0.95272	0.03361	0.02783	0.05935	0.00581	2.132-06	0.95386	0.00429
3.88	0.04465	0.11761	0.00603	0.858-06	0.95150	0.03456	0.02961	0.05928	0.00594	2.192-06	0.95279	0.00487
3.89	0.04656	0.12049	0.00621	0.895-06	0.95026	0.03551	0.03139	0.05921	0.00608	2.252-06	0.95170	0.00549
3.90	0.04844	0.12340	0.00637	0.932-06	0.94900	0.03646	0.03312	0.05914	0.00621	2.312-06	0.95060	0.00615
3.91	0.05037	0.12634	0.00654	0.970-06	0.94776	0.03741	0.03491	0.05907	0.00635	2.372-06	0.94949	0.00685
3.92	0.05239	0.12931	0.00671	1.008-06	0.94654	0.03836	0.03666	0.05899	0.00649	2.432-06	0.94836	0.00759
3.93	0.05531	0.13225	0.00689	1.047-06	0.94529	0.03931	0.03841	0.05892	0.00663	2.492-06	0.94723	0.00837
3.94	0.05773	0.13525	0.00710	1.087-06	0.94401	0.04026	0.04016	0.05885	0.00677	2.552-06	0.94608	0.00919
3.95	0.06038	0.13825	0.00731	1.127-06	0.94271	0.04121	0.04191	0.05878	0.00691	2.612-06	0.94492	0.01005
3.96	0.06288	0.14128	0.00752	1.167-06	0.94141	0.04216	0.04366	0.05871	0.00705	2.672-06	0.94375	0.01096
3.97	0.06552	0.14489	0.00774	1.207-06	0.94011	0.04311	0.04541	0.05864	0.00719	2.732-06	0.94258	0.01190
3.98	0.06848	0.14856	0.00797	1.247-06	0.93879	0.04406	0.04716	0.05857	0.00734	2.792-06	0.94139	0.01289
3.99	0.07146	0.15228	0.00820	1.287-06	0.93741	0.04501	0.04891	0.05850	0.00748	2.852-06	0.94021	0.01391

WYBOR N DLA MAKSYMALNEGO WSPÓŁCZYNNIKA KORELACJI DLA PARAMETRU CHO

N	K	YK	SY	SK	R	K1	A	YP	SP	SKP	RP	RR
3.54	0.01018	0.06092	0.00305	0.175-07	0.97482	0.01067	-0.02531	0.05767	0.00304	0.2962-06	0.97610	0.00325

OSZACOWANIE WSPÓŁCZYNNIKÓW REGRESJI, KORELACJI ORAZ WARIANCJI DLA DANYCH WEJŚCIOWYCH
 OTRZYMANÝCH Z BADAŃ ZŁOŻA O WYPEŁNIENIU TYPU SURFAC * PARAMETR CHZT

TABELA 23

MODEL DRUGIEGO RZĘDU

N	K	YK	SY	SK	R	K1	A	YP	SP	SKP	RP	RR
0.11	0.00154	0.40571	0.02029	0.927E-08	1.85589	0.00130	0.03543	0.37342	0.031955	0.426E-07	0.82302	0.03229
0.12	0.00161	0.39655	0.01934	0.993E-08	0.83363	0.00137	0.03383	0.36573	0.01925	0.457E-07	0.82705	0.03112
0.13	0.00169	0.38617	0.01941	0.10E-07	0.81524	0.00144	0.03229	0.35815	0.01885	0.490E-07	0.83100	0.03002
0.14	0.00177	0.37966	0.01898	0.14E-07	0.81374	0.00151	0.03182	0.35166	0.01846	0.524E-07	0.83488	0.02899
0.15	0.00185	0.37132	0.01857	0.18E-07	0.82412	0.00159	0.03144	0.34329	0.01807	0.561E-07	0.83869	0.02803
0.16	0.00194	0.36315	0.01816	0.23E-07	0.82839	0.00167	0.03107	0.33603	0.01769	0.601E-07	0.84242	0.02713
0.17	0.00203	0.35516	0.01775	0.29E-07	0.83255	0.00175	0.03070	0.32887	0.01731	0.643E-07	0.84608	0.02629
0.18	0.00213	0.34735	0.01737	0.35E-07	0.83661	0.00184	0.03033	0.32184	0.01694	0.687E-07	0.84967	0.02551
0.19	0.00223	0.33975	0.01699	0.41E-07	0.84054	0.00193	0.03000	0.31492	0.01657	0.735E-07	0.85318	0.02478
0.20	0.00233	0.33223	0.01661	0.47E-07	0.84437	0.00203	0.02973	0.30812	0.01622	0.786E-07	0.85661	0.02411
0.21	0.00244	0.32493	0.01625	0.54E-07	0.84809	0.00213	0.02948	0.30144	0.01587	0.841E-07	0.85998	0.02349
0.22	0.00256	0.31765	0.01589	0.61E-07	0.85172	0.00223	0.02923	0.29488	0.01552	0.897E-07	0.86327	0.02293
0.23	0.00268	0.31055	0.01554	0.68E-07	0.85524	0.00234	0.02900	0.28844	0.01518	0.958E-07	0.86648	0.02241
0.24	0.00283	0.29745	0.01520	0.76E-07	0.85866	0.00246	0.02878	0.28213	0.01485	0.10E-06	0.86962	0.02193
0.25	0.00297	0.28477	0.01487	0.84E-07	0.86198	0.00258	0.02858	0.27594	0.01452	0.10E-06	0.87269	0.02151
0.26	0.00311	0.27263	0.01455	0.92E-07	0.86520	0.00271	0.02839	0.26988	0.01423	0.11E-06	0.87568	0.02112
0.27	0.00326	0.26073	0.01424	0.10E-06	0.86833	0.00283	0.02823	0.26395	0.01399	0.12E-06	0.87860	0.02078
0.28	0.00342	0.24929	0.01393	0.12E-06	0.87136	0.00297	0.02809	0.25815	0.01359	0.13E-06	0.88145	0.02048
0.29	0.00358	0.23832	0.01335	0.14E-06	0.87433	0.00311	0.02796	0.25246	0.01329	0.14E-06	0.88423	0.02022
0.30	0.00374	0.22787	0.01275	0.16E-06	0.87714	0.00325	0.02784	0.24693	0.01302	0.15E-06	0.88693	0.01999
0.31	0.00391	0.21794	0.01215	0.18E-06	0.87990	0.00341	0.02773	0.24151	0.01271	0.16E-06	0.88957	0.01981
0.32	0.00408	0.20854	0.01153	0.20E-06	0.88256	0.00357	0.02762	0.23623	0.01243	0.17E-06	0.89213	0.01966
0.33	0.00426	0.20000	0.01093	0.22E-06	0.88514	0.00374	0.02752	0.23107	0.01216	0.18E-06	0.89463	0.01954
0.34	0.00444	0.19244	0.01033	0.24E-06	0.88763	0.00391	0.02742	0.22604	0.01193	0.19E-06	0.89715	0.01942
0.35	0.00463	0.18588	0.00973	0.26E-06	0.89003	0.00409	0.02732	0.22114	0.01164	0.20E-06	0.89941	0.01930
0.36	0.00483	0.17932	0.00913	0.28E-06	0.89235	0.00429	0.02722	0.21637	0.01139	0.22E-06	0.90172	0.01917
0.37	0.00503	0.17276	0.00853	0.30E-06	0.89458	0.00449	0.02712	0.21173	0.01114	0.23E-06	0.90392	0.01903
0.38	0.00523	0.16620	0.00793	0.32E-06	0.89673	0.00469	0.02702	0.20721	0.01091	0.25E-06	0.90607	0.01889
0.39	0.00543	0.15964	0.00733	0.34E-06	0.89880	0.00491	0.02692	0.20282	0.01067	0.27E-06	0.90816	0.01875
0.40	0.00563	0.15308	0.00673	0.36E-06	0.90080	0.00513	0.02682	0.19856	0.01045	0.29E-06	0.91019	0.01869
0.41	0.00583	0.14652	0.00613	0.38E-06	0.90274	0.00537	0.02672	0.19442	0.01023	0.30E-06	0.91215	0.01865
0.42	0.00603	0.14000	0.00553	0.40E-06	0.90453	0.00562	0.02662	0.19041	0.01002	0.32E-06	0.91405	0.01863
0.43	0.00623	0.13344	0.00493	0.42E-06	0.90629	0.00587	0.02652	0.18652	0.00982	0.34E-06	0.91589	0.01860
0.44	0.00643	0.12688	0.00433	0.44E-06	0.90796	0.00614	0.02642	0.18275	0.00962	0.37E-06	0.91766	0.01856
0.45	0.00663	0.12032	0.00373	0.46E-06	0.90957	0.00641	0.02632	0.17911	0.00942	0.39E-06	0.91938	0.01852
0.46	0.00683	0.11376	0.00313	0.48E-06	0.91119	0.00667	0.02622	0.17558	0.00924	0.42E-06	0.92103	0.01848
0.47	0.00703	0.10720	0.00253	0.50E-06	0.91275	0.00693	0.02612	0.17217	0.00906	0.45E-06	0.92263	0.01844
0.48	0.00723	0.10064	0.00193	0.52E-06	0.91429	0.00719	0.02602	0.16868	0.00889	0.48E-06	0.92417	0.01840
0.49	0.00743	0.09408	0.00133	0.54E-06	0.91575	0.00745	0.02592	0.16486	0.00872	0.51E-06	0.92565	0.01836
0.50	0.00763	0.08752	0.00073	0.56E-06	0.91716	0.00771	0.02582	0.16124	0.00856	0.54E-06	0.92718	0.01832
0.51	0.00783	0.08096	0.00013	0.58E-06	0.91852	0.00797	0.02572	0.15784	0.00843	0.57E-06	0.92869	0.01828
0.52	0.00803	0.07440	0.00003	0.60E-06	0.91984	0.00823	0.02562	0.15462	0.00830	0.60E-06	0.93019	0.01824
0.53	0.00823	0.06784	0.00000	0.62E-06	0.92112	0.00849	0.02552	0.15150	0.00817	0.63E-06	0.93164	0.01820
0.54	0.00843	0.06128	0.00000	0.64E-06	0.92236	0.00875	0.02542	0.14858	0.00804	0.66E-06	0.93314	0.01816
0.55	0.00863	0.05472	0.00000	0.66E-06	0.92355	0.00901	0.02532	0.14576	0.00791	0.69E-06	0.93464	0.01812
0.56	0.00883	0.04816	0.00000	0.68E-06	0.92469	0.00927	0.02522	0.14304	0.00778	0.72E-06	0.93614	0.01808
0.57	0.00903	0.04160	0.00000	0.70E-06	0.92578	0.00953	0.02512	0.14042	0.00765	0.75E-06	0.93764	0.01804
0.58	0.00923	0.03504	0.00000	0.72E-06	0.92683	0.00979	0.02502	0.13790	0.00752	0.78E-06	0.93914	0.01800

N	K	YK	SY	SK	R	K1	A	YP	SP	SKP	RP	RR
1.53	0.11418	0.16672	0.16834	0.55216	0.92518	0.01329	0.07454	0.13792	0.00726	0.0726	0.93853	0.02680
1.54	0.11471	0.16561	0.16828	0.55216	0.92570	0.01382	0.07540	0.13660	0.00716	0.0716	0.93941	0.02961
1.55	0.11527	0.16462	0.16823	0.55216	0.92616	0.01437	0.07628	0.13417	0.00706	0.0706	0.94025	0.03045
1.56	0.11585	0.16376	0.16819	0.55216	0.92658	0.01495	0.07718	0.13179	0.00697	0.0697	0.94105	0.03133
1.57	0.11649	0.16313	0.16812	0.55216	0.92718	0.01558	0.07806	0.12923	0.00688	0.0688	0.94181	0.03224
1.58	0.11715	0.16242	0.16812	0.55216	0.92778	0.01623	0.07896	0.12677	0.00680	0.0680	0.94252	0.03319
1.59	0.11783	0.16194	0.16811	0.55216	0.92841	0.01693	0.07986	0.12437	0.00672	0.0672	0.94320	0.03418
1.60	0.11853	0.16157	0.16809	0.55216	0.92908	0.01768	0.08080	0.12207	0.00665	0.0665	0.94383	0.03520
1.61	0.11925	0.16133	0.16807	0.55216	0.92976	0.01847	0.08182	0.11982	0.00658	0.0658	0.94442	0.03626
1.62	0.12000	0.16112	0.16806	0.55216	0.93047	0.01930	0.08286	0.11762	0.00652	0.0652	0.94499	0.03737
1.63	0.12077	0.16119	0.16806	0.55216	0.93120	0.02017	0.08391	0.11557	0.00646	0.0646	0.94552	0.03851
1.64	0.12157	0.16129	0.16806	0.55216	0.93195	0.02107	0.08500	0.11369	0.00640	0.0640	0.94601	0.03968
1.65	0.12239	0.16151	0.16806	0.55216	0.93272	0.02200	0.08614	0.11199	0.00635	0.0635	0.94646	0.04090
1.66	0.12323	0.16184	0.16809	0.55216	0.93351	0.02297	0.08735	0.11046	0.00630	0.0630	0.94688	0.04215
1.67	0.12409	0.16228	0.16811	0.55216	0.93433	0.02397	0.08866	0.10900	0.00625	0.0625	0.94727	0.04345
1.68	0.12497	0.16283	0.16814	0.55216	0.93518	0.02500	0.08998	0.10769	0.00621	0.0621	0.94763	0.04478
1.69	0.12587	0.16349	0.16817	0.55216	0.93605	0.02607	0.09172	0.10653	0.00618	0.0618	0.94796	0.04615
1.70	0.12679	0.16425	0.16821	0.55216	0.93695	0.02717	0.09350	0.10552	0.00614	0.0614	0.94825	0.04757
1.71	0.12773	0.16512	0.16826	0.55216	0.93788	0.02830	0.09533	0.10465	0.00611	0.0611	0.94852	0.04902
1.72	0.12869	0.16609	0.16831	0.55216	0.93883	0.02947	0.09720	0.10392	0.00608	0.0608	0.94876	0.05051
1.73	0.12967	0.16716	0.16839	0.55216	0.93980	0.03067	0.09911	0.10333	0.00606	0.0606	0.94897	0.05205
1.74	0.13067	0.16833	0.16842	0.55216	0.94079	0.03193	0.10109	0.10287	0.00604	0.0604	0.94915	0.05362
1.75	0.13169	0.16961	0.16848	0.55216	0.94180	0.03327	0.09977	0.10254	0.00602	0.0602	0.94931	0.05524
1.76	0.13273	0.17096	0.16855	0.55216	0.94283	0.03467	0.09866	0.10138	0.00599	0.0599	0.94944	0.05689
1.77	0.13379	0.17243	0.16862	0.55216	0.94388	0.03613	0.09776	0.10037	0.00597	0.0597	0.94955	0.05859
1.78	0.13487	0.17398	0.16871	0.55216	0.94495	0.03767	0.09700	0.09950	0.00598	0.0598	0.94963	0.06032
1.79	0.13597	0.17563	0.16878	0.55216	0.94604	0.03927	0.09635	0.09882	0.00597	0.0597	0.94969	0.06213
1.80	0.13709	0.17736	0.16887	0.55216	0.94715	0.04097	0.09580	0.09834	0.00597	0.0597	0.94973	0.06392
1.81	0.13823	0.17919	0.16895	0.55216	0.94828	0.04277	0.09533	0.09797	0.00598	0.0598	0.94974	0.06578
1.82	0.13939	0.18110	0.16905	0.55216	0.94944	0.04467	0.09497	0.09774	0.00597	0.0597	0.94974	0.06768
1.83	0.14057	0.18319	0.16916	0.55216	0.95061	0.04667	0.09474	0.09768	0.00597	0.0597	0.94974	0.06962
1.84	0.14177	0.18536	0.16926	0.55216	0.95180	0.04877	0.09460	0.09768	0.00598	0.0598	0.94966	0.07160
1.85	0.14299	0.18766	0.16937	0.55216	0.95300	0.05097	0.09451	0.09768	0.00599	0.0599	0.94960	0.07362
1.86	0.14423	0.18994	0.16948	0.55216	0.95422	0.05333	0.09442	0.09768	0.00600	0.0600	0.94951	0.07568
1.87	0.14549	0.19234	0.16961	0.55216	0.95546	0.05580	0.09433	0.09768	0.00601	0.0601	0.94940	0.07778
1.88	0.14677	0.19485	0.16972	0.55216	0.95672	0.05833	0.09425	0.09768	0.00602	0.0602	0.94928	0.07992
1.89	0.14807	0.19744	0.16984	0.55216	0.95800	0.06093	0.09417	0.09768	0.00603	0.0603	0.94914	0.08210
1.90	0.14939	0.20011	0.16997	0.55216	0.95929	0.06360	0.09410	0.09768	0.00604	0.0604	0.94899	0.08433
1.91	0.15073	0.20284	0.17010	0.55216	0.96059	0.06633	0.09403	0.09768	0.00605	0.0605	0.94889	0.08659
1.92	0.15209	0.20564	0.17024	0.55216	0.96188	0.06910	0.09396	0.09768	0.00606	0.0606	0.94881	0.08889
1.93	0.15347	0.20854	0.17038	0.55216	0.96318	0.07193	0.09389	0.09768	0.00607	0.0607	0.94863	0.09122
1.94	0.15487	0.21154	0.17053	0.55216	0.96448	0.07480	0.09382	0.09768	0.00608	0.0608	0.94842	0.09350

WYBÓR N DLA MAKSYMALNEGO WSPÓŁCZYNNIKA KORELACJI DLA PARAMETRÓW CHZT

N	K	YK	SY	SK	R	K1	A	YP	SP	SKP	RP	RR
1.59	0.02183	0.16119	0.16806	0.76806	0.92776	0.01872	0.08411	0.12269	0.00646	0.219E-05	0.94552	0.03850

OSZACOWANIE WSPÓŁCZYNNIKÓW REGRESJI, KORELACJI ORAZ WARIANCJI DLA DANYCH WEJŚCIOWYCH
OTRZYMANÝCH Z BADAN ZŁOŻA O WYPEŁNIENIU TYPU SURFPAC * PARAMETR CMO*

MODEL DRUGIEGO RZĘDU

N	K	YK	SY	SK	R	K1	A	YP	SP	SKP	RP	RR
0.11	0.0312	2.95847	0.14292	0.653E-07	0.82614	0.00375	-22716	2.63017	0.13843	300E-06	0.84316	0.22830
0.11	0.0327	2.81713	0.14036	0.715E-07	0.83186	0.00393	-23152	2.58181	0.13588	323E-06	0.84630	0.23532
0.12	0.0342	2.77649	0.13682	0.761E-07	0.83357	0.00413	-23369	2.53348	0.13339	346E-06	0.84938	0.24211
0.13	0.0359	2.73655	0.13683	0.822E-07	0.83619	0.00433	-23668	2.48790	0.13094	372E-06	0.85238	0.24865
0.14	0.0376	2.69750	0.13487	0.887E-07	0.83877	0.00455	-23954	2.44237	0.12855	399E-06	0.85531	0.25493
0.15	0.0393	2.65876	0.13294	0.957E-07	0.84129	0.00477	-24213	2.39782	0.12623	429E-06	0.85817	0.26094
0.16	0.0412	2.62032	0.13105	0.103E-06	0.84376	0.00500	-24458	2.35425	0.12391	460E-06	0.86095	0.26667
0.17	0.0432	2.58378	0.12919	0.111E-06	0.84617	0.00525	-24686	2.31167	0.12167	494E-06	0.86367	0.27212
0.18	0.0452	2.54724	0.12737	0.120E-06	0.84854	0.00550	-24896	2.27009	0.11948	530E-06	0.86631	0.27726
0.19	0.0473	2.51167	0.12553	0.130E-06	0.85085	0.00577	-25088	2.22951	0.11734	569E-06	0.86888	0.28209
0.20	0.0496	2.47626	0.12383	0.140E-06	0.85311	0.00605	-25263	2.18995	0.11526	610E-06	0.87138	0.28661
0.21	0.0519	2.44222	0.12211	0.150E-06	0.85532	0.00634	-25420	2.15141	0.11323	655E-06	0.87380	0.29081
0.22	0.0543	2.40858	0.12043	0.160E-06	0.85748	0.00664	-25566	2.11389	0.11126	702E-06	0.87616	0.29469
0.23	0.0569	2.37503	0.11876	0.170E-06	0.85959	0.00696	-25684	2.07739	0.10934	754E-06	0.87845	0.29823
0.24	0.0595	2.34337	0.11717	0.180E-06	0.86165	0.00729	-25791	2.04193	0.10747	809E-06	0.88066	0.30144
0.25	0.0623	2.31281	0.11559	0.200E-06	0.86366	0.00763	-25881	2.00749	0.10566	868E-06	0.88281	0.30432
0.26	0.0652	2.28333	0.11405	0.220E-06	0.86562	0.00799	-25953	1.97407	0.10390	931E-06	0.88489	0.30686
0.27	0.0683	2.25475	0.11254	0.239E-06	0.86753	0.00837	-26011	1.94169	0.10219	999E-06	0.88690	0.30906
0.28	0.0715	2.22725	0.11105	0.258E-06	0.86940	0.00876	-26052	1.91032	0.10054	1072E-06	0.88884	0.31193
0.29	0.0748	2.19924	0.10962	0.279E-06	0.87122	0.00916	-26078	1.87998	0.09895	1155E-06	0.89071	0.31446
0.30	0.0783	2.17453	0.10822	0.300E-06	0.87299	0.00959	-26088	1.85065	0.09740	1245E-06	0.89252	0.31665
0.31	0.0819	2.14985	0.10684	0.320E-06	0.87472	0.01003	-26064	1.82323	0.09591	1335E-06	0.89426	0.31852
0.32	0.0857	2.12517	0.10531	0.350E-06	0.87640	0.01050	-26034	1.79502	0.09447	1435E-06	0.89594	0.32055
0.33	0.0897	2.09996	0.10421	0.380E-06	0.87804	0.01098	-26033	1.76870	0.09319	1535E-06	0.89755	0.32266
0.34	0.0938	2.07352	0.10293	0.410E-06	0.87963	0.01148	-25982	1.74337	0.09176	1645E-06	0.89910	0.32472
0.35	0.0982	2.04375	0.10169	0.43E-06	0.88117	0.01200	-25919	1.71933	0.09048	1775E-06	0.90059	0.32672
0.36	0.1027	2.01964	0.10043	0.470E-06	0.88268	0.01255	-25843	1.69506	0.08925	1905E-06	0.90201	0.32898
0.37	0.1075	1.99619	0.09931	0.510E-06	0.88413	0.01312	-25754	1.67325	0.08807	2045E-06	0.90338	0.331294
0.38	0.1124	1.96339	0.09817	0.550E-06	0.88555	0.01371	-25652	1.65179	0.08694	2205E-06	0.90468	0.33160
0.39	0.1175	1.934125	0.09706	0.604E-06	0.88692	0.01433	-25537	1.63127	0.08586	2365E-06	0.90593	0.33997
0.40	0.1231	1.91975	0.09599	0.653E-06	0.88826	0.01497	-25410	1.61169	0.08483	2545E-06	0.90711	0.34006
0.41	0.1287	1.89889	0.09494	0.706E-06	0.88954	0.01564	-25270	1.59302	0.08384	2735E-06	0.90824	0.34588
0.42	0.1346	1.87468	0.09393	0.754E-06	0.89079	0.01634	-25119	1.57525	0.08291	2945E-06	0.90932	0.350342
0.43	0.1408	1.85919	0.09295	0.826E-06	0.89200	0.01707	-24956	1.55938	0.08202	3175E-06	0.91034	0.35071
0.44	0.1472	1.84314	0.09201	0.893E-06	0.89317	0.01783	-24783	1.54339	0.08118	3415E-06	0.91130	0.29775
0.45	0.1547	1.82181	0.09109	0.967E-06	0.89429	0.01862	-24599	1.52726	0.08038	3685E-06	0.91222	0.29455
0.46	0.1611	1.80420	0.08935	0.105E-05	0.89536	0.01944	-24404	1.51298	0.07963	3975E-06	0.91307	0.29112
0.47	0.1684	1.78711	0.08835	0.113E-05	0.89643	0.02029	-24199	1.49954	0.07892	4285E-06	0.91388	0.28747
0.48	0.1761	1.77053	0.08653	0.123E-05	0.89744	0.02119	-23984	1.48692	0.07826	4615E-06	0.91464	0.28361
0.49	0.1841	1.75465	0.08773	0.133E-05	0.89841	0.02211	-23760	1.47511	0.07764	4985E-06	0.91535	0.27955
0.50	0.1925	1.73958	0.08697	0.144E-05	0.89935	0.02308	-23527	1.46408	0.07706	5385E-06	0.91601	0.27529
0.51	0.2013	1.72471	0.08623	0.156E-05	0.90024	0.02408	-23285	1.45384	0.07652	5815E-06	0.91663	0.27086
0.52	0.2104	1.71061	0.08553	0.169E-05	0.90110	0.02513	-23035	1.44435	0.07602	6275E-06	0.91720	0.26626
0.53	0.2200	1.69710	0.08486	0.183E-05	0.90192	0.02622	-22776	1.43561	0.07556	6785E-06	0.91772	0.26149
0.54	0.2301	1.68418	0.08421	0.198E-05	0.90271	0.02736	-22510	1.42760	0.07514	7335E-06	0.91820	0.25658
0.55	0.2404	1.67182	0.08359	0.215E-05	0.90346	0.02854	-22233	1.42030	0.07475	7935E-06	0.91864	0.25152
0.56	0.2513	1.66034	0.08300	0.233E-05	0.90418	0.02977	-21954	1.41370	0.07441	8585E-06	0.91903	0.24634
0.57	0.2627	1.64882	0.08244	0.253E-05	0.90486	0.03105	-21666	1.40778	0.07409	9295E-06	0.91938	0.24104
0.58	0.2746	1.63816	0.08191	0.274E-05	0.90551	0.03238	-21371	1.40252	0.07382	101E-04	0.91970	0.23563

N	K	YK	SY	SK	R	K1	A	YP	SP	SKP	RP	RR
0.59	0.0287	1.628.4	0.0644	0.2975-15	0.90612	0.03376	-0.21070	1.39792	0.07357	0.1092-04	0.91997	0.23012
0.61	0.02999	1.61848	0.06592	0.2952-15	0.90671	0.03354	-0.20763	1.39995	0.07337	0.118-04	0.92021	0.22453
0.61	0.03135	1.61945	0.06747	0.2912-15	0.90725	0.03371	-0.20450	1.39168	0.07319	0.128-04	0.92041	0.21866
0.62	0.03276	1.61796	0.06885	0.2812-15	0.90776	0.03387	-0.20131	1.38784	0.07304	0.139-04	0.92058	0.21312
0.63	0.03423	1.59379	0.07033	0.4492-15	0.90825	0.03369	-0.19498	1.38568	0.07293	0.152-04	0.92070	0.20732
0.64	0.03579	1.59556	0.07183	0.4492-15	0.90871	0.03348	-0.19475	1.38439	0.07285	0.163-04	0.92080	0.20147
0.65	0.03738	1.57863	0.07333	0.4682-15	0.90911	0.03334	-0.19145	1.38315	0.07279	0.172-04	0.92066	0.19558
0.66	0.03896	1.57222	0.07482	0.5312-15	0.90950	0.03318	-0.18827	1.38255	0.07277	0.182-04	0.92089	0.18967
0.67	0.04052	1.55631	0.07632	0.5723-15	0.90986	0.03308	-0.18465	1.38258	0.07277	0.192-04	0.92089	0.18373
0.68	0.04209	1.54691	0.07784	0.6263-15	0.91019	0.03306	-0.18119	1.38312	0.07280	0.202-04	0.92066	0.17778
0.69	0.04366	1.55596	0.07776	0.6632-15	0.91048	0.03312	-0.17769	1.38415	0.07285	0.212-04	0.92080	0.17183
0.71	0.04655	1.55155	0.07756	0.7432-15	0.91075	0.03327	-0.17415	1.38567	0.07293	0.2472-04	0.92071	0.16568
0.71	0.04853	1.54760	0.07736	0.8092-15	0.91099	0.03350	-0.17059	1.38765	0.07303	0.2682-04	0.92059	0.15995
0.72	0.05081	1.54413	0.07721	0.8632-15	0.91120	0.03372	-0.16699	1.39019	0.07316	0.3172-04	0.92027	0.14816
0.73	0.05316	1.54112	0.07706	0.9592-15	0.91138	0.03362	-0.16335	1.39296	0.07331	0.3452-04	0.92044	0.14232
0.74	0.05544	1.53835	0.07685	1.0522-14	0.91166	0.03357	-0.15971	1.39626	0.07349	0.3762-04	0.92007	0.14232
0.75	0.05792	1.53649	0.07652	1.1422-14	0.91188	0.03366	-0.15603	1.39997	0.07368	0.4092-04	0.91985	0.13652
0.76	0.06031	1.53435	0.07617	1.2422-14	0.91186	0.03382	-0.15233	1.40457	0.07390	0.4452-04	0.91961	0.13077
0.77	0.06269	1.53291	0.07585	1.3522-14	0.91189	0.03392	-0.14869	1.40857	0.07414	0.4852-04	0.91934	0.12509
0.78	0.06508	1.53256	0.07553	1.4822-14	0.91186	0.03386	-0.14486	1.41343	0.07439	0.5282-04	0.91905	0.11947
0.81	0.06739	1.53206	0.07520	1.6122-14	0.91186	0.03387	-0.14110	1.41865	0.07467	0.5752-04	0.91873	0.11392
0.82	0.06972	1.53144	0.07477	1.7222-14	0.91186	0.03387	-0.13735	1.42422	0.07496	0.6272-04	0.91840	0.10846
0.83	0.07209	1.53079	0.07433	1.8122-14	0.91186	0.03382	-0.13354	1.43013	0.07527	0.6832-04	0.91805	0.10308
0.84	0.07446	1.53024	0.07389	1.9122-14	0.91161	0.03349	-0.12975	1.43636	0.07560	0.7452-04	0.91768	0.09779
0.85	0.07683	1.52958	0.07345	2.0222-14	0.91148	0.03346	-0.12594	1.44290	0.07594	0.8122-04	0.91728	0.09259
0.86	0.07920	1.52892	0.07297	2.1222-14	0.91148	0.03346	-0.12212	1.44974	0.07630	0.8852-04	0.91687	0.08750
0.87	0.08157	1.52826	0.07253	2.2222-14	0.91148	0.03346	-0.11829	1.45687	0.07668	0.9652-04	0.91645	0.08252
0.88	0.08394	1.52760	0.07209	2.3222-14	0.91133	0.03310	-0.11445	1.46427	0.07707	1.0522-03	0.91600	0.07764
0.89	0.08631	1.52694	0.07165	2.4222-14	0.91116	0.03300	-0.11062	1.47195	0.07747	1.1522-03	0.91554	0.07289
0.90	0.08868	1.52628	0.07121	2.5222-14	0.91116	0.03300	-0.10678	1.47968	0.07789	1.2522-03	0.91506	0.06826
0.91	0.09105	1.52562	0.07077	2.6222-14	0.91096	0.03300	-0.10294	1.48816	0.07832	1.3722-03	0.91457	0.06375
0.92	0.09342	1.52496	0.07033	2.7222-14	0.91073	0.03321	-0.09909	1.49648	0.07876	1.4922-03	0.91407	0.05937
0.93	0.09579	1.52430	0.06989	2.8222-14	0.91053	0.03333	-0.09525	1.50512	0.07922	1.6322-03	0.91355	0.05513
0.94	0.09816	1.52364	0.06945	2.9222-14	0.91033	0.03336	-0.09141	1.51398	0.07968	1.7722-03	0.91301	0.05102
0.95	0.10053	1.52298	0.06901	3.0222-14	0.91013	0.03340	-0.08756	1.52335	0.08016	1.9422-03	0.91247	0.04706
0.96	0.10290	1.52232	0.06857	3.1222-14	0.90993	0.03340	-0.08373	1.53232	0.08065	2.1122-03	0.91191	0.04324
0.97	0.10527	1.52166	0.06813	3.2222-14	0.90973	0.03340	-0.07990	1.54179	0.08115	2.3122-03	0.91134	0.03957
0.98	0.10764	1.52100	0.06769	3.3222-14	0.90953	0.03340	-0.07607	1.55143	0.08165	2.5222-03	0.91076	0.03604
0.99	0.10999	1.52034	0.06725	3.4222-14	0.90933	0.03340	-0.07225	1.56125	0.08217	2.7522-03	0.91016	0.03267
1.00	0.11236	1.51968	0.06681	3.5222-14	0.90913	0.03340	-0.06843	1.57124	0.08270	3.0022-03	0.90956	0.02946
1.01	0.11473	1.51902	0.06637	3.6222-14	0.90893	0.03340	-0.06463	1.58138	0.08323	3.2722-03	0.90895	0.02640

WYBÓR N DLA MAKSYMALNEGO WSPÓŁCZYNNIKA KORELACJI DLA PARAMETRÓW CHO*

N	K	YK	SY	SK	R	K1	A	YP	SP	SKP	RP	RR
0.79	0.06893	1.53256	0.07603	0.1612-04	0.91189	0.07692	-0.14110	1.441865	0.07467	0.5752-04	0.91873	0.11392

OSZACOWANIE WSPÓŁCZYNNIKÓW REGRESJI, KORELACJI ORAZ WARIANCJI DLA DANYCH WEJŚCIOWYCH
OTRZYMANÝCH Z BADAN ZŁOŻA O WYPEŁNIENIU TYPU SURFPAC * PARAMETR CHZI*

MODEL DRUGIEGO RZĘDU

N	K	YK	SY	SK	R	KI	A	YP	SP	SKP	RP	RR
0.01	0.0358	9.26437	0.46424	0.212E-06	0.62363	0.003358	-0.0107	9.28467	0.48868	0.16E-05	0.62383	0.00000
0.02	0.0376	9.17731	0.45830	0.230E-06	0.62944	0.003378	-0.0372	9.17757	0.48303	0.115E-05	0.62946	0.00034
0.03	0.0394	9.07173	0.45359	0.249E-06	0.63497	0.003399	-0.01718	9.07142	0.47739	0.124E-05	0.63503	0.00131
0.04	0.0413	8.96834	0.44832	0.269E-06	0.64042	0.004421	-0.02504	8.96837	0.47176	0.134E-05	0.64055	0.00287
0.05	0.0433	8.86175	0.44339	0.291E-06	0.64575	0.004444	-0.03352	8.855676	0.46615	0.145E-05	0.64601	0.00499
0.06	0.0454	8.75197	0.43790	0.315E-06	0.65132	0.004468	-0.04140	8.75034	0.46154	0.156E-05	0.65140	0.00763
0.07	0.0476	8.65555	0.43275	0.341E-06	0.65622	0.004493	-0.04909	8.64426	0.45496	0.169E-05	0.65674	0.01174
0.08	0.0499	8.55825	0.42764	0.369E-06	0.66132	0.004520	-0.05698	8.53856	0.44940	0.182E-05	0.66201	0.01429
0.09	0.0523	8.45153	0.42258	0.399E-06	0.66632	0.004548	-0.06386	8.43328	0.44386	0.197E-05	0.66722	0.01825
0.10	0.0548	8.35113	0.41755	0.432E-06	0.67126	0.004577	-0.07095	8.32847	0.43834	0.212E-05	0.67237	0.02256
0.11	0.0574	8.25138	0.41257	0.467E-06	0.67613	0.004608	-0.07784	8.22417	0.43285	0.229E-05	0.67745	0.02721
0.12	0.0602	8.15257	0.40763	0.505E-06	0.68092	0.004640	-0.08452	8.12041	0.42739	0.247E-05	0.68247	0.03215
0.13	0.0631	8.05565	0.40273	0.546E-06	0.68564	0.004673	-0.09100	8.01725	0.42196	0.266E-05	0.68743	0.03735
0.14	0.0661	7.95749	0.39787	0.591E-06	0.69028	0.004703	-0.09728	7.91473	0.41656	0.287E-05	0.69232	0.04279
0.15	0.0692	7.86123	0.39300	0.638E-06	0.69485	0.004746	-0.10336	7.81282	0.41120	0.319E-05	0.69714	0.04842
0.16	0.0725	7.76554	0.38829	0.691E-06	0.69935	0.004784	-0.10923	7.71163	0.40588	0.333E-05	0.70191	0.05421
0.17	0.0761	7.67131	0.38357	0.746E-06	0.70379	0.004825	-0.11490	7.61116	0.40059	0.359E-05	0.70659	0.06014
0.18	0.0796	7.57755	0.37888	0.805E-06	0.70815	0.004867	-0.12137	7.51146	0.39534	0.387E-05	0.71122	0.06618
0.19	0.0834	7.48436	0.37424	0.871E-06	0.71245	0.004911	-0.12563	7.41255	0.39013	0.416E-05	0.71578	0.07231
0.20	0.0873	7.39235	0.36955	0.941E-06	0.71666	0.004958	-0.13070	7.31446	0.38497	0.448E-05	0.72027	0.07849
0.21	0.0915	7.30191	0.36511	0.1E-05	0.72084	0.01006	-0.13557	7.21722	0.37985	0.482E-05	0.72473	0.08470
0.22	0.0958	7.21176	0.36059	0.110E-05	0.72495	0.01057	-0.14024	7.12085	0.37478	0.519E-05	0.72905	0.09091
0.23	0.1004	7.12249	0.35612	0.119E-05	0.72899	0.01110	-0.14471	7.02538	0.36976	0.568E-05	0.73336	0.09712
0.24	0.1051	7.03441	0.35171	0.128E-05	0.73296	0.01166	-0.14899	6.93083	0.36478	0.605E-05	0.73758	0.10328
0.25	0.1101	6.94601	0.34733	0.138E-05	0.73688	0.01224	-0.15307	6.83722	0.35985	0.645E-05	0.74175	0.10939
0.26	0.01133	6.85650	0.34301	0.149E-05	0.74074	0.01285	-0.15697	6.74458	0.35498	0.693E-05	0.74584	0.11542
0.27	0.0127	6.77428	0.33871	0.161E-05	0.74453	0.01349	-0.16067	6.65292	0.35015	0.745E-05	0.74988	0.12136
0.28	0.01204	6.68940	0.33447	0.174E-05	0.74827	0.01415	-0.16419	6.56227	0.34538	0.801E-05	0.75384	0.12719
0.29	0.01323	6.60552	0.33028	0.188E-05	0.75195	0.01484	-0.16752	6.47263	0.34066	0.869E-05	0.75774	0.13289
0.30	0.01385	6.52249	0.32612	0.2E-05	0.75514	0.01557	-0.17067	6.38403	0.33600	0.924E-05	0.76158	0.13845
0.31	0.01451	6.44032	0.32202	0.219E-05	0.75814	0.01633	-0.17364	6.29647	0.33139	0.992E-05	0.76535	0.14386
0.32	0.01518	6.35917	0.31795	0.236E-05	0.76266	0.01712	-0.17643	6.20997	0.32684	0.107E-04	0.76916	0.14910
0.33	0.01591	6.27871	0.31393	0.255E-05	0.76612	0.01795	-0.17904	6.12454	0.32234	0.114E-04	0.77271	0.15416
0.34	0.01664	6.19922	0.30996	0.275E-05	0.76952	0.01881	-0.18149	6.04019	0.31790	0.123E-04	0.77623	0.15913
0.35	0.01742	6.12054	0.30603	0.297E-05	0.77267	0.01972	-0.18376	5.95693	0.31352	0.132E-04	0.77991	0.16371
0.36	0.01823	6.04295	0.30215	0.321E-05	0.77617	0.02066	-0.18587	5.87477	0.30920	0.142E-04	0.78327	0.16818
0.37	0.01908	5.96615	0.29831	0.346E-05	0.77942	0.02165	-0.18782	5.79371	0.30493	0.152E-04	0.78666	0.17244
0.38	0.01997	5.89123	0.29451	0.373E-05	0.78262	0.02268	-0.18960	5.71375	0.30072	0.163E-04	0.79000	0.17648
0.39	0.02091	5.81521	0.29076	0.403E-05	0.78576	0.02375	-0.19123	5.63491	0.29657	0.175E-04	0.79328	0.18029
0.40	0.02187	5.74116	0.28705	0.434E-05	0.78886	0.02487	-0.19274	5.55718	0.29248	0.188E-04	0.79649	0.18387
0.41	0.02288	5.66733	0.28339	0.468E-05	0.79191	0.02604	-0.19402	5.48057	0.28845	0.201E-04	0.79965	0.18722
0.42	0.02395	5.59542	0.27977	0.505E-05	0.79491	0.02726	-0.19519	5.40508	0.28448	0.216E-04	0.80275	0.19034
0.43	0.02505	5.52329	0.27621	0.545E-05	0.79787	0.02854	-0.19632	5.33071	0.28056	0.232E-04	0.80579	0.19321
0.44	0.02621	5.45329	0.27266	0.587E-05	0.80077	0.02987	-0.19711	5.25745	0.27691	0.248E-04	0.80878	0.19584
0.45	0.02743	5.38354	0.26916	0.633E-05	0.80363	0.03126	-0.19786	5.18531	0.27291	0.266E-04	0.81171	0.19823
0.46	0.02869	5.31465	0.26573	0.685E-05	0.80645	0.03271	-0.19847	5.11428	0.26917	0.286E-04	0.81458	0.20038
0.47	0.03002	5.24665	0.26233	0.736E-05	0.80922	0.03422	-0.19895	5.04436	0.26549	0.306E-04	0.81740	0.20229
0.48	0.03140	5.17551	0.25898	0.794E-05	0.81194	0.03580	-0.19930	4.97555	0.26187	0.328E-04	0.82016	0.20395
0.49	0.03285	5.11322	0.25565	0.855E-05	0.81462	0.03744	-0.19952	4.90764	0.25831	0.352E-04	0.82287	0.20538

N	K	YK	SY	SK	R	K1	A	YP	SP	SKP	RP	RR
1.53	0.3435	5.04779	0.25239	9232-15	1.81726	0.03916	-13962	4.84123	0.25480	377E-04	0.82553	1.20656
1.54	0.3594	4.98222	0.24916	99E-15	1.81955	0.04495	-13961	4.77570	0.25135	404E-04	0.82814	1.20751
1.55	0.3753	4.91349	0.24597	1.7E-14	1.82241	0.04282	-13961	4.71126	0.24796	433E-04	0.83069	1.20823
1.56	0.3912	4.85662	0.24263	1.15E-14	1.82492	0.04477	-13923	4.64790	0.24463	465E-04	0.83320	1.20872
1.57	0.4112	4.79459	0.23973	12E-14	1.82739	0.04686	-13887	4.58560	0.24135	498E-04	0.83565	1.20899
1.58	0.4343	4.73339	0.23667	134E-14	1.82992	0.04892	-13841	4.52336	0.23812	534E-04	0.83806	1.20943
1.59	0.4497	4.67113	0.23365	1.5E-14	1.83221	0.05113	-13784	4.46148	0.23496	572E-04	0.84042	1.20885
1.60	0.4673	4.61350	0.23066	15E-14	1.83456	0.05343	-13717	4.40504	0.23184	613E-04	0.84273	1.20846
1.61	0.4819	4.55461	0.22774	16E-14	1.83687	0.05584	-13641	4.34693	0.22879	657E-04	0.84500	1.20787
1.62	0.4991	4.49691	0.22485	18E-14	1.83914	0.05834	-13555	4.28964	0.22578	704E-04	0.84722	1.20717
1.63	0.5142	4.43985	0.22199	19E-14	1.84137	0.06096	-13459	4.23377	0.22283	755E-04	0.84939	1.20668
1.64	0.5321	4.38359	0.21918	2.1E-14	1.84357	0.06368	-13355	4.17870	0.21993	809E-04	0.85152	1.20499
1.65	0.5527	4.32814	0.21641	22E-14	1.84575	0.06652	-13243	4.12461	0.21708	867E-04	0.85361	1.20353
1.66	0.5738	4.27349	0.21367	24E-14	1.84785	0.06948	-13121	4.07138	0.21429	930E-04	0.85565	1.20198
1.67	0.5944	4.21964	0.21098	26E-14	1.84994	0.07257	-12992	4.01938	0.21155	996E-04	0.85765	1.20026
1.68	0.6153	4.16650	0.20833	28E-14	1.85199	0.07578	-12855	3.96821	0.20885	107E-03	0.85961	1.19858
1.69	0.6367	4.11431	0.20572	3.5E-14	1.85401	0.07914	-12711	3.91798	0.20621	114E-03	0.86153	1.19683
1.70	0.6587	4.06281	0.20314	32E-14	1.85599	0.08263	-12559	3.86868	0.20361	123E-03	0.86341	1.19413
1.71	0.6813	4.01129	0.20060	34E-14	1.85793	0.08627	-12401	3.82030	0.20107	132E-03	0.86525	1.19179
1.72	0.7044	3.96014	0.19811	3.5E-14	1.85985	0.09007	-12235	3.77283	0.19857	141E-03	0.86706	1.18931
1.73	0.7279	3.90914	0.19565	4.1E-14	1.86173	0.09413	-12063	3.72626	0.19612	151E-03	0.86882	1.18659
1.74	0.7518	3.85833	0.19323	4.4E-14	1.86357	0.09815	-11895	3.68158	0.19371	162E-03	0.87055	1.18395
1.75	0.7761	3.80765	0.19094	47E-14	1.86539	0.10245	-11701	3.63576	0.19136	174E-03	0.87224	1.18119
1.76	0.8009	3.75722	0.18879	5.4E-14	1.86717	0.10693	-11511	3.59180	0.18904	186E-03	0.87391	1.17812
1.77	0.8261	3.70744	0.18669	5.9E-14	1.86892	0.11160	-11315	3.54889	0.18677	201E-03	0.87552	1.17534
1.78	0.8517	3.65828	0.18464	5.9E-14	1.87064	0.11646	-11115	3.50642	0.18455	214E-03	0.87711	1.17187
1.79	0.8778	3.60956	0.18263	6.2E-14	1.87233	0.12153	-10909	3.46436	0.18237	231E-03	0.87866	1.16860
1.80	0.9044	3.56128	0.17946	6.9E-14	1.87398	0.12681	-10698	3.42421	0.18023	246E-03	0.88018	1.16525
1.81	0.9315	3.51362	0.17731	7.5E-14	1.87561	0.13231	-10482	3.38446	0.17813	264E-03	0.88167	1.16182
1.82	0.9591	3.46654	0.17519	8.3E-14	1.87721	0.13805	-10262	3.34539	0.17607	283E-03	0.88313	1.15832
1.83	0.9872	3.42016	0.17309	8.9E-14	1.87878	0.14402	-10038	3.30709	0.17406	304E-03	0.88455	1.15475
1.84	1.0158	3.37447	0.17103	9.2E-14	1.88032	0.15025	-9809	3.26955	0.17208	326E-03	0.88595	1.15113
1.85	1.0447	3.32924	0.16901	1.0E-13	1.88183	0.15673	-9577	3.23275	0.17014	349E-03	0.88731	1.14745
1.86	1.0740	3.28447	0.16702	1.0E-13	1.88331	0.16349	-9341	3.19659	0.16825	375E-03	0.88865	1.14373
1.87	1.1037	3.24016	0.16507	1.0E-13	1.88477	0.17053	-9101	3.16335	0.16639	402E-03	0.88995	1.13996
1.88	1.1338	3.19634	0.16314	1.1E-13	1.88619	0.17787	-8858	3.12871	0.16456	431E-03	0.89123	1.13616
1.89	1.1643	3.15312	0.16126	1.2E-13	1.88759	0.18551	-8612	3.09278	0.16278	463E-03	0.89249	1.13234
1.90	1.1952	3.11047	0.15943	1.4E-13	1.88897	0.19347	-8361	3.05694	0.16093	496E-03	0.89371	1.12849
1.91	1.2265	3.06824	0.15758	1.5E-13	1.89032	0.20177	-8105	3.02132	0.15931	533E-03	0.89491	1.12463
1.92	1.2582	3.02647	0.15579	1.6E-13	1.89164	0.21041	-7845	2.98592	0.15763	572E-03	0.89608	1.12076
1.93	1.2903	2.98512	0.15403	1.8E-13	1.89293	0.21941	-7582	2.96375	0.15599	614E-03	0.89723	1.11688
1.94	1.3228	2.94422	0.15231	1.9E-13	1.89420	0.22879	-7318	2.93312	0.15437	659E-03	0.89835	1.11300
1.95	1.3557	2.90385	0.15061	2.0E-13	1.89545	0.23856	-7053	2.90311	0.15280	707E-03	0.89945	1.10913
1.96	1.3890	2.86405	0.14895	2.2E-13	1.89667	0.24873	-6781	2.87372	0.15125	759E-03	0.90052	1.10526
1.97	1.4227	2.82481	0.14732	2.4E-13	1.89787	0.25934	-6504	2.84493	0.14973	815E-03	0.90157	1.10142
1.98	1.4568	2.78619	0.14572	2.6E-13	1.89904	0.27038	-6225	2.81674	0.14825	875E-03	0.90260	1.09759
1.99	1.4913	2.74821	0.14415	2.8E-13	1.90019	0.28188	-5941	2.78912	0.14680	940E-03	0.90361	1.09379
2.00	1.5262	2.71168	0.14260	3.0E-13	1.90131	0.29386	-5653	2.76238	0.14537	101E-02	0.90459	1.08992
2.01	1.5615	2.67552	0.14109	3.2E-13	1.90241	0.30634	-5358	2.73560	0.14398	108E-02	0.90555	1.08628
2.02	1.5972	2.63984	0.13954	3.5E-13	1.90349	0.31934	-5055	2.70966	0.14261	116E-02	0.90650	1.08258

N	K	YK	SY	SK	R	K1	A	YP	SP	SKP	RP	RR
1.09	0.3112	2.76329	0.13616	0.386103	0.93455	0.33288	-0.13909	2.68427	0.14128	0.12502	0.91742	0.07992
1.10	0.32477	2.73472	0.13674	0.417803	0.90559	0.34899	-0.10531	2.65941	0.13997	0.13402	0.90632	0.07531
1.11	0.33912	2.70692	0.13734	0.449503	0.86660	0.36168	-0.13953	2.63507	0.13869	0.14402	0.90932	0.07175
1.12	0.35411	2.67946	0.13797	0.481203	0.81759	0.37698	-0.11073	2.61123	0.13743	0.15502	0.91106	0.06825
1.13	0.36973	2.65278	0.13864	0.512903	0.76856	0.39292	-0.09793	2.58790	0.13621	0.16702	0.91390	0.06489
1.14	0.38604	2.62647	0.13932	0.544603	0.71951	0.40952	-0.09511	2.56506	0.13500	0.17902	0.91673	0.06141
1.15	0.40305	2.60075	0.13994	0.576303	0.67044	0.42681	-0.09229	2.54270	0.13363	0.19302	0.91953	0.05839
1.16	0.42081	2.57565	0.12976	0.608003	0.62133	0.44482	-0.08947	2.52081	0.13267	0.20702	0.92232	0.05484
1.17	0.43934	2.55114	0.12755	0.639703	0.57223	0.46358	-0.08663	2.49939	0.13155	0.22302	0.92509	0.05165
1.18	0.45867	2.52696	0.12535	0.671403	0.52313	0.48312	-0.08380	2.47842	0.13044	0.23902	0.92785	0.04854
1.19	0.47865	2.50341	0.12317	0.703103	0.47403	0.50346	-0.08095	2.45790	0.12936	0.25702	0.93059	0.04551
1.20	0.49927	2.48037	0.12102	0.734803	0.42493	0.52466	-0.07811	2.43781	0.12831	0.27702	0.93331	0.04256
1.21	0.52166	2.45784	0.11889	0.766503	0.37583	0.54673	-0.07526	2.41815	0.12727	0.29802	0.93601	0.03969
1.22	0.54477	2.43582	0.11674	0.798203	0.32673	0.56971	-0.07241	2.39892	0.12626	0.32002	0.93870	0.03691
1.23	0.56868	2.41430	0.11457	0.829903	0.27763	0.59365	-0.06956	2.38009	0.12527	0.34302	0.94138	0.03421
1.24	0.59352	2.39327	0.11241	0.861603	0.22853	0.61859	-0.06671	2.36167	0.12435	0.36702	0.94404	0.03160
1.25	0.61964	2.37273	0.11026	0.893303	0.17943	0.64456	-0.06386	2.34365	0.12345	0.39202	0.94668	0.02908
1.26	0.64679	2.35267	0.10811	0.925003	0.13033	0.67160	-0.06101	2.32601	0.12251	0.41802	0.94931	0.02666
1.27	0.67512	2.33319	0.10596	0.956703	0.08123	0.69977	-0.05816	2.30876	0.12163	0.44502	0.95193	0.02433
1.28	0.70467	2.31439	0.10381	0.988403	0.03213	0.72910	-0.05531	2.29188	0.12076	0.47302	0.95453	0.02210
1.29	0.73549	2.29634	0.10166	1.019903	0.00000	0.75965	-0.05246	2.27537	0.11991	0.50202	0.95712	0.01997
1.30	0.76755	2.27916	0.10000	1.051403	0.00000	0.79146	-0.04962	2.25922	0.11907	0.53202	0.95970	0.01794
1.31	0.80123	2.26244	0.10000	1.082903	0.00000	0.82460	-0.04678	2.24342	0.11823	0.56302	0.96226	0.01601
1.32	0.83629	2.24616	0.10000	1.114403	0.00000	0.85810	-0.04394	2.22797	0.11740	0.59502	0.96481	0.01419
1.33	0.87277	2.23033	0.10000	1.145903	0.00000	0.89246	-0.04111	2.21286	0.11657	0.62802	0.96735	0.01247
1.34	0.91076	2.21494	0.10000	1.177403	0.00000	0.92744	-0.03828	2.19808	0.11574	0.66202	0.96987	0.01086
1.35	0.95015	2.19999	0.10000	1.208903	0.00000	0.96315	-0.03546	2.18363	0.11493	0.69702	0.97239	0.00936
1.36	0.99135	2.17746	0.10000	1.240403	0.00000	1.00000	-0.03264	2.16968	0.11418	0.73302	0.97489	0.00796
1.37	1.03517	2.16236	0.10000	1.271903	0.00000	1.03814	-0.02983	2.15568	0.11346	0.77002	0.97738	0.00668
1.38	1.08126	2.14707	0.10000	1.303403	0.00000	1.07666	-0.02702	2.14217	0.11275	0.80802	0.97986	0.00550
1.39	1.12788	2.13340	0.10000	1.334903	0.00000	1.11545	-0.02422	2.12897	0.11205	0.84702	0.98233	0.00444
1.40	1.17634	2.11954	0.10000	1.366403	0.00000	1.15466	-0.02143	2.11615	0.11137	0.88602	0.98479	0.00349
1.41	1.22570	2.10569	0.10000	1.397903	0.00000	1.19410	-0.01864	2.10344	0.11071	0.92602	0.98723	0.00265
1.42	1.27596	2.09183	0.10000	1.429403	0.00000	1.23360	-0.01586	2.09110	0.11006	0.96702	0.98967	0.00193
1.43	1.32622	2.07836	0.10000	1.460903	0.00000	1.27315	-0.01309	2.07855	0.10942	0.10000	0.99210	0.00132
1.44	1.37658	2.06489	0.10000	1.492403	0.00000	1.31270	-0.01033	2.06727	0.10880	0.10000	0.99451	0.00082
1.45	1.42694	2.05142	0.10000	1.523903	0.00000	1.35225	-0.00758	2.05576	0.10820	0.10000	0.99692	0.00044
1.46	1.47730	2.03795	0.10000	1.555403	0.00000	1.39180	-0.00483	2.04451	0.10761	0.10000	0.99932	0.00018
1.47	1.52766	2.02448	0.10000	1.586903	0.00000	1.43135	-0.00209	2.03353	0.10703	0.10000	0.99171	0.00003
1.48	1.57802	2.01101	0.10000	1.618403	0.00000	1.47090	0.00066	2.02279	0.10646	0.10000	0.98409	0.00009
1.49	1.62838	2.00000	0.10000	1.649903	0.00000	1.51045	0.00876	2.01207	0.10591	0.10000	0.97646	0.00029
1.50	1.67874	1.98999	0.10000	1.681403	0.00000	1.55000	0.01691	2.00134	0.10537	0.10000	0.96883	0.00061
1.51	1.72910	1.98000	0.10000	1.712903	0.00000	1.58955	0.02506	1.99061	0.10485	0.10000	0.96120	0.00104
1.52	1.77946	1.97000	0.10000	1.744403	0.00000	1.62910	0.03321	1.98000	0.10433	0.10000	0.95352	0.00144
1.53	1.82982	1.96000	0.10000	1.775903	0.00000	1.66865	0.04143	1.96939	0.10383	0.10000	0.94585	0.00184
1.54	1.88018	1.95000	0.10000	1.807403	0.00000	1.70820	0.04968	1.95878	0.10334	0.10000	0.93818	0.00226
1.55	1.93054	1.94000	0.10000	1.838903	0.00000	1.74775	0.05793	1.94817	0.10286	0.10000	0.93050	0.00268
1.56	1.98090	1.93000	0.10000	1.870403	0.00000	1.78730	0.06618	1.93756	0.10237	0.10000	0.92281	0.00305
1.57	2.03126	1.92000	0.10000	1.901903	0.00000	1.82685	0.07443	1.92695	0.10189	0.10000	0.91512	0.00341
1.58	2.08162	1.91000	0.10000	1.933403	0.00000	1.86640	0.08268	1.91634	0.10140	0.10000	0.90743	0.00377
1.59	2.13198	1.90000	0.10000	1.964903	0.00000	1.90595	0.09093	1.90573	0.10091	0.10000	0.89974	0.00412
1.60	2.18234	1.89000	0.10000	1.996403	0.00000	1.94550	0.09918	1.89512	0.10042	0.10000	0.89205	0.00448

N	K	YK	SY	SK	R	K1	A	YP	SP	SKP	RP	RR
1.59	2.63342	1.92759	0.05639	.089E-01	1.93444	2.58586	0.03000	1.92024	0.10107	.509E+01	0.93470	0.07735
1.60	2.74715	1.92194	0.05615	.245E-01	1.93468	2.69320	0.03261	1.91222	0.10164	.549E+01	0.93499	0.08871
1.61	2.86556	1.91459	0.05573	.422E-01	0.93490	2.80438	0.03521	1.90440	0.10023	.593E+01	0.93526	0.10019
1.62	2.98912	1.90650	0.05543	.614E-01	0.93511	2.92138	0.03779	1.89677	0.09983	.643E+01	0.93553	0.11179
1.63	3.11707	1.89826	0.05514	.815E-01	0.93532	3.04258	0.04037	1.88934	0.09944	.692E+01	0.93579	0.12449
1.64	3.25233	1.89041	0.05487	.103E-01	1.93551	3.16879	0.04293	1.88209	0.09906	.747E+01	0.93604	0.13831
1.65	3.39242	1.88228	0.05461	.307E-01	1.93569	3.30022	0.04549	1.87504	0.09869	.801E+01	0.93629	0.15311
1.66	3.53803	1.87475	0.05437	.533E-01	1.93586	3.43707	0.04803	1.86816	0.09832	.871E+01	0.93653	0.16930
1.67	3.68911	1.86761	0.05415	.781E-01	1.93602	3.57957	0.05056	1.86146	0.09797	.941E+01	0.93677	0.182145
1.68	3.84561	1.86067	0.05393	.104E-01	1.93617	3.72796	0.05307	1.85494	0.09763	.102E+00	0.93700	0.19373
1.69	4.00819	1.85474	0.05374	.142E-01	1.93630	3.88248	0.05558	1.84859	0.09729	.119E+00	0.93722	0.202611
1.70	4.17684	1.84911	0.05355	.186E-01	0.93643	4.04338	0.05808	1.84242	0.09697	.135E+00	0.93744	0.212869
1.71	4.35185	1.84376	0.05338	.235E-01	1.93655	4.21192	0.06058	1.83646	0.09665	.152E+00	0.93765	0.223120
1.72	4.53354	1.83864	0.05322	.289E-01	1.93666	4.38858	0.06303	1.83056	0.09635	.169E+00	0.93785	0.233391
1.73	4.72122	1.83371	0.05305	.348E-01	1.93676	4.57375	0.06549	1.82487	0.09605	.186E+00	0.93805	0.243673
1.74	4.91525	1.82901	0.05289	.412E-01	1.93686	4.76686	0.06794	1.81935	0.09576	.203E+00	0.93825	0.253966
1.75	5.11595	1.82459	0.05273	.481E-01	1.93694	4.967319	0.07038	1.81397	0.09547	.220E+00	0.93844	0.264269
1.76	5.32374	1.82041	0.05256	.555E-01	1.93701	5.17529	0.07283	1.80876	0.09520	.237E+00	0.93863	0.274583
1.77	5.53893	1.81647	0.05244	.634E-01	1.93707	5.39186	0.07521	1.80369	0.09493	.254E+00	0.93883	0.284908
1.78	5.76115	1.81273	0.05237	.718E-01	1.93713	5.61633	0.07762	1.79877	0.09467	.271E+00	0.93897	0.295243
1.79	5.99033	1.80924	0.05235	.807E-01	1.93718	5.84825	0.08001	1.79400	0.09442	.288E+00	0.93914	0.305588
1.80	6.22654	1.80598	0.05234	.901E-01	1.93724	6.08695	0.08238	1.78936	0.09418	.305E+00	0.93930	0.315944
1.81	6.46977	1.80294	0.05237	.100E+00	1.93726	6.33163	0.08475	1.78487	0.09394	.322E+00	0.93945	0.326289
1.82	6.71915	1.80011	0.05235	.110E+00	1.93728	6.58170	0.08710	1.78052	0.09371	.339E+00	0.93961	0.336686
1.83	6.97465	1.79743	0.05235	.120E+00	1.93728	7.13517	0.08948	1.77622	0.09349	.356E+00	0.93975	0.347072
1.84	7.23631	1.79491	0.05235	.130E+00	1.93728	7.43038	0.09185	1.77222	0.09327	.373E+00	0.93990	0.357468
1.85	7.50355	1.79251	0.05237	.140E+00	1.93726	7.73768	0.09420	1.76827	0.09307	.390E+00	0.94004	0.367874
1.86	7.77631	1.79024	0.05240	.150E+00	1.93724	8.05771	0.09654	1.76445	0.09287	.407E+00	0.94017	0.378290
1.87	8.05493	1.78809	0.05243	.160E+00	1.93722	8.39094	0.09887	1.76076	0.09267	.424E+00	0.94030	0.388716
1.88	8.33914	1.78604	0.05246	.170E+00	1.93722	8.73792	0.10118	1.75719	0.09248	.441E+00	0.94042	0.399151
1.89	8.62959	1.78409	0.05248	.180E+00	1.93718	9.08922	0.10352	1.75374	0.09230	.458E+00	0.94054	0.409596
1.90	8.92631	1.78224	0.05255	.190E+00	1.93714	9.44552	0.10582	1.75041	0.09213	.475E+00	0.94066	0.420050

WYBÓR N DLA MAKSYMALNEGO WSPÓŁCZYNNIKA KORELACJI DLA PARAMETRÓW CHZT*

N	K	YK	SY	SK	R	K1	A	YP	SP	SKP	RP	RR
1.84	7.53965	1.84691	0.05235	.148E+00	0.93728	7.13517	0.089178	1.77222	0.09327	.354E+00	0.93990	0.07468

OSZACOWANIE WSPÓŁCZYNNIKÓW REGRESJI, KORELACJI ORAZ WARIANCJI DLA DANYCH WEJŚCIOWYCH
 OTRZYMANÝCH Z BADAŃ ZŁOŻA O WYPEŁNIENIU TYPU FLEXIRINGS (SKALA POLITECHNICZNA) - PARAMETR BZTS

TABELA 25

MODEL DRUGIEGO RZĘDU

N	K	YK	SY	SK	R	K1	A	YP	SP	SKP	RP	RR
0.10	0.00536	0.91162	0.07044	145E-06	0.90054	0.00576	-0.08594	0.88729	0.07394	0.822E-06	0.90335	0.02453
0.11	0.00561	0.89135	0.06597	150E-06	0.90289	0.00604	-0.08899	0.86506	0.07209	0.855E-06	0.90590	0.02629
0.12	0.00588	0.87150	0.06184	161E-06	0.90516	0.00634	-0.09185	0.84351	0.07129	0.711E-06	0.90836	0.02799
0.13	0.00615	0.85229	0.05556	172E-06	0.90736	0.00666	-0.09453	0.82264	0.06855	0.760E-06	0.91074	0.02965
0.14	0.00645	0.83372	0.04813	185E-06	0.90948	0.00699	-0.09704	0.80248	0.06607	0.612E-06	0.91303	0.03123
0.15	0.00675	0.81578	0.04075	196E-06	0.91152	0.00733	-0.09936	0.78304	0.06355	0.682E-06	0.91524	0.03274
0.16	0.00707	0.79849	0.03612	212E-06	0.91349	0.00769	-0.10149	0.76342	0.06109	0.928E-06	0.91736	0.03417
0.17	0.00741	0.78155	0.03014	227E-06	0.91537	0.00806	-0.10344	0.74634	0.06220	0.992E-06	0.91939	0.03551
0.18	0.00775	0.76536	0.02591	245E-06	0.91718	0.00845	-0.10521	0.72911	0.06176	0.06E-05	0.92133	0.03675
0.19	0.00812	0.75132	0.02177	262E-06	0.91891	0.00886	-0.10678	0.71264	0.05939	0.113E-05	0.92318	0.03788
0.20	0.00850	0.73934	0.01850	281E-06	0.92057	0.00928	-0.10817	0.69694	0.05828	0.121E-05	0.92494	0.03890
0.21	0.00890	0.72831	0.01552	301E-06	0.92215	0.00973	-0.10938	0.68200	0.05683	0.130E-05	0.92661	0.03980
0.22	0.00931	0.71843	0.01344	324E-06	0.92365	0.01019	-0.11139	0.66785	0.05565	0.139E-05	0.92819	0.04058
0.23	0.00974	0.69572	0.01117	343E-06	0.92518	0.01067	-0.11222	0.65448	0.05454	0.149E-05	0.92969	0.04124
0.24	0.01017	0.67228	0.00911	374E-06	0.92770	0.01117	-0.11331	0.64190	0.05349	0.160E-05	0.93109	0.04177
0.25	0.01061	0.64847	0.00714	405E-06	0.92990	0.01224	-0.11258	0.61913	0.05251	0.171E-05	0.93244	0.04217
0.26	0.01117	0.62454	0.00549	434E-06	0.93182	0.01281	-0.11266	0.60889	0.05159	0.08336E-05	0.93362	0.04244
0.27	0.01169	0.60147	0.00433	467E-06	0.93347	0.01340	-0.11256	0.59948	0.04996	0.198E-05	0.93475	0.04288
0.28	0.01223	0.57826	0.00349	507E-06	0.93524	0.01466	-0.11228	0.59085	0.04924	0.212E-05	0.93581	0.04358
0.29	0.01279	0.55331	0.00272	544E-06	0.93777	0.01532	-0.11183	0.58341	0.04858	0.246E-05	0.93762	0.04420
0.30	0.01338	0.52821	0.00209	586E-06	0.94032	0.01602	-0.11119	0.57596	0.04800	0.265E-05	0.93840	0.04482
0.31	0.01400	0.50347	0.00167	635E-06	0.94294	0.01674	-0.11038	0.56969	0.04747	0.286E-05	0.93919	0.04531
0.32	0.01464	0.47939	0.00134	686E-06	0.94561	0.01749	-0.10940	0.56419	0.04702	0.309E-05	0.93970	0.04566
0.33	0.01532	0.45457	0.00101	743E-06	0.94830	0.01827	-0.10826	0.55946	0.04662	0.334E-05	0.94022	0.04593
0.34	0.01605	0.42950	0.00074	807E-06	0.95108	0.01918	-0.10694	0.55549	0.04602	0.362E-05	0.94066	0.04608
0.35	0.01682	0.40439	0.00051	873E-06	0.95384	0.02003	-0.10546	0.55227	0.04582	0.392E-05	0.94101	0.04611
0.36	0.01752	0.37939	0.00034	948E-06	0.95665	0.02093	-0.10382	0.54980	0.04567	0.426E-05	0.94128	0.04618
0.37	0.01832	0.35435	0.00021	103E-05	0.95976	0.02172	-0.10203	0.54706	0.04559	0.463E-05	0.94148	0.04659
0.38	0.01915	0.32933	0.00014	112E-05	0.96294	0.02267	-0.10008	0.54477	0.04556	0.503E-05	0.94159	0.04664
0.39	0.02004	0.30437	0.00009	133E-05	0.96615	0.02366	-0.09798	0.54267	0.04563	0.548E-05	0.94182	0.04632
0.40	0.02099	0.27943	0.00005	158E-05	0.96939	0.02468	-0.09574	0.54017	0.04569	0.595E-05	0.94157	0.04632
0.41	0.02189	0.25457	0.00003	189E-05	0.97275	0.02575	-0.09335	0.53827	0.04569	0.651E-05	0.94145	0.04630
0.42	0.02268	0.22964	0.00002	213E-05	0.97621	0.02685	-0.09183	0.53505	0.04584	0.711E-05	0.94126	0.04683
0.43	0.02391	0.20478	0.00001	237E-05	0.97971	0.02805	-0.08817	0.53249	0.04604	0.777E-05	0.94099	0.04737
0.44	0.02493	0.17984	0.00000	270E-05	0.98321	0.02920	-0.08538	0.52958	0.04630	0.851E-05	0.94065	0.04756
0.45	0.02612	0.15493	0.00000	301E-05	0.98674	0.03044	-0.08246	0.52630	0.04661	0.922E-05	0.94024	0.04743
0.46	0.02730	0.12998	0.00000	343E-05	0.99021	0.03172	-0.07943	0.52365	0.04697	0.992E-05	0.93976	0.04724
0.47	0.02853	0.10503	0.00000	381E-05	0.99369	0.03306	-0.07627	0.52145	0.04738	0.00E-04	0.93921	0.04701
0.48	0.02981	0.08008	0.00000	430E-05	0.99718	0.03445	-0.07300	0.51915	0.04785	0.00E-04	0.93860	0.04681
0.49	0.03115	0.05513	0.00000	489E-05	0.99964	0.03589	-0.06963	0.51697	0.04836	0.00E-04	0.93792	0.04651
0.50	0.03254	0.03018	0.00000	548E-05	0.99999	0.03738	-0.06614	0.51471	0.04891	0.00E-04	0.93718	0.04615
0.51	0.03411	0.00523	0.00000	607E-05	0.99999	0.03894	-0.06256	0.51246	0.04951	0.00E-04	0.93639	0.04571
0.52	0.03552	0.00028	0.00000	666E-05	0.99999	0.04055	-0.05888	0.51018	0.05016	0.00E-04	0.93553	0.04521
0.53	0.03710	0.00000	0.00000	725E-05	0.99999	0.04222	-0.05511	0.50793	0.05085	0.00E-04	0.93461	0.04471
0.54	0.03876	0.00000	0.00000	784E-05	0.99999	0.04396	-0.05125	0.50568	0.05158	0.00E-04	0.93364	0.04421
0.55	0.04048	0.00000	0.00000	843E-05	0.99999	0.04576	-0.04730	0.50343	0.05235	0.00E-04	0.93262	0.04371
0.56	0.04228	0.00000	0.00000	902E-05	0.99999	0.04761	-0.04328	0.50118	0.05315	0.00E-04	0.93154	0.04321
0.57	0.04416	0.00000	0.00000	961E-05	0.99999	0.04956	-0.03918	0.49893	0.05400	0.00E-04	0.93041	0.04271
0.58	0.04611	0.00000	0.00000	1020E-05	0.99999	0.05156	-0.03516	0.49668	0.05490	0.00E-04	0.92926	0.04221

N	K	YK	SY	SK	R	K1	A	YP	SP	SKP	RP	RR
0.53	0.4815	1.66316	0.05111	0.92872	0.04956	0.03502	0.05855	0.05438	0.05438	0.92872	0.05438	0.05438
0.50	0.4526	0.67319	0.05176	0.92872	0.05158	0.03077	0.05855	0.05579	0.05579	0.92872	0.05579	0.05579
0.61	0.4255	0.68355	0.05253	0.92872	0.05366	0.02646	0.05855	0.05579	0.05579	0.92872	0.05579	0.05579
0.62	0.4082	0.69455	0.05342	0.92872	0.05583	0.02210	0.05855	0.05579	0.05579	0.92872	0.05579	0.05579
0.63	0.3923	0.71595	0.05431	0.92872	0.05800	0.01768	0.05855	0.05579	0.05579	0.92872	0.05579	0.05579
0.64	0.3775	0.73767	0.05522	0.92872	0.06014	0.01321	0.05855	0.05579	0.05579	0.92872	0.05579	0.05579
0.65	0.3637	0.75927	0.05617	0.92872	0.06282	0.00870	0.05855	0.05579	0.05579	0.92872	0.05579	0.05579
0.66	0.3511	0.78114	0.05715	0.92872	0.06533	0.00413	0.05855	0.05579	0.05579	0.92872	0.05579	0.05579
0.67	0.3396	0.80347	0.05819	0.92872	0.06793	0.00047	0.05855	0.05579	0.05579	0.92872	0.05579	0.05579
0.68	0.3293	0.82625	0.05925	0.92872	0.07063	0.00311	0.05855	0.05579	0.05579	0.92872	0.05579	0.05579
0.69	0.3204	0.84947	0.06034	0.92872	0.07343	0.00597	0.05855	0.05579	0.05579	0.92872	0.05579	0.05579
0.70	0.3127	0.87319	0.06147	0.92872	0.07633	0.00978	0.05855	0.05579	0.05579	0.92872	0.05579	0.05579
0.71	0.3063	0.89741	0.06263	0.92872	0.07935	0.01449	0.05855	0.05579	0.05579	0.92872	0.05579	0.05579
0.72	0.3015	0.92211	0.06382	0.92872	0.08247	0.02022	0.05855	0.05579	0.05579	0.92872	0.05579	0.05579
0.73	0.2976	0.94741	0.06505	0.92872	0.08571	0.02676	0.05855	0.05579	0.05579	0.92872	0.05579	0.05579
0.74	0.2942	0.97319	0.06630	0.92872	0.08907	0.03356	0.05855	0.05579	0.05579	0.92872	0.05579	0.05579
0.75	0.2916	1.00047	0.06759	0.92872	0.09255	0.04037	0.05855	0.05579	0.05579	0.92872	0.05579	0.05579
0.76	0.2894	1.02819	0.06889	0.92872	0.09617	0.04719	0.05855	0.05579	0.05579	0.92872	0.05579	0.05579
0.77	0.2876	1.05647	0.07024	0.92872	0.10003	0.05403	0.05855	0.05579	0.05579	0.92872	0.05579	0.05579
0.78	0.2861	1.08519	0.07151	0.92872	0.10403	0.06087	0.05855	0.05579	0.05579	0.92872	0.05579	0.05579
0.79	0.2848	1.11447	0.07281	0.92872	0.10817	0.06772	0.05855	0.05579	0.05579	0.92872	0.05579	0.05579
0.80	0.2836	1.14425	0.07414	0.92872	0.11243	0.07457	0.05855	0.05579	0.05579	0.92872	0.05579	0.05579
0.81	0.2825	1.17453	0.07549	0.92872	0.11680	0.08142	0.05855	0.05579	0.05579	0.92872	0.05579	0.05579
0.82	0.2815	1.20525	0.07686	0.92872	0.12127	0.08837	0.05855	0.05579	0.05579	0.92872	0.05579	0.05579
0.83	0.2806	1.23647	0.07824	0.92872	0.12583	0.09532	0.05855	0.05579	0.05579	0.92872	0.05579	0.05579
0.84	0.2798	1.26819	0.07963	0.92872	0.13047	0.10237	0.05855	0.05579	0.05579	0.92872	0.05579	0.05579
0.85	0.2791	1.30047	0.08103	0.92872	0.13519	0.10952	0.05855	0.05579	0.05579	0.92872	0.05579	0.05579

WYBÓR N DLA MAKSYMALNEGO WSPÓŁCZYNNIKA KORELACJI DLA PARAMETRÓW BZT5

N	K	YK	SY	SK	R	K1	A	YP	SP	SKP	RP	RR
0.42	0.02288	0.57873	0.04452	0.15815	0.93809	0.02468	-0.09335	0.54827	0.04569	0.551E-05	0.94145	0.03345

OSZACOWANIE WSPÓŁCZYNNIKÓW REGRESJI, KORELACJI ORAZ WARIANCJI DLA DANYCH WEJŚCIOWYCH
 OTRZYMANYCH Z BADAŃ ZŁOŻA O WYPEŁNIENIU TYPU FLEXINGS (SKALA LABORATORYJNA) - PARAMETR BZT5

MODEL DRUGIEGO RZĘDU

N	K	YK	SY	SK	R	K1	A	YP	SP	SKP	RP	RR
0.11	0.0748	0.6812	0.1297	0.7950	0.9412	0.0080	0.1887	0.5034	0.0288	0.2992	0.9604	0.1766
0.11	0.0770	0.6663	0.1288	0.8250	0.9472	0.0091	0.1882	0.4679	0.0221	0.3065	0.9616	0.1756
0.12	0.0791	0.6531	0.1264	0.8550	0.9531	0.0093	0.1972	0.4726	0.0214	0.3132	0.9628	0.1803
0.13	0.0814	0.6416	0.1273	0.8850	0.9539	0.0096	0.1915	0.4580	0.0208	0.3213	0.9640	0.1825
0.14	0.0837	0.6272	0.1272	0.9170	0.9542	0.0099	0.1923	0.4435	0.0216	0.3285	0.9652	0.1834
0.15	0.0861	0.6145	0.1267	0.9510	0.9544	0.0102	0.1930	0.4294	0.0215	0.3358	0.9663	0.1844
0.16	0.0885	0.6023	0.1261	0.9840	0.9544	0.0104	0.1937	0.4156	0.0215	0.3430	0.9674	0.1854
0.17	0.0911	0.5912	0.1256	1.0170	0.9544	0.0106	0.1943	0.4029	0.0215	0.3502	0.9684	0.1864
0.18	0.0937	0.5787	0.1251	1.0500	0.9544	0.0108	0.1951	0.3902	0.0215	0.3574	0.9693	0.1873
0.19	0.0963	0.5660	0.1245	1.0830	0.9544	0.0110	0.1958	0.3775	0.0215	0.3646	0.9703	0.1883
0.20	0.0991	0.5534	0.1240	1.1160	0.9544	0.0112	0.1966	0.3648	0.0215	0.3718	0.9713	0.1893
0.21	0.1018	0.5426	0.1235	1.1490	0.9544	0.0114	0.1972	0.3520	0.0215	0.3790	0.9724	0.1903
0.22	0.1047	0.5334	0.1233	1.1820	0.9544	0.0116	0.1979	0.3392	0.0215	0.3862	0.9734	0.1913
0.23	0.1077	0.5256	0.1227	1.2150	0.9544	0.0118	0.1986	0.3264	0.0215	0.3934	0.9744	0.1923
0.24	0.1107	0.5185	0.1222	1.2480	0.9544	0.0120	0.1993	0.3136	0.0215	0.4006	0.9754	0.1933
0.25	0.1137	0.5125	0.1217	1.2810	0.9544	0.0122	0.2000	0.3008	0.0215	0.4078	0.9764	0.1943
0.26	0.1167	0.5070	0.1212	1.3140	0.9544	0.0124	0.2007	0.2880	0.0215	0.4150	0.9774	0.1953
0.27	0.1197	0.5020	0.1207	1.3470	0.9544	0.0126	0.2014	0.2752	0.0215	0.4222	0.9784	0.1963
0.28	0.1227	0.4970	0.1202	1.3800	0.9544	0.0128	0.2021	0.2624	0.0215	0.4294	0.9794	0.1973
0.29	0.1257	0.4920	0.1197	1.4130	0.9544	0.0130	0.2028	0.2496	0.0215	0.4366	0.9804	0.1983
0.30	0.1287	0.4870	0.1192	1.4460	0.9544	0.0132	0.2035	0.2368	0.0215	0.4438	0.9814	0.1993
0.31	0.1317	0.4820	0.1187	1.4790	0.9544	0.0134	0.2042	0.2240	0.0215	0.4510	0.9824	0.2003
0.32	0.1347	0.4770	0.1182	1.5120	0.9544	0.0136	0.2049	0.2112	0.0215	0.4582	0.9834	0.2013
0.33	0.1377	0.4720	0.1177	1.5450	0.9544	0.0138	0.2056	0.1984	0.0215	0.4654	0.9844	0.2023
0.34	0.1407	0.4670	0.1172	1.5780	0.9544	0.0140	0.2063	0.1856	0.0215	0.4726	0.9854	0.2033
0.35	0.1437	0.4620	0.1167	1.6110	0.9544	0.0142	0.2070	0.1728	0.0215	0.4798	0.9864	0.2043
0.36	0.1467	0.4570	0.1162	1.6440	0.9544	0.0144	0.2077	0.1600	0.0215	0.4870	0.9874	0.2053
0.37	0.1497	0.4520	0.1157	1.6770	0.9544	0.0146	0.2084	0.1472	0.0215	0.4942	0.9884	0.2063
0.38	0.1527	0.4470	0.1152	1.7100	0.9544	0.0148	0.2091	0.1344	0.0215	0.5014	0.9894	0.2073
0.39	0.1557	0.4420	0.1147	1.7430	0.9544	0.0150	0.2098	0.1216	0.0215	0.5086	0.9904	0.2083
0.40	0.1587	0.4370	0.1142	1.7760	0.9544	0.0152	0.2105	0.1088	0.0215	0.5158	0.9914	0.2093
0.41	0.1617	0.4320	0.1137	1.8090	0.9544	0.0154	0.2112	0.0960	0.0215	0.5230	0.9924	0.2103
0.42	0.1647	0.4270	0.1132	1.8420	0.9544	0.0156	0.2119	0.0832	0.0215	0.5302	0.9934	0.2113
0.43	0.1677	0.4220	0.1127	1.8750	0.9544	0.0158	0.2126	0.0704	0.0215	0.5374	0.9944	0.2123
0.44	0.1707	0.4170	0.1122	1.9080	0.9544	0.0160	0.2133	0.0576	0.0215	0.5446	0.9954	0.2133
0.45	0.1737	0.4120	0.1117	1.9410	0.9544	0.0162	0.2140	0.0448	0.0215	0.5518	0.9964	0.2143
0.46	0.1767	0.4070	0.1112	1.9740	0.9544	0.0164	0.2147	0.0320	0.0215	0.5590	0.9974	0.2153
0.47	0.1797	0.4020	0.1107	2.0070	0.9544	0.0166	0.2154	0.0192	0.0215	0.5662	0.9984	0.2163
0.48	0.1827	0.3970	0.1102	2.0400	0.9544	0.0168	0.2161	0.0064	0.0215	0.5734	0.9994	0.2173
0.49	0.1857	0.3920	0.1097	2.0730	0.9544	0.0170	0.2168	0.0000	0.0215	0.5806	0.9999	0.2183
0.50	0.1887	0.3870	0.1092	2.1060	0.9544	0.0172	0.2175	0.0000	0.0215	0.5878	0.9999	0.2193
0.51	0.1917	0.3820	0.1087	2.1390	0.9544	0.0174	0.2182	0.0000	0.0215	0.5950	0.9999	0.2203
0.52	0.1947	0.3770	0.1082	2.1720	0.9544	0.0176	0.2189	0.0000	0.0215	0.6022	0.9999	0.2213
0.53	0.1977	0.3720	0.1077	2.2050	0.9544	0.0178	0.2196	0.0000	0.0215	0.6094	0.9999	0.2223
0.54	0.2007	0.3670	0.1072	2.2380	0.9544	0.0180	0.2203	0.0000	0.0215	0.6166	0.9999	0.2233
0.55	0.2037	0.3620	0.1067	2.2710	0.9544	0.0182	0.2210	0.0000	0.0215	0.6238	0.9999	0.2243
0.56	0.2067	0.3570	0.1062	2.3040	0.9544	0.0184	0.2217	0.0000	0.0215	0.6310	0.9999	0.2253
0.57	0.2097	0.3520	0.1057	2.3370	0.9544	0.0186	0.2224	0.0000	0.0215	0.6382	0.9999	0.2263
0.58	0.2127	0.3470	0.1052	2.3700	0.9544	0.0188	0.2231	0.0000	0.0215	0.6454	0.9999	0.2273
0.59	0.2157	0.3420	0.1047	2.4030	0.9544	0.0190	0.2238	0.0000	0.0215	0.6526	0.9999	0.2283
0.60	0.2187	0.3370	0.1042	2.4360	0.9544	0.0192	0.2245	0.0000	0.0215	0.6598	0.9999	0.2293
0.61	0.2217	0.3320	0.1037	2.4690	0.9544	0.0194	0.2252	0.0000	0.0215	0.6670	0.9999	0.2303
0.62	0.2247	0.3270	0.1032	2.5020	0.9544	0.0196	0.2259	0.0000	0.0215	0.6742	0.9999	0.2313
0.63	0.2277	0.3220	0.1027	2.5350	0.9544	0.0198	0.2266	0.0000	0.0215	0.6814	0.9999	0.2323
0.64	0.2307	0.3170	0.1022	2.5680	0.9544	0.0200	0.2273	0.0000	0.0215	0.6886	0.9999	0.2333
0.65	0.2337	0.3120	0.1017	2.6010	0.9544	0.0202	0.2280	0.0000	0.0215	0.6958	0.9999	0.2343
0.66	0.2367	0.3070	0.1012	2.6340	0.9544	0.0204	0.2287	0.0000	0.0215	0.7030	0.9999	0.2353
0.67	0.2397	0.3020	0.1007	2.6670	0.9544	0.0206	0.2294	0.0000	0.0215	0.7102	0.9999	0.2363
0.68	0.2427	0.2970	0.1002	2.7000	0.9544	0.0208	0.2301	0.0000	0.0215	0.7174	0.9999	0.2373
0.69	0.2457	0.2920	0.0997	2.7330	0.9544	0.0210	0.2308	0.0000	0.0215	0.7246	0.9999	0.2383
0.70	0.2487	0.2870	0.0992	2.7660	0.9544	0.0212	0.2315	0.0000	0.0215	0.7318	0.9999	0.2393
0.71	0.2517	0.2820	0.0987	2.7990	0.9544	0.0214	0.2322	0.0000	0.0215	0.7390	0.9999	0.2403
0.72	0.2547	0.2770	0.0982	2.8320	0.9544	0.0216	0.2329	0.0000	0.0215	0.7462	0.9999	0.2413
0.73	0.2577	0.2720	0.0977	2.8650	0.9544	0.0218	0.2336	0.0000	0.0215	0.7534	0.9999	0.2423
0.74	0.2607	0.2670	0.0972	2.8980	0.9544	0.0220	0.2343	0.0000	0.0215	0.7606	0.9999	0.2433
0.75	0.2637	0.2620	0.0967	2.9310	0.9544	0.0222	0.2350	0.0000	0.0215	0.7678	0.9999	0.2443
0.76	0.2667	0.2570	0.0962	2.9640	0.9544	0.0224	0.2357	0.0000	0.0215	0.7750	0.9999	0.2453
0.77	0.2697	0.2520	0.0957	3.0000	0.9544	0.0226	0.2364	0.0000	0.0215	0.7822	0.9999	0.2463
0.78	0.2727	0.2470	0.0952	3.0330	0.9544	0.0228	0.2371	0.0000	0.0215	0.7894	0.9999	0.2473
0.79	0.2757	0.2420	0.0947	3.0660	0.9544	0.0230	0.2378	0.0000	0.0215	0.7966	0.9999	0.2483
0.80	0.2787	0.2370	0.0942	3.1000	0.9544	0.0232	0.2385	0.0000	0.0215	0.8038	0.9999	0.2493
0.81	0.2817	0.2320	0.0937	3.1330	0.9544	0.0234	0.2392	0.0000	0.0215	0.8110	0.9999	0.2503
0.82	0.2847	0.2270	0.0932	3.1660	0.9544	0.0236	0.2399	0.0000	0.0215	0.8182	0.9999	0.2513
0.83	0.2877	0.2220	0.0927	3.2000	0.9544	0.0238	0.2406	0.0000	0.0215	0.8254	0.9999	0.2523
0.84	0.2907	0.2170	0.0922	3.2330	0.9544	0.0240	0.2413	0.0000	0.0215	0.8326	0.9999	0.2533
0.85	0.2937	0.2120	0.0917	3.2660	0.9544	0.0242	0.2420	0.0000	0.0215	0.8398	0.9999	0.2543
0.86	0.2967	0.2070	0.0912	3.3000	0.9544	0.0244	0.2427	0.0000	0.0215	0.8470	0.9999	0.2553
0.87	0.2997	0.2020	0.0907	3.3330	0.9544	0.0246	0.2434	0.0000	0.0215	0.8542	0.9999	0.2563
0.88	0.3027	0.1970	0.0902	3.3660	0.9544	0.0248	0.2441	0.0000	0.0215	0.8614	0.9999	0.2573
0.89	0.3057	0.1920	0.0897	3.4000	0.9544	0.0250	0.2448	0.0000	0.0215	0.8686	0.9999	0.2583
0.90	0.3087	0.1870	0.0892	3.4330	0.9544	0.0252	0.2455	0.0000	0.0215	0.8758	0.9999	0.2593
0.91	0.3117	0.1820	0.0887	3.4660	0.9544	0.0254	0.2462	0.0000	0.0215	0.8830	0.9999	0.2603
0.92	0.3147	0.1770	0.0882	3.5000	0.9544	0.0256	0.2469	0.00				

N	K	YK	SY	SK	R	K1	A	YP	SP	SKP	RP	RR
0.53	0.0393	0.32168	0.01399	0.557506	0.97489	0.3356	-16623	0.17359	0.00789	0.141E-05	0.98653	0.14609
0.54	0.0393	0.32116	0.01396	0.597506	0.97493	0.33443	-16442	0.17569	0.00805	0.102E-05	0.98635	0.14527
0.55	0.0393	0.32092	0.01393	0.623506	0.97495	0.33532	-16256	0.17852	0.00811	0.102E-05	0.98614	0.14239
0.56	0.0393	0.32094	0.01395	0.654506	0.97494	0.33624	-16066	0.18148	0.00835	0.172E-05	0.98591	0.13946
0.57	0.0393	0.32125	0.01397	0.692506	0.97492	0.33717	-15872	0.18476	0.00854	0.184E-05	0.98565	0.13649
0.58	0.0393	0.32183	0.01399	0.731506	0.97487	0.33813	-15672	0.18835	0.00856	0.196E-05	0.98537	0.13347
0.59	0.0393	0.32268	0.01403	0.774506	0.97481	0.33911	-15471	0.19227	0.00874	0.212E-05	0.98507	0.13041
0.60	0.0393	0.32389	0.01406	0.820506	0.97472	0.34012	-15264	0.19649	0.00893	0.229E-05	0.98474	0.12732
0.61	0.0393	0.32521	0.01414	0.875506	0.97461	0.34114	-15054	0.20094	0.00914	0.246E-05	0.98438	0.12419
0.62	0.0393	0.32688	0.01421	0.923506	0.97446	0.34219	-14839	0.20585	0.00936	0.265E-05	0.98400	0.12103
0.63	0.0393	0.32862	0.01433	0.963506	0.97432	0.34327	-14621	0.21098	0.00959	0.286E-05	0.98360	0.11784
0.64	0.0393	0.33144	0.01449	1.003506	0.97415	0.34437	-14399	0.21641	0.00984	0.309E-05	0.98318	0.11463
0.65	0.0393	0.33352	0.01465	1.043506	0.97395	0.34550	-14173	0.22213	0.01010	0.334E-05	0.98273	0.11139
0.66	0.0393	0.33620	0.01482	1.083506	0.97373	0.34665	-13943	0.22814	0.01037	0.361E-05	0.98226	0.10814
0.67	0.0393	0.33931	0.01497	1.123506	0.97349	0.34783	-13710	0.23443	0.01065	0.392E-05	0.98176	0.10488
0.68	0.0393	0.34261	0.01513	1.163506	0.97323	0.34903	-13474	0.24100	0.01095	0.422E-05	0.98125	0.10161
0.69	0.0393	0.34616	0.01530	1.203506	0.97295	0.35027	-13234	0.24765	0.01127	0.456E-05	0.98071	0.09833
0.70	0.0393	0.35012	0.01547	1.243506	0.97264	0.35153	-12991	0.25497	0.01159	0.494E-05	0.98015	0.09505
0.71	0.0393	0.35442	0.01564	1.283506	0.97232	0.35282	-12744	0.26235	0.01192	0.535E-05	0.97957	0.09177
0.72	0.0393	0.35854	0.01583	1.323506	0.97197	0.35415	-12495	0.27000	0.01227	0.579E-05	0.97896	0.08850
0.73	0.0393	0.36313	0.01603	1.363506	0.97160	0.35550	-12242	0.27790	0.01263	0.627E-05	0.97834	0.08523
0.74	0.0393	0.36814	0.01623	1.403506	0.97121	0.35688	-11986	0.28606	0.01300	0.679E-05	0.97770	0.08198
0.75	0.0393	0.37321	0.01643	1.443506	0.97081	0.35830	-11728	0.29446	0.01338	0.735E-05	0.97704	0.07874
0.76	0.0393	0.37864	0.01664	1.483506	0.97037	0.35974	-11467	0.30312	0.01378	0.795E-05	0.97635	0.07552
0.77	0.0393	0.38434	0.01684	1.523506	0.96992	0.36123	-11203	0.31201	0.01418	0.861E-05	0.97565	0.07233
0.78	0.0393	0.39129	0.01707	1.563506	0.96945	0.36374	-10936	0.32114	0.01463	0.932E-05	0.97493	0.06916
0.79	0.0393	0.39851	0.01724	1.603506	0.96895	0.36629	-10667	0.33050	0.01502	0.101E-04	0.97419	0.06602
0.80	0.0393	0.40697	0.01742	1.643506	0.96843	0.36887	-10395	0.34008	0.01546	0.109E-04	0.97343	0.06291
0.81	0.0393	0.41673	0.01761	1.683506	0.96791	0.37150	-10121	0.34969	0.01593	0.118E-04	0.97265	0.05984
0.82	0.0393	0.42736	0.01781	1.723506	0.96734	0.37395	-09844	0.35992	0.01633	0.128E-04	0.97186	0.05681
0.83	0.0393	0.43896	0.01803	1.763506	0.96676	0.37636	-09565	0.37016	0.01678	0.139E-04	0.97105	0.05383
0.84	0.0393	0.45149	0.01826	1.803506	0.96616	0.37883	-09284	0.38061	0.01730	0.149E-04	0.97022	0.05089
0.85	0.0393	0.46498	0.01850	1.843506	0.96554	0.38136	-09001	0.39126	0.01778	0.161E-04	0.96937	0.04800
0.86	0.0393	0.47948	0.01874	1.883506	0.96492	0.38211	-08716	0.40211	0.01828	0.174E-04	0.96850	0.04516
0.87	0.0393	0.49498	0.01899	1.923506	0.96424	0.38289	-08429	0.41316	0.01878	0.188E-04	0.96762	0.04239
0.88	0.0393	0.51148	0.01924	1.963506	0.96356	0.38364	-08139	0.42440	0.01929	0.203E-04	0.96673	0.03967
0.89	0.0393	0.52898	0.01949	2.003506	0.96286	0.38439	-07849	0.43583	0.01981	0.219E-04	0.96582	0.03762
0.90	0.0393	0.54748	0.01974	2.043506	0.96213	0.38514	-07556	0.44744	0.02034	0.237E-04	0.96489	0.03443
0.91	0.0393	0.56698	0.01999	2.083506	0.96139	0.38589	-07261	0.45923	0.02087	0.255E-04	0.96395	0.03192
0.92	0.0393	0.58748	0.02024	2.123506	0.96063	0.38664	-06966	0.47119	0.02142	0.275E-04	0.96299	0.02948
0.93	0.0393	0.60898	0.02049	2.163506	0.95984	0.38739	-06666	0.48332	0.02197	0.297E-04	0.96202	0.02711

WYBÓR N DLA MAKSYMALNEGO WSPÓŁCZYNNIKA KORELACJI DLA PARAMETRÓW BZT5

N	K	YK	SY	SK	R	K1	A	YP	SP	SKP	RP	RR
0.61	0.03065	0.32092	0.01395	0.620E-06	0.97495	0.03532	-16256	0.17852	0.00811	0.161E-05	0.98614	0.14239

OSTACOWANIE WSPÓŁCZYNNIKÓW REGRESJI, KORELACJI ORAZ WARIANCJI DLA DANYCH WEJŚCIOWYCH
OTRZYMANÝCH Z BADAN ZŁOŻA O WYPEŁNIENIU TYPU FLEXIRINGS (SKALA LABORATORYJNA) - PARAMETR CMO

MODEL DRUGIEGO RZĘDU

N	K	YK	SY	SK	R	K1	A	YP	SP	SKP	RP	RR
0.11	0.0514	0.25464	0.0117	0.296E-17	0.95251	0.60574	-0.8318	0.22037	0.01002	0.13E-06	0.95904	0.03427
0.12	0.0529	0.24358	0.0151	0.3E-17	0.95367	0.00591	-0.8381	0.21377	0.00972	0.134E-06	0.96029	0.03481
0.13	0.0544	0.24263	0.0155	0.317E-17	0.95481	0.00618	-0.8443	0.21731	0.00942	0.137E-06	0.96152	0.03532
0.14	0.0561	0.23880	0.0183	0.37E-17	0.95592	0.00626	-0.8496	0.23099	0.00914	0.141E-06	0.96271	0.03581
0.15	0.0576	0.23519	0.0185	0.38E-17	0.95701	0.00644	-0.8547	0.19483	0.00886	0.145E-06	0.96388	0.03626
0.16	0.0592	0.22553	0.00980	0.346E-17	0.95807	0.00663	-0.8594	0.18881	0.00858	0.147E-06	0.96501	0.03669
0.17	0.0606	0.22113	0.01957	0.35E-17	0.95910	0.00682	-0.8637	0.18294	0.00832	0.151E-06	0.96612	0.03709
0.18	0.0624	0.21436	0.00933	0.371E-17	0.96112	0.00722	-0.8677	0.17723	0.00806	0.154E-06	0.96720	0.03746
0.19	0.0644	0.20466	0.0091	0.382E-17	0.96311	0.00742	-0.8712	0.17167	0.00780	0.158E-06	0.96824	0.03779
0.20	0.0661	0.19339	0.00889	0.394E-17	0.96517	0.00764	-0.8743	0.16626	0.00756	0.161E-06	0.96926	0.03812
0.21	0.0678	0.18053	0.00846	0.41E-17	0.96710	0.00786	-0.8771	0.16101	0.00732	0.165E-06	0.97124	0.03862
0.22	0.0692	0.16379	0.00825	0.432E-17	0.96903	0.00806	-0.8813	0.15197	0.00686	0.173E-06	0.97213	0.03883
0.23	0.0707	0.15119	0.00805	0.44E-17	0.97070	0.00831	-0.8829	0.14618	0.00664	0.176E-06	0.97302	0.03911
0.24	0.0721	0.13871	0.00785	0.46E-17	0.97236	0.00854	-0.8846	0.14155	0.00643	0.180E-06	0.97389	0.03945
0.25	0.0733	0.12645	0.00767	0.47E-17	0.97391	0.00879	-0.8868	0.13708	0.00623	0.184E-06	0.97472	0.03966
0.26	0.0748	0.11422	0.00743	0.48E-17	0.97546	0.00903	-0.8881	0.13277	0.00603	0.188E-06	0.97553	0.03994
0.27	0.0762	0.10181	0.00713	0.51E-17	0.97701	0.00929	-0.8895	0.12862	0.00585	0.193E-06	0.97630	0.03999
0.28	0.0775	0.08918	0.00690	0.53E-17	0.97856	0.00955	-0.8906	0.12463	0.00567	0.197E-06	0.97705	0.03990
0.29	0.0789	0.07645	0.00669	0.55E-17	0.97991	0.00982	-0.8926	0.12080	0.00549	0.202E-06	0.97776	0.03938
0.30	0.0799	0.06366	0.00655	0.57E-17	0.98117	0.01009	-0.8939	0.11713	0.00532	0.206E-06	0.97844	0.03924
0.31	0.0815	0.05089	0.00639	0.59E-17	0.98242	0.01036	-0.8949	0.11362	0.00516	0.211E-06	0.97910	0.03912
0.32	0.0829	0.03814	0.00625	0.61E-17	0.98365	0.01066	-0.8978	0.11027	0.00501	0.216E-06	0.97972	0.03912
0.33	0.0841	0.02537	0.00612	0.63E-17	0.98485	0.01096	-0.8986	0.10708	0.00487	0.221E-06	0.98031	0.03896
0.34	0.0852	0.01260	0.00601	0.65E-17	0.98608	0.01126	-0.8973	0.10405	0.00473	0.227E-06	0.98087	0.03878
0.35	0.0863	0.00000	0.00595	0.67E-17	0.98731	0.01157	-0.8966	0.10119	0.00460	0.233E-06	0.98140	0.03856
0.36	0.0875	0.00000	0.00582	0.69E-17	0.98854	0.01189	-0.8960	0.09848	0.00448	0.239E-06	0.98191	0.03831
0.37	0.0887	0.00000	0.00571	0.72E-17	0.98977	0.01221	-0.8963	0.09594	0.00436	0.245E-06	0.98243	0.03813
0.38	0.0899	0.00000	0.00560	0.74E-17	0.99099	0.01255	-0.8968	0.09355	0.00425	0.252E-06	0.98282	0.03772
0.39	0.0911	0.00000	0.00550	0.76E-17	0.99222	0.01289	-0.8971	0.09133	0.00415	0.260E-06	0.98323	0.03737
0.40	0.0923	0.00000	0.00543	0.77E-17	0.99345	0.01324	-0.8970	0.08926	0.00406	0.268E-06	0.98361	0.03750
0.41	0.0935	0.00000	0.00539	0.84E-17	0.99468	0.01360	-0.8943	0.08736	0.00397	0.276E-06	0.98397	0.03660
0.42	0.0947	0.00000	0.00529	0.81E-17	0.99591	0.01397	-0.8937	0.08561	0.00389	0.286E-06	0.98429	0.03617
0.43	0.0959	0.00000	0.00521	0.85E-17	0.99714	0.01435	-0.8916	0.08403	0.00382	0.295E-06	0.98459	0.03571
0.44	0.0971	0.00000	0.00512	0.91E-17	0.99837	0.01474	-0.8925	0.08260	0.00375	0.306E-06	0.98485	0.03522
0.45	0.0983	0.00000	0.00504	0.93E-17	0.99960	0.01513	-0.8918	0.08133	0.00370	0.318E-06	0.98508	0.03471
0.46	0.0995	0.00000	0.00497	0.97E-17	1.00083	0.01554	-0.8911	0.08021	0.00365	0.330E-06	0.98529	0.03417
0.47	0.1007	0.00000	0.00491	0.1E-16	1.00206	0.01596	-0.8904	0.07925	0.00357	0.344E-06	0.98547	0.03361
0.48	0.1019	0.00000	0.00483	0.12E-16	1.00329	0.01638	-0.8905	0.07845	0.00354	0.359E-06	0.98561	0.03312
0.49	0.1031	0.00000	0.00477	0.11E-16	1.00452	0.01680	-0.8902	0.07780	0.00350	0.375E-06	0.98573	0.03241
0.50	0.1043	0.00000	0.00471	0.12E-16	1.00575	0.01722	-0.8906	0.07696	0.00349	0.412E-06	0.98583	0.03177
0.51	0.1055	0.00000	0.00466	0.12E-16	1.00698	0.01764	-0.8908	0.07672	0.00349	0.433E-06	0.98589	0.03112
0.52	0.1067	0.00000	0.00460	0.13E-16	1.00821	0.01806	-0.8908	0.07672	0.00349	0.456E-06	0.98593	0.03055
0.53	0.1079	0.00000	0.00458	0.14E-16	1.00944	0.01848	-0.8908	0.07683	0.00349	0.481E-06	0.98591	0.02994
0.54	0.1091	0.00000	0.00458	0.14E-16	1.01067	0.01890	-0.8906	0.07708	0.00350	0.506E-06	0.98587	0.02831
0.55	0.1103	0.00000	0.00456	0.14E-16	1.01190	0.01932	-0.8906	0.07748	0.00352	0.538E-06	0.98579	0.02757
0.56	0.1115	0.00000	0.00456	0.16E-16	1.01313	0.01974	-0.8902	0.07803	0.00355	0.571E-06	0.98569	0.02681
0.57	0.1127	0.00000	0.00455	0.17E-16	1.01436	0.02016	-0.8900	0.07872	0.00358	0.606E-06	0.98555	0.02604

N	K	YK	SY	SK	R	K1	A	YP	SP	SKP	RP	RR
1.59	0.01934	0.10431	0.00453	0.02216	0.98173	0.02181	-0.06665	0.07955	0.00362	0.645E-06	0.98541	0.02526
1.60	0.02149	0.10439	0.00456	0.02216	0.98370	0.02238	-0.0747	0.08053	0.00366	0.645E-06	0.98523	0.02447
1.61	0.0215	0.10531	0.00450	0.02296	0.98064	0.02296	-0.0627	0.08164	0.00371	0.734E-06	0.98502	0.02366
1.62	0.02153	0.10575	0.00460	0.02355	0.98566	0.02355	-0.0503	0.08290	0.00377	0.765E-06	0.98479	0.02285
1.63	0.02223	0.10632	0.00462	0.02355	0.98445	0.02416	-0.06377	0.08429	0.00383	0.841E-06	0.98453	0.02223
1.64	0.02284	0.10773	0.00463	0.02432	0.98332	0.02478	-0.05247	0.08582	0.00390	0.901E-06	0.98425	0.02121
1.65	0.02347	0.10786	0.00469	0.02491	0.98117	0.02542	-0.05116	0.08748	0.00398	0.967E-06	0.98394	0.02138
1.66	0.02411	0.10863	0.00473	0.02561	0.97999	0.02607	-0.05082	0.08928	0.00406	0.044E-06	0.98361	0.01955
1.67	0.02477	0.10992	0.00478	0.02634	0.97978	0.02674	-0.05045	0.09120	0.00415	0.112E-05	0.98326	0.01872
1.68	0.02545	0.11115	0.00483	0.02742	0.97956	0.02742	-0.05005	0.09326	0.00424	0.129E-05	0.98287	0.01789
1.69	0.02614	0.11251	0.00489	0.02884	0.97933	0.02884	-0.04948	0.09544	0.00434	0.140E-05	0.98247	0.01706
1.70	0.02696	0.11396	0.00496	0.03057	0.97913	0.02957	-0.04871	0.09775	0.00444	0.149E-05	0.98204	0.01623
1.71	0.02759	0.11559	0.00503	0.03257	0.97893	0.03039	-0.04797	0.10018	0.00455	0.150E-05	0.98159	0.01541
1.72	0.02835	0.11733	0.00511	0.03481	0.97874	0.03187	-0.04720	0.10274	0.00467	0.152E-05	0.98112	0.01459
1.73	0.02912	0.11921	0.00518	0.03727	0.97856	0.03319	-0.04648	0.10542	0.00479	0.175E-05	0.98062	0.01378
1.74	0.02991	0.12121	0.00527	0.04000	0.97837	0.03467	-0.04571	0.10821	0.00492	0.189E-05	0.98010	0.01298
1.75	0.03073	0.12332	0.00536	0.04306	0.97819	0.03627	-0.04496	0.11113	0.00505	0.205E-05	0.97956	0.01219
1.76	0.03156	0.12557	0.00546	0.04634	0.97802	0.03789	-0.04422	0.11416	0.00519	0.221E-05	0.97900	0.01141
1.77	0.03242	0.12795	0.00556	0.05000	0.97785	0.03943	-0.04347	0.11730	0.00533	0.239E-05	0.97841	0.01065
1.78	0.03331	0.13045	0.00567	0.05417	0.97768	0.04107	-0.04271	0.12055	0.00548	0.258E-05	0.97781	0.00991
1.79	0.03421	0.13308	0.00579	0.05884	0.97751	0.04387	-0.04194	0.12392	0.00563	0.279E-05	0.97716	0.00917
1.80	0.03514	0.13584	0.00591	0.06400	0.97734	0.04677	-0.04122	0.12739	0.00579	0.302E-05	0.97653	0.00845
1.81	0.03609	0.13872	0.00603	0.06967	0.97717	0.04974	-0.04050	0.13097	0.00595	0.327E-05	0.97586	0.00775
1.82	0.03707	0.14173	0.00616	0.07584	0.97700	0.05281	-0.03978	0.13466	0.00612	0.358E-05	0.97518	0.00707
1.83	0.03807	0.14486	0.00630	0.08251	0.97683	0.05597	-0.03907	0.13844	0.00629	0.392E-05	0.97447	0.00642
1.84	0.03911	0.14812	0.00644	0.08967	0.97666	0.05917	-0.03836	0.14233	0.00647	0.432E-05	0.97374	0.00579
1.85	0.04016	0.15157	0.00659	0.09734	0.97649	0.06247	-0.03765	0.14631	0.00665	0.477E-05	0.97300	0.00518
1.86	0.04124	0.15510	0.00674	0.10551	0.97632	0.06581	-0.03694	0.15044	0.00684	0.528E-05	0.97223	0.00460
1.87	0.04236	0.15862	0.00689	0.11417	0.97615	0.06926	-0.03623	0.15457	0.00703	0.585E-05	0.97145	0.00405
1.88	0.04350	0.16237	0.00700	0.12334	0.97598	0.07274	-0.03552	0.15885	0.00722	0.649E-05	0.97065	0.00353
1.89	0.04467	0.16624	0.00715	0.13300	0.97581	0.07626	-0.03481	0.16321	0.00742	0.720E-05	0.96983	0.00303
1.90	0.04588	0.17023	0.00730	0.14317	0.97564	0.07981	-0.03410	0.16766	0.00762	0.800E-05	0.96903	0.00257
1.91	0.04711	0.17434	0.00745	0.15384	0.97547	0.08347	-0.03339	0.17220	0.00783	0.888E-05	0.96818	0.00215
1.92	0.04838	0.17857	0.00760	0.16500	0.97530	0.08717	-0.03268	0.17682	0.00804	0.985E-05	0.96727	0.00175
1.93	0.04968	0.18292	0.00775	0.17667	0.97513	0.09091	-0.03197	0.18153	0.00825	0.109E-04	0.96639	0.00140
1.94	0.05102	0.18739	0.00790	0.18884	0.97496	0.09467	-0.03126	0.18631	0.00847	0.124E-04	0.96548	0.00108
1.95	0.05239	0.19198	0.00805	0.20151	0.97479	0.09843	-0.03055	0.19118	0.00869	0.140E-04	0.96457	0.00080
1.96	0.05379	0.19669	0.00820	0.21451	0.97462	0.10219	-0.02984	0.19613	0.00891	0.157E-04	0.96363	0.00056
1.97	0.05524	0.20151	0.00835	0.22800	0.97445	0.10594	-0.02913	0.20115	0.00914	0.175E-04	0.96268	0.00036
1.98	0.05672	0.20645	0.00850	0.24199	0.97428	0.10971	-0.02842	0.20625	0.00937	0.194E-04	0.96172	0.00020
1.99	0.05824	0.21150	0.00865	0.25648	0.97411	0.11347	-0.02771	0.21141	0.00961	0.214E-04	0.96074	0.00009

WYBÓR N DLA MAKSYMALNEGO WSPÓŁCZYNNIKA KORELACJI DLA PARAMETRÓW CWO

N	K	YK	SY	SK	R	K1	A	YP	SP	SKP	RP	RR
1.56	0.01941	0.10476	0.00455	0.02216	0.98374	0.02126	-0.06980	0.07872	0.00358	0.606E-06	0.98556	0.02604

MODEL DRUGIEGO RZĘDU

N	K	YK	SY	SK	R	K1	A	YP	SP	SKP	RP	RR
0.10	0.01926	2.19222	0.05331	2575.16	0.90632	0.01182	35431	1.57146	0.07138	931E-06	0.93385	1.62176
0.11	0.01955	2.16984	0.05434	2695.16	0.90733	0.01216	35555	1.54341	0.07115	967E-06	0.93503	1.62643
0.12	0.01982	2.14784	0.05338	2515.16	0.90832	0.01252	35670	1.51696	0.06895	1.00E-05	0.93618	1.63087
0.13	0.01911	2.12623	0.05244	2945.16	0.90928	0.01288	35778	1.49117	0.06778	1.14E-05	0.93738	1.63526
0.14	0.01939	2.105.2	0.05152	3068.16	0.91023	0.01326	35878	1.46680	0.06664	1.08E-05	0.93839	1.63902
0.15	0.01968	2.08421	0.05062	3225.16	0.91116	0.01364	35969	1.44147	0.06552	1.13E-05	0.93946	1.64272
0.16	0.01999	2.06377	0.04973	3375.16	0.91208	0.01403	36052	1.41759	0.06444	1.17E-05	0.94049	1.64618
0.17	0.01913	2.04374	0.04886	3535.16	0.91297	0.01444	36127	1.39435	0.06338	1.21E-05	0.94150	1.64939
0.18	0.01962	2.02411	0.04800	3695.16	0.91385	0.01485	36194	1.37176	0.06235	1.26E-05	0.94247	1.65234
0.19	0.01935	2.00467	0.04717	3855.16	0.91470	0.01528	36253	1.34983	0.06136	1.31E-05	0.94342	1.65534
0.20	0.01929	1.98615	0.04635	4015.16	0.91554	0.01572	36303	1.32856	0.06039	1.36E-05	0.94434	1.65847
0.21	0.019264	1.96761	0.04555	4175.16	0.91636	0.01616	36346	1.30795	0.05945	1.42E-05	0.94523	1.65965
0.22	0.019233	1.94958	0.04476	4335.16	0.91716	0.01662	36389	1.28861	0.05855	1.47E-05	0.94609	1.66122
0.23	0.019355	1.93196	0.04393	4495.16	0.91794	0.01710	36435	1.26874	0.05767	1.53E-05	0.94692	1.66322
0.24	0.019374	1.91475	0.04325	4655.16	0.91871	0.01758	36483	1.25015	0.05682	1.59E-05	0.94771	1.66461
0.25	0.019413	1.89735	0.04262	4815.16	0.91945	0.01808	36532	1.23223	0.05611	1.66E-05	0.94848	1.66573
0.26	0.019453	1.88157	0.04181	4975.16	0.92016	0.01859	36583	1.21498	0.05523	1.72E-05	0.94922	1.66659
0.27	0.019494	1.86599	0.04111	5135.16	0.92089	0.01911	36636	1.19842	0.05447	1.8E-05	0.94994	1.66717
0.28	0.019536	1.85043	0.04044	5295.16	0.92157	0.01964	36691	1.18253	0.05375	1.87E-05	0.95062	1.66750
0.29	0.019579	1.83456	0.03978	5455.16	0.92224	0.02019	36748	1.16733	0.05306	1.95E-05	0.95127	1.66755
0.30	0.019624	1.81891	0.03914	5615.16	0.92289	0.02076	36807	1.15281	0.05240	2.02E-05	0.95189	1.66734
0.31	0.019659	1.80354	0.03851	5775.16	0.92352	0.02133	36867	1.13697	0.05177	2.12E-05	0.95248	1.66686
0.32	0.019716	1.79134	0.03791	5935.16	0.92414	0.02192	36929	1.12582	0.05117	2.21E-05	0.95304	1.66612
0.33	0.019765	1.77847	0.03732	6095.16	0.92474	0.02253	36993	1.11536	0.05061	2.30E-05	0.95358	1.66511
0.34	0.019814	1.76542	0.03675	6255.16	0.92533	0.02315	37059	1.10457	0.05007	2.40E-05	0.95408	1.66384
0.35	0.019865	1.75279	0.03621	6415.16	0.92586	0.02379	37127	1.09448	0.04957	2.51E-05	0.95455	1.66231
0.36	0.019918	1.74053	0.03566	6575.16	0.92644	0.02445	37197	1.08506	0.04909	2.62E-05	0.95500	1.66052
0.37	0.019971	1.72863	0.03517	6735.16	0.92692	0.02512	37269	1.07633	0.04865	2.74E-05	0.95541	1.65847
0.38	0.020027	1.71744	0.03467	6895.16	0.92741	0.02580	37343	1.06829	0.04824	2.86E-05	0.95580	1.65616
0.39	0.020083	1.70651	0.03421	7055.16	0.92789	0.02651	37417	1.06129	0.04786	3.00E-05	0.95615	1.65359
0.40	0.020142	1.69611	0.03374	7215.16	0.92836	0.02723	37493	1.04523	0.04751	3.14E-05	0.95648	1.65078
0.41	0.020201	1.68593	0.03333	7375.16	0.92882	0.02797	37570	1.03822	0.04719	3.28E-05	0.95678	1.64771
0.42	0.020263	1.67628	0.03288	7535.16	0.92928	0.02872	37648	1.03188	0.04690	3.44E-05	0.95705	1.64440
0.43	0.020326	1.66746	0.03248	7695.16	0.92962	0.02950	37727	1.02621	0.04665	3.61E-05	0.95729	1.64085
0.44	0.020391	1.65827	0.03210	7855.16	0.93001	0.03029	37807	1.02122	0.04642	3.79E-05	0.95750	1.63705
0.45	0.020456	1.64951	0.03174	8015.16	0.93038	0.03111	37888	1.01689	0.04622	3.97E-05	0.95769	1.63302
0.46	0.020523	1.64135	0.03139	8175.16	0.93072	0.03194	37970	1.01323	0.04606	4.17E-05	0.95784	1.62875
0.47	0.020597	1.63448	0.03106	8335.16	0.93105	0.03280	38052	1.01022	0.04592	4.38E-05	0.95797	1.62426
0.48	0.020669	1.62741	0.03076	8495.16	0.93136	0.03367	38135	1.00767	0.04581	4.61E-05	0.95807	1.61954
0.49	0.020741	1.62176	0.03047	8655.16	0.93165	0.03457	38218	1.00618	0.04574	4.85E-05	0.95814	1.61460
0.50	0.020819	1.61656	0.03020	8815.16	0.93192	0.03549	38302	1.00514	0.04569	5.10E-05	0.95819	1.60944
0.51	0.020897	1.61181	0.03000	8975.16	0.93217	0.03643	38388	1.00448	0.04567	5.38E-05	0.95823	1.60437
0.52	0.020976	1.60747	0.02982	9135.16	0.93241	0.03739	38478	1.00406	0.04568	5.67E-05	0.95819	1.59949
0.53	0.021061	1.59856	0.02965	9295.16	0.93262	0.03838	38568	1.00385	0.04572	5.97E-05	0.95816	1.59471
0.54	0.021145	1.59409	0.02948	9455.16	0.93282	0.03938	38659	1.00366	0.04579	6.30E-05	0.95809	1.58956
0.55	0.021232	1.59005	0.02931	9615.16	0.93299	0.04042	38751	1.00349	0.04589	6.65E-05	0.95800	1.58436
0.56	0.021321	1.58644	0.02915	9775.16	0.93315	0.04148	38844	1.00324	0.04601	7.03E-05	0.95788	1.57920
0.57	0.021413	1.58327	0.02898	9935.16	0.93329	0.04256	38938	1.00301	0.04616	7.43E-05	0.95774	1.57406
0.58	0.021507	1.58053	0.02882	10095.16	0.93341	0.04367	39034	1.00279	0.04634	7.85E-05	0.95757	1.56894

N	K	YK	SY	SK	R	K1	A	YP	SP	SKP	RP	RR
1.53	0.122	1.57422	0.16602	0.273E-15	0.93351	0.04481	-0.32152	1.02417	0.04655	0.812E-05	0.95738	0.55405
1.54	0.137	1.57654	0.16654	0.28E-15	0.93359	0.04597	-0.31915	1.02935	0.04679	0.879E-05	0.95716	0.54710
1.55	0.151	1.57885	0.16707	0.3E-15	0.93365	0.04716	-0.31651	1.03512	0.04705	0.91E-05	0.95691	0.53978
1.56	0.165	1.58116	0.16760	0.31E-15	0.93370	0.04838	-0.31391	1.04147	0.04734	0.94E-05	0.95664	0.53242
1.57	0.179	1.58347	0.16813	0.32E-15	0.93372	0.04962	-0.31126	1.04841	0.04765	0.96E-05	0.95635	0.52493
1.58	0.193	1.58578	0.16866	0.33E-15	0.93373	0.05090	-0.30855	1.05591	0.04800	0.98E-05	0.95603	0.51724
1.59	0.207	1.58809	0.16919	0.34E-15	0.93372	0.05220	-0.30578	1.06399	0.04836	0.99E-05	0.95568	0.50945
1.60	0.221	1.59040	0.16972	0.35E-15	0.93372	0.05354	-0.30296	1.07262	0.04876	0.99E-05	0.95531	0.50153
1.61	0.235	1.59271	0.17025	0.36E-15	0.93364	0.05491	-0.30019	1.08180	0.04917	0.99E-05	0.95492	0.49349
1.62	0.249	1.59502	0.17078	0.37E-15	0.93357	0.05631	-0.29746	1.09153	0.04962	0.99E-05	0.95451	0.48533
1.63	0.263	1.59733	0.17131	0.38E-15	0.93348	0.05774	-0.29478	1.10180	0.05018	0.99E-05	0.95417	0.47706
1.64	0.277	1.59964	0.17184	0.39E-15	0.93337	0.05921	-0.29215	1.11259	0.05157	0.99E-05	0.95381	0.46869
1.65	0.291	1.60195	0.17237	0.40E-15	0.93325	0.06071	-0.28958	1.12391	0.05309	0.99E-05	0.95342	0.46023
1.66	0.305	1.60426	0.17290	0.41E-15	0.93311	0.06224	-0.28705	1.13575	0.05462	0.99E-05	0.95303	0.45167
1.67	0.319	1.60657	0.17343	0.42E-15	0.93299	0.06381	-0.28452	1.14809	0.05627	0.99E-05	0.95262	0.44313
1.68	0.333	1.60888	0.17396	0.43E-15	0.93287	0.06542	-0.28205	1.16094	0.05799	0.99E-05	0.95229	0.43457
1.69	0.347	1.61119	0.17449	0.44E-15	0.93275	0.06706	-0.27958	1.17427	0.05973	0.99E-05	0.95197	0.42593
1.70	0.361	1.61350	0.17502	0.45E-15	0.93263	0.06874	-0.27715	1.18810	0.06150	0.99E-05	0.95164	0.41732
1.71	0.375	1.61581	0.17555	0.46E-15	0.93251	0.07046	-0.27478	1.20239	0.06333	0.99E-05	0.95131	0.40868
1.72	0.389	1.61812	0.17608	0.47E-15	0.93239	0.07222	-0.27246	1.21716	0.06515	0.99E-05	0.94993	0.39983
1.73	0.403	1.62043	0.17661	0.48E-15	0.93227	0.07402	-0.27018	1.23239	0.06697	0.99E-05	0.94848	0.39084
1.74	0.417	1.62274	0.17714	0.49E-15	0.93215	0.07586	-0.26795	1.24807	0.06879	0.99E-05	0.94700	0.38184
1.75	0.431	1.62505	0.17767	0.50E-15	0.93203	0.07775	-0.26578	1.26420	0.07062	0.99E-05	0.94557	0.37275
1.76	0.445	1.62736	0.17820	0.51E-15	0.93191	0.07967	-0.26362	1.28077	0.07244	0.99E-05	0.94415	0.36367
1.77	0.459	1.62967	0.17873	0.52E-15	0.93179	0.08164	-0.26150	1.29776	0.07426	0.99E-05	0.94273	0.35457
1.78	0.473	1.63198	0.17926	0.53E-15	0.93167	0.08366	-0.25942	1.31518	0.07608	0.99E-05	0.94131	0.34547
1.79	0.487	1.63429	0.17979	0.54E-15	0.93155	0.08572	-0.25735	1.33311	0.07790	0.99E-05	0.93986	0.33637
1.80	0.501	1.63660	0.18032	0.55E-15	0.93143	0.08786	-0.25532	1.35124	0.07972	0.99E-05	0.93841	0.32727
1.81	0.515	1.63891	0.18085	0.56E-15	0.93131	0.08999	-0.25330	1.36987	0.08154	0.99E-05	0.93696	0.31817
1.82	0.529	1.64122	0.18138	0.57E-15	0.93119	0.09219	-0.25135	1.38889	0.08336	0.99E-05	0.93551	0.30907
1.83	0.543	1.64353	0.18191	0.58E-15	0.93107	0.09445	-0.24947	1.40820	0.08518	0.99E-05	0.93404	0.29997
1.84	0.557	1.64584	0.18244	0.59E-15	0.93095	0.09675	-0.24766	1.42805	0.08699	0.99E-05	0.93257	0.29085
1.85	0.571	1.64815	0.18297	0.60E-15	0.93083	0.09911	-0.24588	1.44819	0.08881	0.99E-05	0.93110	0.28175
1.86	0.585	1.65046	0.18350	0.61E-15	0.93071	0.10152	-0.24416	1.46868	0.09062	0.99E-05	0.92963	0.27265
1.87	0.599	1.65277	0.18403	0.62E-15	0.93059	0.10399	-0.24246	1.48951	0.09244	0.99E-05	0.92816	0.26357
1.88	0.613	1.65508	0.18456	0.63E-15	0.93047	0.10651	-0.24081	1.51069	0.09426	0.99E-05	0.92669	0.25445
1.89	0.627	1.65739	0.18509	0.64E-15	0.93035	0.10909	-0.23920	1.53220	0.09608	0.99E-05	0.92522	0.24533
1.90	0.641	1.65970	0.18562	0.65E-15	0.93023	0.11173	-0.23762	1.55403	0.09790	0.99E-05	0.92375	0.23621
1.91	0.655	1.66201	0.18615	0.66E-15	0.93011	0.11443	-0.23608	1.57617	0.09972	0.99E-05	0.92228	0.22709
1.92	0.669	1.66432	0.18668	0.67E-15	0.93000	0.11719	-0.23458	1.59863	0.10154	0.99E-05	0.92081	0.21797
1.93	0.683	1.66663	0.18721	0.68E-15	0.92988	0.12001	-0.23315	1.62130	0.10336	0.99E-05	0.91934	0.20885
1.94	0.697	1.66894	0.18774	0.69E-15	0.92976	0.12284	-0.23178	1.64401	0.10518	0.99E-05	0.91787	0.19973
1.95	0.711	1.67125	0.18827	0.70E-15	0.92964	0.12567	-0.23046	1.66672	0.10699	0.99E-05	0.91640	0.19061
1.96	0.725	1.67356	0.18880	0.71E-15	0.92952	0.12850	-0.22918	1.68943	0.10881	0.99E-05	0.91493	0.18149
1.97	0.739	1.67587	0.18933	0.72E-15	0.92940	0.13133	-0.22795	1.71214	0.11062	0.99E-05	0.91346	0.17237
1.98	0.753	1.67818	0.18986	0.73E-15	0.92928	0.13416	-0.22678	1.73485	0.11244	0.99E-05	0.91199	0.16325
1.99	0.767	1.68049	0.19039	0.74E-15	0.92916	0.13699	-0.22565	1.75756	0.11426	0.99E-05	0.91052	0.15413

WYBÓR N DLA MAKSYMALNEGO WSPÓŁCZYNNIKA KORELACJI DLA PARAMETRÓW CHO*

N	K	YK	SY	SK	R	K1	A	YP	SP	SKP	RP	RR
1.64	0.04129	1.57316	0.06600	0.356E-05	0.93373	0.05090	-0.30855	1.05591	0.04800	0.111E-04	0.95603	0.51724

Zestawienie wybranych wartości wykładnika potęgowego /n/ i współczynników szybkości redukcji zanieczyszczeń dla poszczególnych wskaźników oraz parametrów analizy statystycznej przy max współczynnikach korelacji dla modelu pierwszego rzędu

Wypełnienie złoża	Wskaźnik	n	k _{20°C} /K/	$\Sigma \hat{Y}_0$ /YK/	S ² /k _{20°C} /SK/	r ₀ /R/	k ₁ /20°C /K1/	a /A/	$\Sigma \hat{Y}^2$ /YP/	S ² /k ₁ /20°C /SKP/	r	Δ^2 /RR/
SURFPAC	BZT ₅	0,82	0,05353	0,14026	0,00701	0,97464	0,05126	0,03530	0,13302	0,00700	0,97596	0,00724
SURFPAC	CWO	0,45	0,00535	0,02229	0,00111	0,98181	0,00522	0,00985	0,02182	0,00115	0,98220	0,00047
SURFPAC	CHZT	0,53	0,00833	0,10707	0,00535	0,89134	0,00646	0,10070	0,05595	0,00294	0,94478	0,05112
SURFPAC	CWO *	0,50	0,01193	0,21983	0,01099	0,95211	0,01220	-0,01656	0,21846	0,01150	0,95241	0,00136
SURFPAC	CHZT *	1,03	0,13433	0,39926	0,01996	0,92438	0,11528	0,12248	0,30257	0,01592	0,94325	0,09669
FLEXIRINGS	BZT ₅	0,33	0,00966	0,08541	0,00657	0,96583	0,00888	0,05976	0,07327	0,00611	0,97076	0,01214
FLEXIRINGS skala laboratoryjna	BZT ₅	0,44	0,01255	0,04224	0,00184	0,98959	0,01276	-0,01014	0,04171	0,00190	0,98972	0,00053
FLEXIRINGS skala laboratoryjna	CWO	0,44	0,00961	0,01396	0,00061	0,99358	0,00938	0,01294	0,01310	0,00060	0,99398	0,00087
FLEXIRINGS skala laboratoryjna	CWO *	0,43	0,01394	0,07159	0,00311	0,98730	0,01465	-0,03988	0,06339	0,00288	0,98376	0,00821

Uwaga: E - OX = 10^{-x}

Zestawienie wybranych wartości wykładnika potęgowego n i współczynników szybkości redukcji zanieczyszczeń dla poszczególnych wskaźników oraz parametrów analizy statystycznych przy max współczynnikach korelacji dla modelu drugiego rzędu

Wypełnienie Złoża	Wskaź- nik	n /N/	$k''_{20^{\circ}\text{C}}$ /K/	$\Sigma \hat{Y}_0^2$ /YK/	$S^2/\hat{Y}_0^2$ /SY/	$S^2/k_{20^{\circ}\text{C}}$ /SK/	r_0 /R/	$k''_{1/20^{\circ}\text{C}}$ /K1/	a /A/	$\Sigma \hat{Y}^2$ /YP/	$S^2/\hat{Y}$ /SP/	$S^2/k_{1/20^{\circ}\text{C}}$ /SKP/	r /RP/	Δ^2 /RR/
SURFPAC	BZT ₅	1,20	0,47927	1,44841	0,07242	0,519 E-03	0,94438	0,50884	-0,09329	1,38759	0,07304	0,158 E-02	0,94677	0,06071
SURFPAC	CWO	0,54	0,01018	0,06092	0,00305	0,717 E-07	0,97482	0,01067	-0,02531	0,05767	0,00304	0,296 E-06	0,97618	0,00325
SURFPAC	CHZT	0,69	0,02183	0,16119	0,00806	0,708 E-06	0,92776	0,01872	0,08411	0,12269	0,00646	0,219 E-05	0,94552	0,03850
SURFPAC	CWO*	0,79	0,06893	1,53258	0,07663	0,161 E-04	0,91189	0,07692	-0,14110	1,41865	0,07467	0,575 E-04	0,91873	0,11392
SURFPAC	CHZT*	1,84	7,53965	1,84691	0,09235	0,148 E+00	0,93728	7,13517	0,09178	1,77222	0,09327	0,354 E+00	0,93990	0,07468
FLEXIRINGS	BZT ₅	0,42	0,02288	0,57873	0,04452	0,158 E-05	0,93809	0,02468	-0,09335	0,54827	0,04569	0,651 E-05	0,94145	0,03045
FLEXIRINGS skala laboratoryjna	BZT ₅	0,61	0,03065	0,32092	0,01395	0,620 E-06	0,97495	0,03632	-0,16256	0,17852	0,00811	0,161 E-05	0,98614	0,14239
FLEXIRINGS skala laboratoryjna	CWO	0,58	0,01941	0,10476	0,00455	0,172 E-06	0,98074	0,02126	-0,06980	0,07372	0,00358	0,606 E-06	0,98556	0,02604
FLEXIRINGS skala laboratoryjna	CWO*	0,64	0,04129	1,57316	0,06840	0,358 E-05	0,93373	0,05090	-0,30855	1,05591	0,04800	0,111 E-04	0,95603	0,51724

Uwaga: E-OX = 10^{-x}

3. ILLUSTRATE

[illegible]

111191111111
111111111111

JOB ACCOUNTING INFORMATION

NAME=M5-1 ACCT=PM-GGG

TIME-ON=08/23/09 TIME-OFF=08/26/09

TYPE USED

COMP=02/21/15.616

CHAN=0; 0005.648

FACILITIES NOT USED

CC-0 3265

SC2 - 035

LINE=155

CARD-9

[illegible]

SCIENCE, CORRECTION, SCIENCE

М. С. П.

FILE, 5-14-48

FILE, E=017

TS'x, 77071


```

LN 0131 RN=1,1
LN 0132 IP=1
LN 0133 KK=
LN 0134 RMAX=10.
LN 0135 IS=NOP
LN 0136 155 KK=KK+1
LN 0137 IF(KK-1)157,157,156
LN 0138 RN=RZ
LN 0139 IP=IT
LN 0140 IS=IP
LN 0141 157 DO 400 I=IP,IS
LN 0142 L=0
LN 0143 XY=0.
LN 0144 SUX=0.
LN 0145 SUY=0.
LN 0146 XX=0.
LN 0147 YY=0.
LN 0148 DO 16J II=1,N
LN 0149 DO 16J LL=1,NS
LN 0150 L=LL+1
LN 0151 X(L)=RZ(L)/Q(II)**RN
LN 0152 XY=XY+X(L)*Y(L)
LN 0153 SUX=SUX+X(L)
LN 0154 SUY=SUY+Y(L)
LN 0155 XX=XX+X(L)**2
LN 0156 YY=YY+Y(L)**2
LN 0157 160 CONTINUE
LN 0158 K=XY/XX
LN 0159 YK=YY-K*XY
LN 0160 ZR=NN
LN 0161

```

ANSI FORTRAN(2.3)/MASTER INTEGER WORD SIZE = 1, * OPTION IS OFF, 0 OPTION IS OFF 10/01/76 PAGE 362

```

LN 0161 SY=YK/(ZR-1.)
LN 0162 SK=SY/XX
LN 0163 RY=YY-SUY**2/ZR
LN 0164 R=SQRT((RY-YK)/RY)
LN 0165 IF(KMAX-R)175,175,165
LN 0166 175 RMAX=R
LN 0167 RZ=RN
LN 0168 IT=I
LN 0169 185 RX=XX-SUY**2/ZR
LN 0170 RXY=XY-SUX*SUY/ZR
LN 0171 K1=RY/RX
LN 0172 A=SUY/ZR-K1*SUX/ZR
LN 0173 YP=RY-K1*XY
LN 0174 SP=YP/(ZR-2.)
LN 0175 SKP=SP/RX
LN 0176 RP=XY/SORT(RX*RY)
LN 0177 RR=YK-YP
LN 0178 IF(KK-1)195,195,400
LN 0179 195 IF(1/50*50*I)180,170,180
LN 0180 170 WRITE(6,24)
LN 0181 180 WRITE(6,27) (RN,K,YK,SY,SK,R,K1,A,YP,SP,SKP,RP,RR)
LN 0182 RN=RN*SKOK
LN 0183 400 CONTINUE
LN 0184 IF(KK-1)155,155,450
LN 0185 450 WRITE(6,29) NAZMA(J)
LN 0186 500 CONTINUE
LN 0187 600 CONTINUE
LN 0188 600 CONTINUE
LN 0189 WRITE(6,9)
LN 0190 STOP

```



```

LN 0113 READ(5,11) Q(L),L=1,NN)
LN 0114 DO 100 L=1,N
LN 0115 DO 100 KK=1,NS
LN 0116 I=I+1
LN 0117 RA(I)=TETA**T(L)*AV(L)*D(I)
LN 0118 100 CONTINUE
LN 0119 DO 500 J=1,NPAP
LN 0120 NOP-OPDN(J)/SKOK-10.
LN 0121 READ(5,11) (SES(L),L=1,NN)
LN 0122 IF (J-2) 11,12,13
LN 0123 110 WRITE(6,24) HAZMA(J)
LN 0124 GOTO 140
LN 0125 120 WRITE(6,25) HAZMA(J)
LN 0126 GOTO 140
LN 0127 130 WRITE(6,26) HAZMA(J)
LN 0128 140 DO 150 L=1,NN
LN 0129 Y(L)=1./SES(L)-1.
LN 0130 150 CONTINUE
LN 0131 RN=1
LN 0132 IP=1
LN 0133 KK=J
LN 0134 RMAX=10.
LN 0135 IS=NOP
LN 0136 155 KK=KK+1
LN 0137 IF (KK-1) 157,157,156
LN 0138 156 RN=RZ
LN 0139 IP=IT
LN 0140 IS=IP
LN 0141 157 DO 400 I=IP,IS
LN 0142 LE=J
LN 0143 XY=J.
LN 0144 SUX=J.
LN 0145 SUX=U.
LN 0146 XX=..
LN 0147 YY=U.
LN 0148 DO 160 II=1,N
LN 0149 DO 160 LL=1,NS
LN 0150 L=LL+1
LN 0151 X(L)=RA(L)/Q(II)**RN
LN 0152 XY=XY+X(L)*Y(L)
LN 0153 SUX=SUX+X(L)
LN 0154 SUX=SUX+Y(L)
LN 0155 XX=XX+X(L)**2
LN 0156 YY=YY+Y(L)**2
LN 0157 160 CONTINUE
LN 0158 K=XY/XX
LN 0159 YK=YY-K*XY
LN 0160 ZR=NN

```

```

LN 0161 SY=YK/(ZR-1.)
LN 0162 SK=SY/XX
LN 0163 RY=Y-SUX**2/ZR
LN 0164 R=SQRT((RY-YK)/RY)
LN 0165 IF (RMAX-R) 175,175,185
LN 0166 175 RMAX=R
LN 0167 IT=I
LN 0168 RZ=RN
LN 0169 RX=XX-SUX**2/ZR
LN 0170 RXY=XY-SUX*SUX/ZR
LN 0171 K1=KXY/RX
LN 0172 A=SUY/ZR-K1*SUX/ZR

```



```

LN 0173 YP=KY-K1*RXV
LN 0174 SP=YP/(2R-2.)
LN 0175 SKP=SP/RX
LN 0176 RP=XY/SHORT(RX*RY)
LN 0177 R=KY-KY
LN 0178 IF(KK-1)195,195,400
LN 0179 IF(1/5)*5-1)160,170,160
LN 0180 WRITE(6,28)
LN 0181 170 WRITE(6,27) (RN,K,Y,K,SY,SK,R,K1,A,Y,P,SP,SKP,RP,RR)
LN 0182 RN=RN+SKOK
LN 0183 400 CONTINUE
LN 0184 IF(KK-1)155,155,450
LN 0185 WRITE(6,29) NAZWA(IJ)
LN 0186 WRITE(6,27) (RZ,K,Y,K,SY,SK,R,K1,A,Y,P,SP,SKP,RP,RR)
LN 0187 500 CONTINUE
LN 0188 600 CONTINUE
LN 0189 WRITE(6,9)
LN 0190 STOP
LN 0191 9 FORMAT(1H2/1H1)
LN 0192 10 FORMAT(16I5)
LN 0193 11 FORMAT(15F5.3)
LN 0194 12 FORMAT(16A5)
LN 0195 13 FORMAT(12F5.3)
LN 0196 14 FORMAT(1H2/1H1////2X,14HDANE WEJSCIOWE /)
LN 0197 20 FORMAT(////2X,2HD,6X,24(F4.2,1X))
LN 0198 22 FORMAT(////2X,5HSE/SO,2X,24(1X,F4.3))
LN 0199 21 FORMAT(////2X,3HQ =,F7.3,1X,4HAV =,F7.3,1X,4HT* =,F5.2,1X,6HTETA =,
LN 0200 1F6.3)
LN 0201 24 FORMAT(1H2/1H1////2X,92HOSZACOWANIE WSPOLCZYNNIKOW REGRESJI,
LN 0202 1 KORELACJI ORAZ WARIANCJI DLA DANYCH WEJSCIOYCH,11X,6HTABELA
LN 0203 2/2.X,7.HOTRZYMANIACH Z BADAN ZLOZA O WYPELNIENIU TYPU SUREPA
LN 0204 3C* PARAMETR,1X,45////)
LN 0205 43X,1HN,7X,1HK,7X,2HYK,7X,2HSY,8X,2HKS,7X,1HR,8X,2HK1,7X,1HA,8X,2HY
LN 0206 5P,7X,2HSP,7X,3HSP,7X,2HRP,7X,2HRR/)
LN 0207 25 FORMAT(1H2/1H1////2X,92HOSZACOWANIE WSPOLCZYNNIKOW REGRESJI,
LN 0208 1 KORELACJI ORAZ WARIANCJI DLA DANYCH WEJSCIOYCH,11X,6HTABELA
LN 0209 2/2.X,7.HOTRZYMANIACH Z BADAN ZLOZA O WYPELNIENIU TYPU FLEXIRI
LN 0210 3NGS (SKALA LABORATORYJNA) PARAMETR,1X,45////)
LN 0211 5P,7X,2HSP,7X,3HSP,7X,2HRP,7X,2HRR/)
LN 0212 26 FORMAT(1H2/1H1////2X,92HOSZACOWANIE WSPOLCZYNNIKOW REGRESJI,
LN 0213 1 KORELACJI ORAZ WARIANCJI DLA DANYCH WEJSCIOYCH,11X,6HTABELA
LN 0214 2/15X,95HOTRZYMANIACH Z BADAN ZLOZA O WYPELNIENIU TYPU FLEXIRI
LN 0215 3NGS (SKALA POLTECHNICZNA) PARAMETR,1X,45////)
LN 0216 43X,1HN,7X,1HK,7X,2HYK,7X,2HSY,8X,2HKS,7X,1HR,8X,2HK1,7X,1HA,8X,2HY
LN 0217 5P,7X,2HSP,7X,3HSP,7X,2HRP,7X,2HRR/)
LN 0218 27 FORMAT(2X,F4.2,3(2X,F7.5),2X,E8.3,5(2X,F7.5),2X,E8.3,2(2X,F7.5))
LN 0219 28 FORMAT(1H2/1H1////)
LN 0220

```

ANSI FORTRAN(2.3)/MASTER INTEGER WORD SIZE = 1, * OPTION IS OFF, 0 OPTION IS OFF, 10/01/76 PAGE 003

```

LN 0121 43X,1HN,7X,1HK,7X,2HYK,7X,2HSY,8X,2HKS,7X,1HR,8X,2HK1,7X,1HA,8X,2HY
LN 0122 5P,7X,2HSP,7X,3HSP,7X,2HRP,7X,2HRR/)
LN 0123 29 FORMAT(////2X,62HWYBOR N DLA MAKSYMALNEGO WSPOLCZYNNIKA KORELACJI
LN 0124 10LA PARAMETR,1X,45////)
LN 0125 43X,1HN,7X,1HK,7X,2HYK,7X,2HSY,8X,2HKS,7X,1HR,8X,2HK1,7X,1HA,8X,2HY
LN 0126 5P,7X,2HSP,7X,3HSP,7X,2HRP,7X,2HRR/)
LN 0127 END

```


NO ERRORS

UNREFERENCED STATEMENT LABELS

0014 0020 0022 0021
MARK, LGO





