

## **Galutinė ataskaita**

---

### **4.9 Uosto komunalinių įrenginių projektai**

#### **4.9.1 Geriamojo vandens tiekimas**

Geriamajam vandeniui tiekti įmanoma naudoti dabartinį viešąjį tiekimo tinklą arba naudoti atskirą vandens tiekimą iš naujų šulinių.

Bendras vandens poreikis buvo apskaičiuotas, lyginant panašias uostų teritorijas ir darbuotojų skaičių. Atsižvelgiant į tai, kad naujajame uoste dirbtų apie 2.500 žmonių, o vienam darbuotojui per dieną reikia 100 l vandens, bendras poreikis yra maždaug 250 m<sup>3</sup>/d, arba 91.250 m<sup>3</sup>/metus. Į šiuos skaičiavimus įtrauktas ir vanduo reikalingas uosto veiklai užtikrinti (jei jo nenaudojama išskirtinai daug, kaip, pvz., popieriaus, pramonėje).

Uosto teritorijos ribose turėtų būti sumontuotas pagrindinis vamzdynas (DN 150), kuris tiektų vandenį į atskirus taškus.

Prie šio pagrindinio vamzdyno būtų prijungiami visi būsimi pastatai ir kiti vandens poreikį turintys taškai (vamzdynai DN 25 – 100 mm).

Norint tiekti vandenį laivų bunkerioavimui būtų sumontuoti požeminiai hidrantai.

#### **4.9.2 Priešgaisrinė vandens sistema**

Priešgaisrinei sistemai turi būti sumontuota atskira žiedinio vamzdyno sistema. Taip būtų išvengta geriamojo vandens tinklo užteršimo, kurį galėtų sukelti ilgas vandens užlaikymas sistemoje, nuo kurio vanduo gali sugesti ir prasidėti bakterinis užkratas.

Gaisro gesinimo vandens poreikį patenkintų arba atviras baseinas (tvenkinys), arba požeminis vandens baseinas. Mažiausia talpa turėtų būti apie 400 m<sup>3</sup>, ji užtikrintų 192 m<sup>3</sup>/val. poreikį 2 valandoms.

Gaisro gesinimo sistema turi būti pritaikyta visam terminalui, ją sudarytų atskira žiedinė vamzdyno sistema (DN 200 ir 150 mm) su keliais hidranta. Didžiausias atstumas tarp hidrantų būtų maždaug 200 m. Taigi, atsižvelgiant į pastatus ir konteinerių blokus, atstumas iki kiekvieno galimo priešgaisrinio čiaupo būtų mažesnis nei 300 m.

Norint atitikti priešgaisrinius standartus, slėgį žiedinėje sistemoje sukurtų kompresorinė. Slėgis sistemoje būtų ne mažiau kaip 4 barai pačiame tolimiausiame/ nepalankiausiame taške.

Elektros tinklo gedimo atveju siurblinė turėtų avarinį generatorių, kurio dyzelino bako užteks elektrą tiekti ne trumpiau kaip 2 valandoms.

#### **4.9.3 Nuotekų surinkimo ir valymo sistema**

Būsimų pastatų nuotekų vanduo būtų renkamas vamzdynais ir išpilamas naudojant siurbles ir slėginius vamzdynus į esamus vandens valymo įrenginius, apie 0,5 km į šiaurės rytus nuo uosto teritorijos, kur šiuo metu yra „Orlen Lietuva“ vandens valymo įrenginiai. Greta esančių valymo įrenginių pajėgumo turėtų užtekti padidėjusiam poreikiui.

Nenumatant didelių vandens nuostolių (pvz., gamyboje ir t. t.), nuotekų kiekis turėtų būti panašus kaip ir geriamojo vandens poreikis. Kiekis būtų maždaug 250 m<sup>3</sup>/d, arba 91 250 m<sup>3</sup>/m.

## **Galutinė ataskaita**

---

Šios siurblinės aptarnautų aplinkinę teritoriją iki 500 m vamzdžio atstumu. Todėl surinkimo vamzdžiai turėtų būti iki 4,50 m gylyje, o tai yra įgyvendinama.

Nuotekoms iš laivų išpilti atskirose krantinėse turėtų būti sumontuoti surenkamieji vamzdynai ir mažesnės siurblinės.

### **4.9.4 Audros vandenų surinkimo ir valymo sistema**

Uosto teritorijoje turėtų būti sumontuota audrų vandens surinkimo ir išpylimo sistema iš PE, betoninių ar gelžbetoninių vamzdžių (DN 300 iki DN 1500) ir patikrinimo liukai. Paviršinės nuotekos bus renkamos ir išpilamos į uosto baseiną.

Audros vandeniui išpilti turi būti taikomos nacionalinės ir vietinės aplinkosaugos taisyklės. Surinktas vanduo turėtų tekėti per nuosėdų valymo įrenginius su įdiegtu filtru, kuris sulaikytų lengvus skysčius, atskirtų nereikalingas medžiagas (pvz.: terminalo įrangos ir sunkvežimių padangų gumos likučius ir t. t.) prieš išpilant vandenį į uosto baseiną.

Dėl didelės išasfaltuotos teritorijos būtina padalyti ją į dalines surinkimo sritis. Pramoninėje teritorijoje vanduo nubėgtų į atviras surinkimo talpas su medžiagų nusodinimo baseinu ir lengvų skysčių sulaikymo filtru.

Vienas iš paviršinio vandens sulaikymo privalumų yra išpylimo į uosto baseiną vamzdžių skersmens sumažinimas.

Terminalo teritorijos prie krantinių taip pat turi būti padalytos į nedideles surinkimo teritorijas, kur vanduo būtų išpilamas tiesiogiai į uosto baseiną, prieš tai jį perfiltravus požeminiuose valymo įrenginiuose. Sistemą sudarytų nusodinimo baseinai su integruotais filtrais. Dėl didelio nuotekų vandens kiekio būtina naudoti perpildymo įrenginius, jei susidarytų kritinis lietaus vandens kiekis, viršijantis nuosėdų baseino talpą. Taip būtų užtikrinama, kad labiausiai užterštas pirmasis nuplovimas bus valomas, o valymo įrenginius galima statyti ekonomiškai pagrįsto dydžio. Perpildymo įrenginiai taip pat turėtų filtrus.

Taip pat turėtų būti svarstoma galimybė audros vandenį panaudoti žaliesiems plotams drėkinti arba įrangai plauti.

### **4.9.5 Pagrindinė elektros tiekimo ir skirstymo sistema**

#### **4.9.5.1 Maitinimo šaltiniai**

Elektros energija turi būti tiekama iš vietinių Lietuvos elektros tiekėjų į uostą naudojant 110 kV dvigubą liniją. Dėl oro linijų ar požeminių kabelių naudojimo vis dar vyksta derybos. Elektros tinklas šiuo metu tiekia 110 kV energiją Šventosios TP 110/10 kV ir TP 110/10 kV „Orlen Lietuva“ naftos terminalui. Abi jos yra netoli išorinio uosto.

Projekte numatyta galima pagrindinės 110/10 kV pastotės vieta, pažymėta raide A, yra netoli pagrindinių vartotojų, kaip nustatyta pagal konteinerių terminalo teritoriją. Kita galima vieta, pažymėta raide B, numatyta pietrytinėje dalyje, greta privažiavimo kelio.

Apytikris apskaičiuotas bendras energijos poreikis turėtų siekti ne mažiau kaip 49 MVA. Norint užtikrinti saugų terminalų darbą, numatomi du pagrindiniai 110/10 kV transformatoriai, užtikrinantys 100 % dubliavimą, kuris padidina patikimumą ir prieinamumą.

## Galutinė ataskaita

Lentelėse 4.9-1 ir 4.9-2 pateikiami apskaičiavimo rezultatai, padalyti įvairiems etapams, ir visos teritorijos elektros energijos apskaičiavimai. Išsamūs skaičiavimai pateikiami O **PRIEDE**.

Etapas	Trumpalaikis pikas / MVA	Vidutinis energijos poreikis / MVA	Vidutinis kontingentas AMP / MVA
1	68,06	34,30	7,76
2	24,31	12,25	3,33
Tolimesne plėtra	4,86	2,45	-
Bendras energijos poreikis $S(\text{MVA}) = P(\text{MW}) / \cos \varphi (0,9)$	97,23	49,01	11,08

**Lentelė 4.9-1 Bendras uosto teritorijos elektros energijos poreikis**

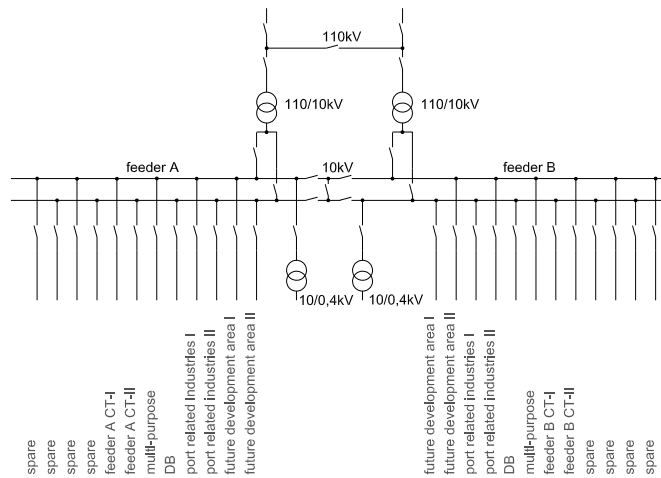
Teritorija	Instaliuota galia MW	Vienalaikiškumo faktorius pikui	Trumpalaikis galios pikas MW	Galios poreikis teritorijoje MW	Vienalaikiškumo faktorius vidurkiui	Vidutinis galios poreikis / MW
Konteinerių terminalas I	46.22	0.60	27.73	17.80	0.75	13.35
Konteinerių terminalas II	46.22	0.60	27.73	17.80	0.75	13.35
Keliai ir geležinkeliai	6.62	0.80	5.29	3.49	0.75	2.62
Birių krovinių terminalas	3.20	0.75	2.40	1.96	0.60	1.18
Skysti kroviniai	1.00	0.79	0.79	0.80	0.67	0.54
SGD	0.50	0.90	0.45	0.40	0.70	0.28
Generalinių krovinių terminalas	8.57	0.60	5.14	4.84	0.75	3.63
Teritorijoje priskirtoje plėtrai	5.42	0.75	4.07	3.03	0.60	1.82
Industrijoms	9.60	0.60	5.76	4.80	0.80	3.84
Laisvi pajėgumai 10 %	12.73	0.64	8.14	5.49	0.64	3.50
<b>Viso</b>			<b>87.50</b>			<b>44.11</b>

**Lentelė 4.9-2 Bendras teritorijos elektros energijos poreikis**

Tipinė schematinė linijinė diagrama, pateikiama Paveiksle 4.9-1. Joje paaiškinti maitinimo tiekimo ir paskirstymo principai, kurie yra:

- Pagrindinės teritorijos turės pagrindines transformatorines;
- Visos skirstomosios linijos ir transformatoriai yra dubliuojami, o tai reiškia, kad turi būti numatoma dviguba maitinimo linija ir transformatoriai;
- Nominalus vidutinis įtampas lygis uosto teritorijai yra 10 kV/50 Hz.

## Galutinė ataskaita



**Paveikslas 4.9-1: Schematinė pagrindinės pastotės TP „uostas“ diagrama**

### 4.9.5.2 Vidinis elektros tiekimas ir paskirstymas

Žemiau pateikiami pagrindiniai vartotojai ir vartotojų grupės, kuriais remiantis apskaičiuotas elektros energijos poreikis.

#### Vidutinės įtampos (10 kV)

- STS kranai krantinių teritorijoje;
- RMG kranai geležkelių teritorijoje;
- Laivai (kintamoji jūrinė srovė);
- Krovinių krovos įranga >250 kW galios poreikis.

#### Mažos įtampos (AC – 0,4 kV)

- Pastatai;
- Šaldomi konteineriai;
- Krovinių krovos įranga <250 kW galios poreikis;
- Siurbiai vamzdynuose geriamajam, audrų, nuotekų ir priešgaisriniam vandeniui.

Vidinis elektros tiekimas turėtų būti užtikrinamas pastačius visą elektros tinklą, kuris tiekų ir skirstytų energiją visiems terminalams. Elektros tinklas turi užtikrinti saugią ir nepertraukiamą veiklą teritorijoje, kurią užtikrintų 100 % dubliavimas (kalbant apie transformatorių pajėgumą ir pagrindinius fiderius, kaip ir laidų žiedų struktūrą vidutinės įtampos laidams). Tinklas turėtų būti suskirstytas į dvi pagrindines sistemas:

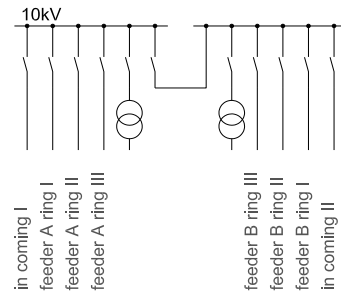
- Vidutinės įtampos elektros tiekimas ir paskirstymas;
- Žemos įtampos elektros tiekimas ir paskirstymas.

Kaip infrastruktūros dalis, pagrindinis vidutinės įtampos tinklas teritorijoje turi būti apibudinama taip:

- Transformatorinės būty pastatytos atskiruose pastatuose uosto teritorijoje;
- Pastotės, priskirtos pagrindinėms teritorijoms, būty pastatytos centralizuotai.

## Galutinė ataskaita

Iš pagrindinės transformatorinės tolesnis skirstymas būtų atliekamas per tarptautinius vidutinės įtampos grandinių kontūrus su 3 šerdžių XLPE izoliuotais kabeliais, į atitinkamų teritorijų transformatorių pastotes. Transformatoriams ir MV skirstymo įrangai reikėtų užtikrinti gerą ventiliaciją. MDC (pagrindinės žemos įtampos skirstymo spintos), maitinamos šių transformatorių, būtų montuojamos atskirose techninėse patalpose.



**Paveikslas 4.9-2 Schematinė pagrindinės transformatorinės diagrama**

### 4.9.5.3 Esminiai pagrindinės vidutinės įtampos infrastruktūros įrangos reikalavimai

SF6 izoliuota, metaliniame korpuse, metalu apsaugota vienos magistralinės plokštės skirstymo įranga (10 kV GIS) turėtų šias funkcijas:

- Vidutinė įtampa, beveik nereikalaujanti techninės priežiūros;
- Nepriklausoma nuo aplinkos;
- Nereikia dirbti vietoje naudojant dujas;
- Trifazis hermetiškai užsandarintas korpusas, pagamintas iš nerūdijančio plieno;
- vakuuminiai atkirtikliai;
- SF6 dujų konstantos izoliacinės savybės viso tarnavimo metu dėl žiedinių šerdžių naudojimo;
- Srovės transformatoriai už korpuso (nepatiria dielektrinio poveikio).

### SCADA sistema

SCADA sistema turėtų šias funkcijas:

Pastochių automatizavimo sistema savaime turi būti paskirstyta, kad atitiktų taip paskirstytą projektą. Reikia užtikrinti, kad pastochių automatizavimo sistema galės plėstis pagal būsimą uosto vystymą ar reikalavimus. Todėl joje turėtų būti kintančio dydžio programinė ir techninė įranga, besiremianti moderniausiomis technologijomis.

Vidutinė įtampa (10 kV/50 Hz) terminalo teritorijoje turi būti transformuojama į žemą įtampą (380/220 V/50 Hz). Kiekviena transformatorinė turi turėti reikiamą kiekį tinkamų galios transformatorių. Esminis sprendimas būtų sandarūs transformatoriai su alyva. Transformatorių patalpoje turi būti užtikrintas geras oro kondicionavimas.

### Maitinimo kabelių ir duomenų komunikacijų infrastruktūros izoliacinė sistema

Pagrindinės visos kabelių sistemos izoliacijos gairės uostui yra pateikiamos išplanavimo brėžiniuose. Numatomi lankstūs vamzdžiai turi tiktai vietos sąlygoms ir būtų klojami pagal nustatytas sąlygas. Ypatingą dėmesį reiktų skirti siekiant išlaikyti tinkamus horizontalius ir vertikalinius atstumus, lenkimo spindulius, viršutinių ir apatinių lygių gylius, tvirtinimą žemėje ir užpylimą smėliu. Vamzdžio įėjimo taškai liukuose/ kabelių šachtose turi būti kuriami saugiai, atsižvelgiant į

## **Galutinė ataskaita**

---

būsimus tvarkymo darbus. Reikia apsisaugoti nuo galimo vandens, smėlio ar gyvūnų poveikio. Visi kabelių vamzdžiai turi būti sandarūs, kad neleistų patekti kitiems objektams ar medžiagoms.

HD-PE vamzdžių skersmuo priklauso nuo numatomo kabelio tipo:

- Lankstūs vamzdžiai duomenų ir komunikacijų kabeliams:
- vidinis skersmuo 100 mm (išorinis skersmuo 130 mm)
  
- Lankstūs vamzdžiai žemos įtampos kabeliams:
- vidinis skersmuo 150 mm (išorinis skersmuo 195 mm)
  
- Lankstūs vamzdžiai vidutinės įtampos kabeliams:
- vidinis skersmuo 200 mm (išorinis skersmuo 255 mm)

### 4.9.5.4 Elektros tiekimo ir paskirstymo infrastruktūros tvarumas

Kaštų efektyvumas energijos išnaudojimui yra būtina tvarumo sąlyga techniniu lygmeniu. Atsižvelgiant į vidutinį energijos sunaudojimą bei jos poreikį piko metu uosto teritorijoje skirtingos elektros energijos vartotojų grupės turi įtakos bendram energijos poreikiui. Įvairios technologijos leidžia šios srities kaštų optimizavimą. Yra įvairiausių alternatyvų pasirenkant krovinių krovos įrangą bei infrastruktūrą.

#### Kranų įranga

Šiuo metu vykdomas vairavimo kontrolės vystymas leidžia padidinti energijos efektyvumą RTG, RMG ir STS kranams.

Dažninių keitiklių valdymo įranga pašalina suderinimą, kurį sukelia aktyvi sinusoidinė galia, ir grąžina jį į terminalo elektros tinklą. Taip yra taupoma energija ir geriau suderinamas tinklas. Kitu atveju sistemos kaupia energiją, sukuriama krovinių žeminimo ar stabdymo metu, tuomet panaudoja ją kėlimui ar greitėjimui. Efektyvus skaitmeninio valdymo elementų projektas leidžia daugelį energijos, sukauptos žeminant krovinius, panaudoti pakartotinai.

#### Energijos kaupimas

Sumažintas ir išlygintas pikinės galios sunaudojimas leidžia sumažinti energijos sąnaudas ir užtikrina saugų elektros tinklo darbą. Šis tikslas pasiekiamas kaupiant kinetinę energiją remiantis vertikalaus smagračio technologija. Šios sistemos siūlo iki vienos minutės sujungimo laikotarpį ir gali sukaupti iki vieno megavato.

Pažangios kinetinės energijos kaupimo sistemos taip pat naudojamos kaip energijos stabilizatoriai elektros tinkluose, kuriuose yra didelės įrangos sistemos. Itin dideli skirtumai tarp vidutinės ir pikinės galios sunaudojimo reikalauja kompensavimo priemonių, neatliekant didelių investicijų į elektros energijos infrastruktūrą.

#### Alternatyvi jūros energija (AMP)

Vis didėjantis susirūpinimas dėl oro kokybės uosto teritorijose ir griežti aplinkosaugos standartai paskatino mažinti anglies ir azoto dioksido emisijas. Ypač naujų uosto įrenginių projektavimas ir plėtra suteikia galimybių įgyvendinti specialias sistemas krantinėse. Vadinamoji alternatyvi jūros galia (AMP) yra sistema, leidžianti laivams išjungti variklius uoste ir prisijungti prie elektros šaltinio krante. Taip yra mažinama oro tarša uostuose ir aplinkinėse gyvenvietėse. Dažnio (50/60 Hz), įtampos (0,4 kV; 6,6 kV; 10 kV) ir galios (standartiniai kroviniai laivai iki 1 MVA ir kontei-

## **Galutinė ataskaita**

---

nerių laivai iki 5 MVA) bei prijungimo sistemos (jungtys) turi būti suderintos tarp terminalo operatoriaus ir laivų.

### 4.9.5.5 Duomenų ir komunikacijos tinklo infrastruktūra

Norint užtikrinti uosto duomenų perdavimo funkcionalumą reikia, kad duomenų ir komunikacijų infrastruktūra būtų paremta universalia kabelių sistema (struktūrine kabelių sistema).

Tinklo sprendimai, naudojantis efektyviausiomis programinės įrangos technologijomis, turi teikti tokias paslaugas, kaip:

- Standartinės biurų, uosto ir konteinerių terminalo programos;
- Individualiai pritaikyti biurų administracijos programinės įrangos sprendimai;
- Tinklo valdymo sistema;
- Prisijungimas prie telefono ir interneto tiekėjų;
- Pašto ir interneto paslaugos;
- IP telefonija;
- Pastatų valdymo sistema;
- Procesų valdymo sistema ir HVAC įranga;
- SCADA sistema;
- Statybos paslaugos (BMS, CCTV, apšvietimo valdymas, prieigos kontrolė, PAESS);
- W-LAN funkcionalumas;
- Ugniasienė ir antivirusinė sistema;
- Failų siuntimo ir spausdinimo paslaugos;
- WAN ir LAN veikimas;
- Specifinės konfidencialios komunikacijos sistemos.

### Struktūrinė kabelių sistema

Turi būti sumontuota universali kabelių sistema, tinkanti aukščiau aprašytam panaudojimui. Vartotojas turėtų gauti daugiafunkcinį tinklą, kuris atitiktų DIN EN 50173; ISO / IEC 11801 standartą. Struktūrinė kabelių sistema (SCS), paremta šia standartine metodologija, yra aprašyta EI-A/TIA 568 specifikacijose. Nustatyti šių kabelių sistemų struktūros sričių ir posistemių reikalavimai yra:

- Horizontalūs kabeliai;
- Pagrindiniai ir skirstomieji kabeliai;
- Darbo vietos sąsaja;
- Duomenų centras/ telekomunikacijos patalpos/ įrangos patalpa.

Viršijant ISO/IEC kategorijos 7/klasės FA specifikacijas, reikalingas visiškai apsaugotas kabelių sprendimas yra dvigubos vytos poros kabelių sistema.

Kabelio charakteristikos:

- S/FTP – konstrukcija;
- 0,64 mm (0,025 col.) (22 AWG) vientisas varis;
- 8,4 mm (0,33 col.) didžiausias išorinio sluoksnio skersmuo;
- poros yra izoliuotos atskirai, aliuminio ir poliesterio folija;
- alavu dengto vario pynė.