

SIECI TELE- I RADIO- TECHNICZNE	N O R M A * B R A N Ż O W A	BN-80
	Telekomunikacyjne linie napowietrzne	8984-15
	Zwisy i naciągi przewodów gołych	Zamiast BN-70/8984-15
		Grupa katalogowa 1950

1. WSTĘP

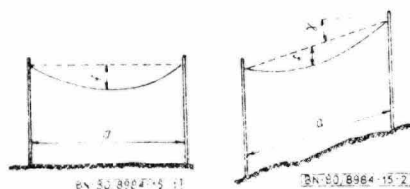
1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są zwisy i naciągi telekomunikacyjnych przewodów stalowych ocynkowanych wg PN-70/T-90001 i brązowych wg PN-55/T-90000.

1.2. Zakres stosowania normy. Normę należy stosować przy projektowaniu, budowie i eksploatacji telekomunikacyjnych linii napowietrznych. Należy ją stosować w przypadkach, gdy prosta łącząca punkty zawieszenia przewodów w stosunku do linii poziomej jest równoległa lub tworzy z nią kąt (γ) nie przekraczający 10° .

1.3. Określenia

1.3.1. Zwis f - największa odległość pionowa między przewodem a prostą łączącą sąsiednie punkty jego zawieszenia.

Przykłady zwisów podano na rys. 1 i 2.



Rys. 1

Rys. 2

1.3.2. Naciąg przewodu - siła rozciągająca przewód w punkcie jego zawieszenia.

1.3.3. Sadź - osad śniegu, szronu lub lodu występujący na przewodach w sprzyjających temu zjawisku warunkach atmosferycznych.

W obliczeniach przyjmuje się sadź rozłożoną równomiernie na całej długości przewodu i mającą określony ciężar wyrażony w N (kg) na metr długości przewodu.

Rozróżnia się sadź normalną i katastrofalną.

1.3.4. Warunki normalne - obciążenie przewodów sadią normalną.

1.3.5. Warunki katastrofalne - obciążenie przewodów sadią katastrofalną.

1.3.6. Inne określenia - wg BN-76/8984-09.

2. ZWISY I NACIĄGI

2.1. Wymagania ogólne. Wartość zwisów i naciągów należy określić dla poszczególnych stref klimatycznych wg BN-76/8984-09 przy uwzględnieniu następujących warunków:

- a) średnica przewodów $2 \div 5$ mm,
- b) temperatura pracy linii -30°C do $+40^\circ\text{C}$,
- c) odległość między punktami zawieszenia przewodów od 20 do 200 m (w zależności od rodzaju i średnicy przewodu).

Jeśli temperatura lub odległość między punktami zawieszenia przewodów odbiegają od wartości podanych w normie, należy wielkość zwisów lub naciągów obliczyć przez interpolację. Na liniach z torami o przewodach różnej średnicy oraz o przewodach mieszanych stalowych i brązowych należy przyjąć zwisy dla przewodów stalowych, przyjmując za podstawę zwis przewodu stalowego o najmniejszej średnicy.

2.2. Zwisy dla określonych stref klimatycznych i warunków pracy linii podano w tabl. 1÷3 na str. 2 ÷ 4.

2.3. Naciągi dla określonych stref klimatycznych i warunków pracy linii podano w tabl. 4÷9 na str. 5 ÷ 14.

KONIEC

Informacje dodatkowe

Zgłoszona przez Zjednoczenie Budownictwa i Łączności
Ustanowiona przez Dyrektora Zjednoczenia Budownictwa Łączności dnia 13 maja 1980 r.
jako norma obowiązująca od dnia 1 stycznia 1981 r. (Dz. Norm. i Miar nr 12/1980 poz. 53)

Tablica 1. Zwisy przewodów stalowych i brązowych zawieszonych na słupach (wspornikach) znajdujących się w I - II strefie klimatycznej dla warunków normalnych

Temperatura, °C	Przewody stalowe														Przewody brązowe													
	Średnica przewodu, mm																											
	2						2, 5-3-4-5								1, 2-1, 5-2						3-4							
	Odległość (a) między punktami wsporczymi, m																											
	30	40	50	60	80	100	30	40	50	60	80	100	150	200	30	40	50	60	80	100	30	40	50	60	80	100	150	200
	Zwis, cm																											
-30	9	16	24	35	62	97	7	12	18	26	47	73	165	292	6	12	18	26	46	72	6	11	17	24	43	67	150	267
-25	10	17	27	38	67	103	7	13	20	28	50	78	172	301	6	12	19	27	48	76	6	11	18	25	45	70	157	277
-20	11	19	30	42	72	109	8	14	22	31	54	83	180	311	7	13	20	29	51	81	7	12	19	27	48	74	165	287
-15	13	22	33	46	77	115	9	16	24	34	58	88	187	321	8	14	22	32	54	86	7	13	20	29	51	79	173	298
-10	15	24	46	50	82	122	10	17	26	37	62	94	195	331	9	15	24	35	57	91	8	14	22	31	55	84	181	309
-5	17	27	40	54	87	128	11	19	29	40	67	99	203	341	10	17	26	38	61	97	9	15	24	34	59	89	189	320
0	19	30	43	50	93	134	13	21	32	44	72	105	212	351	11	19	29	41	65	103	10	17	26	37	63	95	198	331
+5	22	34	47	63	98	140	15	24	35	48	77	111	220	361	12	21	32	45	70	109	11	19	28	40	67	101	207	342
+10	24	37	51	67	103	146	17	27	38	52	82	117	228	370	14	23	35	49	75	116	12	21	31	43	72	107	216	353
+15	27	40	55	71	109	152	19	30	42	56	87	124	236	376	16	26	39	53	80	123	13	23	34	47	77	113	225	364
+20	30	44	59	76	114	158	22	33	46	60	93	130	244	388	18	29	43	57	86	130	15	25	37	51	82	119	234	376
+25	33	47	63	80	119	164	24	36	50	65	98	136	231	398	21	32	47	62	92	137	17	28	41	55	88	126	243	387
+30	35	50	66	84	124	170	27	40	54	69	103	142	259	407	24	36	51	67	98	144	20	31	45	60	94	133	252	398
+35	38	53	70	88	129	175	30	43	58	73	107	148	267	416	27	40	55	72	104	157	23	35	49	65	100	140	261	409
+40	40	56	73	92	181	181	33	46	61	78	114	154	275	425	30	44	60	77	110	158	26	39	54	70	106	147	271	421

Tablica 2. Zwisy przewodów stalowych i brązowych zawieszonych na słupach (wspornikach) znajdujących się w I - II strefie klimatycznej dla warunków katastrofalnych oraz w III strefie klimatycznej dla warunków normalnych

Temperatura °C	Przewody stalowe														Przewody brązowe													
	Średnica przewodu, mm																											
	2				2,5-3-4-5										1,2-1,5-2						3-4							
	Odległość (a) między punktami wsporczymi, m																											
	30	40	50	60	80	100	30	40	50	60	80	100	150	200	30	40	50	60	80	100	30	40	50	60	80	100	150	200
	Zwis, cm																											
-30	11	19	30	44	78	122	9	16	24	35	62	97	219	389	8	14	23	32	58	90	8	14	22	32	57	89	200	356
-25	13	22	34	48	85	128	10	17	27	38	67	103	227	399	9	15	24	35	62	95	9	15	24	34	61	94	209	367
-20	15	25	37	52	88	134	11	19	30	42	72	109	235	408	10	17	26	38	67	101	10	17	26	37	65	100	218	379
-15	17	28	41	56	94	140	13	22	33	46	77	115	243	417	11	19	28	41	72	107	11	19	28	40	70	106	227	390
-10	19	31	44	61	99	146	15	24	36	50	82	122	251	426	12	21	31	45	77	114	12	21	31	44	75	112	236	401
-5	21	34	48	65	104	152	17	27	40	54	87	128	259	435	14	23	35	49	82	121	13	23	34	48	80	119	245	412
0	24	37	52	69	110	158	19	30	43	58	93	134	266	444	16	26	39	53	88	128	15	26	38	52	85	126	255	424
+5	27	41	56	74	115	164	22	34	47	63	98	140	274	453	18	29	43	58	94	135	17	29	42	56	91	133	264	435
+10	30	44	60	78	120	170	24	37	51	67	103	146	282	462	20	32	47	63	100	142	20	32	46	61	97	140	273	446
+15	32	47	64	82	125	175	27	40	55	71	109	152	290	471	23	36	51	68	106	149	23	35	50	66	103	147	282	457
+20	35	50	67	86	130	181	30	44	59	76	114	158	297	479	26	40	55	73	112	157	26	39	54	71	109	154	291	467
+25	37	53	71	90	134	186	33	47	63	80	119	164	304	488	29	43	59	78	118	164	29	43	56	76	115	160	300	478
+30	40	56	74	94	139	192	35	50	66	84	124	170	311	496	32	47	63	83	124	171	32	47	62	81	121	167	309	488
+35	42	59	78	98	144	197	38	53	70	88	129	175	318	504	35	51	68	88	130	178	35	51	67	86	127	174	318	499
+40	44	62	81	102	148	202	40	56	73	92	134	181	325	512	38	55	73	93	136	185	38	55	72	91	133	181	328	509

Tablica 3. Zwisy przewodów stalowych i brązowych zawieszonych na słupach (wspornikach) znajdujących się w III strefie klimatycznej dla warunków katastrofalnych

Temperatura °C	Przewody stalowe								Przewody brązowe							
	Średnica przewodu, mm															
	2				2, 5-3-4-5				1, 2-1, 5-2				3 i 4			
	Odległość (a) między punktami wsporczyymi, m															
	20	30	40	50	20	30	40	50	20	30	40	50	20	30	40	50
	Zwis, cm															
-30	6	13	23	37	5	11	19	30	4	10	17	27	4	10	18	28
-25	7	15	26	41	6	13	22	34	5	11	19	30	5	11	20	31
-20	8	17	29	45	7	15	25	37	6	12	21	33	6	12	22	34
-15	10	20	33	48	8	17	28	41	7	14	23	36	7	14	24	37
-10	12	23	36	52	10	19	31	44	8	16	26	40	8	16	27	41
-5	14	25	39	55	11	21	34	48	9	18	29	44	9	18	30	45
0	16	28	43	59	13	24	37	52	10	20	33	48	10	21	34	49
+5	18	31	46	63	15	27	41	56	12	23	36	52	12	24	37	53
+10	20	33	49	66	17	30	44	60	15	26	40	56	15	27	41	57
+15	22	36	52	70	19	32	47	64	17	29	44	60	17	30	45	61
+20	24	38	55	73	21	35	50	67	19	32	47	64	19	33	48	65
+25	25	41	58	77	23	37	53	71	22	35	51	68	22	36	52	70
+30	27	43	61	80	25	40	56	74	24	38	55	72	24	39	56	75
+35	29	45	63	84	27	42	59	78	26	41	58	77	26	42	59	80
+40	30	47	66	87	28	44	62	81	28	44	62	82	28	45	63	85

Tablica 4. Naciąg przewodów stalowych zawieszonych na słupach (wspornikach) znajdujących się w I - II strefie klimatycznej dla warunków normalnych

Temperatura °C	Średnica przewodu, mm																					
	2						2,5						3									
	Odległość (a) między punktami wsporczymi, m																					
	30	40	50	60	80	100	30	40	50	60	80	100	150	200	30	40	50	60	80	100	150	200
	Naciąg, N																					
-30	304	304	304	304	304	304	637	637	637	637	637	637	637	637	922	922	922	922	922	922	922	922
-25	275	275	275	275	284	294	579	569	588	598	598	598	608	618	843	843	853	853	863	863	883	892
-20	245	245	245	255	265	275	530	539	539	549	559	559	588	598	765	775	785	785	804	814	843	843
-15	216	216	226	235	245	265	471	471	490	500	509	530	559	579	686	706	706	726	745	765	814	843
-10	186	196	206	216	226	245	422	441	451	451	481	500	539	569	618	618	647	667	696	716	765	814
-5	167	177	186	196	216	235	382	392	402	422	451	471	520	549	549	569	588	608	647	677	745	794
0	147	157	167	186	206	226	324	353	363	382	412	441	500	530	481	509	530	559	598	637	716	765
+5	127	137	157	177	196	216	284	314	333	353	392	422	481	520	422	451	481	559	608	686	745	
+10	108	127	147	157	186	206	245	275	304	324	363	402	461	509	373	402	441	471	530	579	608	726
+15	98	118	137	147	177	196	226	245	275	304	343	382	441	490	324	363	402	431	500	549	647	716
+20	88	108	127	147	167	186	196	226	255	284	324	363	431	481	284	324	373	402	471	520	618	696
+25	78	98	118	137	157	186	177	206	235	255	304	343	422	471	255	294	343	373	441	500	608	677
+30	78	98	118	127	157	177	157	186	216	245	294	333	412	461	226	275	314	353	422	481	588	667
+35	69	88	108	127	147	167	137	177	206	235	275	314	392	451	206	255	304	333	402	461	569	647
+40	69	88	98	118	147	167	127	167	196	216	265	304	382	441	186	235	275	314	382	441	549	637

Temperatura °C	Średnica przewodu, mm															
	4								5							
	Odległość (a) między punktami wsporczymi, m															
	30	40	50	60	80	100	150	200	30	40	50	60	80	100	150	200
	Naciąg, N															
-30	1648	1648	1648	1648	1648	1648	1648	1648	2569	2569	2569	2569	2569	2569	2569	2569
-25	1510	1510	1520	1520	1530	1549	1569	1598	2354	2363	2373	2373	2393	2412	2452	2491
-20	1373	1383	1393	1402	1422	1451	1500	1540	2138	2157	2177	2187	2226	2265	2344	2412
-15	1236	1255	1275	1285	1324	1363	1442	1500	1932	1961	1991	2010	2069	2128	2256	2334
-10	1108	1128	1157	1177	1236	1285	1383	1451	1726	1765	1804	1844	1932	2001	2157	2256
-5	981	1010	1049	1079	1147	1206	1334	1412	1530	1579	1638	1687	1804	1893	2079	2197
0	863	902	951	990	1069	1138	1275	1373	1344	1412	1481	1549	1677	1785	1991	2138
+5	755	804	863	912	1000	1079	1226	1334	1177	1265	1344	1422	1559	1687	1912	2079
+10	657	716	785	843	941	1030	1187	1294	1020	1128	1226	1304	1461	1598	1844	2020
+15	569	647	716	775	883	981	1147	1265	892	1010	1118	1206	1373	1520	1785	1971
+20	500	588	657	716	834	932	1108	1236	785	912	1020	1118	1294	1451	1726	1932
+25	451	530	608	667	785	892	1079	1206	696	834	941	1049	1226	1383	1677	1883
+30	402	481	559	628	745	853	1058	1177	628	755	873	981	1167	1324	1628	1834
+35	363	441	520	588	706	814	1010	1157	569	686	814	922	1108	1265	1579	1795
+40	333	412	490	559	677	775	981	1128	520	628	765	873	1058	1216	1530	1765

Tablica 5. Naciągi przewodów stalowych zawieszonych na słupach (wspornikach) znajdujących się w I - II strefie klimatycznej dla warunków katastrofalnych oraz w III strefie klimatycznej dla warunków normalnych

Temperatura °C	Średnica przewodu, mm																					
	2						2,5						3									
	Odległość (α) między punktami wsporczymi, m																					
	30	40	50	60	80	100	30	40	50	60	80	100	150	200	30	40	50	60	80	100	150	200
	Naciąg, N																					
-30	245	245	245	245	245	245	481	481	481	481	481	481	481	481	696	696	696	696	696	696	696	696
-25	216	216	226	226	226	235	422	441	441	441	451	451	461	471	618	628	628	637	647	657	667	677
-20	186	196	206	206	216	226	382	392	392	402	412	431	451	461	549	559	569	579	598	618	647	657
-15	167	177	186	196	206	216	324	324	353	363	392	412	431	451	481	500	520	530	559	588	628	647
-10	147	157	167	177	196	206	284	314	324	333	363	382	422	451	422	451	471	490	520	559	608	637
-5	127	137	157	167	186	196	245	275	294	314	343	363	402	431	373	402	422	451	490	530	588	618
0	108	127	147	157	177	186	226	245	275	294	324	343	392	422	324	363	382	422	461	500	569	608
+5	98	118	137	147	167	186	196	216	245	265	304	333	382	412	284	324	353	392	441	481	559	598
+10	88	108	127	137	157	177	177	206	226	255	294	324	373	402	255	294	324	363	442	461	539	588
+15	78	98	118	127	157	167	157	186	216	235	275	304	363	392	226	275	304	343	402	441	520	569
+20	78	98	108	127	147	167	137	167	196	226	265	294	353	392	206	245	284	324	382	422	509	559
+25	69	88	108	118	147	157	127	157	186	206	255	284	343	382	186	226	265	304	363	412	500	549
+30	69	88	98	118	137	157	118	147	177	196	245	275	333	373	177	216	255	294	343	402	490	539
+35	69	78	98	108	137	157	108	137	167	186	235	265	333	373	167	206	245	284	333	392	481	530
+40	59	78	88	108	127	147	98	137	157	186	226	255	324	363	157	196	235	275	324	382	471	520

Temperatura °C	Średnica przewodu, mm															
	4								5							
	Odległości między punktami wsporczymi, m															
	30	40	50	60	80	100	150	200	30	40	50	60	80	100	150	200
	Naciąg, N															
-30	1236	1236	1236	1236	1236	1236	1236	1236	1922	1922	1922	1922	1922	1922	1922	1922
-25	1098	1108	1128	1138	1147	1167	1187	1206	1716	1736	1746	1765	1795	1814	1853	1873
-20	971	990	1020	1040	1069	1098	1147	1177	1520	1559	1589	1618	1667	1716	1795	1834
-15	853	883	922	951	1000	1040	1108	1147	1334	1393	1442	1481	1559	1628	1736	1795
-10	765	785	834	873	932	990	1079	1128	1167	1245	1304	1363	1461	1549	1677	1755
-5	647	696	755	804	873	941	1040	1108	1020	1108	1187	1255	1373	1471	1628	1716
0	569	628	686	745	824	892	1010	1089	892	990	1079	1157	1294	1402	1589	1687
+5	500	569	637	696	785	853	981	1058	785	892	990	1079	1236	1344	1540	1648
+10	441	520	588	647	745	824	951	1040	696	814	912	1010	1157	1285	1491	1618
+15	392	481	549	608	706	794	932	1020	628	745	853	951	1108	1236	1451	1589
+20	353	441	509	569	677	765	912	1000	569	686	804	892	1058	1187	1422	1559
+25	324	412	481	539	647	735	892	981	520	637	755	843	1010	1147	1383	1530
+30	304	382	451	509	618	706	863	971	392	598	716	804	971	1108	1353	1510
+35	284	363	451	490	598	686	843	951	451	569	677	765	932	1069	1324	1491
+40	275	343	412	471	579	667	834	941	422	539	637	735	892	1040	1294	1461

Tablica 6. Naciągi przewodów stalowych zawieszonych na słupach (wspornikach) znajdujących się w III strefie klimatycznej dla warunków katastrofalnych

Temperatura °C	Średnica przewodu, mm																			
	2				2,5				3				4				5			
	Odległość (a) między punktami wsporczyymi, m																			
	20	30	40	50	20	30	40	50	20	30	40	50	20	30	40	50	20	30	40	50
	Naciąg, N																			
-30	206	206	206	206	382	382	382	382	559	559	559	559	990	990	990	990	1540	1540	1540	1540
-25	177	177	186	186	314	324	343	343	481	490	500	500	853	863	892	892	1344	1353	1373	1373
-20	147	157	167	167	265	284	304	314	412	431	441	461	726	755	794	814	1138	1187	1226	1265
-15	127	137	147	157	235	245	265	284	343	373	392	412	608	657	706	735	951	1030	1098	1138
-10	108	118	137	147	186	226	245	265	284	324	353	382	509	579	628	677	794	902	981	1058
-5	88	108	127	137	167	196	216	245	235	284	324	353	431	509	569	628	667	794	883	971
0	78	98	118	127	147	177	206	226	206	255	294	324	363	451	520	579	569	706	794	902
+5	69	88	108	118	127	157	186	206	177	226	265	304	314	402	481	539	490	628	745	834
+10	59		98	118	108	137	167	196	157	206	245	284	275	363	441	500	431	569	686	785
+15	59	78	88	108	98	127	157	186	137	186	226	265	245	333	412	471	382	520	637	735
+20	49	69	88	98	88	118	147	177	127	177	216	255	226	314	382	451	353	481	598	696
+25	49	69	78	98	78	118	137	167	118	167	206	235	206	294	363	422	324	451	559	657
+30	49	59	78	98	78	108	137	157	108	157	196	226	186	275	343	402	304	422	530	628
+35	49	59	78	88	69	98	127	147	98	147	186	216	177	255	324	382	284	402	500	598
+40	49	59	69	88	69	98	118	147	98	137	177	206	167	245	314	373	265	382	481	579

Tablica 7. Naciągi przewodów brązowych zawieszonych na słupach (wspornikach) znajdujących się w I i II strefie klimatycznej dla warunków normalnych

Tempera- tura °C	Średnica przewodu, mm																	
	1, 2						1, 5						2					
	Odległość (a) między punktami wsporczymi, m																	
	30	40	50	60	80	100	30	40	50	60	80	100	30	40	50	60	80	100
	Naciąg, N																	
-30	167	167	167	167	167	167	255	255	255	255	255	255	461	461	461	461	461	461
-25	157	157	157	157	157	157	245	245	245	245	245	245	441	441	441	441	441	441
-20	147	147	147	147	147	147	235	235	235	235	235	235	412	412	412	412	412	412
-15	137	137	137	137	147	147	206	216	216	216	216	216	373	382	382	382	402	402
-10	118	127	127	127	137	137	186	196	196	196	206	206	333	343	343	343	373	373
-5	108	108	118	118	127	127	167	177	177	177	196	196	294	314	314	314	353	353
0	98	98	108	108	118	118	157	157	157	167	186	186	275	284	284	294	324	324
+5	88	88	98	98	108	108	137	147	147	147	167	177	235	255	255	265	304	304
+10	78	78	88	88	98	108	118	127	137	137	157	167	235	235	235	245	284	284
+15	69	69	78	78	98	98	108	118	118	127	147	157	186	206	216	226	265	275
+20	59	69	69	78	88	88	98	108	108	118	137	147	167	186	196	206	245	255
+25	49	59	59	69	78	89	88	98	98	108	127	137	147	167	177	186	235	245
+30	49	49	59	69	78	78	69	88	88	98	118	127	127	147	167	177	216	235
+35	39	49	49	59	69	78	59	78	78	98	118	127	108	137	147	157	206	216
+40	39	39	49	59	69	78	59	69	78	88	108	118	98	127	137	157	196	206

Temperatura °C	Średnica przewodu, mm															
	3								4							
	Odległość (a) między punktami wsporczymi, m															
	30	40	50	60	80	100	150	200	30	40	50	60	80	100	150	200
	Naciąg, N															
-30	1157	1157	1157	1157	1157	1157	1157	1157	2059	2059	2059	2059	2059	2059	2059	2059
-25	1089	1089	1089	1089	1089	1089	1108	1118	1922	1932	1932	1932	1942	1952	1961	1981
-20	1010	1010	1020	1020	1030	1040	1049	1079	1795	1804	1814	1814	1824	1844	1873	1912
-15	941	941	951	951	961	981	1000	1040	1667	1677	1687	1697	1716	1736	1785	1844
-10	873	873	873	883	902	922	961	1000	1540	1549	1559	1579	1608	1638	1706	1775
-5	794	804	804	824	843	863	922	961	1412	1422	1442	1461	1500	1540	1628	1716
0	726	735	745	755	785	813	883	932	1294	1304	1324	1344	1500	1451	1559	1657
+5	657	667	677	696	735	765	843	902	1167	1187	1216	1236	1304	1363	1491	1608
+10	588	598	618	637	686	726	804	873	1040	1069	1108	1138	1216	1285	1432	1559
+15	520	539	559	588	637	686	775	843	922	961	1010	1049	1138	1216	1373	1510
+20	461	481	509	539	598	647	745	814	814	843	922	971	1069	1157	1314	1461
+25	402	431	461	500	559	618	716	794	716	775	834	892	1000	1089	1265	1422
+30	353	392	422	461	520	579	686	775	628	696	765	824	941	1030	1226	1383
+35	304	353	392	431	490	549	667	755	549	628	696	765	883	981	1187	1344
+40	275	314	363	402	471	530	647	735	481	569	637	706	834	932	1138	1304

Tablica 8. Naciągi przewodów brązowych zawieszonych na słupach (wspornikach) znajdujących się w I - II strefie klimatycznej dla warunków katastrofalnych oraz w III strefie klimatycznej dla warunków normalnych

Tempera- tura °C	Średnica przewodu, mm																	
	1, 2						1, 5						2					
	Odległość (a) między punktami wsporczymi, m																	
	30	40	50	60	80	100	30	40	50	60	80	100	30	40	50	60	80	100
	Naciąg, N																	
-30	137	137	137	137	137	137	206	206	206	206	206	206	373	373	373	373	373	373
-25	127	127	127	127	127	127	186	196	196	196	196	196	333	343	343	343	343	343
-20	108	118	118	118	118	118	167	177	177	177	177	186	294	314	324	324	324	333
-15	98	98	108	108	108	108	157	157	167	167	167	177	275	284	294	294	294	314
-10	88	88	98	98	98	108	137	147	147	147	157	167	245	255	265	265	275	294
-5	78	78	88	88	98	98	118	127	137	137	147	157	206	235	235	245	255	275
0	69	78	78	78	88	98	108	118	118	127	137	147	186	206	206	226	245	265
+5	59	69	69	78	78	88	98	108	108	118	127	137	167	186	196	206	226	245
+10	49	59	59	69	78	88	88	98	98	108	118	127	147	167	177	186	216	235
+15	49	49	59	59	69	78	78	88	88	98	118	127	127	147	167	177	196	226
+20	39	49	59	59	69	78	69	78	88	88	108	118	118	137	147	167	186	216
+25	39	49	49	59	69	69	59	69	78	88	98	118	108	127	137	157	177	206
+30	29	39	49	49	59	69	49	69	78	78	98	108	98	118	127	147	167	196
+35	29	39	39	49	59	69	49	59	69	78	88	108	88	108	118	137	167	186
+40	29	39	39	49	59	69	49	59	69	69	88	98	78	98	118	127	157	177

Temperatura °C	Średnica przewodu, mm															
	3								4							
	Odległość (a) między punktami wsporczymi, m															
	30	40	50	60	80	100	150	200	30	40	50	60	80	100	150	200
	Naciąg, N															
-30	873	873	873	873	873	873	873	873	1549	1549	1549	1549	1549	1549	1549	1549
-25	794	804	804	804	814	824	834	843	1412	1422	1422	1432	1442	1451	1471	1500
-20	735	735	735	745	755	775	794	814	1285	1294	1304	1324	1344	1373	1412	1451
-15	657	667	677	686	706	726	765	794	1167	1177	1196	1216	1255	1294	1363	1402
-10	588	598	618	628	657	686	735	775	1049	1069	1089	1118	1177	1216	1304	1363
-5	520	539	559	579	618	647	706	755	932	961	990	1030	1098	1147	1255	1353
0	461	481	509	530	579	608	677	726	824	863	902	951	1030	1089	1206	1294
+5	402	431	461	490	539	579	657	706	716	775	824	873	961	1030	1167	1265
+10	353	392	422	451	509	549	637	696	628	686	755	804	902	981	1128	1226
+15	314	353	382	422	481	530	618	677	549	618	686	745	853	932	1089	1196
+20	275	314	353	392	451	500	598	657	490	559	637	696	804	892	1058	1177
+25	245	284	324	363	431	481	579	647	441	509	588	647	765	853	1030	1147
+30	216	265	304	343	412	461	559	637	392	471	549	608	726	814	1000	1129
+35	196	245	284	324	392	441	539	618	353	441	509	579	686	785	971	1098
+40	186	226	265	304	373	431	530	608	324	412	481	549	657	755	941	1079

Tablica 9. Naciągi przewodów brązowych zawieszonych na słupach (wspornikach) znajdujących się w III strefie klimatycznej, dla warunków katastrofalnych

Temperatura °C	Średnica przewodu, mm																			
	1,2				1,5				2				3				4			
	Odległość (a) między punktami wsporczymi, m																			
	20	30	40	50	20	30	40	50	20	30	40	50	20	30	40	50	20	30	40	50
	Naciąg, N																			
-30	108	108	108	108	177	177	177	177	304	304	304	304	696	696	696	696	1236	1236	1236	1236
-25	98	98	98	98	147	157	157	157	265	275	284	284	618	628	628	628	1108	1118	1118	1118
-20	78	88	88	88	127	137	147	147	226	245	255	255	549	559	569	569	981	1000	1010	1010
-15	69	78	88	78	108	118	127	127	186	216	235	235	481	500	509	520	853	883	912	932
-10	59	69	78	78	98	108	118	118	167	186	206	206	412	441	461	471	735	775	814	834
-5	49	59	69	69	88	98	108	108	147	167	186	186	353	382	412	431	628	667	726	765
0	49	59	59	59	78	88	88	98	127	147	167	177	294	333	373	392	530	588	657	696
+5	39	49	49	59	59	78	88	88	108	127	147	157	245	294	333	363	441	520	598	647
+10	29	39	49	49	49	69	78	88	88	118	137	147	206	265	304	343	363	461	539	598
+15	29	39	39	49	49	59	69	78	78	98	118	137	186	235	275	314	324	412	490	559
+20	29	29	39	49	39	49	69	69	69	98	118	127	157	216	255	294	284	373	451	530
+25	20	29	39	39	29	49	59	69	59	88	108	118	137	196	235	275	255	343	422	490
+30	20	29	39	39	29	49	59	69	59	78	98	118	127	177	226	255	226	314	392	461
+35	20	29	29	39	29	39	49	59	49	69	88	108	118	167	206	245	216	294	373	431
+40	20	29	29	39	29	39	49	59	49	69	88	98	108	157	196	226	196	275	353	402

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę - Zjednoczenie Budownictwa Łączności,

2. Istotne zmiany w stosunku do BN-70/8984-15

- a) wprowadzono jako jednostki naciągu niutony (N),
- b) zmieniono układ normy,

3. Normy związane

PN-55/T-90000 Telekomunikacyjne przewody brązowe gołe

PN-70/T-90001 Druty telekomunikacyjne ze stali niskowęglowej ocynkowanej

BN-76/8984-09 Telekomunikacyjne linie napowietrzne, Ogólne wymagania i badania

4. Wskazówki dotyczące obliczania zwisów i naciągów

4.1. Warunki klimatyczne - wg tabl. I-1,

Tablica I-1

Lp.	Wielkości charakterystyczne	Warunki klimatyczne		
		temperatura otoczenia °C	prędkość wiatru m/s	obciążenie sadią
1	2	3	4	5
1	Największy zwis normalny	+40 -5	0 0	- normalną
2	Naciąg obliczeniowy przewodu	-5 -25	0 0	normalną -
3	Największy naciąg przy sadi katastrofalnej	-5	0	katastrofalną

4.2. Obliczanie obciążenia sadią należy przeprowadzić w zależności od stref klimatycznych na podstawie wzorów podanych w tabl. I-2,

Tablica I-2

Lp.	Strefa klimatyczna wg BN-76/8984-09	Ciężar sadi na 1 m przewodu N/m (kG/m)	
		normalnej	katastrofalnej
1	2	3	4
1	I, II	2,74±0,274d (0,28±0,028d)	5,49±0,549d (0,56±0,056d)
2	III	4,10±0,41d (0,42±0,042d)	8,2±0,82d (0,84±0,084d)

d - średnica zewnętrzna przewodu gołego, mm.

4.3. Parametry charakterystyczne przewodów - wg tabl. I-3,

4.4. Wzory do obliczania zwisów i naciągów

4.4.1. Zwis f, w dowolnej temperaturze, oblicza się w m wg wzoru

$$f^3 - f \left[\frac{a^2 g_0^2}{8 k_0^2} + 3(\alpha t - \beta k_0) \right] \frac{a^2}{3} - \frac{3}{64} \beta g_1 a^4 = 0 \quad (1)$$

w którym:

- a - odległość między punktami wsporczymi, m,
- g_0 - ciężar właściwy przewodu, N/m³,
- g_1 - ciężar jednostkowy z dodatkowym obciążeniem sadią, N/m³,
- k_0 - założone naprężenie w temperaturze -30°C, N/m²,
- α - współczynnik rozszerzalności cieplnej, 1/°C,
- β - współczynnik rozciągłości, m²/N,
- t - przyrost temperatury, °C, $t = t_x - t_1$, przy czym:
 - t_x - temperatura otoczenia podczas pomiaru, °C,
 - t_1 - temperatura odniesienia równa, -30°C.

Tablica I-3

Lp.	Parametry przewodów	Przewody brązowe o średnicy, mm		Przewody stalowe o średnicy, mm
		1, 2; 1, 5 i 2	3 i 4	2; 2, 5; 3; 4 i 5
1	2	3	4	5
1	k - wytrzymałość na rozzerwanie Pa (kG/mm ²)	588 · 10 ⁶ (60)	490 · 10 ⁶ (50)	392 · 10 ⁶ (40)
2	α - współczynnik rozszerzalności cieplnej 1/°C	16,6 · 10 ⁻⁶	16,6 · 10 ⁻⁶	12,3 · 10 ⁻⁶
3	g_0 - ciężar właściwy N/m ³ (kG/cm ³)	84,8 · 10 ³ (8,65 · 10 ⁻³)	87,4 · 10 ³ (8,91 · 10 ⁻³)	76,4 · 10 ³ (7,79 · 10 ⁻³)
4	β - współczynnik rozciągłości m ² /N (cm ² /kG)	7,90 · 10 ⁻¹¹ (0,775 · 10 ⁻⁶)	7,66 · 10 ⁻¹¹ (0,752 · 10 ⁻⁶)	5,39 · 10 ⁻¹¹ (0,529 · 10 ⁻⁶)

W przypadku gdy zwis oblicza się bez uwzględnienia dodatkowych obciążeń należy przyjąć

$$g_1 = g_0$$

4.4.2. Współczynnik bezpieczeństwa. Naprężenie (k_0)

w temperaturze -30°C oblicza się w Pa ze wzoru

$$k_0 = \frac{k}{W} \quad (2)$$

w którym:

k - wytrzymałość na rozerwanie, Pa,

W - współczynnik bezpieczeństwa wg tabl. 1-4.

4.4.3. Naciąg przewodu (K_t) w danej temperaturze ob-

licza się w N wg wzoru

$$K_t = k_t \cdot s \quad (3)$$

w którym:

k_t - naprężenia w temperaturze otoczenia obliczone w Pa wg wzoru

$$K_t = \frac{a^2 \cdot g_1}{8f}, \text{ przy czym}$$

a i g_1 wg 4.4.1,

s - przekrój przewodu, m^2 .

Tablica 1-4

Strefa klimatyczna	Warunki pracy	Współczynnik bezpieczeństwa	
		Średnica przewodu, mm	
		1, 2 do 2	2, 5 do 5
1	2	3	4
I i II	normalne	4	3
	katastrofalne	5	4
III	normalne	5	4
	katastrofalne	6	5