

KÄYTTÖTURVALLISUUSTIEDOTE

Päiväys: 12.12.2017

Versio 1.1

Edellinen päiväys: 7.2.2017

fin

Kauppanimi: Maakaasu, Biokaasu

KÄYTTÖTURVALLISUUSTIEDOTE

KOHTA 1: AINEEN TAI SEOKSEN JA YHTIÖN TAI YRITYKSEN TUNNISTETIEDOT		
1.1	Tuotetunniste	
	Kauppanimi / aineen nimi	Maakaasu, Biokaasu
	CAS-nro	8006-14-2
	Tunnuskoodi	Maakaasu
	REACH-rekisteröintinumero	Ei ole; Maakaasu on vapautettu REACH-rekisteröinnistä (Liite V)
1.2	Aineen tai seoksen merkitykselliset tunnistetut käytöt ja käytöt, joita ei suositella	
	Käyttötarkoitus sanallisesti	Polttoaine. Moottoripolttoaine. Kemian teollisuuden raaka-aine. Paineistettu maakaasu. Voidaan käyttää myös nimeä CNG Paineistettu maakaasu, kun P > 55 bar.
	Toimialakoodi (TOL)	D35 Sähkö-, kaas-, lämpö- ja ilmastointihuolto C20 Kemikaalien ja kemiallisten tuotteiden valmistus
	Käyttötarkoituskoodi (KT)	55 Muut kemikaalit
	Kemikaalia voidaan käyttää yleiseen kulutukseen	X
	Kemikaalia käytetään vain yleiseen kulutukseen	Ei käytetä vain yleiseen kulutukseen.
1.3	Käyttöturvallisuustiedotteen toimittajan tiedot	
	Toimittaja (valmistaja, maahantuoja, ainoa edustaja, jatkokäyttäjä, jakelija) Suomessa toimiva markkinoille luovuttaja	
	Osoite	Gasum Oy Revontulenpuisto 2 C
	Postinumero ja -toimipaikka	02100 ESPOO
	Postiosoite	PL 21
	Postinumero ja -toimipaikka	02151 ESPOO
	Puhelin	0800 122 722
	Sähköpostiosoite	asiakaspalvelu@gasum.com
	Y-tunnus	0969819-3
1.4	Hätäpuhelinnumero	
	Myrkytystietokeskus 24 t/vrk: 09 471 977	
KOHTA 2: VAARAN YKSILÖINTI		
2.1	Aineen tai seoksen luokitus	

EY (No) 1272/2008 mukainen luokitus:

Flam. Gas 1 H220

Erittäin helposti syttyvä kaasu.

Press. Gas (Comp.) H280

Sisältää paineen alaista kaasua; voi räjähtää kuumennettaessa.

KÄYTTÖTURVALLISUUSTIEDOTE

Päiväys: 12.12.2017

Versio 1.1

Edellinen päiväys: 7.2.2017

fin

Kauppanimi: Maakaasu, Biokaasu

2.2 Merkinnot



GHS02, GHS04

Huomiosana: Vaara

Vaaralausekkeet

Flam. Gas 1 H220

Press. Gas (Comp.) H280

Erittäin helposti syttyvä kaasu.

Sisältää paineen alaista kaasua; voi räjähtää kuumennettaessa.

Turvalauseke ennaltaehkäisystä

P210

Suojaa lämmöltä, kuumilta pinnoilta, kipinöiltä, avotulelta ja muilta sytytyslähteiltä. Tupakointi kielletty.

Turvalauseke pelastustoimenpiteistä

P377

Vuotavasta kaasusta johtuva palo: Ei saa sammuttaa, jollei vuotoa voida pysäyttää turvallisesti.

P381

Poista kaikki sytytyslähteet, jos sen voi tehdä turvallisesti.

Turvalausekkeet varastoinnista

P403

Varastoi paikassa, jossa on hyvä ilmanvaihto.

P410 + P403

Suojaa auringonvalolta. Varastoi paikassa, jossa on hyvä ilmanvaihto.

2.3 Muut vaarat

Sisältää metaania vähintään 85 mol-%. Maakaasu voi olla hajustettua

Turvallisuusvaarat: Maakaasu on ilmaa kevyempää ja muodostaa ilman kanssa syttyvän/räjähtävän kaasu-ilma seoksen.

Terveysvaarat: Suurina pitoisuuksina hengitettynä maakaasu voi aiheuttaa uneliaisuutta, mahdollisesti päänsärkyä, pahoinvointia tai huimausta. Suuret kaasupitoisuudet voivat syrjäyttää ilman happea. Seurauksena on hapen puute, mikä jatkuessaan voi johtaa tukehtumiseen. Nopeasti haihtuessaan paineistettu kaasu maakaasu voi aiheuttaa paleltumia

PBT/vPvB-ominaisuuksia ei määritetty.

KOHTA 3: KOOSTUMUS JA TIEDOT AINEOSISTA

3.1 Aineet

Pääaineosan / aineosan nimi	CAS-, EY- tai indeksinumero	Pitoisuus
Maakaasu	8006-14-2	n. 100 %

KÄYTTÖTURVALLISUUSTIEDOTE

Päiväys: 12.12.2017

Versio 1.1

Edellinen päiväys: 7.2.2017

fin

Kaupan nimi: Maakaasu, Biokaasu

3.2 Seokset				
Aineen nimi	CAS-, EY- tai indeksinro	REACH-rekisteröintinro	Pitoisuus (%)	Luokitus
Ei sovelleta; Aine	Ei sovelleta; Aine	Ei sovelleta; Aine	Ei sovelleta; Aine	Ei sovelleta; Aine

KOHTA 4: ENSIAPUTOIMENPITEET

4.1 Ensiaputoimenpiteiden kuvaus

Hengitettynä

Kaasua hengittänyt siirretään altistuksesta raittiiseen ilmaan, pidetään lämpimänä ja levossa. Tarvittaessa annetaan happea tai puhalluselvytystä. Hakeuduttava lääkärin hoitoon huomattavan altistuksen jälkeen.

Nieltynä

Aine on kaasu, joten nieleminen ei ole olennainen altistumisreitti.

Ihokosketus

Iho lämmitetään välittömästi runsaalla vedellä huuhdellen. Hakeuduttava lääkärin hoitoon huomattavan altistuksen jälkeen.

Silmäkosketus

Huuhdeltava välittömästi runsaalla vedellä vähintään 15 minuutin ajan. Huuhtelua jatketaan kunnes päästään (silmä)lääkärin hoitoon.

4.2 Tärkeimmät oireet ja vaikutukset, sekä välittömät että viivästyneet

Suurina pitoisuuksina hengitettynä maakaasu voi aiheuttaa uneliaisuutta, mahdollisesti päänsärkyä, pahoinvointia tai huimausta. Suuret kaasupitoisuudet voivat syrjäyttää ilman happea. Seurauksena on hapen puute, mikä jatkuessaan voi johtaa tukehtumiseen.

4.3 Mahdollisesti tarvittavaa välitöntä lääketieteellistä apua ja erityishoitoa koskevat ohjeet

Hoitoimenpiteet oireiden mukaisesti. Tarvittaessa annetaan happea tai puhalluselvytystä.

KOHTA 5: PALONTORJUNTATOIMENPITEET

5.1 Sammutusaineet

Tulipalojen sammutus jätetään palontorjunnan ammattilaisille. Soita yleiseen hätänumeroon 112. Sulje vuotokohtaan johtavan maakaasuputken sulkuventtiili(t), jos sen voi tehdä turvallisesti.

5.2 Aineesta tai seoksesta johtuvat erityiset vaarat

Maakaasu muodostaa ilman kanssa syttyvän/räjähtävän kaasu-ilma seoksen. Muodostaa räjähdysvaaran kaasun kertyessä suljettuihin tiloihin. Räjähdysvaara paineen kasvaessa, jos kaasuputkistot kuumenevat tulipalossa.

5.3 Palontorjuntaa koskevat ohjeet

Suojaimet: Täydellinen suojavarustus ja paineilmahengityslaitte. Estä maakaasun pääsy vuotokohtaan sulkemalla vuotokohtaan johtavan maakaasuputken sulkuventtiili(t), jos sen voi tehdä turvallisesti. Ellei venttiiliä voida sulkea ja palosta ei ole vaaraa ympäröiville alueille, anna palon palaa loppuun. Avotulen läheisyydessä olevia kaasuputkistoja ja -laitteistoja jäähdytetään vesisuihkuin riittävältä turvaetäisyydeltä.

KOHTA 6: TOIMENPITEET ONNETTOMUUSPÄÄSTÖISSÄ

6.1 Varotoimenpiteet, henkilönsuojaimet ja menettely hätätilanteessa

Sulje vuotokohtaan johtavan maakaasuputken sulkuventtiili(t), mikäli mahdollista. Palo- ja räjähdysvaara eliminoidaan eristämällä alue syttymislähteistä (mm. lämpö, kipinät, avotuli, kuumat pinnat) ja estämällä kaasun kertyminen suljettuihin tiloihin.

Evakuoi ihmiset vaara-alueelta tuulen yläpuolelle. Kaasun haihtumista voidaan tarvittaessa pyrkiä ohjaamaan vesisuihkuin. Tarkkaile vaara-aluetta kaasuilmaisimien avulla.

Vahingosta on ilmoitettava välittömästi hätäkeskukseen, yleiseen hätänumeroon 112. Kaikissa toimenpiteissä on käytettävä riittäviä suojavarusteita.

KÄYTTÖTURVALLISUUSTIEDOTE

Päiväys: 12.12.2017

Versio 1.1

Edellinen päiväys: 7.2.2017

fin

Kauppanimi: Maakaasu, Biokaasu

6.2 Ympäristöön kohdistuvat varotoimet

Ei erityisiä varotoimia.

6.3 Suojarakenteita ja puhdistusta koskevat menetelmät ja -välineet

Valvottu haihdutus tai poltto. Huomioitava tuotteen aiheuttama palo-, räjähdys- ja terveysvaara. Tila tuuletettava hyvin.

6.4 Viittaukset muihin kohtiin

Kts. 7, 8.

KOHTA 7: KÄSITTELY JA VARASTOINTI

7.1 Turvallisen käsittelyn edellyttämät toimenpiteet

Suojattava lämmöltä, auringonvalolta, kuumilta pinnoilta, kipinöiltä, avotulelta ja muilta sytytyslähteiltä. Tupakointi kielletty. Estettävä varotoimenpitein (esim. maadoituksin) staattisen sähköön aiheuttama kipinöinti. Huolehdittava riittävästä ilmanvaihdesta tuotetta käsiteltäessä. Varmistettava, ettei vuotoja pääse syntymään auki jääneistä venttileistä tai vuotavista liitoksista.

7.2 Turvallisen varastoinnin edellyttämät olosuhteet, mukaan luettuina yhteensopimattomuudet

Erittäin helposti syttyville kaasuille (maakaasulle) soveltuvassa erityissäiliössä tai putkistossa. Suojattava lämmöltä, auringonvalolta, kuumilta pinnoilta, kipinöiltä, avotulelta ja muilta sytytyslähteiltä. Tupakointi kielletty. Estettävä varotoimenpitein (esim. maadoituksin) staattisen sähköön aiheuttama kipinöinti. Huolehdittava riittävästä ilmanvaihdesta. Varmistettava puhdistuksen, tarkastuksen sekä muun huolto ja kunnossapitotyön turvallisuus ennen työn suorittamista.

7.3 Erityinen loppukäyttö

Ei erityistä loppukäyttöä.

KOHTA 8: ALTISTUMISEN EHKÄISEMINEN JA HENKILÖNSUOJAIMET

8.1 Valvontaa koskevat muuttujat

HTP-arvot

Ei HTP-arvoa (CAS 8006-14-2) Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen 1214/2016 mukaan.

Raja-arvot

Ei määritetty.

DNEL-arvot

Ei määritetty.

PNEC-arvot

Ei määritetty.

8.2 Altistumisen ehkäiseminen

Tekniset torjuntatoimenpiteet

Huolehdittava riittävästä ilmanvaihdesta tuotetta käsiteltäessä. Säiliöiden ja putkistojen puhdistustöissä on noudatettava erityisohjeita (hopen syrjäytymisen vaara). Valitse torjuntatoimenpiteet riskien arvioinnin perusteella, mikä huomioi myös paikalliset olosuhteet.

Silmien tai kasvojen suojaus

Tarvittaessa kasvonsuojain ja tiiviisti asettuvat suojalasit.

Ihonsuojaus

Ei erityistä tarvetta. Tarvittaessa antistaattista ja paloa hidastavaa vaatetusta.

Käsien suojaus

Nesteytettyä tuotetta käsiteltäessä kylmältä eristävät käsineet.

Hengityksensuojaus

Käytettävä ylipaineista paineilmalaitetta.

Termiset vaarat

Nesteytettyä tuotetta käsiteltäessä kylmältä eristävät käsineet.

Ympäristöaltistumisen torjuminen

Ei erityisiä ohjeita.

KÄYTTÖTURVALLISUUSTIEDOTE

Päiväys: 12.12.2017

Versio 1.1

Edellinen päiväys: 7.2.2017

fin

Kauppanimi: Maakaasu, Biokaasu

KOHTA 9: FYSIKAALISET JA KEMIAALLISET OMINAISUUDET

9.1. Fysikaalisia ja kemiallisia perusominaisuuksia koskevat tiedot

Olomuoto	Väritön kaasu
Haju	Heikko hiilivetyjen haju
Hajukynnys	Ei määritetty
pH	Ei määritetty
Sulamis- tai jäätymispiste	- 182 °C (metaani) (Sulamispiste)
Kiehumispiste ja kiehumisalue	- 162 °C (metaani)
Leimahduspiste	- 188 °C (metaani)
Haihtumisnopeus	Ei määritetty
Syttyvyys (kiinteät aineet, kaasut)	Ei määritetty
Ylin ja alin syttyvyys- tai räjähdysraja	Alempi: 5 til-% (syttymisraja) Ylempi: 15 til-% (syttymisraja)
Höyrynpaine	Noin 150 kPa (20 °C) (vesi = 2,3 kPa)
Höyryntiheys	Ei tiedossa
Suhteellinen tiheys	0,56 (ilma = 1)
Liukoisuus (liukoisuudet)	Vesiliukoisuus: Niukkaliukoinen (24 mg/l, metaani) Rasvaliukoisuus (liuotin-öljy, yksilöitävä): Ei tunnetta
Jakautumiskerroin: n-oktanol/vesi	Ei tiedossa
Itsesyttymislämpötila	537 °C (metaani)
Hajoamislämpötila	Ei määritetty
Viskositeetti	Ei määritetty
Räjähävyys	Maakaasu muodostaa ilman kanssa syttyvän/räjähtävän kaasu-ilma seoksen. Voi räjähtää kuumennettaessa.
Hapettavuus	Ei määritetty

9.2 Muut tiedot

Kaasun tiheys = 0,73 kg/m³

Nesteen tiheys kiehumislämpötilassa: 0,42 kg/l (metaani)

Henryn lain vakio = 0,6 atm·m³/mol 1 ppm = 0,67 mg/m³ (metaani), 1 mg/m³ = 1,50 ppm (metaani).

KOHTA 10: STABIILISUUS JA REAKTIIVISUUS

10.1 Reaktiivisuus

Ei reagoi itseksensä.

10.2 Kemiallinen stabiilisuus

Stabiili normaaleissa käyttöolosuhteissa

10.3 Vaarallisten reaktioiden mahdollisuus

Ei muodosta vaarallisia reaktioita.

10.4 Vältettävät olosuhteet

Syttymisvaara; vältettävä kuumuutta, kipinöitä, auringonvaloa ja sytytyslähteitä. Voi muodostaa syttymis/räjähtämiskelpoisia seoksia ilman kanssa.

10.5 Yhteensopimattomat materiaalit

Vesi (voi muodostaa kiinteitä hydraatteja korkeassa paineessa ja alhaisessa lämpötilassa).

10.6 Vaaralliset hajoamistuotteet

Hiilimonoksidi.

KÄYTTÖTURVALLISUUSTIEDOTE

Päiväys: 12.12.2017

Versio 1.1

Edellinen päiväys: 7.2.2017

fin

Kauppanimi: Maakaasu, Biokaasu

KOHTA 11: MYRKYLLISYYTEEN LIITTYVÄT TIEDOT

11.1 Tiedot myrkyllisistä vaikutuksista

Välitön myrkyllisyys

Ei määritetty.

Ihosityövyttävyyttä/ärsytys

Kaasu ei ärsytä ihoa.

Vakava silmävaurio/ärsytys

Kaasu ei ärsytä silmiä.

Hengitysteiden tai ihon herkistyminen

Ei hermistä hengitysteitä eikä ihoa.

Sukusolujen perimää vaurioittavat vaikutukset

Ei tiedossa.

Syöpää aiheuttavat vaikutukset

Ei tiedossa.

Lisääntymiselle vaaralliset vaikutukset

Ei tiedossa.

Elinkohtainen myrkyllisyys - kerta-altistuminen ja toistuva altistuminen

Suuret höyrypitoisuudet voivat aiheuttaa tajuttomuutta. Nesteen nopea haihtuminen aiheuttaa paleltumia.

Tuotteen aineosat voivat imeytyä kehoon hengitettynä.

Aspiraatiovaara

Ei määritetty.

Muut tiedot

Ei muita tietoja myrkyllisyyteen liittyen.

KOHTA 12: TIEDOT VAARALLISUUDESTA YMPÄRISTÖLLE

12.1 Myrkyllisyys

Vesiliöille: Kaasumainen aine, joka liukenee veteen niukasti.

Muille eliöille: Ei määritetty.

12.2 Pysyvyys ja hajoavuus

Ilmakemiallisesti erittäin hitaasti hajoava (metaanin arvioitu puoliintumisaika 220 päivää).

12.3 Biokertyvyys

Ei määritetty.

12.4 Liikkuvuus maaperässä

Nesteytetty tuote haihtuu nopeasti ilmaan, missä hajoaa erittäin hitaasti.

12.5 PBT- ja vPvB-arvioinnin tulokset

Ei määritetty.

12.6 Muut haitalliset vaikutukset

Ei tiedossa.

KOHTA 13: JÄTTEIDEN KÄSITTELYYN LIITTYVÄT NÄKÖKOHDAT

13.1 Jätteiden käsittelymenetelmät

Poltto vaatii paikallisten säädösten mukaista erityiskäsittelyä johtuen puristetun kaasun korkeasta paineesta.

KOHTA 14: KULJETUSTIEDOT

14.1 YK-numero

UN 1971

14.2 Kuljetuksessa käytettävä virallinen nimi

UN 1971 MAAKAASU, PURISTETTU, jonka metaanipitoisuus on korkea.

KÄYTTÖTURVALLISUUSTIEDOTE

Päiväys: 12.12.2017

Versio 1.1

Edellinen päiväys: 7.2.2017

fin

Kauppanimi: Maakaasu, Biokaasu

14.3	Kuljetuksen vaaraluokka
Maakuljetukset Kuljetusluokka: 2 Vaaran tunnusnumero: 23 ADS/RID-varoituspukkeet: 2.1 Merikuljetukset IMDG-luokka: 2.1 Ilmakuljetukset: Ei kuljeteta ilmateitse	
14.4	Pakkausryhmä
2.1 F P200 Pakkaus, luokituskoodi 1F.	
14.5	Ympäristövaarat
Ei erityisiä ympäristövaaroja.	
14.6	Erityiset varotoimet käyttäjälle
Kts. kohdat 7 ja 8.	
14.7	Kuljetus irtolastina MARPOL 73/78 –sopimuksen II liitteen ja IBC-säännösten mukaisesti
Ei erityisiä mainintoja.	

KOHTA 15: LAINSÄÄDÄNTÖÄ KOSKEVAT TIEDOT	
15.1	Nimenomaisesti ainetta tai seosta koskevat turvallisuus-, terveys- ja ympäristösäännökset tai -lainsäädäntö
Suomessa maakaasuputkistolle ja kaasulaitteille on laadittu varsin kattava lainsäädäntö. Säädöksistä keskeisin on Valtioneuvoston asetus maakaasun käsittelyn turvallisuudesta (551/2009), joka perustuu lakiin vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta (390/2005). Maakaasuun sovelletaan Seveso III-direktiiviä (2012/18/EU).	
15.2	Kemikaaliturvallisuusarviointi
Kemikaaliturvallisuusarviointia ei ole tehty.	

KOHTA 16: MUUT TIEDOT	
Muutokset edelliseen versioon	
Poistettu 67/548/ETY mukaiset luokitukset, päivitetty lomakepohjaa, päivitetty turvalausekkeita.	
Lyhenteiden selitykset	
DNEL	Johdettu vaikutukseton altistumistaso.
HTP	Haitalliseksi tunnettu pitoisuus.
PBT	Hitaasti hajoava, biokertyvä ja myrkyllinen.
PNEC	Arvioitu vaikutukseton pitoisuus.
vPvB	Erittäin hitaasti hajoava ja erittäin voimakkaasti biokertyvä .
Tietolähteet	
Gasum Maakaasu/Biokaasu KTT päivitetty 13.6.2012.	
Käytetty menetelmä luokituksen arvioinnissa	
CLP-asetus (EY N:o 1272/2008).	
Luettelo R- ja S-lausekkeista tai/ja vaara- ja turvalausekkeista	
Vaaralausekkeet	
H220	Erittäin helposti syttyvä kaasu.
H280	Sisältää paineen alaista kaasua; voi räjähtää kuumennettaessa.
Turvalausekkeet	
P210	Suojaa lämmöltä, kuumilta pinnoilta, kipinöiltä, avotulelta ja muilta sytytyslähteiltä. Tupakointi kielletty.

KÄYTTÖTURVALLISUUSTIEDOTE

Päiväys: 12.12.2017

Versio 1.1

Edellinen päiväys: 7.2.2017

fin

Kauppanimi: Maakaasu, Biokaasu

P377	Vuotavasta kaasusta johtuva palo: Ei saa sammuttaa, jollei vuotoa voida pysäyttää turvallisesti.
P381	Poista kaikki sytytyslähteet, jos sen voi tehdä turvallisesti.
P403	Varastoi paikassa, jossa on hyvä ilmanvaihto.
P410 + P403	Suojaa auringonvalolta. Varastoi paikassa, jossa on hyvä ilmanvaihto.

Työntekijöiden koulutus

Kohtien 4-8 läpikäynti sekä tarpeellisten turvalaitteiden sijaintien esittäminen.

HAKEMUS

Maa- ja biokaasuluvat 215525

24.02.2021

HAKEMUS

1. Yrityksen tai yhteisön perustiedot

Y-tunnus

0840218-6

Toiminimi

Leppäkosken Lämpö Oy

Yritysmuoto

Osaakeyhtiö

Päätoimiala

Kaukolämmön ja -kylmän erillistuotanto ja jakelu (35301)

Kotipaikka

Ikaalinen

1.1. Yrityksen yhteystiedot

Puhelin

+358 03 4503399

WWW-osoite

Käyntiosoite

Lähiosoite: Eino Salmelaisen katu 23

Postinumero: 39500

Postitoimipaikka: IKAALINEN

Postiosoite

Lähiosoite: PL 1

Postinumero: 39501

Postitoimipaikka: IKAALINEN

2. Laskutustiedot

Laskutusosoite

Lähiosoite tai PL: PL 1

Postinumero: 39501

Postitoimipaikka: IKAALINEN

Verkkolaskuosoite

Verkkolaskuosoite/OVT-tunnus: 003708402186

Välittäjä-tunnus: BAWCFI22

Laskun viitetiedot

3. Yhteyshenkilöt

Yhteyshenkilöiden tiedot

Sukunimi: Kallio
Etunimi: Ruusu
Puhelinnumero: 0445100388
Sähköpostiosoite: ruusu.kallio@afry.com

4. Yleiskuvaus toiminnasta

Toiminnan tai sen muutoksen kuvaus

Leppäkosken Lämpö Oy rakentaa Ikaalisiin paineistetun jalostetun biokaasun purkuaseman, jossa kaasu puretaan maakaasun runkoverkkoon. Leppäkoski Group omistaa myös runkoverkon, johon kaasu syötetään. Kohteessa on samanaikaisesti maksimissaan kaksi täyttä CBG-konttia yhtäaikaaisesti purussa (paine 250 barg, max. 300 barg). Konteille on varattu 2 konttipaikkaa sulanapitojärjestelmällä varustetulle betonilaatalle, jossa ne kytketään paineenvähennyslaitteistoon (PRS). PRS-laitteistolta kaasu johdetaan maakaasun runkoverkkoon noin 80 m päähän PRS-laitteistolta. Maakaasun runkoverkon ja PRS-laitteiston väliin asennetaan sulkuventtiili. Tämän lisäksi asemalle rakennetaan lastaamisen ajaksi kolme ylimääräistä konttien laskupaikkaa. Näillä paikoilla CBG-kontteja säilytetään täytenä vain lastauksen aikana (max. 30 min). Varastoitavan kaasun määrä on maksimissaan kolme kontillista, joista kunkin sisältämä kaasutilavuus on 14 850 litraa (noin 2 800 kg), yhteensä 44 550 litraa (8 400 kg), joka ylittää luparajan 5 t. Maa- ja biokaasulupaa haetaan kohdan 3. Varastot mukaisesti. Kohde sijaitsee Ikaalisissa Karhoistentien varressa, Läkänlahdella. Toiminta sijoittuu kiinteistölle 143-416-5-35.

5. Hankkeen aikataulu

Arvio käyttöönoton ajankohdasta

Kaasunpurkuaseman on tarkoitus aloittaa toimintansa elo-syyskuussa 2021, kun biokaasun tuotanto Envor Group Oyn Porin tuotantolaitoksella käynnistyy.

6. Käyttölaitteet

Listaus käyttölaitteista

- Kaasunpaineen säätölaitteet (PRS)
- Kaasunlämmitin, lämmitykseen käytetään kaukolämpöä
- Mittaus-, ohjaus- ja säätölaitteet
- CBG-kontit
- Tyhjennysyhteet CBG-konttien ja PRS-laitteiston välillä, käytetään vain kyseiseen toimintaa hyväksytyjä NGV2-tyypin liittimiä
- Käyttöputkisto PRS-laitteiston ja maakaasun runkoverkon välillä

- Muu aseman sähkö ja automaatio mm. etävalvonta, valaistus, portit

Käyttölaitteiden yhteinen nimellinen polttoaineteho (MW)

PRS-laitteiston maksimi purkuteho mitoitetaan niin, että purkuteho voi olla max. 2 MW/kontti. Laitetoimittajaa ei ole vielä valittu, polttoaineteho tarkentuu laitetoimittajan valinnan myötä.

7. Putkiston perustiedot

Yleiskuvaus

Kaasukontit kytketään PRS-laitteistoon tarkoitukseen suunnitelluilla letkuilla, jotka on varustettu NGV2-breakaway-liittimillä. Laitevalmistajalta tulee tarkempi kuvaus putkistosta. Kaasu siirretään konteilta PRS-laitteistolle max. 300 barg paineessa korkeapaineputkistossa (DN 50, materiaali L360 tai vastaava, pituus 7 m, liitokset hitsaamalla, kiinnitys kannakkeilla). PRS-laitteistolta kaasu siirretään maakaasun runkoverkkoon maanalaisella putkistolla (materiaali L360, liitokset hitsaamalla, pituus n. 80m). Maanalainen putkisto korroosiosuojataan (2,5 mm PE-pinnoite). Liitoskohta runkoverkkoon varustetaan sulkuventtiilillä.

8. Toimintojen sijoittuminen

Osoite

Lähiosoite: Karhoistentie 31
Postinumero: 39500
Postitoimipaikka: IKAALINEN
Sijaintikunta: IKAALINEN

8.1. Eri toimintojen sijoittelu alueella

[X] Kiinteistöllä on muuta toimintaa

Selostus kiinteistöllä harjoitettavasta muusta toiminnasta

Alueella sijaitsee Leppäkosken Sähkö Oy:n omistama Ikaalisten sähköasema ja varastoalue sekä Caruna Oy:n 110 kV alueverkon kytkinasema ja voimansiirtolinja.

Lisätiedot

Kiinteistöllä saatetaan säilyttää Leppäkosken Sähkö Oy:n omistamia sähkökeloja, mutta niiden sijoitusta on käsitelty riskianalyyssissa ja todettu, että ne voidaan sijoittaa kiinteistön toiselle laidalle riittävän etäisyyden päähän (yli 25 m) kaasunpurkuasemasta. Lähistöllä (47,5 metrin päässä laitimmaisesta kaasunpurkuasemaan kuuluvasta väliaikaisesti kontin laskupaikasta) sijaitsee Caruna Oy:n hallinnoima 110 kV sähkölinja. Tätä käsiteltiin myös riskianalyyssissa sekä seurausmallinnuksessa ja Caruna Oy:lta on saatu kirjallinen lupa kaasunpurkuaseman sijoittamiselle heidän sähkölinjan läheisyyteen.

9. Toimintapaikan kiinteistöt

Kiinteistöt

| Kiinteistötunnus: 143-416-5-35

10. Toimintapaikan alueen hallintaoikeus

Selvitys alueen hallinnasta

Kiinteistön omistaja on Leppäkosken Sähkö Oy, joka kuuluu samaan Leppäkoski Groupiin kuin Leppäkosken Lämpö Oy, jonka toiminnan alla maakaasuliiketoiminta on. Leppäkosken Lämpö saa oikeuden käyttää aluetta Leppäkosken Sähkön luvalla (allekirjoitettu lausunto liitteenä). Liitteenä lisäksi kiinteistörekisteriote.

11. Lähiympäristö ja kaavoitus

Toimintapaikan ja sitä ympäröivien alueiden suunnitellut kaavamuutokset

Itse tontti ja sen itä-pohjois ja länsipuolen tontit on kaavoitettu lähivirkistysalueeksi yleiskaavassa. Asemakaava ei ulotu näille tonteille asti. Tontti muutettaneen erityisalueeksi ja asia on vireillä Ikaalisten kaupungilla tällä hetkellä. Lähialueen tonteille ei ole suunnitelmissa kaavamuutoksia. Eteläpuolen tontti on asemakaavassa "liikerakennusten korttelialue". Tontin rannan puolelle on yleiskaavassa merkitty kevyen liikenteen yhteys. Sinne ei oleteta tulevan kaavamuutoksia, itäpuolelle voidaan kaavoittaa asuntoja, liikerakennuksia tms.

12. Prosessit

Kaasun määrä ja tyyppi

| Varastoitavan kaasun tyyppi: CBG

| Varaston tilavuus (m³): 44,5

| Varastoitavan kaasun paine (bar): 250

Toimintojen kuvaus

| Toiminnon nimi: CBG-kaasunpurkuasema

Toiminnon kuvaus: Paineistettua ja hajustettua biometaania (CBG) tuodaan kohteeseen ADR-hyväksytyissä maanteitse kuljetettavissa pullopatterikonteissa /siirtokonteissa. Biokaasu varastoidaan asemalla paineistettuna kaasun verkkoon purkamisen ajan. Konttien suurin sallittu paine on 300 barg ja käyttöpaine 250 barg. Purettavan biometaanin paine alennetaan erillisellä paineenvähennysjärjestelmällä ja syötetään maakaasun runkoverkkoon. Runkoverkon paine on 3,5-4,0 barg. Konttien pullopatterien paine jää runkoverkon paineeseen purun jälkeen. Kaasunpurkuasemalla olevat tyhjenneet kontit kuljetetaan pois samalla, kun uudet kontit tuodaan tilalle.

Laitteiden tiedot: Purkuasemaan kuuluvat pääkomponentit on listattu alla:

- Kaasunpaineen säätölaitteet (PRS)

- Kaasunlämmitin, lämmitykseen käytetään kaukolämpöä
- Mittaus-, ohjaus- ja säätölaitteet
- CBG-kontit
- Tyhjennussyhteet CBG-konttien ja PRS-laitteiston välillä, käytetään vain kyseiseen toimintaa hyväksyttyjä NGV2-tyypin liittimiä
- Käyttöputkisto PRS-laitteiston ja maakaasun runkoverkon välillä
- Muu aseman sähkö ja automaatio mm: etävalvonta, valaistus, portit

13. Riskinarviointi

Käytetyt riskinarviointimenetelmät lyhyesti

CBG-kaasunpurkuasemalle on laadittu riskienarviointi, jossa käsiteltiin myös räjähdysvaarojen arviointi, ja seurausanalyysi. Riskienarviointi toteutettiin HAZID-menetelmällä (Hazard Identification study). Riskienarvioinnissa tarkasteltiin asemaan liittyviä yleisiä riskejä huomioiden prosessin käyttöön, kunnossapitoon, palo- ja räjähdysvaaroihin, sijaintiin, ympäristöön, vuotojen hallintaan ja turvajärjestelmiin liittyviä vaaroja sekä niistä aiheutuvat seuraukset. Tuloksia voidaan hyödyntää mm. suunnittelussa (suunnitteluratkaisujen turvallisuuden todentaminen ja parantaminen), henkilöstön koulutuksessa sekä huolto- ja kunnossapitotilanteissa. Riskiarviointi on lupahakemuksen liitteenä. Räjähdysvaaroja on lisäksi käsitelty tarkemmin räjähdys-suojausasiakirjassa, joka löytyy myös liitteenä.

Kohteen seurausanalyysin lähtökohtana oli onnettomuusskenaario, joka on realistinen ja jolla voisi olla pahimmat mahdolliset seuraukset ympäristöön. Riskienarvioinnin perusteella mallinnettavaksi skenaarioksi valittiin tilanne, jossa yksi CBG-pullo rikkoutuu kontin sisällä kontin laskemisen yhteydessä ja pullosta vuotava kaasu syttyy ja räjähtää. Seurausanalyysissä tarkasteltiin lämpösäteilyn ja ylipaineen vaikutuksia sekä turvaetäisyyksiä ympäristöön Tukesin oppaan Tuotantolaitoksen sijoittaminen (2015) mukaisesti. Seurausanalyysi on myös liitteenä.

Yhteenveto riskienarvioinnin tuloksista

Riskianalyysin aikana tunnistettiin yhteensä 30 luokiteltua vaaratilannetta, joista 10 luokiteltiin Leppäkosken Lämmön oman riskimatriisin mukaisesti punaiseksi riskiksi, 13 keltaiseksi riskiksi ja 7 vihreäksi riskiksi varautumisten jälkeen (jäännösriski). Leppäkosken Lämmön riskimatriisin mukaisesti punaiselle tasolle jääneet riskit ylittävät reagointirajan ja vaativat ennakoivia sekä ehkäiseviä toimenpiteitä riskimatriisin mukaan. Kooste näistä riskeistä on esitetty alla:

- Kaasuvuoto kontin sisällä pullon rikkoutumisen seurauksena kontin tuonnin yhteydessä johtaen syttyvän ilmaseoksen syntymiseen ja mahdolliseen tulipaloon/räjähdykseen sekä henkilövahinkoon. Syttymislähteinä tunnistettiin rekka (kuumat pinnat), staattinen sähkö ja kipinät.
- Letkun irtoaminen betonirakenteen sisäpuolella johtaen kaasuvuotoon ja syttyvän ilmaseoksen syntymiseen, hapen syrjäytymiseen tai letkun heittelemiseen ja kuljettajaan osumiseen lopputuloksena henkilövahinko. Syttymislähteinä tunnistettiin rekka (kuumat pinnat) ja staattinen sähkö kuljettajan toiminnasta.
- Laitteiston rikkoutuminen ilkeillä seurauksena johtaen kaasuvuodon vaaraan sekä taloudelliseen tappioon.
- Laitteiden rikkoontuminen ja kaasun mahdollinen vuoto kuljettajan unohtaessa irrottaa letkun purun jälkeen johtaen kaasun syttymiseen ja henkilövahinkoon.

Kaikille näille tapahtumille kirjattiin tilannetta parantavia toimenpide-ehdotuksia / kommentteja ja niille vastuuhenkilöt sekä toteuttamisen viimeinen päivämäärä.

Riskianalyysissä tarkasteltiin myös kaasuväaran vaatimia suojaetäisyyksiä läheisiin toimintoihin ja toimijoihin. Lähimpiin asuinrakennuksiin sekä Kompin kauppakeskukseen todettiin olevan yli 150 m, mikä täyttäisi Maakaasunasetuksen 551/2009 suojaetäisyysvaatimukset paineenlisäysasemallekin

(Maakaasuasetus ei vielä tunne kaasun verkostoonsyöttöasemaa, joten tarkastelussa huomioitiin ns. raskaampi toiminta). Tukesin ja Kaasuyhdistyksen laatiman Biokaasun turvallisuusohjeen mukaan kaasuväestön etäisyys ulkopuolisiin rakennuksiin tulee olla 25 m, mikä täyttyy kohteessa hyvin lähimpien rakennusten ollessa noin 100 m etäisyydellä.

Riskianalyysissä merkittävin sijaintiin vaikuttava tekijä tunnistettiin olevan läheinen Carunan hallinnoima 110 kV suurjännitelinja, joka sijaitsee purkukontin laskupaikan kulmasta noin 50 m päässä (keskilinja) ja kontin eteläisestä kulmasta noin 60 m päässä (keskilinja). Biokaasun turvallisuusohjeen mukaisesti etäisyysvaatimus suurjännitelinjaan tulee olla 30 ... 100 m.

Toimenpiteeksi kirjattiin mahdollisten lämpösäteily- ja ylipainevaikutusten tarkastelu seurausanalyysillä sähkölinjaan sekä tuulen suunnan tarkastelu. Asiasta järjestettiin lisäksi erillinen palaveri Carunan kanssa sekä keskusteltiin Tukesin kanssa järjestetyssä kokouksessa 1.2.2021.

Caruna antoi asiasta 29.1.2021 seuraavan lausunnon:

Teams-kokouksessa 22.1.2021 esitetyn lay-out -suunnitelman ja palaverissa esiin tulleiden seikkojen valossa Caruna näkee kaasupurkausaseman sijoituksen suunniteltuun kohtaan noin 50 m päähän 110 kV voimajohdon Kyröskoski-Ikaalinen-Paununperä keskilinjasta pohjoiseen Ikaalisten sähköaseman kohdalla toteutuskelpoiseksi.

Riittävän etäisyyden vuoksi suunnitellulla kaasupurkausasemalla ei vaaranneta voimajohdon sähköistä tai mekaanista kestävyyttä rakennusaikaisesti tai myöhemmän normaalin käytön suunnitelluilla kaasuvolyymeilla (max 5 ton/kontti ja max 3 kpl kontteja).

Liitteenä lausunnon perusteena ollut dokumentti ”.

14. Onnettomuuksien vaikutusalueet

Tulipalon lämpösäteily

Kohteelle on laadittu seurausanalyysi, joka löytyy liitteenä. Tehdyssä mallinnuksessa suurimmat lämpösäteilyvaikutukset aiheutuivat tulipallosta. Tulipallon säde on sen muodostumishetkellä 20 metriä (samalla maksimisäde). Mallinnuksen mukaan CBG-pullon hallitsemattomasta rikkoutumisesta aiheutuvan tulipallon lämpösäteilyannos on 1 promillen todennäköisyydellä tappava noin 42 metrin päässä kaasunpurkausasemasta ja 68 metrin päässä todennäköisyys kuolemalle on pudonnut nollaan. Tarkastellussa skenaariossa lieviä palovammoja voisi siis aiheutua maksimissaan 80 metrin päässä kaasunpurkuasemalta. Skenaariossa tulipallo kuitenkin muodostuu kontin sisällä, jolloin kontin rakenteet rajoittavat vaikutuksia ympäristöön. Myös muut esteet, joihin tulipallo osuu, rajoittavat sen vaikutusetäisyyttä. Mallinnuksen mukaan tulipallo nousee maksimissaan 59 metrin korkeudelle.

Humahduspalon ala on laajin sääolosuhteessa 5/D (neutraali), jolloin humahduspalo voi ulottua 2 metrin korkeudella 18 metrin päähän kontista tuulen suunnassa.

Räjähdyksen painevaikutus

Kohteelle on laadittu seurausanalyysi, joka löytyy liitteenä. Mallinnetussa skenaariossa on oletettu, että yksi kaasupullo rikkoutuu kontin laskun yhteydessä ja sen sisällä oleva kaasu vapautuu hetkessä. Painevaikutukset on laskettu olettaen räjähdysten tapahtuvan kontin sisällä, jolloin kontti rajoittaa vaikutuksia ympäristöön huomattavasti ja suurimmat painevaikutukset kohdistuvat kaasunpurkuaseman rakenteisiin. Ylipainevaikutukset ulottuivat laajimmalle alueelle sääolosuhteessa 3/F (stabiili), jolloin 5 kPa ylipainevaikutukset (pieniä vaurioita rakennuksille ja mahdolliset henkilövahingot, Tukesin määrittämä turvaraja ihmisille) ulottuvat korkeintaan 111 metrin etäisyydelle.

Terveydelle tai ympäristölle vaarallisen kemikaalin leviäminen

Ei terveydelle tai ympäristölle vaarallisia kemikaaleja.

15. Räjähdyksiltä suojautuminen

Räjähdysvaaran arviointi

Räjähdysvaaran arviointi suoritettiin HAZID-riskienarvioinnin yhteydessä. Kohteelle laadittiin lisäksi räjähdys suojausasiakirja tilaluokituspiirustuksineen, löytyy liitteenä. EX-laiteluettelo edellytetään saatavaksi laitetoimittajalta laitetoimittajan valinnan jälkeen. Palo- ja räjähdysvaaralta suojautumiseksi kaasunpurkuaseman ympärille tulee betoniset EI180 paloseinät. Lisäksi konttien väliaikaisen laskupaikan laidalle tulee myös betoninen EI180 paloseinä.

16. Yleinen varautuminen

Laitteistojen valintakriteerit

Valintakriteereinä ovat kapasiteetti, tekninen soveltuvuus kohteeseen (varoratkaisut, kaasun lämmitys, materiaalit, hyväksynät, riittävät mittaukset), referenssit, huoltosopimuksen kattavuus. Laitteistolta vaaditaan CE-merkintä. Kaikkien osien tulee olla SI-järjestelmän mukaisesti standardoituja. SI-järjestelmää tulee noudattaa dokumentaatioissa, laskelmissa, piirustuksissa, mitoissa ym. Lisäksi tulee noudattaa seuraavia lakeja, direktiivejä ja standardeja: - Painelaitelaki 869/1999 - Machinery Directive (MD, 2006/42/EC) - Low Voltage Directive (LVD, 2014/35/EC) - Electromagnetic Compatibility Directive (EMC, 2014/30/EC) - Pressure Equipment Directive (PED, 2014/68/EU) - ATEX Directive (2014/34/EC) and ATEX Workplace Directive (99/92/EC) (or as known ATEX 137)

Rakenteellinen turvallisuus

Kohteessa on luonnollinen ilmanvaihto, kaasunpurkuasemassa ei ole kattoa ja päätyseinät ovat auki, joten metaania ei pääse kertymään kaasunpurkuasemalla mahdollisessa vuototilanteessa. Kaasunpurkuaseman molemmiin puoliin on betoniset EI180 paloseinät, samoin kuin laitteimaisen väliaikaisen kontinlaskupaikan laidalla (sähkölinjan ja kaasunpurkuaseman välissä). Alueella on tallentava kameravalvonta (Securitas). Kaasunpurkuasema sijaitsee aidatulla alueella, jonne kulku on portin kautta vain kulkuluvalla. CBG-konttien toimituksesta vastaavien yritysten tulee käyttää vain Leppäkosken Lämmön hyväksymiä ADR-koulutettuja kuljettajia. Leppäkosken Lämmön henkilöstö tekee kohteeseen tarkastuskierroksen vähintään kerran viikossa.

[] Kohteessa käsitellään LNG:tä

Valvonta-, hallinta- ja turvajärjestelmät

Kohteessa on tallentava kameravalvonta. Laitetoimittajalta tulee tarkemmat tiedot turva-automaatiosta ja hätäpysäytysjärjestelmästä sekä käyttöohjeistus. Kuljettajalle tulee hätäpysäytyspainike käyttöön.

Vaaratilanteiden havaitseminen

PRS-kontti on varustettu kaasunvuotoilmaisimella. Kun kaasupitoisuus ylittää 10 % LEL arvon PRS-kontin turva-automaatiikka pysäyttää kaasuntulon konttiin ja purkupaikalle sijoitettu hälytysvalo syttyy. Valomajakan punainen valo ilmaisee kaasuvuotoa ja vihreä valo normaalia tilaa. PRS-kontin sisälle saa mennä vasta, kun luonnonmukaisella ilmanvaihdolla on saatu laskettua kaasupitoisuus alle 10 % LEL.

Sammutus- ja torjuntavalmius

Kaasunpurkuasemalla on alkusammutuskalusto (käsisammutin).

Ennakkohuollon ja kunnossapidon järjestäminen

Laitetoimittaja vastaa laitteiston tarkastusajan tarkastuksista ja hankkii hyväksynnän laitekokonaisuudelle tarvittavien lakien ja asetusten mukaan sekä vastaa teknisestä toimivuudesta ja käyttöönotosta. Hyväksytyn käyttöönoton jälkeen käyttövastuu siirtyy Leppäkosken Lämmölle. Kaasunpurkuasemalle on 2 vuoden takuu. Ohjeet purkuasemalla työskentelyyn ja huolto-ohjelma tulevat laitetoimittajalta toimittajan valinnan jälkeen.

Ohjeistus ja koulutus

Leppäkosken Lämpö Oy edellyttää kaasuntoimittajia käyttämään vain ADR-koulutettuja kuljettajia, jotka Leppäkosken Lämpö on hyväksynyt. Ohjeet purkuasemalla työskentelyyn ja huolto-ohjelma tulevat laitetoimittajalta toimittajan valinnan jälkeen.

Varastoitavaa kaasua on

- ☐ enintään 0,2 t
- ☐ yli 0,2 t - alle 5 t
- ☒ vähintään 5 t - alle 50 t
- ☐ vähintään 50- alle 200 t
- ☐ 200 t tai enemmän

17. Liitteet

- 101015544-001 Ikaalisten kaasunpurkuasema HAZID Raportti LUOTTAMUKSELLINEN.pdf: Sisältää riskinarvioinnin ja selvityksen lähialueen muun toiminnan ja tuotantolaitosten mahdollisista vaikutuksista varastointiin.
- 101015544-10000 Layout kiinteistorajoilla ja sammuttimella.pdf
- 101015544-10001 Ikaalisten kaasunpurkuaseman poikkileikkauskuva.pdf
- 101015544-K0002 Ikaalisten kaasunpurkuasema Seurausanalyysiraportti LUOTTAMUKSELLINEN.pdf
- 101015544-K0005 500 metrin suojavyöhyke.pdf: Karttakuva, jossa näkyy kohteen sijoitus ja 500 m vyöhyke (sis. rakennukset, herkäät kohteet, luontokohteet yms.)
- AK 109 asemakaava.pdf
- Allekirjoitettu lausunto kiinteiston hallintaoikeudesta.pdf
- Ikaalisten CBG-kaasunpurkuaseman RSA LUOTTAMUKSELLINEN.pdf: Räjähdystvaaranarviointi ja räjähdysuojausasiakirja sis. tilaluokituspiirustus, Ex-laiteluettelo.
- Kiinteistorekisteriote Ikaalinen sahkoasema.pdf
- Maakaasun käyttöturvatieote Gasum.pdf
- Osayleiskaava Ikaalinen.pdf

18. Asioija

Asioijan etunimi

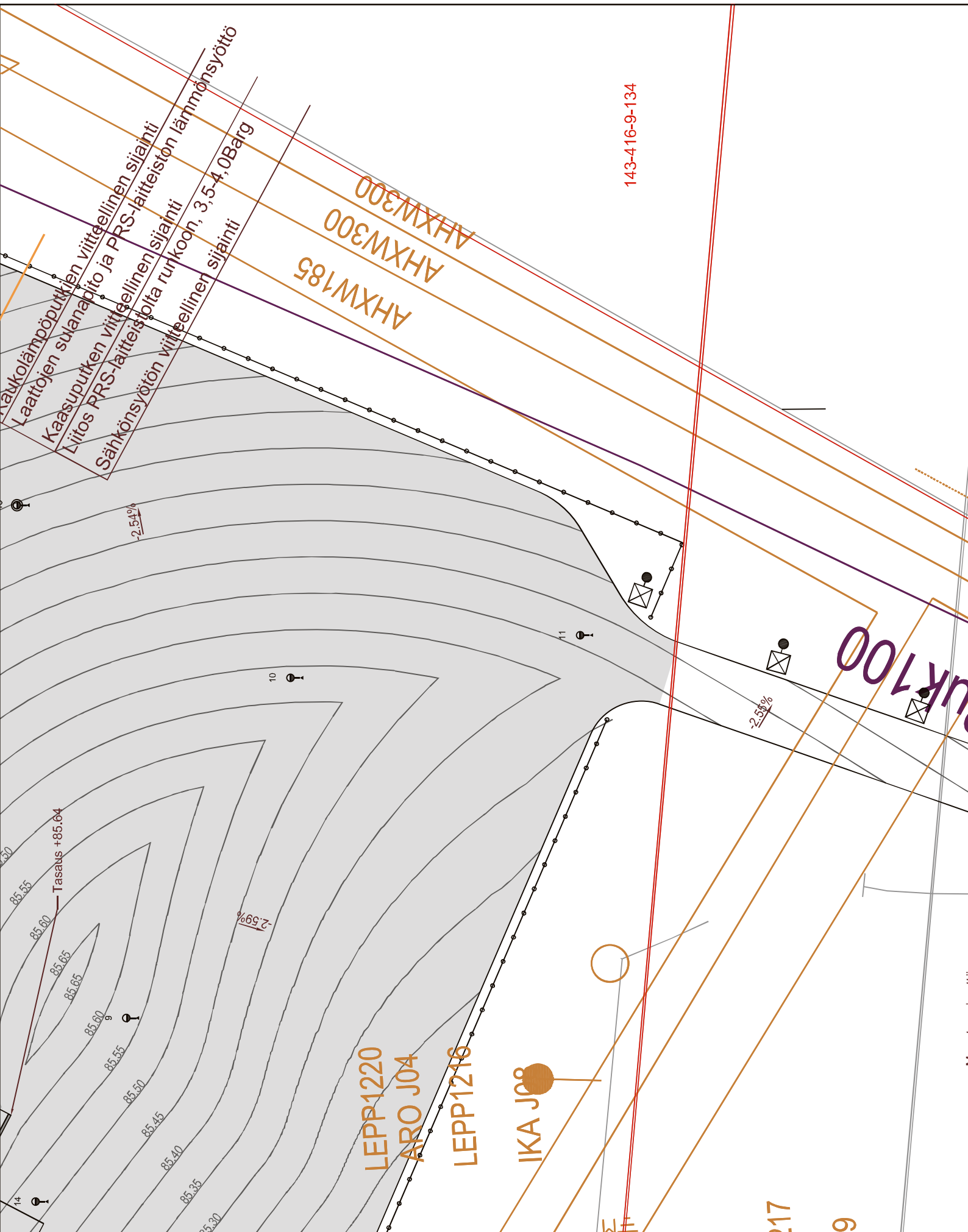
Ruusu

Asioijan sukunimi

Kallio

Asioijan valtuutustieto

Maa- ja biokaasuluvan hakeminen



Kaasulämpöpöydän viitteellinen sijainti
Laattojen sulanapito ja PRS-laitteiston sijainti
Kaasuputken viitteellinen sijainti
Liitos PRS-laitteistolta runkoon, 3,5-4,0Barg
Sähkönkäytön viitteellinen sijainti

AHXW185
AHXW300
AHXW300
AHXW300

143-416-9-134

K100

LEPP1220
ARO J04
LEPP1216
IKA J08

217

9

ennustettavasta pinta- ja pensas-
säännöllisin toimenpitein. Pysä-
Tontin käytöstä ja istutuksista
piirroksessa.

Autopaikkoja on korttelialueilla

Liikarakennusten korttelialue, jolla
myymäläkeskittymän.

Alueelle saa sijoittaa vähittäiskä-
julkisia palveluja.

Korttelialueelle saa sijoittaa en-
vaativan erikoiskaupan yksikö-
5500 k-m2 muuta kuin paljon ti-

Rakennusten tulee olla arkkiteht-
muodostuu kaupunkikuvallises-
julkisivuratkaisuiltaan, materiaa-
rakennuksiin.

Mikäli rakennuksen sisätiloihin
toteutetaan valokatteisena tila-

Varastointitoiminnot on sijoitett-
lastaus- ja jätehuoltoalueiden r-
laadukkain aita- tai muuriraken-

Rakentamattomalle tontin osalla
on istutettava puita ja pensaita
säännöllisin toimenpitein. Pysä-
osiin niin, että suurin yhtenäinen
3500 m2.

Jalankulkualueet ja kevyen liik-
alueista pintamateriaaleilla, istu-
istutuksista on lupavaiheessa e-

Autopaikkoja on korttelialueilla
Polkupyöräpaikkoja on korttelialue-
50 k-m2 sisäänkäyntien välittö-

Alueelle saa sijoittaa yhden ma-
mainosrakentaa rakennusala-
muotoilussa ja valaistuksen jär-
kulttuuriset lähtökohdat ja kaup-

Puisto.

KMK-1

VP

