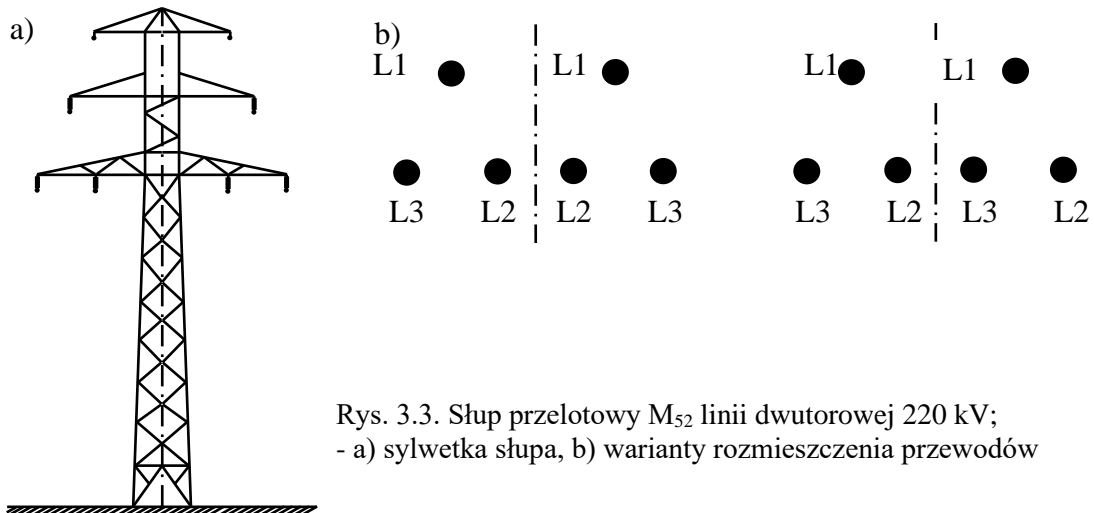


Zadanie 3.1

Wykonać obliczenia natężenia pola elektrycznego w środku przęsła pod dwutorową linią 220 kV zawieszoną na słupach M_{52} , jak na rysunku 3.3a.



Rys. 3.3. Słup przelotowy M_{52} linii dwutorowej 220 kV;
- a) sylwetka słupa, b) warianty rozmieszczenia przewodów

Przyjąć następujące dane:

- znamionowe napięcie linii $U_n = 220$ kV,
- dane dla prawego toru podano w tabeli 3.1.

Tabela 3.1. Dane prawego toru linii dwutorowej 220 kV

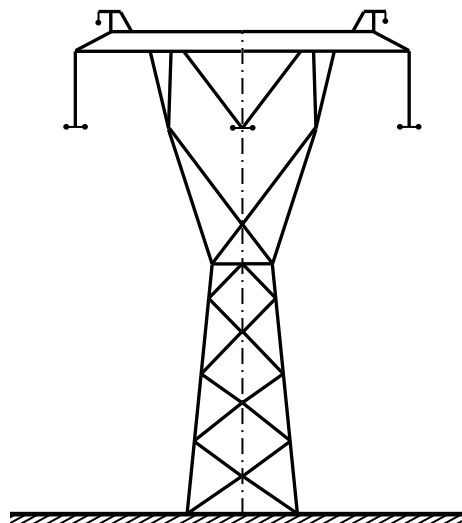
	Współrzędna x [m]	Współrzędna y [m]	Promień przewodu r [m]
Faza L1	7.2	13	0.016
Faza L2	4.9	6.5	0.016
Faza L3	9.5	6.5	0.016
Przewód odgromowy	4.6	20	0.0065

Rozkład natężenia pola elektrycznego należy wyznaczyć na wysokości $h = 1.8$ m, wyznaczając krzywą $E_y(x)$ wzdłuż kierunku prostopadłego do osi linii, odległość między punktami obliczeniowymi przyjąć $\Delta x = 0.5$ m. Obliczenia wykonać dla dwóch wariantów rozmieszczenia faz, jak na rysunku 3.3b.

Zadanie 3.2

Wykonać obliczenia natężenia pola elektrycznego w środku przęsła pod jednotorową linią 400 kV zawieszoną na słupach Y_{52} jak na rysunku 3.4.

Rys. 3.4. Sylwetka słupa przelotowego Y_{52} jednotorowej linii 400 kV



Przyjąć następujące dane:

- znamionowe napięcie linii $U_n = 400$ kV,
- liczba przewodów w wiązce $n = 2$,
- odstęp przewodów w wiązce $d = 0.4$ m,

Pozostałe dane są przedstawione w tabeli 3.2.

Tabela 3.2. Dane linii 400 kV

	Współrzędna x [m]	Współrzędna y [m]	Promień przewodu r [m]
Faza L1	-10.3	8	0.016
Faza L2	0	8	0.016
Faza L3	10.3	8	0.016
Przewód odgromowy *	8.2	16	0.0065

- dane dla prawego przewodu

Rozkład natężenia pola elektrycznego należy wyznaczyć na wysokości $h = 1.8$ m, wyznaczając krzywą $E_y(x)$ wzdłuż kierunku prostopadłego do osi linii, odległość między punktami obliczeniowymi przyjmując $\Delta x = 0.5$ m.

Wyniki obliczeń porównać z wynikami otrzymanymi dla przewodów fazowych zawieszonych na wysokości $h_{\min} = 7.7$ m, dopuszczanej przez PN-75/E-05100.

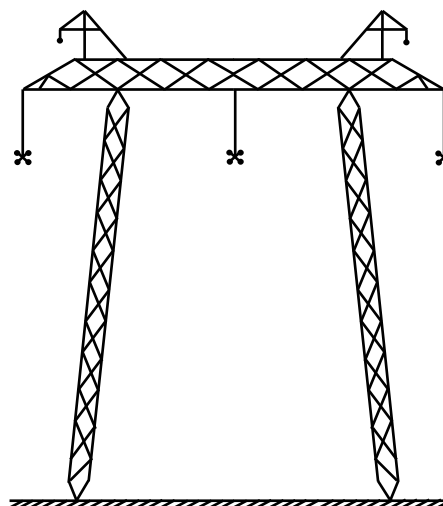
Zadanie 3.3

Wykonać obliczenia natężenia pola elektrycznego w środku przęsła pod jednotorową linią 750 kV zawieszoną na słupach U45P jak na rysunku 3.5.

Przyjąć następujące dane:

- znamionowe napięcie linii $U_n = 750$ kV,
- liczba przewodów w wiązce $n = 4$,
- odstęp przewodów w wiązce $d = 0.4$ m,

Rys. 3.5. Sylwetka słupa przelotowego U45P jednotorowej linii 750 kV



Współrzędne przewodów podano w tabeli 3.3

Tabela 3.3. Dane linii 750 kV

	Współrzędna x [m]	Współrzędna y [m]	Promień przewodu r [m]
Faza L1	-17.5	14	0.016
Faza L2	0	14	0.016
Faza L3	17.5	14	0.016
Przewód odgromowy *	15	20	0.0065

* dane dla prawego przewodu

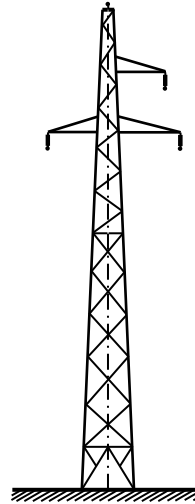
Rozkład natężenia pola elektrycznego należy wyznaczyć na wysokości $h = 1.8$ m, wyznaczając krzywą $E_y(x)$ wzdłuż kierunku prostopadłego do osi linii, odległość między punktami obliczeniowymi przyjąć $\Delta x = 1$ m.

Wyniki obliczeń porównać z wynikami otrzymanymi dla przewodów fazowych zawieszonych na wysokości $h_{\min} = 10$ m, dopuszczanej przez PN-75/E-05100.

Zadanie 3.4

Wykonać obliczenia natężenia pola elektrycznego w środku przęsła pod jednotorową linią 110 kV zawieszoną na słupach serii S_{24S} jak na rysunku 3.6.

Rys. 3.6. Sylwetka słupa przelotowego serii S_{24S} jednotorowej linii 110 kV



Przyjąć następujące dane:

- znamionowe napięcie linii $U_n = 110$ kV,
Współrzędne przewodów podano w tabeli 3.4.

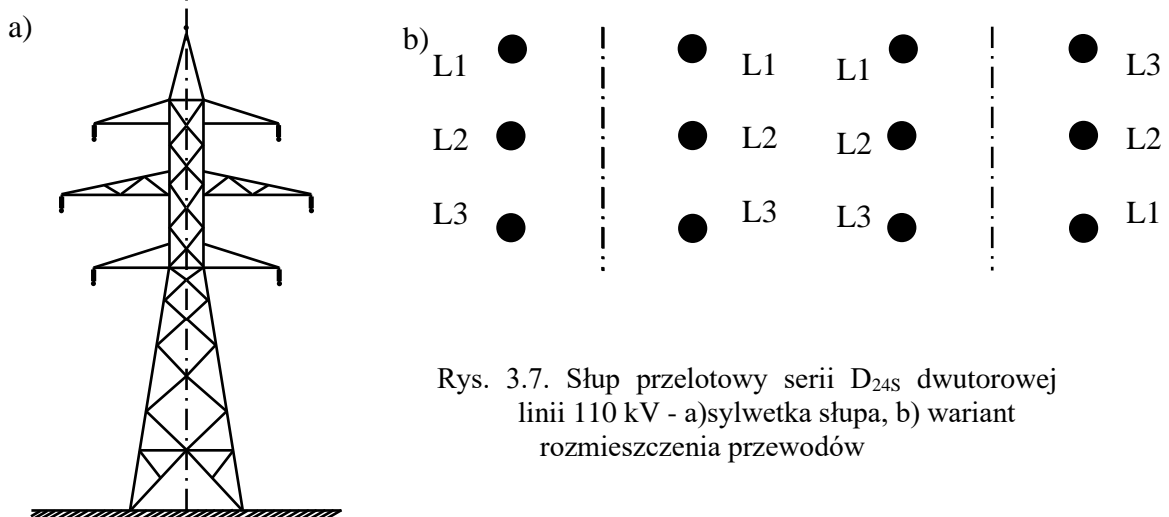
Tabela 3.4. Dane toru linii 110 kV

	Współrzędna x [m]	Współrzędna y [m]	Promień przewodu r [m]
Faza L1	2.5	10.5	0.016
Faza L2	2.7	7	0.016
Faza L3	-2.7	7	0.016
Przewód odgromowy	0	14	0.0065

Rozkład natężenia pola elektrycznego należy wyznaczyć na wysokości $h = 1.8$ m, wyznaczając krzywą $E_y(x)$ wzdłuż kierunku prostopadłego do osi linii, odległość między punktami obliczeniowymi przyjąć $\Delta x = 0.5$ m.

Zadanie 3.5

Wykonać obliczenia natężenia pola elektrycznego w środku przęsła pod dwutorową linią 110 kV zawieszoną na słupach serii D_{24S}, jak na rysunku 3.7a.



Rys. 3.7. Słup przelotowy serii D_{24S} dwutorowej linii 110 kV - a) sylwetka słupa, b) wariant rozmieszczenia przewodów

Przyjąć następujące dane:

- znamionowe napięcie linii $U_n = 110$ kV,

Współrzędne przewodów dla prawego toru linii podano w tabeli 3.5.

Tabela 3.5. Dane toru linii 110 kV

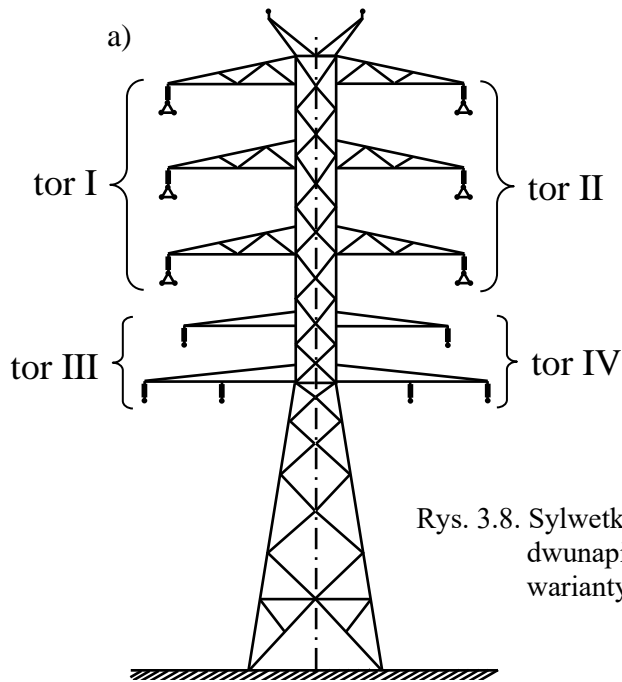
	Współrzędna x [m]	Współrzędna y [m]	Promień przewodu r [m]
Faza L1	2.6	13	0.016
Faza L2	3.5	10	0.016
Faza L3	2.7	7	0.016
Przewód odgromowy	0	25	0.0065

Rozkład natężenia pola elektrycznego należy wyznaczyć na wysokości $h = 1.8$ m, wyznaczając krzywą $E_y(x)$ wzdłuż kierunku prostopadłego do osi linii, odległość między punktami obliczeniowymi przyjąć $\Delta x = 0.5$ m. Pomiarów dokonać dla dwóch wariantów rozmieszczenia faz, jak na rysunku 3.7b.

Zadanie 3.6

Wykonać obliczenia natężenia pola elektrycznego w środku przęsła pod czterotorową dwunapięciową linią, zawieszoną na słupach jak na rysunku 3.8a. Przyjąć następujące dane, przy rozmieszczeniu dla wariantu 1, jak na rysunku 3.8b:

- znamionowe napięcie torów górnych linii $U_n = 400$ kV,
- liczba przewodów w wiązce dla torów górnych $n = 3$,
- odstęp przewodów w wiązce dla torów górnych $d = 0.4$ m,
- znamionowe napięcie torów dolnych linii $U_n = 220$ kV,
- dane dla toru II podano w tabeli 3.6.



Rys. 3.8. Sylwetka słupa przelotowego czterotorowej dwunapięciowej linii 400/220 kV lub 400/110 kV - a), warianty rozmieszczenia przewodów - b)

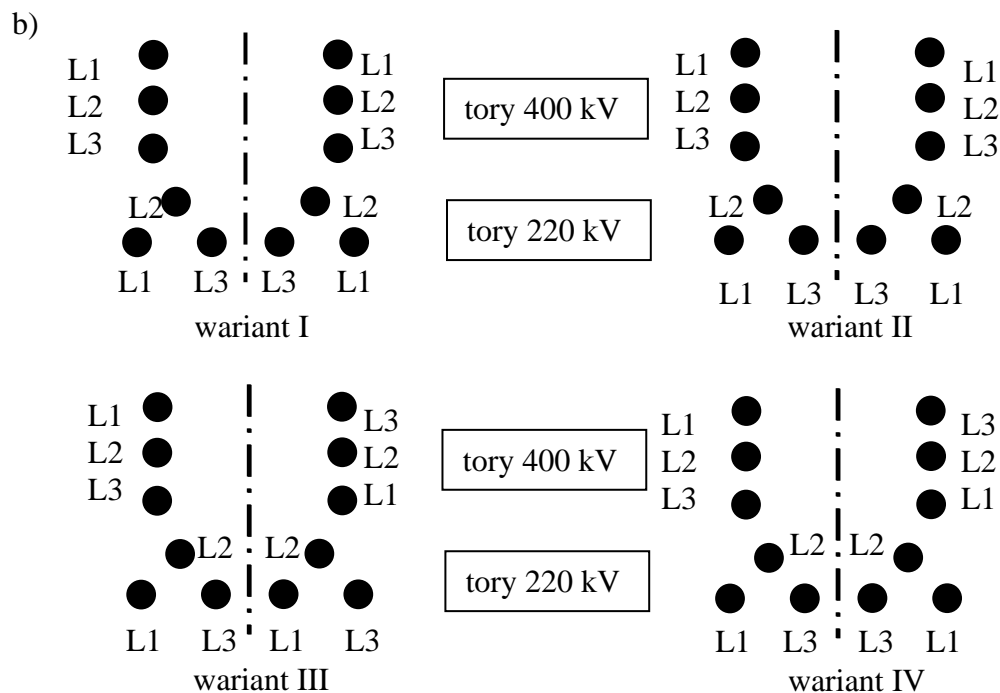


Tabela 3.6.. Dane dla prawego górnego toru linii

	Współrzędna x [m]	Współrzędna y [m]	Promień przewodu r [m]
Faza L1	7.7	34	0.016
Faza L2	7.7	26	0.016
Faza L3	7.7	18	0.016
Przewód odgromowy	5	36	0.0065

- dane dla toru IV podano w tabeli 3.7.

Tabela 3.7. Dane dla prawego dolnego toru linii

	Współrzędna x [m]	Współrzędna y [m]	Promień przewodu r [m]
Faza L1	9.5	6.5	0.016
Faza L2	7	13	0.016
Faza L3	4.25	6.6	0.016

Rozkład natężenia pola elektrycznego należy wyznaczyć na wysokości $h = 1.8$ m, wyznaczając krzywą $E_y(x)$ wzdłuż kierunku prostopadłego do osi linii, odległość między punktami obliczeniowymi przyjąć $\Delta x = 0.75$ m. Pomiarów dokonać dla czterech wariantów rozmieszczenia faz, jak na rysunku 3.6b. Wyznaczyć rozkład natężenia pola elektrycznego dla napięcia międzyfazowego 110 kV dla torów III i IV. Porównać otrzymane charakterystyki z wynikami dla konfiguracji 400/220 kV.