**SATURS**

[1. Vispārēja daļa 2](#_Toc67048555)

[2. Izejas dati 3](#_Toc67048556)

[2.1. Objekta izvietojums 3](#_Toc67048557)

[2.2. Gāzes sastāvs un termodinamiskās īpašības 3](#_Toc67048558)

[2.3. Parametri aprēķinu veikšanai 4](#_Toc67048559)

[2.4. Klimatiskie apstākļi celtniecības rajonā 4](#_Toc67048560)

[3. Cauruļu tehniskās prasības un piegādes apjomi 5](#_Toc67048561)

[4. Iesniedzamā dokumentācija 11](#_Toc67048562)

# Vispārēja daļa

Cauruļu piegādes tehniskā specifikācija ir izstrādāta ar mērķi nodrošināt Inčukalna pazemes gāzes krātuves (turpmāk – Inčukalna PGK) gāzes savākšanas punkta Nr. 3 (turpmāk – GSP-3) uzlabošanas darbu veikšanai nepieciešamo cauruļu iegādi.

Tehniskā specifikācija ir iepirkuma dokumentācijas un līguma neatņemama sastāvdaļa un tā ietver šādas sadaļas:

* izejas datus;
* cauruļu tehniskās prasības un piegāde apjomus;
* iesniedzamu dokumentāciju.

Projekts tiek līdzfinansēts Līguma Nr. INEA/CEF/ENER/M2018/1752017 ietvaros, projekta Nr. 8.2.4-0031-LV-W-M-18, projekta nosaukums “Inčukalna pazemes gāzes krātuves darbības uzlabošana”.

# Izejas dati

# Objekta izvietojums

Esošais Inčukalna PGK GSP-3 ir izvietots Latvijas Republikā, apmēram četrdesmit kilometru attālumā no Rīgas, Krimuldas pagastā, Krimuldas novadā, netālu no apdzīvotas vietas “Ragana”.

# Gāzes sastāvs un termodinamiskās īpašības

Dabasgāzes, kas tiek iesūknēta gāzes krātuvē, ogļūdeņražu sastāvs un tās termodinamiskās īpašības ir sniegtas tabulās 2.2.1 un 2.2.2.

Gāzes sastāvs pie standarta nosacījumiem: T=20°C un P=1,013246 bar (vidējā vērtība). Caurulēm ir jābūt piemērotām arī dabasgāzes maisījuma ar ūdeņradi pārvadei.

* + 1. **Tabula.** **Gāzes sastāvs**

|  |  |
| --- | --- |
| **Komponents** | **Saturs, % (tilpuma)** |
| Metāns | 96,529 |
| Etāns | 2,010 |
| Propāns | 0,429 |
| N-Butāns | 0,067 |
| I- Butāns | 0,069 |
| I-Pentāns | 0,011 |
| N-Pentāns | 0,008 |
| Heksāns | 0,008 |
| Slāpeklis | 0,740 |
| Ogļskābā gāze | 0,129 |
| Neopentāns | 0,001 |

* + 1. **Tabula**. **Gāzes termodinamiskās īpašības. Gāzes kvalitātes rādītāji**

| **Nr. p.k** | **Kvalitātes rādītāji\*** | **Mērvienība** | **Vidējie rādītāji** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. | Augstākā kaloritāte | kWh (kkal/m3 ) | 10,478 (9009) |
| 2. | Augstākais VOBBE skaitlis | kWh (kkal/m3 ) | 13,811 (11875) |
| 3. | Sērūdeņraža masas koncentrācija | g/m3 | 0,00010 |
| 4. | Merkaptāna sēra masas koncentrācija | g/m3 | 0,00040 |
| 5. | Absolūts blīvums | kg/m3 | 0,6933 |
| 6. | Relatīvs blīvums | kg/m3 | 0,5756 |

\* Dati par pēdējiem 3 gadiem. Dati var mainīties saskaņā ar standartu LVS 459:2017. “Dabasgāze. Gāzu īpašības, parametri, kvalitātes novērtēšana”.

#  Parametri aprēķinu veikšanai

Darba vides temperatūra no -10°C līdz +45 °C.

Apkārtējās vides temperatūra no -40°C līdz +50 °C.

Darba spiediens – no 25 bar līdz 105 bar.

# Klimatiskie apstākļi celtniecības rajonā

Saskaņā ar Latvijas būvnormatīvu LBN 003-19 "Būvklimatoloģija":

* Gaisa temperatūras absolūtais minimums: -39°C;
* Gaisa temperatūras absolūtais maksimums: +34°C;
* Visaukstāko piecu dienu vidējā gaisa temperatūra: -26,7°C;
* Maksimālais diennakts vidējas gaisa relatīvas mitrums (%): 90%;
* Viskarstākā mēneša vidējā maksimāla temperatūra: +22,6°C;
* Augstums virs jūras līmeņa: 70 m;
* Mālainas grunts normatīvais sasaluma dziļums, kas iespējams reizi 10 gados: 120 cm.

Saskaņā ar LVS EN 1991-1-3:2003/NA:2019 “1. Eirokodekss. Iedarbes uz konstrukcijām. 1-3.daļa: Vispārīgās iedarbes. Sniega radītās slodzes. Nacionālais pielikums” sniega slodžu raksturīga vērtība uz zemes virsmas ar varbūtību 0.02sk=1.75 kN/m2 (III sniega slodzes reģions).

Saskaņā ar LVS EN 1991-1-4 “1. Eirokodekss. Iedarbes uz konstrukcijām. 1-4. daļa: Vispārīgās iedarbes. Vēja iedarbes. Nacionālais pielikums” fundamentālais vēja pamatātrums vb,0=24 m/s.

# Cauruļu tehniskās prasības un piegādes apjomi

**3.1. Cauruļu piegādes apjomi**

Caurulēm jābūt izgatavotām saskaņā ar LVS EN ISO 3183:2020 “Naftas un dabasgāzes rūpniecība. Tērauda caurules cauruļvadu transporta sistēmām (ISO 3183:2019), pielikuma A prasībām.

Izgatavotājam jāsaglabā un pēc Pasūtītāja pieprasījuma 3 gadu laikā pēc produkcijas iegādes no izgatavotāja jāizsniedz atbilstoši minētā standarta punktam kontroles veidu un izmēģinājumu ieraksti:

* velmējuma un izstrādājuma analīzes;
* stiepes izmēģinājumu rezultāti;
* vērstās lieces izmēģinājumu rezultāti;
* paraugu trieciena lieces ar V-veida ierobu izmēģinājumu rezultāti (CVN);
* krītoša svara izmēģinājumu rezultāti (DWT);
* hidrostatisko izmēģinājumu rezultāti;
* cauruļu rentgena-grafiskā kontrole (rentgenogrammas);
* nesagraujošās kontroles personāla atestācijas rezultāti;
* metināto šuvju remonta kontroles protokoli;
* jebkuru citu izmēģinājumu protokoli, kas norādīti API Spec.5L, 46. izdevums (2018) pielikumā un piegādes pasūtījumā, ieskaitot visas metināšanas procedūras (WPS) un metināšanas procedūru atestācijas protokoli (WPQT/PQR).

Cauruļu piegādei jāatbilst tālāk uzrādītām tehniskajām prasībām.

Cauruļu piegādes apjomi ir norādīti tabulā 3.1.

**Tabula 3.1. Cauruļu specifikācija saskaņā ar LVS EN ISO 3183:2020 PSL 2 L360NE**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nr.** | **Caurules diametrs un sieniņas biezums, D х t, mm** | **Darba spiediens, MPa** | **Transportējamās vides temperatūra, °С** | **Mēr-vienība** | **Daudzums** |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| ***Caurules virszemes guldīšanai bez izolācijas*** |
|  | 219,1x11,0 | 10,5 | -10 ÷ +45 | m | 20 |
|  | 168,3х8,8 | 10,5 | -10 ÷ +45 | m | 140 |
|  | 114,3х7,1 | 10,5 | -10 ÷ +45 | m | 30 |
|  | 60,3x5,6 | 6,7 | +5 ÷ +22,6 | m | 40 |
|  | 88,9x8,0 | 6,7 | +5 ÷ +22,6 | m | 10 |
| ***Caurules pazemes guldīšanai ar rūpnīcas izolāciju*** |
|  | 508x17,5 | 10,5 | -10 ÷ +45 | m | 120 |
|  | 219,1x11,0 | 10,5 | -10 ÷ +45 | m | 230 |
|  | 168,3х8,8 | 10,5 | -10 ÷ +45 | m | 4680 |
|  | 114,3х7,1 | 10,5 | -10 ÷ +45 | m | 240 |
|  | 60,3x5,6 | 6,7 | +5 ÷ +22,6 | m | 910 |

**3.2. Informācija cauruļu piegādei:**

* caurules tiek izgatavotas un testētas saskaņā ar LVS EN ISO 3183:2020, pielikumu A;
* cauruļu stiprības grupa (nosaka cauruļu stiprības līmeni un ir saistīta ar tērauda ķīmisko sastāvu) – PSL 2 (LVS EN ISO 3183:2020, pielikuma A p. A.4.1.2);
* tērauda marka - L360NE (LVS EN ISO 3183:2020, pielikuma A tabula A.4.1.2);
* cauruļu tips (visām pasūtījuma pozīcijām, izņemot cauruļvadiem DN500) – SMLS caurules (LVS EN ISO 3183:2020, pielikuma A p. A.3.3.1); bezšuvju caurule;
* DN500 cauruļu tips – metinātas caurules SAWL (LVS EN ISO 3183:2020, pielikuma A p. A.3.3.2); SAWL – metināta caurule ar vienu garenšuvi (elektrometināšana zem sārņiem);
* caurulēm ar sieniņas biezumu t ≤ 25,0 mm ar tērauda marku L360NE (Х52 NE) – ķīmiskais sastāvs tērauda markai L360NE (LVS EN ISO 3183:2020, pielikuma A tabula A.1);
* daudzums, cauruļu kopējais garums – saskaņā ar šī dokumenta tabulu 3.1;
* ārējais diametrs un cauruļu sieniņas biezums – saskaņā ar šī dokumenta tabulu 3.1;
* garums un garuma tips – L=10m, aptuvenā garuma caurules;
* cauruļu galu virsmu veids – cauruļu galos, ja sieniņas biezums t > 3,2 mm, jābūt izveidotam noslīpinājumam (fāzītei) metinājumam. Caurules gala slīpinājuma leņķis attiecībā pret caurules asi perpendikulārā virzienā 30(+5°), gala maliņas notrulinājuma platums 1,6(±0,8) mm;
* cauruļu pagaidu ārpuses pārklājums – caurulēm, kas tiek izmantotas gāzes vadu virszemes daļas posmos, jābūt piegādātām ar pagaidu ārpuses pretkorozijas aizsardzības pārklājumu glabāšanas un transportēšanas periodam. Šāda veida pārklājumam jābūt blīvam un gludam, bez pamanāmiem notecējumiem;
* speciāls ārpuses (pretkorozijas) pārklājums pazemē guldāmām caurulēm – ārpuses izolācijas pārklājums saskaņā ar šī dokumenta p. 3.2.4.

**3.2.1. Cauruļu izmēģinājumi:**

3.2.1.1. Caurules izmēģinājums uz triecien stigrību (Šarpī svārsta trieciena tests) un metinātām caurulēm D≥508 mm paraugu izmēģinājums ar krītošu svaru (DWT).

Prasības cauruļu izmēģinājumiem uz triecienveida lieci skatīt p.A.4.4.1, p.A.7.4.3, p.A.7.3.3, p.A.7.4.2 un Tabula A.8 LVS EN ISO 3183:2020.

Triecien stigrības izmēģinājuma temperatūra paraugiem ar V-veida ierobu (CVN) T= - 40°С. Minimālā trieciena enerģija 40 J.

Caurules metinājuma šuves un termiskās ietekmes zonas, minimālā vidējā trieciena enerģijai (trīs izmēģinājuma paraugiem), kas balstīta uz paraugu pilnvērtīgiem izmēģinājumiem pie temperatūras – 40°C, jābūt 40 J (LVS EN ISO 3183:2020 p.A.4.4.1.)

Paraugu izmēģinājumi ar krītošu svaru (DWT) tiek veikti pie temperatūras T= - 40°С.

Metināto cauruļu izmēģinājumos uz trieciena lieci (CVN) un ar krītošu svaru (DWT) pie temperatūras T= - 40°С, parauga lauzumā vidējai stigrai deformācijas sastāvdaļai jābūt ne mazāk kā 85%.

3.2.1.2. Caurules stiepes pārbaude.

Izmēģinājumus stiepē veikt saskaņā ar p.A.7.3.1, A.7.3.2, p.А.7.4.1 un Tabula A.8 LVS EN ISO 3183:2020.

Veicot caurules izmēģinājumu, jānosaka stiprības robeža, tecēšanas robeža un nosacītais pagarinājums pēc parauga sagraušanas.

3.2.1.3. Izmēģinājumi uz vērsto lieci (Guidet-bend test).

Caurules metinātās šuves vērstās lieces izmēģinājumi jāveic saskaņā ar standartu ISO 5173 (skat. p.A.7.3.1., p.A.7.3.4., p.A.7.4.4. un tabulu A.8 standartā LVS EN ISO 3183:2020). Nav pieļaujama šuves atvēršanās un plaisu veidošanās jebkurā izmēģināmā parauga vietā.

Ietvara izmēriem jāatbilst lielumiem, kas norādīti standarta LVS EN ISO 3183:2020 tabulā A.9. Abiem paraugiem jābūt nolocītiem līdz 180° leņķim, viens uz metinājuma šuves saknes, otrs ar metinājuma šuves galu, tieši zem ietvara.

* + - 1. Hidrostatiskais izmēģinājums

Hidrostatisko izmēģinājumu veikt katrai caurulei saskaņā ar p.А.7.4.3; LVS EN ISO 3183:2020.

Cauruļu hidrostatiskā izmēģinājuma spiedienam jābūt aprēķinātam saskaņā ar API Spec 5L, 46. izdevumu (2018) punktu 10.2.6.7., pie nosacījuma ka caurules sieniņā tiek sasniegts tangenciālais spriegums 95% apmērā no normatīvās minimālās tecēšanas robežas.

Caurulei jāiztur hidrostatiskais spiediens bez noplūdēm no šuves vai caurules materiāls.

Tehnoloģiskās vides (dabas gāze) darba spiediens cauruļvadu ekspluatācijas laikā sastāda 10,5 MPa.

**3.2.2. Nesagraujoša cauruļu kontrole.**

Bezšuvju cauruļu nesagraujošās kontroles operāciju secību pa visu caurules ķermeni veikt saskaņā ar p.А.7.5. un tabulu А.10 LVS EN ISO 3183:2020. Personāla kvalifikācijai, kas veic nesagraujošu kontroli, jāatbilst p. А.7.5.2. LVS EN ISO 3183:2020.

**3.2.3. Cauruļu pieņemšanas kontrole**

PSL2 līmeņa cauruļu kontroles periodiskumam jāatbilst LVS EN ISO 3183:2020 А.7 tabulas prasībām.

3.2.3.1. Pieņemšanas dokumenti.

Ražotājs Pasūtītājam iesniedz apliecību par tehniskās kontroles veikšanu - 3.1 B saskaņā ar ISO 10474-2013 «Steel and steel products Inspection documents» vai 3.1 saskaņā ar LVS EN 10204:2006 L «Metālu izstrādājumi - Inspicēšanas dokumentu tipi».

Pieņemšanas dokumentam jāsatur šādi kodi un informācija saskaņā ar p.A.7.1.2 LVS EN ISO 3183:2020:

|  |  |
| --- | --- |
| А | Komercdarījumi un darījumu dalībnieki  |
| В | Izstrādājuma nosaukums, uz kuru attiecas pieņemšanas dokuments |
| С01 – С02 | Parauga ņemšanas vieta, parauga orientācija un atkarībā no pielietojuma izmēģinājuma temperatūra |
| С10 – С29 | Izmēģinājums stiepē |
| С40 – С43 | izmēģinājumiem uz triecienveida lieci un izmēģinājumi ar krītošu svaru (DWT) |
| С50 – С69 | Izmēģinājumi uz vērsto lieci |
| С71 – С92 | Kausējuma analīze un izstrādājuma analīze |
| D01 | Marķēšana un izmēru kontrole, kā arī ārējās virsmas vizuāla kontrole |
| D02 – D99 | Nesagraujošā kontrole un hidrostatiskais izmēģinājums |
| Z | Validācija |

**3.2.4. Cauruļu izolācijas pārklājums**

3.2.4.1.Caurules, izņemot caurules ar DN50, pazemes guldīšanai jāpiegādā ar šādu poliuretāna ārpuses pretkorozijas pārklājumu: LVS EN 10 290, PUR, B klase, 2. tips, biezums 1500 µм (transportējamās vides temperatūra robežas no -200C līdz +600C) saskaņā ar LVS EN 10290:2003 “Tērauda caurules un veidgabali zemē un ūdenī iebūvētiem cauruļvadiem. Šķidrā veidā uzklātu poliuretāna un poliuretānmodificētu materiālu ārējie pārklājumi” (08.07.2010 precizēts nosaukuma tulkojums) (vai ekvivalentu).

3.2.4.2.Caurules DN50, pazemes guldīšanai jāpiegādā ar šādu PE ārpuses pretkorozijas pārklājumu: LVS EN 10 288, 3 klase, 1. tips, kategorija C , biezums 2,5 mm, (uzglabāšanas temperatūra – no -40°С līdz +40°С) saskaņā ar LVS EN 10 288:2003 “Tērauda caurules un veidgabali zemē un ūdenī iebūvētiem cauruļvadiem. Ekstrudēti divkārtu ārējie polietilēnpārklājumi.”

3.2.4.3. Pirms pārklājuma uzklāšanas cauruļu virsmu notīrīt līdz pakāpei ne mazākai par Sa 2½ pēc LVS EN ISO 8501-1:2007.

3.2.4.4. Izolācijas sertifikātam jāsatur tehniskie dati un izmēģinājumu rezultāti saskaņā ar atbilstošiem standartiem, kā arī jāsatur dati par:

* infrasarkano skanēšanu;
* galu apstrādi savienojumu vietām;
* testu uz atslāņošanos - ar atraušanas metodi (Pull-off method);
* katodu saišu traucējumiem;
* īpatnējo elektrisko pretestību;
* testu uz atslāņošanos pēc iegremdēšanas krāna ūdenī;
* iespiešanās pretestību;
* termisko novecošanu;
* lokanību;
* pagarinājumu;
* ultravioletā starojuma pretestību.

3.2.4.5. Cauruļu ar ārpuses pretkorozijas pārklājumu pieļaujamais pielietojuma apkārtējās vides temperatūras intervāls:

* veicot iekraušanas – izkraušanas darbus un izstrādājumu transportēšanas darbus – no - 40°С līdz + 50°С;
* veicot celtniecības – montāžas darbus ar izstrādājumiem – no - 30°С līdz + 30°С;
* uzglabājot izstrādājumus – no - 40°С līdz + 40°С.

3.2.4.6 Neizolētām caurulēm paredzēt aizsardzību (pagaidu ārējās virsmas pārklājumu) pret koroziju transportēšanas laikā un uzglabāšanai atvērtā laukumā 3 gada laikā.

3.2.4.7. Cauruļu galiem jābūt atbrīvotiem no izolācijas - 150±20 mm. Atbrīvotajiem galiem jābūt apstrādātiem ar pretkorozijas aizsardzību glabāšanas un transportēšanas periodam.

# Iesniedzamā ****dokumentācija****

* 1. **Kopā ar piedāvājumu:**
* piegādājamo cauruļu kvalitātes un atbilstības sertifikātu paraugi vai to kopijas, saskaņā ar šīs tehniskās specifikācijas prasībām.
* izolācijas materiālu sertifikātu paraugi vai to kopijas;
* piegādājamo cauruļu kvalitātes garantijas termiņš un nosacījumi;
* informācija par cauruļu izgatavotāju, kā arī par izolācijas izgatavotāju un uzklājēju;
* cauruļu uzglabāšanas noteikumi (instrukcija);
* piegāžu laika grafiks;
* iesniedzamajiem dokumentiem jābūt latviešu vai angļu valodā.
	1. **Kopā ar piegādāto preci:**
* piegādāto cauruļu kvalitātes un atbilstības sertifikāti, izolācijas sertifikāti, saskaņā ar šīs tehniskās specifikācijas prasībām;
* informācija par izgatavošanā pielietotajiem materiāliem;
* iesniedzamajiem dokumentiem jābūt latviešu vai angļu valodā.