

# Moduły wymiarów II klasy wybranych budowli w Persepolis

## Archeologia Iranu

**Paweł Borycki**

26 kwietnia 2016

<http://www.pborycki.pl/pdf/modul6.pdf>

# Plan prezentacji

## 1 Metody obliczeń

- Mezomotamskie systemy miar długości
- Propozycje jednostek miary długości dla Persepolis
- Klasy wymiarów architektonicznych
- Metoda kwantogramu cosinusowego / Zmodyfikowana metoda najmniejszych kwadratów

## 2 Wyniki obliczeń

- Zbiory wymiarów architektonicznych II klasy
- Moduły dla zbiorów danych
- Moduły uśrednione
- Zgodność zbiorów danych
- Jednostki dla zbiorów danych
- Cele do realizacji

# Standardowy system sumeryjsko-babiloński

Nazwa jednostki	Nazwa sumeryjska	Nazwa akadyjska	Długość w <i>ammatu</i>	Długość [cm]
<i>Ziarno jęczmienia</i>	še	<i>uṭtetu</i>	$\frac{1}{180}$	0,278
<i>Palec</i>	šu-si	<i>ubānu</i>	$\frac{1}{30}$	1,667
$\frac{1}{3}$ Łokcia	šu-dū-a	<i>šīzu / šizū</i>	$\frac{1}{3}$	16,667
<i>Pół łokcia</i>	zipaḥ	<i>ūtu</i>	$\frac{1}{2}$	25
<i>Łokieć</i>	kūš	<i>ammatu</i>	1	50
<i>Pół trzciny</i>	—	<i>nikkas / nikkassu</i>	3	150
<i>Trzcina</i>	gi	<i>qanû</i>	6	300
<i>Pręt</i>	—	<i>nindan / nindānu</i>	12	600
<i>Pół liny</i>	—	<i>šuppu</i>	60	3 000
<i>Lina</i>	éše	<i>ašlu</i>	120	6 000
“UŠ”	—	—	720	36 000
“bēru”	dana / danna	<i>bēru</i>	21 600	1 080 000

# Kasycko-nowobabiloński system miar długości

Nazwa jednostki	Nazwa akadyczna	Długość [ammatu]	Długość [ammatu rabītu]	Długość [cm]
<i>Duży palec</i>	<i>ubānu</i>	$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{24}$	3,125
<i>Duży łokieć</i>	<i>ammatu rabītu</i>	1,5	1	75
<i>Duża trzcina</i>	<i>qanû</i>	9	6	450
<i>Duży pręt</i>	<i>nindan / nindānu</i>	18	12	900

# System nowobabiloński-późnobabiloński

Nazwa jednostki	Nazwa akadyjska	Długość w <i>ammatu</i>	Długość [cm]
<i>Palec</i>	<i>ubānu</i>	$\frac{1}{24}$	2,083
<i>Dłoń (?)</i>	<i>pušku (?)</i>	$\frac{1}{6}$	8,333
$\frac{1}{3}$ Łokcia	<i>šīzu / šizû</i>	$\frac{1}{3}$	16,667
<i>Pół łokcia</i>	<i>ūtu</i>	$\frac{1}{2}$	25
$\frac{2}{3}$ Łokcia	<i>kabistu</i>	$\frac{2}{3}$	33,333
$\frac{5}{6}$ Łokcia	—	$\frac{5}{6}$	41,667
Łokieć	<i>ammatu</i>	1	50
<i>Pół trzciny</i>	<i>nikkas / nikkassu</i>	3,5	175
<i>Trzcina</i>	<i>qanû</i>	7	350
<i>Pręt</i>	<i>nindan / nindānu</i>	14	700

**Nieregularny w sześćdziesiątkowym systemie liczbowym**

# Północny system miar długości

Nazwa jednostki	Nazwa akadyjska	Długość w <i>ammatu</i>	Długość [cm]
<i>Palec</i>	<i>ubānu</i>	$\frac{1}{30}$ $\frac{1}{24}$	1,667 2,083
<i>Dłoń</i>	<i>pušku</i>	$\frac{1}{6}$	8,333
$\frac{1}{3}$ <i>Łokcia</i>	<i>šīzu / šizû</i>	$\frac{1}{3}$	16,667
<i>Pół łokcia</i>	<i>ūtū</i>	$\frac{1}{2}$	25
<i>Stopa</i>	<i>kabistu</i>	$\frac{2}{3}$	33,333
<i>Kość piszczelowa</i> <i>Kość</i>	<i>kimsu</i> <i>ešemtu</i>	$\frac{3}{4}$	37,5
<i>Łokieć</i>	<i>ammatu</i>	1	50
<i>Pół trzciny</i> <i>Noga</i>	<i>nikkas / nikkassu</i> <i>purīdu</i>	3	150
<i>Trzcina</i>	<i>qanû</i>	6	300
“ <i>kumānu</i> ”	<i>kumānu</i>	30	1 500
<i>Pół liny</i>	<i>šuppu</i>	60	3 000
<i>Lina</i>	<i>ikū / ašlu</i>	120	6 000
“ <i>UŠ</i> ”	—	720	36 000
“ <i>bēru</i> ”	<i>bēru</i>	21 600	1 080 000

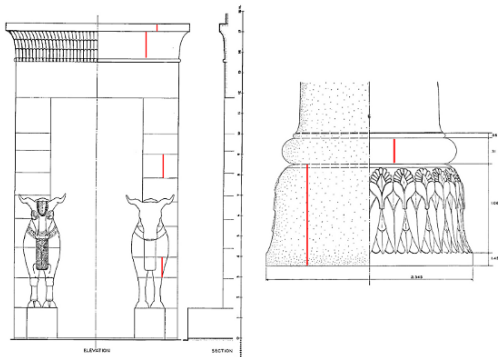
# Propozycje jednostek miary dla Persepolis

- **Brak zachowanych tekstów i urządzeń pomiarowych**
- Systemy regularne w sześćdziesiątkowym systemie liczbowym
- Współczynniki zmienności dla jednostek
  - $v = \frac{\sigma}{\mu}, \quad \mu \neq 0$
  - łokieć – **3,6%**
  - stopa – **2,7%**
  - palec – **14,2%**
  - **Brak możliwości utożsamienia jednostek**

	BABIN 1891	KREFTER 1971	ROAF 1978
<b>królewski łokieć</b>	—	68,48	—
<b>łokieć</b>	55,20	51,36	52,1 – 52,2
<b>stopa</b>	33,10	34,24	34,7 – 34,8
<b>dłoń</b>	7,43	8,56	8,7
<b>palec</b>	2,75	2,14	2,2

## Propozycje jednostek długości dla Persepolis [cm]

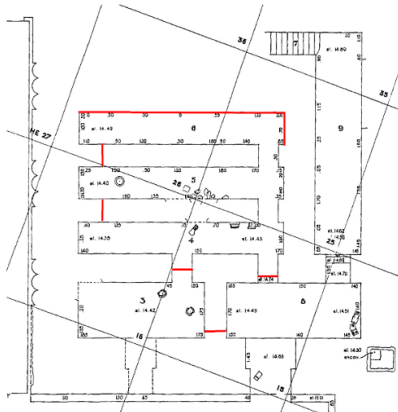
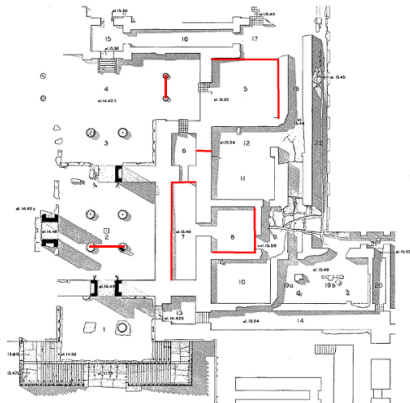
# Wymiary architektoniczne I klasy



- **Pojedyncze elementy konstrukcyjne**
  - **Cegły, bloki kamienne**
- **Detale architektoniczne**

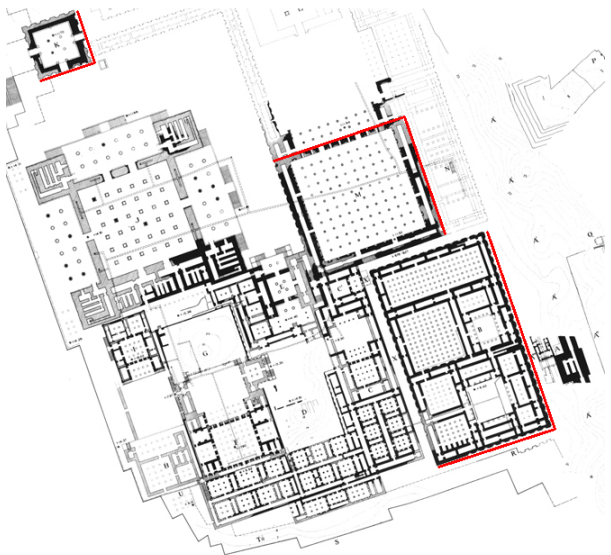


# Wymiary architektoniczne II klasy



- **Pomieszczenia**
- **Ściany**
- **Interkolumnia**

# Wymiary architektoniczne III klasy



- Budowle
- Ciągi komunikacyjne

# Klasy wymiarów architektonicznych a moduł

- **Różnice otrzymanych wyników**
  - **Różne jednostki w systemie miar**
- Wymiary I klasy
  - → palec (~ 2 cm)
  - → dłoń (~ 8 cm)
- Wymiary II i III klasy
  - → stopa (~ 34 cm)
  - → łokieć (~ 52 cm)
- Wymiary poziome i pionowe
  - Inne jednostki? – Inna dokładność?
- **Weryfikacja otrzymanych wyników**
  - Niezależne zbiory danych
  - Wielokrotności mniejszych jednostek

# Metody obliczania modułu

- Metoda kwantogramu cosinusowego (COSINE)

$$\phi(x) = \sqrt{\frac{2}{N}} \sum_{i=1}^N \cos\left(\frac{2\pi a_i}{x}\right)$$

- ang. *cosine quantogram*
- Kendall, "Hunting quanta", 1974
- Zmodyfikowana metoda najmniejszych kwadratów (SLS)

$$\psi(x) = \frac{1}{x^2} \cdot \frac{1}{N} \cdot \sum_{i=1}^N (x \cdot \text{round}\left(\frac{a_i}{x}\right) - a_i)^2$$

- Mustonen, 2012



# Zbiory danych – wymiary II klasy

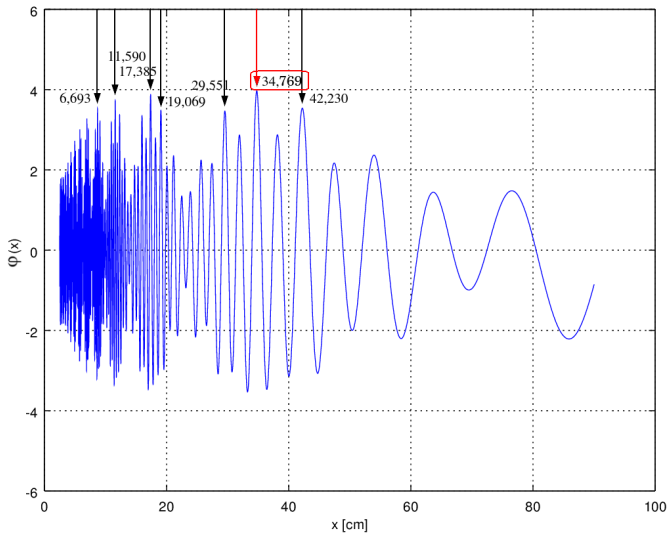
Numer zbioru	Budynek	Okres powstania	Liczba wymiarów	Najmniejszy SLS	Ranking SLS
12	Pałac Dariusza	Dariusz I	28	0.04068093	7
1	Apadana – część południowa	Dariusz I – Kserkses I	38	0.02781844	5
2	Apadana – magazyny południowe	Dariusz I – Kserkses I	26	0.02557718	4
3	Apadana – wieża południowo-wschodnia	Dariusz I – Kserkses I	12	0.01269848	2
9	Skarbiec	Dariusz I – Kserkses I	180	0.05365726	11
6	Sala Rady	(Dariusz I) Kserkses I	39	0.04779016	9
4	Pałac Kserksesa – całość	Kserkses I	26	0.03334919	6
5	Pałac Kserksesa – znaczniki	Kserkses I	8	0.00041281	1
8	Harem – całość	Kserkses I	188	0.05730502	12
10	Harem – zachodnie skrzydło	Kserkses I	72	0.0423054	8
11	Harem – główne skrzydło	Kserkses I	116	0.05096352	10
7	Sala Tronowa	Kserkses I – Artakserkses I	23	0.02321196	3







# Pałac Kserksesa – kwantogram sinusowy



# Moduły dla zbiorów danych

33.137	3.07701136	12	6	33.140	0.04939997	12	8
<b>26.339</b>	<b>3.2410868</b>	<b>12</b>	<b>3</b>	<b>30.529</b>	<b>0.05074857</b>	<b>12</b>	<b>10</b>
23.113	2.44025569	12	10	<b>26.312</b>	<b>0.04455815</b>	<b>12</b>	<b>3</b>
15.914	3.11127096	12	5	23.136	0.04733516	12	6
13.694	2.48491026	12	8	15.913	0.04604369	12	4
<b>12.999</b>	<b>2.56046816</b>	<b>12</b>	<b>7</b>	13.207	0.0496708	12	9
<b>9.048</b>	<b>2.44546028</b>	<b>12</b>	<b>9</b>				
				<b>8.399</b>	<b>0.04913742</b>	<b>12</b>	<b>7</b>
<b>7.106</b>	<b>3.34511982</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>7.106</b>	<b>0.04068093</b>	<b>12</b>	<b>1</b>
6.978	3.14802939	12	4	6.978	0.04618785	12	5
<b>5.192</b>	<b>3.34513779</b>	<b>12</b>	<b>1</b>	<b>5.192</b>	<b>0.04068153</b>	<b>12</b>	<b>2</b>

<b>68.729</b>	<b>4.74188817</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	68.786	0.03963816	1	7
<b>52.715</b>	<b>4.61793056</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>52.838</b>	<b>0.03201485</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
				<b>52.375</b>	<b>0.0393279</b>	<b>1</b>	<b>6</b>
50.241	3.88772442	1	5	50.247	0.03861521	1	4
42.768	3.32843112	1	10	42.747	0.04284976	1	9
39.097	3.78817793	1	7	39.101	0.04029013	1	8
34.467	4.01061362	1	4	<b>34.343</b>	<b>0.0381587</b>	<b>1</b>	<b>3</b>
29.965	3.63053887	1	8	29.940	0.03916002	1	5
<b>25.727</b>	<b>4.8628627</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>25.723</b>	<b>0.02781844</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
18.720	3.81354862	1	6	18.717	0.04438803	1	10
<b>12.664</b>	<b>3.44327932</b>	<b>1</b>	<b>9</b>				

## ● Pałac Dariusza

- SLS rank = 7

## ● Apadana

- Część południowa
- SLS rank = 5
- Zgodność z systemami Kreftera i Roafa

# Moduły dla zbiorów danych

68.907	4.26110811	2	3	69.003	0.03607821	2	5
53.034	3.87628335	2	5	53.094	0.02958942	2	4
50.001	3.26291429	2	7				
34.549	4.38196047	2	1	34.527	0.02644673	2	2
29.997	4.28374099	2	2	30.006	0.02557718	2	1
28.152	3.21169817	2	9				
25.711	4.11255496	2	4	25.710	0.02805873	2	3
				15.486	0.04046839	2	7
23.073	3.22130368	2	8				
13.848	3.20618467	2	10	13.846	0.04075358	2	9
				13.443	0.03946076	2	6
9.670	3.29320013	2	6				
				8.326	0.04100415	2	10
				7.029	0.04072555	2	8

52.521	3.52423726	3	3	52.500	0.01650794	3	2
50.574	3.55506075	3	2	50.496	0.01811743	3	3
40.274	2.76895808	3	9	40.279	0.02767777	3	8
29.053	2.7788327	3	7	29.041	0.02913983	3	9
				25.739	0.02642179	3	6
25.350	3.36508233	3	4	25.364	0.01904812	3	4
18.706	2.77697892	3	8				
16.882	3.87344571	3	1	16.884	0.01269848	3	1
12.776	3.08680368	3	5	12.775	0.02204396	3	5
				10.677	0.0323672	3	10
8.439	2.56776976	3	10				
5.625	2.79318963	3	6	5.626	0.02710238	3	7

## ● Apadana

- Magazyny południowe
- SLS rank = 4
- Zgodność z systemami Kreftera i Roafa

## ● Apadana

- Wieża południowo-wschodnia
- SLS rank = 2

# Moduły dla zbiorów danych

76.203	4.51846539	9	7	76.868	0.06131418	9	9
				62.176	0.0621183	9	10
<b>60.445</b>	<b>5.68887892</b>	<b>9</b>	<b>1</b>	<b>60.456</b>	<b>0.05622301</b>	<b>9</b>	<b>2</b>
43.184	4.66631862	9	5	42.650	0.0593441	9	6
37.844	5.17039018	9	4	37.847	0.05704742	9	4
<b>33.458</b>	<b>5.66048427</b>	<b>9</b>	<b>2</b>	<b>33.468</b>	<b>0.05365726</b>	<b>9</b>	<b>1</b>
<b>30.456</b>	<b>5.41111083</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>30.557</b>	<b>0.05680422</b>	<b>9</b>	<b>3</b>
27.437	4.18152937	9	9	27.418	0.06021329	9	7
				18.802	0.06058437	9	8
15.974	4.27392799	9	8				
10.124	4.63371789	9	6	10.124	0.05927487	9	5
9.236	4.09376259	9	10				

<b>55.551</b>	<b>3.07453815</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	24.081	0.05274154	6	10
24.100	2.47881468	6	10	23.037	0.05334283	6	11
23.055	2.73523077	6	6	19.287	0.05118025	6	7
19.296	2.53461938	6	9				
18.206	2.91764134	6	4	15.451	0.05085742	6	6
15.442	2.87666596	6	5	<b>12.560</b>	<b>0.04779016</b>	<b>6</b>	<b>1</b>
<b>12.563</b>	<b>3.23657917</b>	<b>6</b>	<b>1</b>				
8.055	2.63983887	6	8	6.865	0.05068521	6	5
6.863	2.64918058	6	7	6.531	0.05048849	6	4
				<b>5.547</b>	<b>0.04999444</b>	<b>6</b>	<b>3</b>
				<b>5.330</b>	<b>0.0486322</b>	<b>6</b>	<b>2</b>
<b>5.331</b>	<b>3.16775946</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	5.056	0.05158908	6	8

- Skarbiec
  - SLS rank = 11

- Sala Rady
  - SLS rank = 9

# Moduły dla zbiorów danych

86.359	2.8391034	4	5	<b>86.415</b>	<b>0.04098762</b>	4	3
66.966	2.69215303	4	8	66.943	0.04253158	4	5
<b>56.812</b>	<b>3.89933205</b>	4	2	<b>56.798</b>	<b>0.03621287</b>	4	2
42.385	2.60180646	4	10	42.322	0.04741383	4	9
				41.940	0.04653491	4	8
<b>35.697</b>	<b>3.90217438</b>	4	1	<b>35.681</b>	<b>0.03334919</b>	4	1
26.221	2.84439557	4	4	26.188	0.045059	4	7
<b>21.930</b>	<b>3.09244979</b>	4	3	21.937	0.04199702	4	4
				12.158	0.04451817	4	6
7.135	2.72504711	4	7				
5.999	2.67927622	4	9				
				5.504	0.04818987	4	10
5.175	2.74070946	4	6				

42.233	3.53686599	5	4	42.222	0.00606713	5	4
<b>34.769</b>	<b>3.96753571</b>	5	1	<b>34.769</b>	<b>0.00041281</b>	5	1
29.547	3.46664334	5	7	29.552	0.00700878	5	7
19.069	3.48086181	5	6	19.067	0.00683473	5	6
<b>17.385</b>	<b>3.87169075</b>	5	2	<b>17.384</b>	<b>0.00165123</b>	5	2
15.974	3.34552251	5	9	15.974	0.00871803	5	9
12.314	3.36594986	5	8	12.314	0.00842794	5	8
<b>11.590</b>	<b>3.71705259</b>	5	3	<b>11.590</b>	<b>0.00371527</b>	5	3
8.693	3.51108428	5	5	8.692	0.00660492	5	5
6.954	3.26386282	5	10	6.954	0.01032026	5	10

## ● Pałac Kserksesa

- Całość
- SLS rank = 6

## ● Pałac Kserksesa

- Znaczniki
- SLS rank = 1
- Zgodność z systemami Kreftera i Roafa

# Moduły dla zbiorów danych

76.831	3.47094997	8	8	61.064	0.06643607	8	7
60.910	3.15998239	8	10	60.969	0.06666835	8	9
<b>38.139</b>	<b>5.39933118</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>38.176</b>	<b>0.05730502</b>	<b>8</b>	<b>1</b>
<b>37.821</b>	<b>4.73877487</b>	<b>8</b>	<b>2</b>				
34.031	4.16901969	8	4	<b>34.046</b>	<b>0.05888574</b>	<b>8</b>	<b>2</b>
<b>33.110</b>	<b>4.51744497</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	33.084	0.06008763	8	4
				<b>32.646</b>	<b>0.06672394</b>	<b>8</b>	<b>10</b>
29.503	3.96727085	8	5	<b>29.503</b>	<b>0.05990937</b>	<b>8</b>	<b>3</b>
17.741	3.62363457	8	7	17.740	0.06201255	8	5
8.989	3.72856782	8	6	8.991	0.06269909	8	6
<b>5.435</b>	<b>3.21670921</b>	<b>8</b>	<b>9</b>				
				<b>5.163</b>	<b>0.06656828</b>	<b>8</b>	<b>8</b>

<b>60.380</b>	<b>2.70274744</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	48.800	0.05647958	10	5
48.941	2.95024131	10	9				
<b>39.493</b>	<b>2.98544657</b>	<b>10</b>	<b>7</b>	38.324	0.05607312	10	4
38.306	3.03362385	10	6	<b>33.155</b>	<b>0.0423054</b>	<b>10</b>	<b>1</b>
<b>33.159</b>	<b>5.34852602</b>	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>32.380</b>	<b>0.05203772</b>	<b>10</b>	<b>2</b>
32.409	3.13688058	10	4	29.258	0.0583322	10	9
29.273	3.09085051	10	5	21.502	0.05880827	10	10
21.516	2.96709802	10	8	<b>19.804</b>	<b>0.0554435</b>	<b>10</b>	<b>3</b>
<b>19.808</b>	<b>3.16011117</b>	<b>10</b>	<b>3</b>	<b>16.580</b>	<b>0.05723049</b>	<b>10</b>	<b>7</b>
				5.266	0.0581717	10	8
<b>5.265</b>	<b>3.3215539</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>5.263</b>	<b>0.05663674</b>	<b>10</b>	<b>6</b>

- Harem

- Całość
- SLS rank = 12

- Harem

- Zachodnie skrzydło
- SLS rank = 8

# Moduły dla zbiorów danych

<b>76.787</b>	<b>4.58428966</b>	<b>11</b>	<b>2</b>	<b>76.924</b>	<b>0.05528341</b>	<b>11</b>	<b>3</b>
43.392	3.47196456	11	5	43.310	0.0592059	11	7
<b>38.092</b>	<b>5.13337792</b>	<b>11</b>	<b>1</b>	<b>38.038</b>	<b>0.0523062</b>	<b>11</b>	<b>2</b>
				<b>37.876</b>	<b>0.05096352</b>	<b>11</b>	<b>1</b>
<b>34.029</b>	<b>3.78197623</b>	<b>11</b>	<b>3</b>	34.051	0.05801494	11	4
29.511	3.36618376	11	6	29.500	0.05832894	11	5
17.742	3.11169442	11	8	17.744	0.06041684	11	8
12.759	3.0847397	11	9	12.221	0.05879247	11	6
8.989	3.34250573	11	7	8.991	0.06102852	11	9
<b>5.537</b>	<b>3.59365485</b>	<b>11</b>	<b>4</b>				
5.164	2.89802629	11	10	5.164	0.06104274	11	10

55.386	3.32484943	7	5	55.379	0.03889962	7	10
<b>31.666</b>	<b>3.11002926</b>	<b>7</b>	<b>7</b>				
<b>28.157</b>	<b>3.829915</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>28.157</b>	<b>0.03262073</b>	<b>7</b>	<b>3</b>
21.745	3.35835317	7	4	21.747	0.03652577	7	5
20.148	2.99451275	7	10	20.149	0.03745734	7	7
<b>18.666</b>	<b>3.8733878</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>18.665</b>	<b>0.03068696</b>	<b>7</b>	<b>2</b>
				<b>16.285</b>	<b>0.03883026</b>	<b>7</b>	<b>9</b>
<b>15.266</b>	<b>3.06375529</b>	<b>7</b>	<b>8</b>				
12.179	3.01921235	7	9	12.178	0.03621209	7	4
11.116	3.18330026	7	6	11.115	0.03658258	7	6
				<b>7.771</b>	<b>0.0376705</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
<b>6.001</b>	<b>4.19766849</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>6.001</b>	<b>0.02321196</b>	<b>7</b>	<b>1</b>

- Harem

- Główne skrzydło
- SLS rank = 10

- Sala Tronowa

- SLS rank = 3

# Moduły uśrednione dla wszystkich budowli

SLS				
86.415		4	1	1
76.896	0.001	9,11	2	2
<b>68.480</b>	<b>Królewski Łokieć Kreftera – 68.48</b>			
68.244	0.017	1,2,4	3	3
61.166	0.012	8,9	4	4
56.088	0.018	4,7	2	5
<b>55.200</b>	<b>Łokieć Babina – 55.20</b>			
52.702	0.006	1,2,3	4	6
<b>52.150</b>	<b>Łokieć Roafa – 52.15</b>			
<b>51.360</b>	<b>Łokieć Kreftera – 51.36</b>			
49.848	0.018	1,3,10	3	7
<b>42.532</b>	<b>0.011</b>	<b>1,4,5,9,11</b>	<b>6</b>	<b>8</b>
40.279		3	1	9
<b>38.227</b>	<b>0.012</b>	<b>1,8,9,10,11</b>	<b>6</b>	<b>10</b>
35.681		4	1	11
<b>34.750</b>	<b>Stopa Roafa – 34.75</b>			
<b>34.240</b>	<b>Stopa Kreftera – 34.24</b>			
<b>33.842</b>	<b>0.019</b>	<b>1,2,5,8,9,11,12</b>	<b>9</b>	<b>12</b>
<b>33.100</b>	<b>Stopa Babina – 33.10</b>			
32.513	0.011	8,10	2	13
<b>29.765</b>	<b>0.018</b>	<b>1,2,3,5,8,9,10,11,12</b>	<b>9</b>	<b>14</b>
27.788	0.019	7,9	2	15
<b>25.839</b>	<b>0.014</b>	<b>1,2,3,4,12</b>	<b>6</b>	<b>16</b>
24.081		6	1	17
23.086	0.003	6,12	2	18

COSINE				
86.359		4	1	1
76.607	0.005	8,9,11	3	2
<b>68.480</b>	<b>Królewski Łokieć Kreftera – 68.48</b>			
68.200	0.016	1,2,4	3	3
60.578	0.005	8,9,10	3	4
55.916	0.014	4,6,7	3	5
<b>55.200</b>	<b>Łokieć Babina – 55.20</b>			
52.757	0.005	1,2,3	3	6
<b>52.150</b>	<b>Łokieć Roafa – 52.15</b>			
<b>51.360</b>	<b>Łokieć Kreftera – 51.36</b>			
49.939	0.014	1,2,3,10	4	7
<b>42.792</b>	<b>0.012</b>	<b>1,4,5,9,11</b>	<b>5</b>	<b>8</b>
40.274		3	1	9
<b>38.399</b>	<b>0.017</b>	<b>1,8,9,10,11</b>	<b>7</b>	<b>10</b>
35.697		4	1	11
<b>34.750</b>	<b>Stopa Roafa – 34.75</b>			
<b>34.240</b>	<b>Stopa Kreftera – 34.24</b>			
<b>33.857</b>	<b>0.019</b>	<b>1,2,5,8,9,10,11,12</b>	<b>9</b>	<b>12</b>
<b>33.100</b>	<b>Stopa Babina – 33.10</b>			
32.038	0.016	7,10	2	13
<b>29.663</b>	<b>0.015</b>	<b>1,2,3,5,8,9,10,11</b>	<b>8</b>	<b>14</b>
27.915	0.015	2,7,9	3	15
<b>25.869</b>	<b>0.016</b>	<b>1,2,3,4,12</b>	<b>5</b>	<b>16</b>
24.100		6	1	17
23.080	0.001	2,6,12	3	18



# Moduły uśrednione dla wszystkich budowli

SLS				
21.728	0.010	4,7,10	3	19
19.976	0.012	7,10	2	20
<b>18.908</b>	<b>0.014</b>	<b>1,5,6,7,9</b>	<b>5</b>	<b>21</b>
17.623	0.012	5,8,11	3	22
16.583	0.018	3,7,10	3	23
15.706	0.018	2,5,6,12	4	24
13.846		2	1	25
13.325	0.013	2,12	2	26
<b>12.368</b>	<b>0.020</b>	<b>3,4,5,6,7,11</b>	<b>6</b>	<b>27</b>
11.590		5	1	28
11.115		7	1	29
10.677		3	1	30
10.124		9	1	31
8.891	0.019	5,8,11	3	32
<b>8.700</b>		<b>Dłoiń Roafa – 8.70</b>		
<b>8.560</b>		<b>Dłoiń Kreftera – 8.56</b>		
8.363	0.006	2,12	2	33
7.771		7	1	34
<b>7.430</b>		<b>Dłoiń Babina – 7.43</b>		
<b>6.986</b>	<b>0.013</b>	<b>2,5,6,12</b>	<b>5</b>	<b>35</b>
6.531		6	1	36
6.001		7	1	37
5.559	0.011	3,4,6	3	38
<b>5.205</b>	<b>0.017</b>	<b>6,8,10,11,12</b>	<b>7</b>	<b>39</b>

COSINE				
21.730	0.010	4,7,10	3	19
19.978	0.012	7,10	2	20
<b>18.777</b>	<b>0.020</b>	<b>1,3,5,6,7</b>	<b>6</b>	<b>21</b>
17.623	0.012	5,8,11	3	22
16.882		3	1	23
15.954	0.002	5,9,12	3	24
15.354	0.008	6,7	2	25
13.771	0.008	2,12	2	26
<b>12.679</b>	<b>0.018</b>	<b>1,3,5,6,11,12</b>	<b>6</b>	<b>27</b>
12.179		7	1	28
11.590		5	1	29
11.116		7	1	30
10.124		9	1	31
9.670		2	1	32
9.065	0.013	8,9,11,12	4	33
<b>8.700</b>		<b>Dłoiń Roafa – 8.70</b>		
8.693		5	1	34
<b>8.560</b>		<b>Dłoiń Kreftera – 8.56</b>		
8.439		3	1	35
8.055		6	1	36
<b>7.430</b>		<b>Dłoiń Babina – 7.43</b>		
<b>7.007</b>	<b>0.016</b>	<b>4,5,6,12</b>	<b>5</b>	<b>37</b>
6.000	0.000	4,7	2	38
5.533	0.017	3,8,11	3	39
<b>5.225</b>	<b>0.027</b>	<b>4,6,10,11,12</b>	<b>5</b>	<b>40</b>

# Propozycja systemu miar dla wszystkich budowli

SLS			COSINE			Proponowana jednostka		Analogie	Przykładowa skala
Moduł	Zbiory danych	#ZD	Moduł	Zbiory danych	#ZD				
76.896	9,11	2	76.607	8,9,11	3	<b>Duży łokieć</b>	<b>3 / 2</b>	<b>KAS-NB</b>	76.500
68.244	1,2,4	3	68.200	1,2,4	3	<i>Łokieć królewski</i>	<i>4 / 3</i>	–	68.000
52.702	1,2,3	4	52.757	1,2,3	3	<b>Łokieć</b>	<b>1</b>	<b>ST, NB-LB, N</b>	51.000
<b>42.532</b>	<b>1,4,5,9,11</b>	<b>6</b>	<b>42.792</b>	<b>1,4,5,9,11</b>	<b>5</b>	<b>5/6 Łokcia</b>	<b>5 / 6</b>	<b>NB-LB</b>	42.500
<b>38.227</b>	<b>1,8,9,10,11</b>	<b>6</b>	<b>38.399</b>	<b>1,8,9,10,11</b>	<b>7</b>	<b>Kość piszczelowa</b>	<b>3 / 4</b>	<b>N</b>	38.250
<b>33.842</b>	<b>1,2,5,8,9,11,12</b>	<b>9</b>	<b>33.857</b>	<b>1,2,5,8,9,10,11,12</b>	<b>9</b>	<b>Stopa</b>	<b>2 / 3</b>	<b>NB-LB, N</b>	34.000
<b>29.765</b>	<b>1,2,3,5,8,9,10,11,12</b>	<b>9</b>	<b>29.663</b>	<b>1,2,3,5,8,9,10,11</b>	<b>8</b>	<i>3/5 Łokcia</i>	<i>3 / 5</i>	–	30.600
<b>25.839</b>	<b>1,2,3,4,12</b>	<b>6</b>	<b>25.869</b>	<b>1,2,3,4,12</b>	<b>5</b>	<b>Pół łokcia</b>	<b>1 / 2</b>	<b>ST, NB-LB, N</b>	25.500
<b>18.908</b>	<b>1,5,6,7,9</b>	<b>5</b>	<b>18.777</b>	<b>1,3,5,6,7</b>	<b>6</b>	<b>1/3 Łokcia</b>	<b>1 / 3</b>	<b>ST, NB-LB, N</b>	17.000
<b>12.368</b>	<b>3,4,5,6,7,11</b>	<b>6</b>	<b>12.679</b>	<b>1,3,5,6,11,12</b>	<b>6</b>	<i>¼ Łokcia</i>	<i>1 / 4</i>	–	12.750
8.891	5,8,11	3	9.065	8,9,11,12	4	<b>Dłoń</b>	<b>1 / 6</b>	<b>NB-LB, N</b>	8.500
6.986	2,5,6,12	5	7.007	4,5,6,12	5	?	?	–	–
<b>5.205</b>	<b>6,8,10,11,12</b>	<b>7</b>	<b>5.225</b>	<b>4,6,10,11,12</b>	<b>5</b>	<i>1/10 Łokcia</i>	<i>1 / 10</i>	–	5.100

ST – standardowy sumeryjsko-babiloński

KAS-NB – kasycko-nowobabiloński

NB-LB – nowobabilońsko-późnobabiloński

N – północny

# Zgodność zbiorów danych

COSINE

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	10	6	6	3	5	2	1	3	4	4	5	3	1
2	6	10	4	2	2	1	1	2	3	3	2	4	11
3	6	4	10	1	3	2	1	2	1	2	3	2	5
4	3	2	1	10	2	3	3	0	1	2	2	3	9
5	5	2	3	2	10	3	1	3	4	2	5	4	10
6	2	1	2	3	3	10	3	0	0	1	1	4	12
7	1	1	1	3	1	3	10	0	1	3	0	0	2
8	3	2	2	0	3	0	0	10	6	5	7	2	8
9	4	3	1	1	4	0	1	6	10	4	6	3	3
10	4	3	2	2	2	1	3	5	4	10	4	2	4
11	5	2	3	2	5	1	0	7	6	4	10	4	6
12	3	4	2	3	4	4	0	2	3	2	4	10	7
	52	40	37	32	44	30	24	40	43	42	49	41	

SLS

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	10	5	4	3	4	1	1	3	5	4	4	3	5
2	5	10	3	2	4	2	0	2	2	2	2	7	1
3	4	3	10	3	2	2	2	1	1	3	2	2	11
4	3	2	3	10	2	2	3	0	1	1	2	1	10
5	4	4	2	2	10	4	2	4	4	2	6	4	12
6	1	2	2	2	4	10	2	1	1	2	2	4	2
7	1	0	2	3	2	2	10	0	2	3	1	0	9
8	3	2	1	0	4	1	0	10	5	5	6	3	8
9	5	2	1	1	4	1	2	5	10	3	5	2	3
10	4	2	3	1	2	2	3	5	3	10	4	3	6
11	4	2	2	2	6	2	1	6	5	4	10	3	4
12	3	7	2	1	4	4	0	3	2	3	3	10	7
	47	41	35	30	48	33	26	40	41	42	47	42	

## ● Obie metody

- Skarbiec (9) – Harem-całość (8)
- Skarbiec (9) – Harem-GS (11)
- P. Kserksesza-znaczniki (5) – Harem-GS (11)

## ● Metoda COSINE

- Apadana-część S (1) – Harem-GS (11)
- Apadana-część S (1) – P. Kserksesza-znaczniki (5)
- **Zgodność: 1 – 5 – 11**

## ● Metoda SLS

- Apadana-część S (1) – Skarbiec (9)
- Apadana-część mag. (2) – Pałac Dariusza (12)

# Propozycja systemu miar dla wszystkich budowli

COSINE			SLS			Proponowana jednostka	Analogie
Moduł	Zbiór danych	Numer ekstremum	Moduł	Zbiór danych	Numer ekstremum		
76.787	11	2	76.924	11	3	Duży łokieć 3 / 2	KAS-NB
68.729	1	2	68.786	1	7	Łokieć królewski 4 / 3	–
52.715	1	3	52.838	1	2	Łokieć 1	ST, NB-LB, N
38.092	11	1	38.038	11	2	Kość piszczelowa 3 / 4	N
34.769	5	1	37.876	11	1	Stopa 2 / 3	NB-LB, N
34.467	1	4	34.343	1	3		
34.029	11	3	34.051	11	4		
25.727	1	1	25.723	1	1	Pół łokcia 1 / 2	ST, NB-LB, N
17.742	11	8	17.744	11	8		
17.385	5	2	17.384	5	2	1/3 Łokcia 1 / 3	ST, NB-LB, N
11.590	5	3	11.590	5	3	? ?	–
8.989	11	7	8.991	11	9		
8.693	5	5	8.692	5	5	Dłoń 1 / 6	NB-LB, N

ST – standardowy sumeryjsko-babiloński

KAS-NB – kasycko-nowobabiloński

NB-LB – nowobabiloński-późnobabiloński

N – północny

# Jednostki – Pałac Dariusza, Apadana-S

COSINE			SLS			Proponowana jednostka		Analogie
Moduł	Zbiór danych	Numer ekstremum	Moduł	Zbiór danych	Numer ekstremum			
33.137	12	6	33.140	12	8	<b>Stopa</b>	<b>2 / 3</b>	<b>NB-LB, N</b>
			30.529	12	10	3/5 Łokcia	3 / 5	-
<b>26.339</b>	<b>12</b>	<b>3</b>	<b>26.312</b>	<b>12</b>	<b>3</b>	<b>Pół łokcia</b>	<b>1 / 2</b>	<b>ST, NB-LB, N</b>
13.694	12	8	13.207	12	9	¼ Łokcia	1 / 4	-
12.999	12	7						
<b>7.106</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>7.106</b>	<b>12</b>	<b>1</b>	<b>Dłoń</b>	<b>1 / 6</b>	<b>NB-LB, N</b>
6.978	12	4	6.978	12	5	1/8 Łokcia	1 / 8	-
<b>5.192</b>	<b>12</b>	<b>1</b>	<b>5.192</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>1/10 Łokcia</b>	<b>1 / 10</b>	<b>-</b>

COSINE			SLS			Proponowana jednostka		Analogie
Moduł	Zbiór danych	Numer ekstremum	Moduł	Zbiór danych	Numer ekstremum			
68.729	1	2	68.786	1	7	Łokieć królewski	4 / 3	-
<b>52.715</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>52.838</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>Łokieć</b>	<b>1</b>	<b>ST, NB-LB, N</b>
42.768	1	10	42.747	1	9	5/6 Łokcia	5 / 6	NB-LB
39.097	1	7	39.101	1	8	Kość piszczelowa	3 / 4	N
34.467	1	4	<b>34.343</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>Stopa</b>	<b>2 / 3</b>	<b>NB-LB, N</b>
29.965	1	8	29.940	1	5	3/5 Łokcia	3 / 5	-
<b>25.727</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>25.723</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>Pół łokcia</b>	<b>1 / 2</b>	<b>ST, NB-LB, N</b>
18.720	1	6	18.717	1	10	1/3 Łokcia	1 / 3	ST, NB-LB, N
12.664	1	9				¼ Łokcia	1 / 4	-

# Jednostki – Apadana – magazyny S, wieża SE

COSINE			SLS			Proponowana jednostka	Analogie
Moduł	Zbiór danych	Numer ekstremum	Moduł	Zbiór danych	Numer ekstremum		
68.907	2	3	69.003	2	5	Łokieć królewski 4 / 3	–
53.034	2	5	53.094	2	4	Łokieć 1	ST, NB-LB, N
34.549	2	1	34.527	2	2	Stopa 2 / 3	NB-LB, N
29.997	2	2	30.006	2	1	3/5 Łokcia 3 / 5	–
25.711	2	4	25.710	2	3	Pół łokcia 1 / 2	ST, NB-LB, N

COSINE			SLS			Proponowana jednostka	Analogie
Moduł	Zbiór danych	Numer ekstremum	Moduł	Zbiór danych	Numer ekstremum		
52.521	3	3	52.500	3	2	Łokieć 1	ST, NB-LB, N
50.574	3	2	50.496	3	3		
40.274	3	9	40.279	3	8	Kość piszczelowa 3 / 4	N
29.053	3	7	29.041	3	9	3/5 Łokcia 3 / 5	–
25.350	3	4	25.364	3	4	Pół łokcia 1 / 2	ST, NB-LB, N
16.882	3	1	16.884	3	1	1/3 Łokcia 1 / 3	ST, NB-LB, N
12.776	3	5	12.775	3	5	¼ Łokcia 1 / 4	–
8.439	3	10				Dłoń 1 / 6	NB-LB, N

# Jednostki – Skarbiec, Sala Rady

COSINE			SLS			Proponowana jednostka		Analogie
Moduł	Zbiór danych	Numer ekstremum	Moduł	Zbiór danych	Numer ekstremum			
76.203	9	7	76.868	9	9	Duży łokieć	3 / 2	KAS-NB
<b>60.445</b>	<b>9</b>	<b>1</b>	<b>60.456</b>	<b>9</b>	<b>2</b>	<i>11/10 Łokcia</i>	<i>11 / 10</i>	-
43.184	9	5	42.650	9	6	5/6 Łokcia	5 / 6	NB-LB
37.844	9	4	37.847	9	4	Kość piszczelowa	3 / 4	N
<b>33.458</b>	<b>9</b>	<b>2</b>	<b>33.468</b>	<b>9</b>	<b>1</b>	Stopa	2 / 3	NB-LB, N
<b>30.456</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>30.557</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<i>3/5 Łokcia</i>	<i>3 / 5</i>	-
			<b>18.802</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>1/3 Łokcia</b>	<b>1 / 3</b>	<b>ST, NB-LB, N</b>
10.124	9	6	10.124	9	5	1/5 Łokcia	1 / 5	-

COSINE			SLS			Proponowana jednostka		Analogie
Moduł	Zbiór danych	Numer ekstremum	Moduł	Zbiór danych	Numer ekstremum			
<b>55.551</b>	<b>6</b>	<b>3</b>				Łokieć	1	ST, NB-LB, N
24.100	6	10	24.081	6	10	Pół łokcia	1 / 2	ST, NB-LB, N
<b>12.563</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>12.560</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<i>¼ Łokcia</i>	<i>1 / 4</i>	-
8.055	6	8				Dłoń	1 / 6	NB-LB, N
			<b>5.547</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<i>1/10 Łokcia</i>	<i>1 / 10</i>	-
<b>5.331</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>5.330</b>	<b>6</b>	<b>2</b>			

# Jednostki – Pałac Kserksesa – całość, znaczniki

COSINE			SLS			Proponowana jednostka		Analogie
Moduł	Zbiór danych	Numer ekstremum	Moduł	Zbiór danych	Numer ekstremum			
86.359	4	5	86.415	4	3	Duży łokieć	3 / 2	KAS-NB
<b>56.812</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>56.798</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	Łokieć	1	ST, NB-LB, N
42.385	4	10	42.322	4	9	Kość piszczelowa	3 / 4	N
<b>35.697</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>35.681</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	Stopa	2 / 3	NB-LB, N
26.221	4	4	26.188	4	7	Pół łokcia	1 / 2	ST, NB-LB, N
<b>21.930</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	21.937	4	4	2/5 Łokcia	2 / 5	-

COSINE			SLS			Proponowana jednostka		Analogie
Moduł	Zbiór danych	Numer ekstremum	Moduł	Zbiór danych	Numer ekstremum			
42.233	5	4	42.222	5	4	5/6 Łokcia	5 / 6	NB-LB
<b>34.769</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>34.769</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	Stopa	2 / 3	NB-LB, N
29.547	5	7	29.552	5	7	3/5 Łokcia	3 / 5	-
19.069	5	6	19.067	5	6	2/5 Łokcia	2 / 5	-
<b>17.385</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>17.384</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	1/3 Łokcia	1 / 3	ST, NB-LB, N
12.314	5	8	12.314	5	8	¼ Łokcia	1 / 4	-
<b>11.590</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>11.590</b>	<b>5</b>	<b>3</b>			
8.693	5	5	8.692	5	5	Dłoń	1 / 6	NB-LB, N



# Jednostki – Harem – całość, skrzydło W

COSINE			SLS			Proponowana jednostka	Analogie
Moduł	Zbiór danych	Numer ekstremum	Moduł	Zbiór danych	Numer ekstremum		
76.831	8	8				Duży łokieć 3 / 2	KAS-NB
38.139	8	1	38.176	8	1	Kość piszczelowa 3 / 4	N
37.821	8	2					
34.031	8	4	34.046	8	2	Stopa 2 / 3	NB-LB, N
33.110	8	3	33.084	8	4		
29.503	8	5	29.503	8	3	3/5 Łokcia 3 / 5	-
17.741	8	7	17.740	8	5	1/3 Łokcia 1 / 3	ST, NB-LB, N
8.989	8	6	8.991	8	6	Dłoń 1 / 6	NB-LB, N
5.435	8	9				1/10 Łokcia 1 / 10	-
			5.163	8	8		

COSINE			SLS			Proponowana jednostka	Analogie
Moduł	Zbiór danych	Numer ekstremum	Moduł	Zbiór danych	Numer ekstremum		
48.941	10	9	48.800	10	5	Łokieć 1	ST, NB-LB, N
38.306	10	6	38.324	10	4	Kość piszczelowa 3 / 4	N
33.159	10	1	33.155	10	1	Stopa 2 / 3	NB-LB, N
32.409	10	4	32.380	10	2		
29.273	10	5	29.258	10	9	3/5 Łokcia 3 / 5	-
21.516	10	8	21.502	10	10	2/5 Łokcia 2 / 5	-
19.808	10	3	19.804	10	3		
			16.580	10	7	1/3 Łokcia 1 / 3	ST, NB-LB, N
5.265	10	2	5.266	10	8	1/10 Łokcia 1 / 10	-
			5.263	10	6		

# Jednostki – Harem-skrzydło główne, Sala Tronowa

COSINE			SLS			Proponowana jednostka		Analogie
Moduł	Zbiór danych	Numer ekstremum	Moduł	Zbiór danych	Numer ekstremum			
76.787	11	2	76.924	11	3	Duży łokieć	3 / 2	KAS-NB
43.392	11	5	43.310	11	7	5/6 Łokcia	5 / 6	NB-LB
38.092	11	1	38.038	11	2	Kość piszczelowa	3 / 4	N
			37.876	11	1			
34.029	11	3	34.051	11	4	Stopa	2 / 3	NB-LB, N
29.511	11	6	29.500	11	5	3/5 Łokcia	3 / 5	-
17.742	11	8	17.744	11	8	1/3 Łokcia	1 / 3	ST, NB-LB, N
12.759	11	9	12.221	11	6	¼ Łokcia	1 / 4	-
8.989	11	7	8.991	11	9	Dłoń	1 / 6	NB-LB, N
5.164	11	10	5.164	11	10	1/10 Łokcia	1 / 10	-

COSINE			SLS			Proponowana jednostka		Analogie
Moduł	Zbiór danych	Numer ekstremum	Moduł	Zbiór danych	Numer ekstremum			
55.386	7	5	55.379	7	10	Łokieć	1	ST, NB-LB, N
31.666	7	7				3/5 Łokcia	3 / 5	-
28.157	7	3	28.157	7	3	Pół łokcia	1 / 2	ST, NB-LB, N
21.745	7	4	21.747	7	5	2/5 Łokcia	2 / 5	-
18.666	7	2	18.665	7	2	1/3 Łokcia	1 / 3	ST, NB-LB, N
12.179	7	9	12.178	7	4	¼ Łokcia	1 / 4	-
11.116	7	6	11.115	7	6			
6.001	7	1	6.001	7	1	1/10 Łokcia	1 / 10	-

# Cele do realizacji



- Analiza wymiarów I klasy
  - Apadana, Sala Rady, Sala Tronowa, Pałac Dariusza, Pałac Kserksesesa, Harem
- Analiza wymiarów III klasy

# Moduły wymiarów II klasy wybranych budowli w Persepolis

Dziękuję.

<http://www.pborycki.pl/pdf/modul6.pdf>