

Wyrównanie sieci niwelacyjnej metodą pośredniczącą wraz z oceną dokładności

Mając dane wysokości trzech reperów w tabeli poniżej

nazwa	H [m]
101	221,6500
102	210,0821
103	214,9079

oraz wartości pomierzonych przewyższeń pomiędzy punktami sieci niwelacyjnej (patrz indywidualne dane na następnych stronach),

należy obliczyć metodą pośredniczącą:

- wyrównane wartości wysokości wszystkich punktów sieci,
- wyrównane przewyższenia,
- błąd średni typowego spostrzeżenia.

Proszę również przeprowadzić odpowiednie kontrole obliczeń.

Analiza dokładności

- błędy średnie wysokości po wyrównaniu,
- błędy średnie poprawek do obserwacji,
- błędy średnie wyrównanych przewyższeń,
- korelacje pomiędzy wyrównanymi wysokościami H_1^w i H_3^w ,
- błąd średni funkcji $u = H_1^w + 3 \cdot H_2^w - H_3^w$,
- błąd średni funkcji $u = h_{23}^w + h_{56}^w$
(h_{ij} oznacza przewyższenie od punktu i do punktu j).

Należy sporządzić sprawozdanie do projektu.

- Narysować szkic sieci niwelacyjnej z zaznaczonymi odpowiednio pomierzonymi przewyższeniami,
- przedstawić najważniejsze etapy obliczeń, podać wyniki obliczeń z odpowiednią dokładnością (0,1 mm) i jednostkami,
- wnioski (jeżeli są).

Zestaw 1

odcinek	h [m]	m [mm]	
3	6	5,657	4
1	7	10,812	8
4	7	-1,444	3
3	4	2,195	5
2	5	-8,386	3
2	6	-1,218	7
7	102	-8,246	4
1	6	15,709	5
5	7	2,267	5
2	103	-9,541	8
3	5	-1,515	3
1	5	8,538	8
1	101	14,134	5
1	4	12,251	6

Zestaw 2

		h [m]	m [mm]
1	103	7,387	4
4	6	3,454	7
3	5	-1,506	3
1	4	12,247	8
2	6	-1,216	6
5	6	7,160	7
3	102	-7,494	3
3	7	0,757	4
4	7	-1,433	6
3	4	2,199	5
1	6	15,700	4
1	7	10,811	5
2	7	-6,116	8
2	101	-2,797	4

Zestaw 3

odcinek	h [m]	m [mm]	
4	5	-3,700	8
2	7	-6,118	3
3	5	-1,512	4
5	7	2,263	3
7	102	-8,253	7
1	3	10,049	7
2	6	-1,220	7
3	7	0,758	3
4	7	-1,437	5
1	2	16,922	5
6	103	-8,322	3
1	4	12,243	6
2	101	-2,797	5
3	6	5,646	6

Zestaw 4

<hr/>			
odcinek		h [m]	m [mm]
<hr/>			
2	5	-8,382	3
3	4	2,198	4
1	6	15,707	6
1	101	14,128	7
1	7	10,812	5
6	103	-8,319	3
4	7	-1,439	7
2	3	-6,868	4
5	6	7,165	4
3	7	0,761	6
1	4	12,240	4
5	102	-5,986	6
3	6	5,652	7
2	7	-6,117	3
<hr/>			

Zestaw 5

<hr/>			
odcinek		h [m]	m [mm]
<hr/>			
3	5	-1,512	4
6	103	-8,322	3
4	7	-1,437	5
5	7	2,263	3
2	101	-2,797	5
2	6	-1,220	7
3	6	5,646	6
1	2	16,922	5
1	4	12,243	6
7	102	-8,253	7
2	7	-6,118	3
1	3	10,049	7
3	7	0,758	3
4	5	-3,700	8
<hr/>			

Zestaw 6

		<hr/>	
odcinek		h [m]	m [mm]
<hr/>			
5	102	-5,987	8
3	7	0,750	6
3	6	5,654	5
2	4	-4,678	6
2	6	-1,215	6
6	103	-8,318	5
2	5	-8,383	4
4	6	3,462	4
4	5	-3,708	4
4	7	-1,441	7
1	2	16,925	7
1	5	8,537	5
2	101	-2,791	3
1	3	10,047	4

Zestaw 7

odcinek	h [m]	m [mm]	
4	5	-3,702	6
1	4	12,246	6
3	5	-1,509	3
3	6	5,648	4
5	6	7,162	5
2	6	-1,218	7
2	101	-2,798	5
4	103	-4,857	3
5	102	-5,986	5
2	4	-4,682	7
1	2	16,917	8
1	7	10,806	7
3	7	0,760	4
1	6	15,698	7

Zestaw 8

odcinek		h [m]	m [mm]
1	2	16,926	8
2	3	-6,871	3
4	7	-1,441	4
5	103	-1,155	7
4	6	3,457	6
3	4	2,198	7
1	4	12,242	4
5	7	2,261	8
1	3	10,057	6
5	6	7,159	3
1	101	14,125	6
6	102	-13,145	8
3	6	5,655	3
2	5	-8,380	8

Zestaw 9

odcinek		h [m]	m [mm]
4	7	-1,444	4
1	102	2,555	7
1	7	10,804	8
3	6	5,657	7
1	3	10,046	3
7	101	3,327	7
1	5	8,544	8
4	6	3,454	8
5	103	-1,162	8
3	5	-1,512	3
2	4	-4,682	6
3	7	0,760	6
5	6	7,158	6
2	6	-1,225	7

Zestaw 10

odcinek		h [m]	m [mm]
1	6	15,709	8
3	4	2,191	5
3	101	4,084	3
2	103	-9,539	7
1	3	10,049	5
1	2	16,921	5
4	6	3,457	7
3	6	5,651	4
4	7	-1,437	5
1	5	8,544	6
1	102	2,560	3
2	7	-6,110	5
4	5	-3,709	5
2	6	-1,220	8

Zestaw 11

		<hr/>	
odcinek		h [m]	m [mm]
<hr/>			
4	102	-9,688	5
1	2	16,926	5
1	7	10,812	4
2	7	-6,118	4
1	3	10,049	6
3	7	0,751	6
4	7	-1,441	7
4	6	3,455	5
6	101	-1,575	8
1	6	15,708	3
3	4	2,194	3
5	6	7,162	8
2	5	-8,382	7
5	103	-1,155	5

Zestaw 12

odcinek	h [m]	m [mm]	
3	5	-1,507	4
2	4	-4,675	5
3	7	0,753	6
2	7	-6,116	4
4	5	-3,700	6
4	6	3,456	8
1	5	8,536	5
1	4	12,249	7
3	102	-7,497	5
5	6	7,163	6
4	103	-4,861	3
1	6	15,699	6
5	101	5,593	3
2	3	-6,870	7

Zestaw 13

		<hr/>	
odcinek		h [m]	m [mm]
<hr/>			
6	101	-1,575	8
1	2	16,926	5
1	3	10,049	6
5	6	7,162	8
4	6	3,455	5
3	4	2,194	3
2	7	-6,118	4
2	5	-8,382	7
4	102	-9,688	5
5	103	-1,155	5
4	7	-1,441	7
1	6	15,708	3
3	7	0,751	6
1	7	10,812	4

Zestaw 14

odcinek		h [m]	m [mm]
5	7	2,260	5
5	6	7,156	4
2	7	-6,111	3
1	6	15,699	7
4	5	-3,709	7
2	3	-6,867	3
4	6	3,454	8
1	3	10,047	3
6	103	-8,326	4
3	6	5,655	3
3	7	0,755	5
4	102	-9,685	7
1	5	8,540	7
2	101	-2,791	5

Zestaw 15

		<hr/>	
odcinek		h [m]	m [mm]
<hr/>			
5	7	2,261	8
1	2	16,926	8
3	4	2,198	7
5	103	-1,155	7
4	6	3,457	6
1	101	14,125	6
6	102	-13,145	8
2	5	-8,380	8
2	3	-6,871	3
1	4	12,242	4
5	6	7,159	3
4	7	-1,441	4
3	6	5,655	3
1	3	10,057	6

Zestaw 16

odcinek		h [m]	m [mm]
2	3	-6,868	4
5	6	7,165	4
3	6	5,652	7
2	5	-8,382	3
3	4	2,198	4
1	6	15,707	6
1	4	12,240	4
1	7	10,812	5
5	102	-5,986	6
1	101	14,128	7
3	7	0,761	6
6	103	-8,319	3
2	7	-6,117	3
4	7	-1,439	7

Zestaw 17

odcinek		h [m]	m [mm]
3	4	2,198	5
4	6	3,455	3
2	5	-8,380	6
4	102	-9,684	7
1	2	16,921	7
3	7	0,756	6
7	101	3,322	8
6	103	-8,321	3
1	4	12,242	3
1	6	15,701	3
3	6	5,651	6
5	7	2,268	7
4	7	-1,434	4
1	5	8,545	4

Zestaw 18

odcinek		h [m]	m [mm]
1	6	15,699	6
5	6	7,156	4
5	7	2,270	6
2	5	-8,375	8
3	102	-7,495	4
3	4	2,196	8
1	4	12,249	7
1	2	16,925	4
2	3	-6,869	7
1	7	10,806	8
4	6	3,456	8
2	101	-2,794	4
6	103	-8,322	7
4	7	-1,439	6

Zestaw 19

odcinek		h [m]	m [mm]
3	6	5,655	8
4	103	-4,859	8
5	6	7,165	4
1	102	2,552	8
5	7	2,268	5
1	7	10,810	3
1	2	16,924	5
3	7	0,757	3
4	6	3,463	4
4	5	-3,701	6
7	101	3,325	5
2	6	-1,214	8
1	5	8,538	7
2	3	-6,870	7

Zestaw 20

<hr/>			
odcinek		h [m]	m [mm]
<hr/>			
3	6	5,656	4
5	101	5,590	3
2	4	-4,678	3
4	5	-3,709	8
1	5	8,542	3
5	6	7,166	4
2	3	-6,873	3
2	7	-6,112	6
1	4	12,250	8
4	7	-1,443	4
1	6	15,702	8
1	2	16,926	5
4	102	-9,691	6
3	103	-2,672	7
<hr/>			

Zestaw 21

odcinek	h [m]	m [mm]	
3	7	0,761	6
4	7	-1,439	7
2	3	-6,868	4
2	7	-6,117	3
5	102	-5,986	6
1	6	15,707	6
3	4	2,198	4
1	101	14,128	7
1	4	12,240	4
5	6	7,165	4
3	6	5,652	7
2	5	-8,382	3
1	7	10,812	5
6	103	-8,319	3

Zestaw 22

		h [m]	m [mm]
5	103	-1,155	5
6	101	-1,575	8
4	102	-9,688	5
1	3	10,049	6
1	2	16,926	5
3	7	0,751	6
1	6	15,708	3
1	7	10,812	4
2	7	-6,118	4
2	5	-8,382	7
3	4	2,194	3
5	6	7,162	8
4	7	-1,441	7
4	6	3,455	5

Zestaw 23

		h [m]	m [mm]
7	102	-8,246	4
3	5	-1,515	3
4	7	-1,444	3
3	6	5,657	4
1	4	12,251	6
2	103	-9,541	8
5	7	2,267	5
1	6	15,709	5
2	5	-8,386	3
1	5	8,538	8
1	101	14,134	5
3	4	2,195	5
1	7	10,812	8
2	6	-1,218	7

Zestaw 24

		h [m]	m [mm]
6	102	-13,145	8
4	7	-1,441	4
3	6	5,655	3
1	101	14,125	6
5	103	-1,155	7
3	4	2,198	7
1	2	16,926	8
2	3	-6,871	3
1	4	12,242	4
5	7	2,261	8
2	5	-8,380	8
5	6	7,159	3
4	6	3,457	6
1	3	10,057	6

Zestaw 25

odcinek		h [m]	m [mm]
1	3	10,053	4
3	6	5,654	4
2	4	-4,676	6
4	6	3,463	3
1	5	8,546	5
1	7	10,808	6
7	101	3,327	8
1	102	2,557	8
2	3	-6,877	8
2	6	-1,222	8
4	103	-4,857	7
3	5	-1,508	6
1	6	15,698	3
4	7	-1,439	7

Zestaw 26

<hr/>			
odcinek		h [m]	m [mm]
<hr/>			
2	3	-6,867	3
5	7	2,260	5
4	6	3,454	8
6	103	-8,326	4
4	5	-3,709	7
1	3	10,047	3
3	6	5,655	3
5	6	7,156	4
1	6	15,699	7
3	7	0,755	5
2	101	-2,791	5
2	7	-6,111	3
4	102	-9,685	7
1	5	8,540	7
<hr/>			

Zestaw 27

<hr/>			
odcinek		h [m]	m [mm]
<hr/>			
2	5	-8,383	3
5	6	7,156	3
1	102	2,554	7
1	5	8,546	3
6	103	-8,318	7
3	7	0,750	8
5	7	2,270	7
1	3	10,053	5
1	7	10,803	6
1	6	15,708	7
2	4	-4,683	5
3	4	2,188	6
2	6	-1,224	4
5	101	5,592	3
<hr/>			

Zestaw 28

odcinek		h [m]	m [mm]
5	6	7,158	6
1	102	2,555	7
5	103	-1,162	8
3	5	-1,512	3
4	7	-1,444	4
3	7	0,760	6
3	6	5,657	7
2	6	-1,225	7
1	5	8,544	8
4	6	3,454	8
2	4	-4,682	6
7	101	3,327	7
1	7	10,804	8
1	3	10,046	3

Zestaw 29

		h [m]	m [mm]
1	101	14,125	6
2	3	-6,871	3
5	103	-1,155	7
1	3	10,057	6
1	2	16,926	8
1	4	12,242	4
5	7	2,261	8
4	7	-1,441	4
3	6	5,655	3
4	6	3,457	6
6	102	-13,145	8
2	5	-8,380	8
5	6	7,159	3
3	4	2,198	7

Zestaw 30

odcinek	h [m]	m [mm]	
3	6	5,657	7
2	6	-1,225	7
1	3	10,046	3
4	7	-1,444	4
1	102	2,555	7
1	7	10,804	8
7	101	3,327	7
5	103	-1,162	8
4	6	3,454	8
5	6	7,158	6
3	7	0,760	6
1	5	8,544	8
2	4	-4,682	6
3	5	-1,512	3

Zestaw 100

		<hr/>	
odcinek		h [m]	m [mm]
<hr/>			
4	7	-1,433	4
1	101	14,127	8
1	7	10,805	4
1	6	15,703	3
5	6	7,162	3
4	5	-3,701	8
3	6	5,646	4
4	6	3,460	3
1	3	10,055	7
5	7	2,262	3
2	3	-6,872	7
6	103	-8,324	4
4	102	-9,690	7
2	5	-8,376	6
