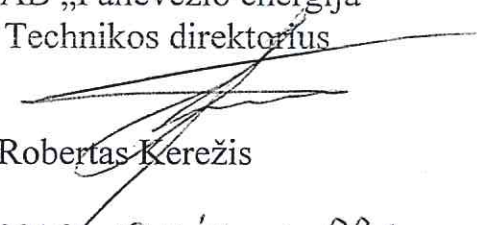


Tvirtinu:

AB „Panevėžio energija“  
Technikos direktorius



Robertas Kerežis

2016m. ~~sausio~~ mėn. 22 d.

**AB „Panevėžio energija“**

**Pramoniniu būdu izoliuoti  
šilumos tiekimo vamzdynai**

**Techninė specifikacija**

## Techninių reikalavimų turinys

<b>1. BENDRIEJI DUOMENYS .....</b>	<b>3</b>
<b>2. ŠILUMOS TIEKIMO VAMZDYNAI .....</b>	<b>3</b>
2.1. TIEKIMAS IR PASLAUGOS.....	3
2.2. VAMZDYNŲ PARAMETRAI .....	3
2.3. TECHNINIAI REIKALAVIMAI VAMZDYNŲ ELEMENTAMS .....	3
2.3.1. <i>Bendri nurodymai</i> .....	3
2.3.2. <i>Pramoniniu būdu izoliuoti vamzdžiai</i> .....	4
2.3.2.1. <i>Plieniniai vamzdžiai</i> .....	4
2.3.2.2. <i>Polietileno (PE) apvalkalas</i> .....	5
2.3.2.3. <i>Poliuretano putų izoliacija</i> .....	5
2.3.2.4. <i>Vamzdžių komplektų sąranka</i> .....	5
2.3.3. <i>Vamzdžių jungiamosios detalės</i> .....	6
2.3.4. <i>Pramoniniu būdu izoliuota armatūra</i> .....	6
2.3.5. <i>Vamzdžių jungtys</i> .....	6
2.4. PRELIMINARŪS VAMZDYNŲ PARAMETRAI .....	7
2.5. DOKUMENTAI.....	8

.....

## 1 BENDRIEJI DUOMENYS

Šios techninės specifikacijos nustato projektuojamų bekanalių centralizuoto šilumos tiekimo tinklų vamzdynų sistemos: gamintojo pramoniniu būdu poliuretano putomis izoliuotų vamzdžių, vamzdžių jungiamųjų detalių, uždarnosios armatūros bei kitų komplektuojamų sistemos elementų savybes. Preliminarūs rekonstruojamų vamzdynų parametrai (rekonstruojamo ruožo ilgis, projektuojamo vamzdžio DN bei situacijos schema) yra nurodyti pateiktoje techninėje specifikacijoje šilumos trasoms kiekvienam konkrečiam projektui.

Vamzdynų ir jų elementų darbo terpė (šilumnešis) – termofikacinis vanduo, kurio pagrindiniai parametrai pateikti 2.2 skyriuje.

## 2 ŠILUMOS TIEKIMO VAMZDYNAI

### 2.1 Tiekimas ir paslaugos

Tiekimas ir paslaugos apima:

- Pramoniniu būdu izoliuotų vamzdžių, alkūnių, uždarnosios armatūros, gedimų sekimo sistemos bei kitų būtinų elementų pateikimą;
- Transportavimą iki objekto;
- Dokumentacijos pateikimą. Tiekėjas turi pateikti visų medžiagų ir komponentų dokumentaciją, nurodytą 2.5 skyriuje.

### 2.2 Vamzdynų parametrai

Šilumos tiekėjo nustatyti šilumnešio projektiniai parametrai:

Sistema	Projektinė tiekiamo šilumnešio temperatūra	Projektinė grąžinamo šilumnešio temperatūra	Didžiausias leidžiamasis slėgis Ps
Pramoniniu būdu izoliuotas vamzdynas	120°C	70°C	1.6 MPa

Gali būti naudojami šie standartiniai vamzdynų montavimo būdai:

- Vamzdžio klojimas šaltu būdu;
- Vamzdžio klojimas naudojant plėtimosi alkūnes;
- Vamzdžio klojimas naudojant ašinius išsiplėtimo kompensatorius (E movas).

### 2.3 Techniniai reikalavimai vamzdynų elementams

#### 2.3.1 Bendri nurodymai

Nurodyti reikalavimai medžiagoms turi būti suprantami kaip minimalūs reikalavimai. Visi vamzdynų sistemos elementai turi būti sustiprintos izoliacijos serijos, taip pat privalo turėti pažeidimų sekimo (kontrolės) sistemą, kuri turi atitikti LST EN 14419:2009 arba lygiavertį standarto reikalavimus.

Pažeidimų sekimo sistema turi būti suderinama su esamų vamzdynų, gedimo sistema, t.y. turi būti žemos varžos (aliarmo lygis 10-20 kΩ) su jautriais elementais sandūrose sistema. Visi laidų sujungimai turi būti apspausti ir sulituoti.



Siūloma pažeidimų sekimo sistema turi būti paruošta bendrai viso sumontuoto vamzdyno atkarpos kontrolei, sudaryti galimybę užtikrinti nenutrūkstamą vamzdynų sistemos veikimą. Sistema turi leisti pastoviai kontroliuoti vamzdyno hermetiškumą, greitai aptikti ir reaguoti į gedimus. Sistemos pagalba turi būti galima aptikti bet kokią drėgmę, atsiradusią putų izoliacijoje, taip pat matavimo laido nutrūkimą matuojant banginę varžą tarp vario laidų ir plieninio vamzdžio ir, aptikus defektą, nustatyti jo buvimo vietą.

Siūloma pramoniniu būdu iš anksto neardomai izoliuotų vamzdžių sistema turi atitikti Lietuvos arba lygiaverčius standartus:

LST EN 253: 2009 +A1:2013	Centralizuoto šilumos tiekimo vamzdžiai. Bekanalių karšto vandens tinklų iš anksto neardomai izoliuotos vamzdžių sistemos. Vamzdžio sąranka, sudaryta iš pagrindinio plieninio vamzdžio, šiluminės poliuretaninės izoliacijos ir išorinio polietileninio apvalkalo.
LST EN 448: 2009	Centralizuoto šilumos tiekimo vamzdžiai. Bekanalių karšto vandens tinklų iš anksto neardomai izoliuotos vamzdžių sistemos. Jungiamųjų detalių sąrankos, sudarytos iš plieninių pagrindinių vamzdžių, poliuretaninės šilumos izoliacijos ir išorinio polietileninio apvalkalo.
LST EN 488: 2011 +A1:2014	Centralizuoto šilumos tiekimo vamzdžiai. Bekanalių karšto vandens tinklų iš anksto neardomai izoliuotų vamzdžių sistemos. Plieninių vamzdyno įvadų plieninių sklendžių sąrankos su poliuretanine šilumine izoliacija ir išoriniu polietileniniu apvalkalu.
LST EN 489: 2009	Centralizuoto šilumos tiekimo vamzdžiai. Bekanalių karšto vandens tinklų iš anksto neardomai izoliuotos vamzdžių sistemos. Plieninių atšakinių vamzdžių jungčių sąrankos, poliuretaninė šilumos izoliacija ir išorinis polietileninis apvalkalas.
LST EN 14419:2009	Centralizuoto šilumos tiekimo vamzdžiai. Bekanalių karšto vandens tinklų iš anksto neardomai izoliuotos vamzdžių sistemos. Stebėjimo sistemos

### 2.3.2 Pramoniniu būdu izoliuoti vamzdžiai

Pramoniniu būdu neardomai izoliuotų vamzdžių komplekto sąranka turi atitikti LST EN 253:2009 + A1:2013 arba lygiavertį standartą: turi būti pagaminti iš plieninio vamzdžio, šiluminės poliuretano putų izoliacijos kartu su neizoliuotais signaliniais variniais laidais ir išorinio polietileninio apvalkalo. Naudojami sustiprintos izoliacijos serijos vamzdžiai.

Vamzdžiai turi būti pateikiami 12 m (ar kitokio ilgio - pagal gamintoją) dalimis. Skaičiuojant kitokius vamzdžio ilgius nei 12 m, turi būti koreguojamas vamzdžių ir jungiamųjų fasoninių dalių poreikis, atsižvelgiant į kiekių lenteles ir vamzdynų schemą.

#### 2.3.2.1 Plieniniai vamzdžiai

Plieniniai vamzdžiai turi atitikti techninius reikalavimus, nurodytus LST EN 10217-2:2003 ir LST EN 10217-5:2003 arba lygiaverčiuose standartuose suvirinamiems arba pagal LST EN 10216-2:2014 arba lygiavertį – besiūliams slėginiams vamzdžiams. Plieninių vamzdžių medžiaga turi būti plienas, kurio kokybė ne žemesnė kaip **P235GH** arba lygiavertės markės – vamzdžiams iki DN450, ne žemesnė kaip **P265GH** arba lygiavertės markės – vamzdžiams  $\geq$  DN500.

Plieniniai vamzdžiai pateikiami su 3.1 sertifikatu pagal EN 10240 arba lygiaverčius reikalavimus. Plieninio vamzdžio skersmuo, mažiausias nominalus sienutės storis bei nuokrypos, paviršiaus paruošimas turi atitikti LST EN 253:2009 + A1:2013 arba lygiavertio standarto reikalavimus.

Vamzdžių galų nuožulos turi būti paruoštos suvirinimui pagal LST EN ISO 9692-1:2013 arba lygiavertio standarto reikalavimus.



### 2.3.2.2 Polietileno (PE) apvalkalas

Juodos spalvos PE apvalkalo vamzdžio žaliava turi būti su minimaliu vamzdžių gamybai ir galutiniam naudojimui reikalingu antioksidantų, UV-stabilizatorių ir  $2,5 \pm 0,5\%$  pagal masę tolygiai paskirstytu suodžių kiekiu. Apvalkalo vamzdžio medžiaga turi būti priskiriama ne mažiau kaip PE80 klasifikacijai pagal LST EN ISO 12162:2010.

Gamintojas turi nurodyti PE vamzdžio lydalo masės takumo indeksą (MFR), kuris atskiriems vamzdžiams neturi skirtis daugiau kaip  $0,5 \text{ g}/10 \text{ min}$ . Leistinas lydalo tekamumo intervalas turi neviršyti  $0,2 \leq \text{MFR} \leq 1,4 \text{ g}/10 \text{ min}$ , nustatomą pagal LST EN ISO 1133 sąlygą T arba lygiaverčius reikalavimus.

Pagaminto PE vamzdžio apvalkalas turi būti reikiamų matmenų ir atitinkamo sienelės storio, atitikti LST EN 253:2009 + A1:2013 arba lygiaverčio standarto reikalavimus. PE vamzdžio mechaninių savybių bandymų apimtis ir metodika, bandomieji strypeliai ir bandymo įranga turi atitikti LST EN 253:2009 + A1:2013 arba lygiaverčius reikalavimus. Bandinio pailgėjimas  $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$  temperatūroje iki trūkimo turi būti mažiausiai 350%.

Optimaliam sukibimui su PUR izoliacija pasiekti PE apvalkalo vamzdis turi būti šiurkštinamas iš vidaus vamzdžio gamybos metu.

PE apvalkalinio vamzdžio gamintojas turi nurodyti sekančius identifikavimo ženklus kiekvieno atskiro apvalkalo vamzdžio išorėje:

- Gamintojo pavadinimas ir/arba gamintojo ženklas
- Vamzdžio nominalus skersmuo ir sienelės storis
- Naudojamos medžiagos prekybinis pavadinimas ar kodas
- Lydalo takumo (MFR) indeksas
- Pagaminimo metai ir savaitė (galimas spec. kodas)

### 2.3.2.3 Poliuretano putų izoliacija (PUR)

Vamzdžių komplektų sąrankos gamintojas, pasirinkdamas žaliavų komponentus ir gamybos sąlygas, turi užtikrinti standžių poliuretano putų (PUR) šilumos izoliacijos atitiktį LST EN 253:2009 + A1:2013 arba lygiavertiems reikalavimams.

PUR izoliacija turi būti vienalytė, burbuliukų struktūra ir tankio reikšmė turi atitikti LST EN 253:2009 + A1:2013 arba lygiaverčius reikalavimus.

Gniuždymo stiprumas radialine kryptimi turi būti mažiausiai 0.3 MPa ir išbandyta remiantis standartu LST EN 253:2009 p.5.3.3 arba lygiavertis.

### 2.3.2.4 Vamzdžių komplektų sąranka

Vamzdžių komplektų sąranka: naudojamos medžiagos, reikalaujamų bandymų apimtis ir metodika turi pilnai atitikti LST EN 253:2009 + A1:2013 standarto arba lygiaverčius reikalavimus. Gamintojo deklaruojamas vamzdžių komplekto tarnavimo ilgaamžiškumas, nustatytas apskaičiuotai nepertraukiamo veikimo temperatūrai  $120^\circ\text{C}$ , turi būti ne mažiau 30 metų. Visų vamzdžių galai turi turėti apsauginius gaubtus.

Naujo vamzdžio komplekto izoliacijos šiluminio laidumo koeficientas turi būti ne daugiau nei  $0,029 \text{ W/mK}$  prie  $50^\circ\text{C}$ .

Vamzdžių sąrankos gamintojas turi nurodyti sekančius identifikavimo ženklus apvalkalinio vamzdžio išorėje:

- Gamintojo pavadinimas ir/arba gamintojo ženklas;
- Plieno vamzdžio nominalus skersmuo ir sienelės storis;
- Plieno markė;
- EN standarto numeris;
- Putų izoliacijos užpildymo metai ir savaitė.

Gamintojas turi pateikti dokumentaciją, įrodančią plieninio vamzdžio ir vamzdžio komplekto sertifikatų sąryšį.



### 2.3.3 Pramoniniu būdu neardomai izoliuotos vamzdžių jungiamosios detalės

Pramoniniu būdu neardomai izoliuotos jungiamosios detalės: alkūnės, įvadai į pastatus, trišakiai (atvadai), skersmens perėjimai (redukcijos), ašiniai išsiplėtimo kompensatoriai (movos), nejudamos atramos turi būti pritaikytos darbinėms temperatūroms ne mažesnėms kaip 120 °C ir nominaliam vandens slėgiui PN ne mažesniai kaip 16 bar (abu kriterijai kartu), turi atitikti LST EN 448:2009 standarto arba lygiaverčius reikalavimus.

Plieninių vamzdžių medžiaga turi būti plienas, kurio kokybė ne žemesnė kaip **P235GH** arba lygiavertės markės – vamzdžiams iki DN450, ne žemesnė kaip **P265GH** arba lygiavertės markės – vamzdžiams  $\geq$  DN500.

Minimalus plieninių alkūnių lenkimo spindulys 1,5 D. Draudžiama naudoti iš tiesių segmentų suvirintas plienines alkūnes.

Pramoniniu būdu neardomai izoliuotų fasoninių dalių apvalkalo suvirinimui pageidaujamas veidrodinis suvirinimas. Draudžiamas suvirinimas karštu oru.

Izoliacijos storis bet kurioje izoliuotų fasoninių dalių vietoje negali būti mažiau nei 50% nominalaus izoliacijos storio.

Vamzdžių jungiamųjų detalių sąrankos gamintojas turi užtikrinti identifikavimo ženklinius apvalkalinio vamzdžio išorėje.

### 2.3.4 Pramoniniu būdu neardomai izoliuota armatūra

Pramoniniu būdu neardomai izoliuotų vožtuvų konstrukcija, gamybos bei patikros metodai bei apimtys turi atitikti LST EN 488:2011+ A1:2014 standarto arba lygiaverčius reikalavimus.

Turi būti galimybė tiekti pramoniniu būdu neardomai izoliuotus vožtuvus su drenavimo ir nuorinimo mazgais. Drenavimo ir nuorinimo mazgai privalo turėti užsukamas akles, drenavimo ir nuorinimo vožtuvų valdymo rankenėlės turi būti vidinėje pusėje.

Naudojami standartinio pralaidumo rutuliniai vožtuvai.

Rutuliniai vožtuvai turi būti pritaikyti darbinėms temperatūroms ne mažesnėms kaip 120 °C ir nominaliam vandens slėgiui PN ne mažesniai kaip 16 bar (abu kriterijai kartu).

Vožtuvai turi būti tinkami įrengimui, t.y. medžiagos turi būti atsparios esamai termofikacinio vandens, naudojamo šilumos tinkluose, kokybei. Turi būti pagaminti iš sekančių medžiagų:

- Rutulio medžiaga - nerūdijantis plienas ar geresnė;
- Korpusas - iš anglinio plieno, kurio kokybė ne žemesnė kaip naudojamų pagrindinių vamzdžių;
- Vožtuvo valdymo stiebo medžiaga - nerūdijantis plienas arba anglinis plienas, padengtas apsaugine danga, atitinkančia LST EN 488:2011+ A1:2014 standarto arba lygiaverčius reikalavimus.

Vožtuvų valdymas:

- Rutuliniai vožtuvai iki DN150 pralaidumo turi būti rankinio valdymo;
- Rutuliniai vožtuvai nuo DN200 privalo turėti sukomplektuotus stacionarius reduktorius valdymo palengvinimui;

Pramoniniu būdu neardomai izoliuotų vožtuvų gamintojas turi pateikti vožtuvo eksploatacinių savybių deklaraciją. Vožtuvai turi būti paženklinėti pagal minėto standarto reikalavimus.

### 2.3.5 Pramoniniu būdu neardomai izoliuotų vamzdinių jungtys

Pramoniniu būdu neardomai izoliuotų vamzdinių jungčių konstrukcija, naudojamos medžiagos, gamybos bei patikros metodai bei apimtys turi atitikti LST EN 489:2009 arba lygiavertio standarto reikalavimus.

Turi būti įmanoma atlikti slėginius sujungimo sandarumo bandymus prieš jungčių izoliavimą.

Jungtys turi būti dvigubo sandarinimo su termiškai susitraukiančiu apvalkalu kai vamzdžio sąlyginis skersmuo  $DN \leq 150$ , kai vamzdžio  $DN \geq 200$  – turi būti montuojamos naudojant elektra suvirinamas (EW) movas, papildomai ant movų galų uždedant užsitraukiančias sandarinimo juostas.

I jungties komplektą pateikiami poliuretano putų komponentai turi būti pristatomi atitinkamam sujungimų dydžiui reikalingo kiekio rinkiniais cheminių medžiagų gamintojo fasuotėje su tai įrodančia etikete.

Jungčių montavimą ir patikrą gali atlikti tik jungčių gamintojo atestuoti specialistai.

Leidžiami vamzdynų jungčių tipai:

- Termiškai susitraukiančios dvigubo sandarinimo polietileno apvaskalo jungtys su užpilamais PUR izoliacijos komponentais.
- Termiškai apspaudžiamos polietileno apvaskalo su kryžminiais ryšiais (PEX) jungtys su užpilamais PUR izoliacijos komponentais.
- Kontaktiniu būdu suvirinamos su įlietais įkaitinimo laidais arba tinkleliu polietileno apvaskalo jungtys, su papildomomis sandarinimo juostomis, užpilamais PUR izoliacijos komponentais.

## 2.4 Preliminarūs vamzdyno parametrai

### 2.4.1 Izoliuoti vamzdžiai

Čia yra pateikiami preliminarūs pramoniniu būdu izoliuotų vamzdžių parametrai:

Eil. Nr.	DN	Pagrindinis vamzdis $D_s \times T_{\min}$	Izoliacija sustiprinta $D_s / D_c$
1	40	48,3 x 2,6	Ø48,3/125
2	50	60,3 x 2,9	Ø60,3/140
3	65	76,1 x 2,9	Ø76,1/160
4	80	88,9 x 3,2	Ø88,9/180
5	100	114,3 x 3,6	Ø114,3/225
6	125	139,7 x 3,6	Ø139,7/250
7	150	168,3 x 4,0	Ø168,3/315
8	200	219,1 x 4,5	Ø219,1/355
9	250	273,0 x 5,0	Ø273,0/450
10	300	323,9 x 5,6	Ø323,9/500
11	350	355,6 x 5,6	Ø355,6/560
12	400	406,4 x 6,3	Ø406,4/630
13	450	457,0 x 6,3	Ø457,0/630
14	500	508,0 x 6,3	Ø508,0/710

Lentelėje naudojami žymėjimai:

Pagrindinio plieninio vamzdžio nominalus išorės skersmuo, mm –  $D_s$

Pagrindinio plieninio vamzdžio nominalus minimalus sienutės storis, mm –  $T_{\min}$

Polietileno (PE) apvaskalo vamzdžio nominalus išorės skersmuo, mm –  $D_c$

Lentelėje nurodytas sustiprintos izoliacijos serijos polietileno apvaskalo išorinis skersmuo  $D_c$  turi būti suprantamas kaip mažiausias galimas naudojamam vamzdžio sąlyginiam skersmeniui DN.

### 2.4.2 Kiti gaminiai

Vamzdynų jungiamųjų dalių, uždarnosios armatūros bei kitų komplektuojamų izoliuotų vamzdžių sistemos elementų šiluminė izoliacija turi atitikti naudojamų vamzdžių šilumos izoliacijai.



## 2.5 Dokumentai

Visi statybos produktai turi būti sertifikuoti arba pripažinti tinkamais naudoti Lietuvoje Reglamento (ES) Nr. 305/2011 ar STR 1.01.04:2013 nustatyta tvarka ir turėti atitikties įvertinimo techninius dokumentus: eksploatacinių savybių deklaracijas, montavimo ir naudojimo instrukcijas, saugos informaciją.

Privaloma pateikti (bet nebūtinai tuo apsiribojant):

- Plieninių pagrindinių vamzdžių kokybės sertifikatus ir eksploatacinių savybių deklaraciją;
- Izoliuotų vamzdžių sąrankos kokybės sertifikatus ir eksploatacinių savybių deklaraciją;
- Komplektuojamų neardomai izoliuotų vamzdžių sistemos elementų (fasoninių jungiamųjų dalių, izoliuotos armatūros ir kt.) kokybės sertifikatus ir eksploatacinių savybių deklaraciją;
- Jungčių sąrankos gamintojo grunto apkrovos ir vandens nepralaidumo testų sertifikatus bei eksploatacinių savybių deklaraciją.

Ruošė: Technikos skyriaus inžinierius

Suderinta: Panevėžio ŠTR v - kas

Suderinta: Technikos skyriaus v - kas



D. Siaurys

S. Merkys

D. Morkus