

Statytojas/užsakovas	LITGRID AB, A. Juozapavičiaus g. 13, LT-09311, Vilnius		
Techninio projekto rengėjas			
Statinio projekto pavadinimas	330 kV įtampos oro linijų dviejų grandžių inkarinės atramos (posūkio kampas nuo 61° iki 90°) projektas		
Adresas	-		
Statinio projekto Nr.	2019/10-04-TDP-SK-1		
Investicinis numeris	-		
Statinio kategorija	Ypatingasis statinys		
Statinio paskirtis	Inžineriniai tinklai. Elektros tinklai		
Statybos rūšis	Nauja statyba		
Statinio pavadinimas	330 kV elektros linija		
Statinio projekto etapas	Techninis darbo projektas		
Statinio projekto dalis	Konstrukcijų	Bylos (segtuvo) žymuo	SK-1
		Segtuvas	1
Bylos pavadinimas	Konstrukcijų	Bylos laida	0
		Bylos išleidimo data	2019-09

5 STATINIO PROJEKTO DALIES BRĖŽINIŲ ŽINIARAŠTIS

Brėž. Nr.	Lapų sk.	Lai da	Brėžinio pavadinimas	Pastabos
1.	3	0	Bendras vaizdas	
2.	2	0	Atramų atraminės reakcijos, atstojamųjų schemos	
3.	1	0	Atrama 2K330/61-90/48. Montavimo schema	
4.	1	0	Atrama 2K330/61-90/52. Montavimo schema	
5.	1	0	Atrama 2K330/61-90/56. Montavimo schema	
6.	1	0	Atrama 2K330/61-90/60. Montavimo schema	
7.	2	0	Pakyla "PA"	
8.	1	0	Pakyla "PB"	
9.	1	0	Pakyla "PC"	
10.	3	0	Apatinė dalis "A1"	
11.	2	0	Vidurinė dalis "V1"	
12.	2	0	Traversa "T1"	
13.	1	0	Troso laikiklis "TL1"	
14.	3	0	Traversų sija „TS-1.1“	
15.	1	0	330 kV oro linijos atramos principinė statybos schema	

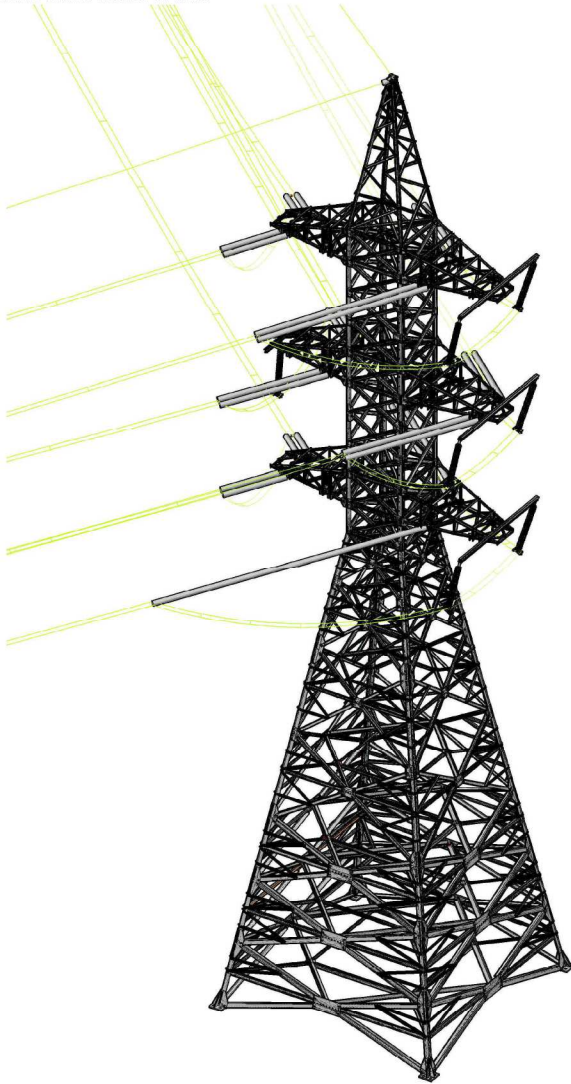
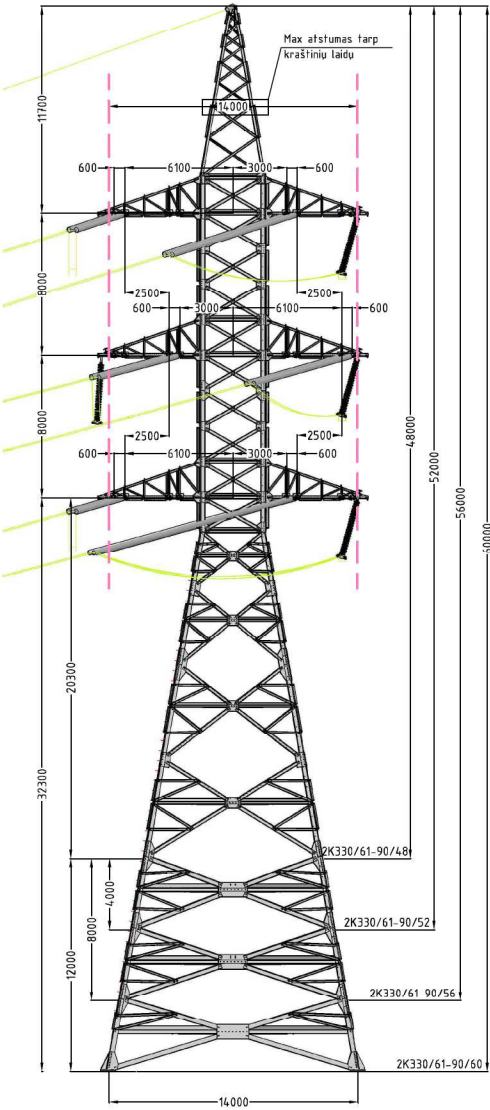
6 STATINIO PROJEKTO DALIES PRIDEDAMŲJŲ DOKUMENTŲ ŽINIARAŠTIS

Eil. Nr.	Dokumento numeris, žymuo	Pavadinimas	Pastabos
1.	Priedas Nr. 1	Techninė specifikacija	
2.	Priedas Nr. 2	Pirkimo dokumentų paaiškinimas	
3.	Priedas Nr. 3	Pirkimo dokumentų paaiškinimas	
4.	Priedas Nr. 4	Pasitarimo protokolas	

2019/10-04-TDP-SK-1.BSŽ

Lapas	Lapų	Laida
2	3	0

BRĚŽINIAI



PASTABOS:

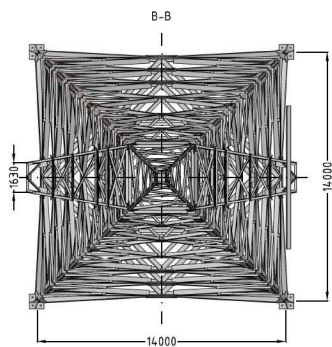
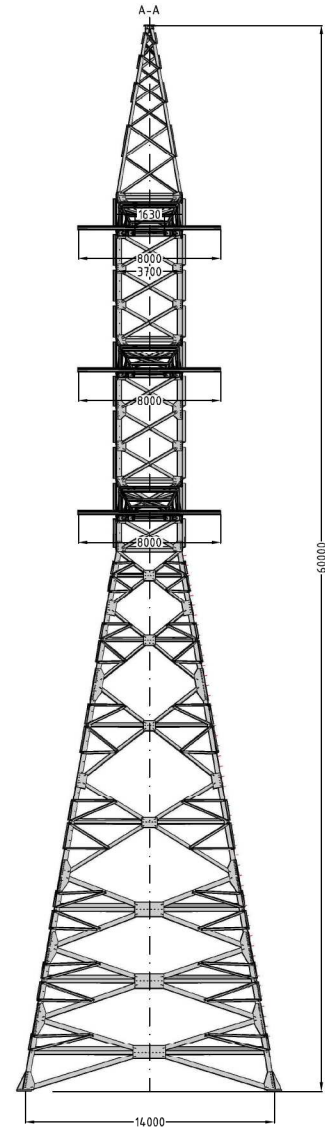
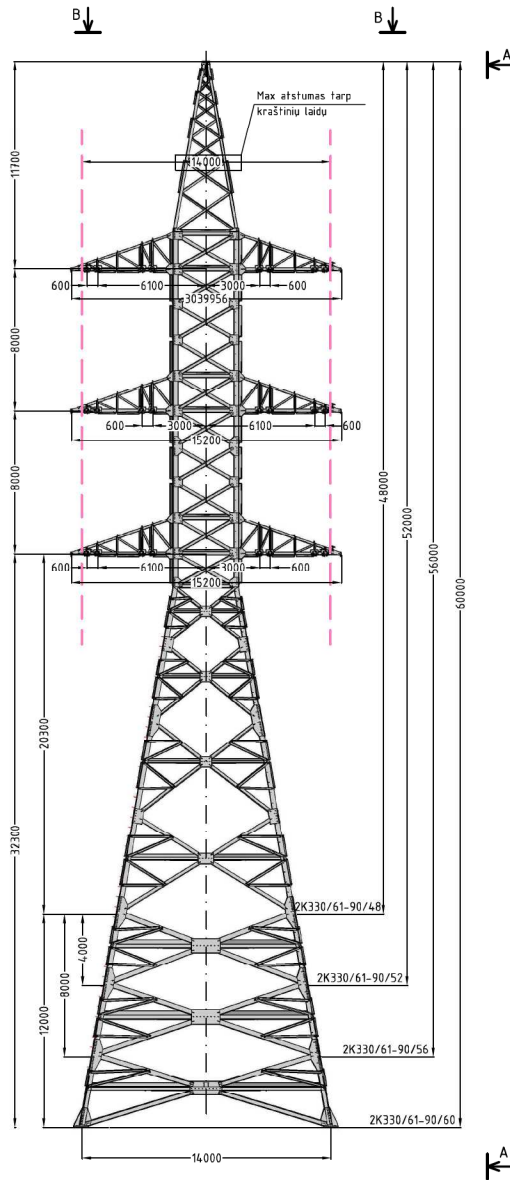
- Atrama suprojektuota pagal projektavimo užduotyje pateikiamas sąlygas, atramos panaudojimas prie didesnių apkrovų reikšmių negalimas. Naudojant kitokius laidus ar trosą turi būti atlikti papildomi skaičiavimai, o laidų ir trosų svoris bei tempimai į atramą negali viršyti suprojektuotų dydžių.
- Papildomos sijos šleifo apvedimui montuojamos tik išorinėje OL kampo pusėje.
- Išorinėje OL kampo pusėje šleifo apvedimas suprojektuotas naudojant tempiamąsias girliandas:
 - viršutinė traversa - Lz 10,0 m;
 - vidurinė traversa - Lz 7,8 m;
 - apatinė traversa - Lz 16,0 m;
- Vidinio OL kampo pusėje šleifo apvedimas suprojektuotas naudojant tempiamąsias girliandas:
 - viršutinė traversa - Lz 3,71 m;
 - vidurinė traversa - Lz 6,3 m;
 - apatinė traversa - Lz 3,71 m;
- Visais atvejais kai linijos kampas yra nuo 61° iki 90° privalo būti perskaičiuojami/patikinami šleifo apvedimo sprendiniai, įvertinant konkrečius laidų, girliandų, distancinių spyrių ir vibroslopotuvų parametrus. Taip pat turi būti patikrinami atstumai nuo OL laidų iki įžemintų dalių.
- Izoliatorių girliandos ilgis ir sudėtinės dalys kiekvienu atveju projektuojamos atskirai.
- Atstumas tarp oro linijos laidų ir įžemintų jos dalių turi tenkinti šias sąlygas:
 - R80 mm - mažiausias atstumas tarp oro linijos laidų ir įžemintų jos dalių esant darbo įtampai (EJIBT, 4 priedas, 4 lentelė), prie laidų atsilenkimo kampo (ELIIT, 338.1 p.);
 - R3200 mm - mažiausias atstumas tarp oro linijos laidų ir įžemintų jos dalių esant atmosferiniams viršįtampiams (PU, 3.4.6), atsilenkimo kampas (ELIIT, 338.3 p.);
 - R6800 mm - mažiausias atstumas tarp oro linijos laidų inkarinėse atramos (pagal ELIIT p.354).

SKAČIUOJAMIEJI DUOMENYS*		
Klimatinės sąlygos	Apšalo sienelės storis, mm	15
	Vėjo rajonas, m/s (Pa)	III
Laido markė		402-AL1/52-ST1A
Leistini laido tempimai, kg/mm ²	σ_{max} apkrova (-5°C, 19,05 mm apšalas, 225 Pa vėjas)	2x9,0
	$\sigma_{12-400C}$	2x5,7
	σ_{12-30C}	2x4,1
	ŽTŠK skersmuo, mm	20
ŽTŠK svoris, kg/km		670
Leistini ŽTŠK tempimai, kg/mm ²		13
Gabaritinio tarptračio ilgis, m		450
Vėjinio tarptračio ilgis, m		450
Svorinio tarptračio ilgis, m		450
Oro linijos posūkio kampas		61°-90°

0	2019 08	TP, DP rengimui
Laida	Data	Laidos statusas. Keitimo priežastis (jei taikoma)
330 kV įtampos oro linijų dviejų grandžių inkarinės atramos (posūkio kampas nuo 61° iki 90°) projektas		
04. 330 kV dviejų grandžių inkarinė atrama		
Bendras vaizdas		Laida 0
2019/10-04-TDP-SK.B-01		Lapas Lapų 1 3

Proj. dalis	Pavardė	Parašas	Data

ATRAMŲ KODAVIMO PAAIŠKINIMAS:
2 - dvigrandė
K - kampinė atrama
T - tarpinė atrama
330 - įtampa kV
61-90 - posūkio kampas nuo 61° iki 90°
48 - atramos aukštis



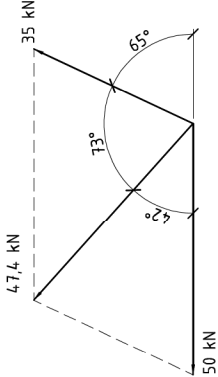
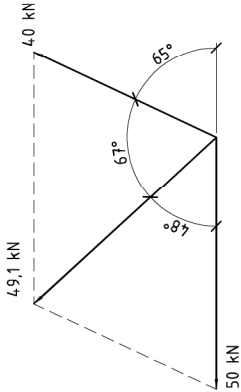
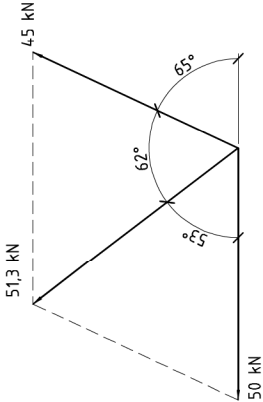
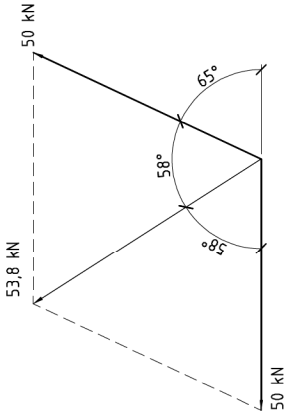
ATRAMŲ KODAVIMO PAAIŠKINIMAS:

2 - dvigrandė
K - kampinė atrama
T - tarpinė atrama
330 - įtampa kV
61-90 - posūkio kampas nuo 61° iki 90°
48 - atramos aukštis

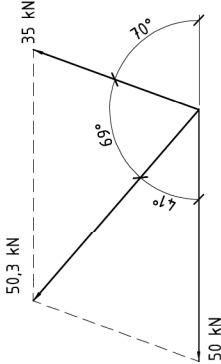
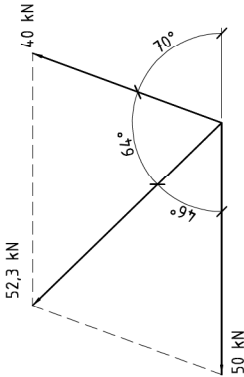
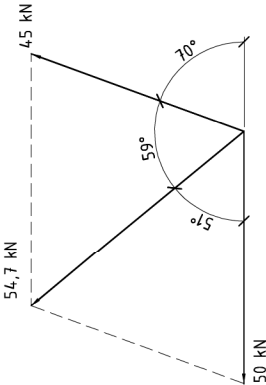
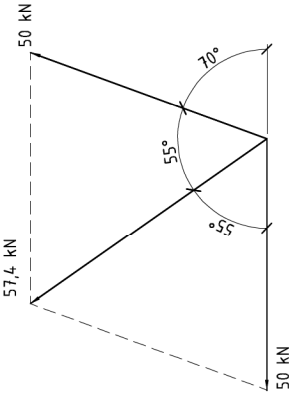
PASTABOS:

- Atrama suprojektuota pagal projektavimo užduotyje pateikiamas sąlygas, atramos panaudojimas prie didesnių apkrovų reikšmių negalimas. Naudojant kitokius laidus ar trosą turi būti atlikti papildomi skaičiavimai, o laidų ir trosų svoris bei tempimai į atramą negali viršyti suprojektuotų dydžių.
- Papildomos sijos šleifo apvedimui montuojamos tik išorinėje OL kampo pusėje.
- Išorinėje OL kampo pusėje šleifo apvedimas suprojektuotas naudojant tempiamąsias girliandas: viršutinė traversa - $L \geq 10,0$ m; vidurinė traversa - $L \geq 7,8$ m; apatinė traversa - $L \geq 16,0$ m;
- Vidinio OL kampo pusėje šleifo apvedimas suprojektuotas naudojant tempiamąsias girliandas: viršutinė traversa - $L \geq 3,71$ m; vidurinė traversa - $L \geq 6,3$ m; apatinė traversa - $L \geq 3,71$ m;
- Visais atvejais kai linijos kampas yra nuo 61° iki 90° privalo būti perskaičiuojami/patikrinami šleifo apvedimo sprendiniai, įvertinant konkrečius laidų, girliandų, distancinių spyrių ir vibrostopintuvų parametrus. Taip pat turi būti patikrinami atstumai nuo OL laidų iki žemintų dalių.
- Izoliatorių girliandos ilgis ir sudėtinės dalys kiekvienu atveju projektuojamos atskirai
- Atstumas tarp oro linijos laidų ir žemintų jos dalių turi tenkinti šias sąlygas:
R80 mm - mažiausias atstumas tarp oro linijos laidų ir žemintų jos dalių esant darbo įtampai (E)BT, 4 priedas, 4 lentelė), prie laidų atsilenkimo kampo (ELIIT, 338.1 p.);
R3200 mm - mažiausias atstumas tarp oro linijos laidų ir žemintų jos dalių esant atmosferiniams viršįtampiams (PU, 3.4.6), atsilenkimo kampas (ELIIT, 338.3 p.);
R6000 mm - mažiausias atstumas tarp oro linijos laidų inkarinėse atramose (pagal ELIIT p.354).

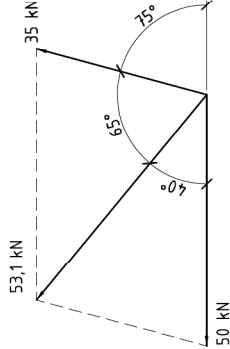
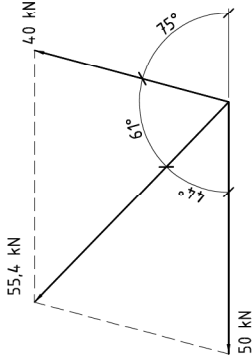
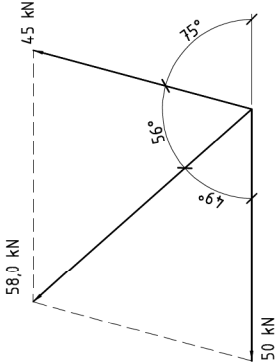
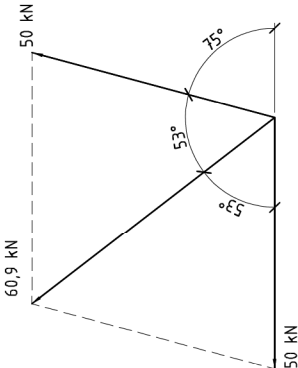
Atramu 2K330/61–90/ orientavimas pagal laidų tempimus (linijos posūkio kampas 65°)



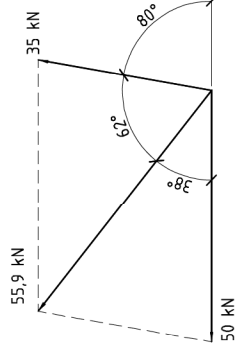
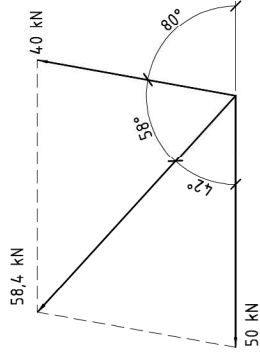
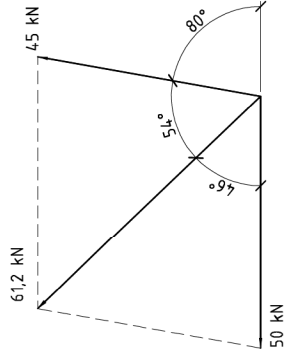
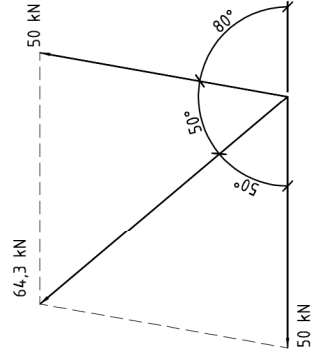
Atramu 2K330/61–90/ orientavimas pagal laidų tempimus (linijos posūkio kampas 70°)



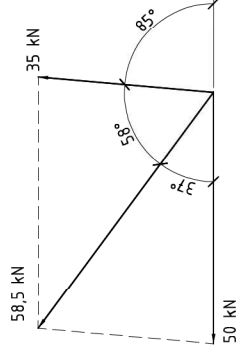
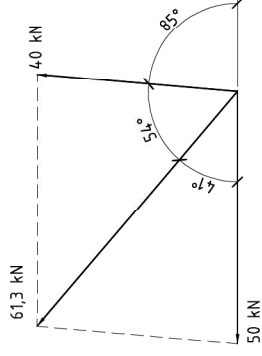
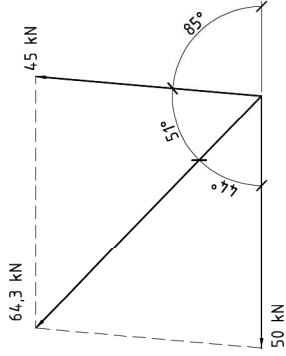
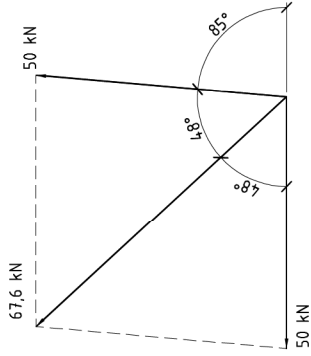
Atramu 2K330/61–90/ orientavimas pagal laidų tempimus (linijos posūkio kampas 75°)



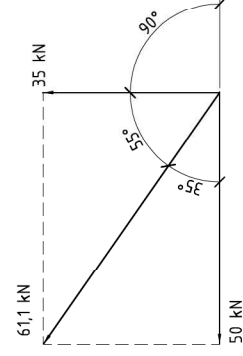
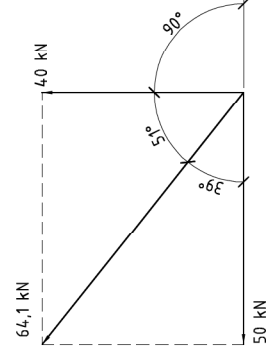
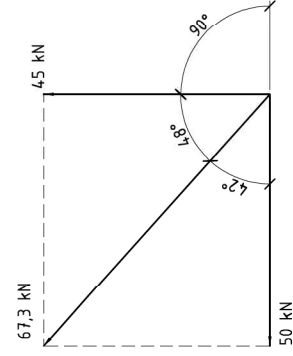
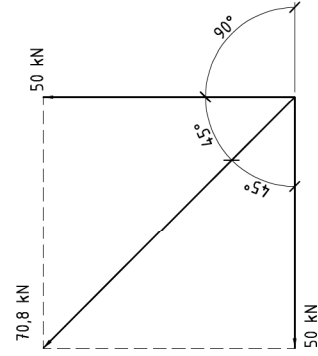
Atramu 2K330/61-90/ orientavimas pagal laidų tempimus (linijos posūčio kampas 80°)



Atramu 2K330/61-90/ orientavimas pagal laidų tempimus (linijos posūčio kampas 85°)



Atramu 2K330/61-90/ orientavimas pagal laidų tempimus (linijos posūčio kampas 90°)



Dėl techninio darbo projekto „330 kV įtampos oro linijų dviejų grandžių
inkarinės atramos (posūkio kampas nuo 61° iki 90°) projektas“
dalinės ekspertizės
Statiny: 330 kV elektros linija.

TECHNINIO DARBO PROJEKTO DALINĖS EKSPERTIZĖS AKTAS

2019-12-31 Nr. 19-12/30-04

Kaunas

Užsakovas (statytojas) – LITGRIG AB, A. Juozapavičiaus g. 13, Vilnius;

Projektuotojas –

Projekto vadovas

Ekspertizei pateikta:

Bylų pavadinimai	
1. Byla SK-1 - Konstrukcijų. Bylos žymuo 2019/10-04-TDP-SK-1, laida „0“.	
2. Byla SK-2 – Statinio konstrukcijos. Techninės specifikacijos. Bylos žymuo 2019/10-04-TDP-SK-2, laida „0“.	

TRUMPA PROJEKTO APŽVALGA

1.1 IŠEITIES DUOMENYS.

Konstrukcijų projekto dalyje rengiamos 330 kV elektros perdavimo dvigrandės oro linijos atramos pagal Litgrid AB parengtą projektavimo užduotį (PU) - technines specifikacijas (TS) „330 kV įtampos oro linijų tipinių metalinių atramų projektavimas“.

330 kV elektros perdavimo linijos atramų projektas rengiamas taip, kad Litgrid AB suprojektuotas atramas galėtų naudoti kaip kartotinius projektus, statant naujas oro linijas, prijungiant prie perdavimo tinklo elektros energijos gamintojus ar vartotojus, rekonstruojant jau esamas oro linijas.

Projektuojamos metalinės atramos:

- Dvigrandė inkarinė atrama (posūkio kampas nuo 61° iki 90°);
- Dvigrandė inkarinė atrama su 4 m paaukštinimu (posūkio kampas nuo 61° iki 90°);
- Dvigrandė inkarinė atrama su 8 m paaukštinimu (posūkio kampas nuo 61° iki 90°);
- Dvigrandė inkarinė atrama su 12 m paaukštinimu (posūkio kampas nuo 61° iki 90°).

Atramų pamatų ir pagrindų laikomoji galia privalo būti tikrinama individualiai kiekvienos atramos pastatymo atveju vadovaujantis STR 2.05.21:2016 „Geotechninis projektavimas. Bendrieji reikalavimai“.

1.2 BENDRIEJI DUOMENYS.

Laidų tempimų dydžiai pateikti pridedamuosiuose dokumentuose atsižvelgiant į laidų tipą bei angą, klimatinės sąlygas bei ELIŲT reikalavimus.

Inkarinės - kampinės atramos, skirtos laidų, trosų svoriui, apšalui ir vėjo apkrovoms atlaikyti, bei atlaikyti laidų ir trosų tempimą gretimuose tarpatramiuose. Atramos tipas – dvigrandė. Atramų gabaritiniai matmenys metalinės dalies:

- 2K330/61-90/48 - h=48 m, b=10,35 m;
- 2K330/61-90/52 - h=52 m, b=11,74 m;
- 2K330/61-90/56 - h=56 m, b=13,12 m;
- 2K330/61-90/60 - h=60 m, b=14,50 m.

Inkarinės atramos – standžios, atramos tinklėlis - spragotasis, tinklėlio elementai sudaryti iš įvairaus skerspjuvio kampuočių.

Ant tarpinių metalinių atramų montuojamos šešios fazės. Viena fazė – 2 laidai. Apsaugai nuo žaibo išlydžio montuojamas ŽTŠK (žaibolaidžio trosas su šviesolaidiniu kabeliu) kabelis ant atramos viršūnės.

330 kV faziniai 2x402-AL1/52-ST1A (iš viso 12 vnt.) tipo laidai, kurių išorinis skersmuo $d_{iš}=27,7\text{mm}$ ir ŽTŠK nuo žaibo išlydžio, kurio išorinis matmuo $d_{iš}=20\text{mm}$.

1.3 KONSTRUKCINIAI SPRENDINIAI.

Pamatai po metalinėmis atramomis.

Pamatai ir pamatų pagrindai parenkami pagal atliktus inžinerinius geologinius tyrinėjimus. Priklausomai nuo geologinės sandaros ir sudėtingumo parenkamas pamatų tipas: surenkami g/b pamatai, poliniai pamatai ar kito tipo. Pamatų projektas atliekamas kiekvienu atveju individualiai. Pamatai projektuojami pagal šiame projekte nurodytas atramines reakcijas.

Metalinės konstrukcijos.

OL atramų skaičiuojami schema.

OL atramos metalinės – spragotosios, atramos su pamatais jungiamos lankstu. Atrama skaičiuojama kaip strypinė erdvinė sistema, kurių elementai mazguose sujungti lankstais. Poveikiai nuo laidų pridedami į strypų sujungimo mazgus, vėjo poveikis veikia kaip tolygiai išskirstyta apkrova.

OL atramos strypynas sudarytas iš įvairaus skerspjuvio kampuočių. Naudojami europinio standarto plieniniai kampuočiai pagal LST EN 10056-1:2017. Kampuočiams naudojamas statybinis plienas S355J2 klasės. Jungimo detalėms naudojamas lakštinis plienas pagal EN10164 – S355J2+Z15, o atraminio mazgo detalėms – S355J2+Z25.

OL atramų elementų ribiniai liaunumai skaičiuojami vadovaujantis STR 2.05.08:2005 „Plieninių konstrukcijų projektavimas. pagrindinės nuostatos“ X skirsnis, erdvinų spragotųjų konstrukcijų elementų skaičiuojamieji ilgiai, 7.11 lentelė, 7.12 lentelė ir 7.13 lentelė.

Konstrukcijų jungimui naudojami karšto cinkavimo varžtai stiprumo klasės 8.8.

Visi varžtai, veržlės turi turėti gamyklinius žymenis. Be jų varžtai nenaudotini. Visi varžtai, veržlės bei poveržlės karštai cinkuotos. Sudarant varžtų žiniaraščius, rangovas įsivertina papildomus 5 % jų kiekio dėl montažo ir derinimo darbų, bei galimo varžtų susigadinimo.

Neįtempiamus bet kurios stiprumo klasės (8.8 kl.) varžtinius sujungimus reikia užveržti pagal LST EN 1090-2:2008 reikalavimus.

Pagal standartą LST EN 15048-1:2007, 4.4.4 punktą varžtai ir veržlės privalo turėti gamyklos gamintojos, stiprumo ir raidžių „SB“ markiravimą. Varžtų ir veržlių komplektas privalo būti išbandytas stiprumui pagal standartą LST EN 15048-2.

Metalo paviršiaus paruošimo kokybė prieš cinkavimą pagal LST EN ISO 1461:2009 ir LST EN ISO 14713-1:2010. Darbų atlikimo kokybės klasė EXC 2 LST EN 1090-2. Elementai privalo turėti žymenis, kurie išliktų per visą atramos eksploatacijos laikotarpį. Žymenis privalo atitikti žymėjimą projekte.

Projekto bylos ištaisyta pagal dalinės pirminės ekspertizės pastabas.

PROJEKTO ĮVERTINIMAS

Darbo projekto „330 kV įtampos oro linijų dviejų grandžių inkarinės atramos (posūkio kampas nuo 61° iki 90°) projektas“. Statinys: 330 kV elektros linija. SK- Konstrukcijų dalies bylas:

1. Byla SK-1 - Konstrukcijų. Bylos žymuo 2019/10-04-TDP-SK-1, laida „0“;

2. Byla SK-2 – Statinio konstrukcijos. Techninės specifikacijos. Bylos žymuo 2019/10-04-TDP-SK-2, laida „0“; - savo apimtimi ir detalumu yra pakankamos, sprendiniai tenkina Direktyvos (EC) Nr.305/2011 nustatytus esminius statinio reikalavimus (mechaninis atsparumas ir pastovumas bei kt.), taip pat kitų Lietuvos Respublikos įstatymų ir teisės aktų, normatyvinių statybos dokumentų ir privalomų statinio projekto rengimo dokumentų reikalavimus.

Projekto bylos gali būti tvirtinamos.