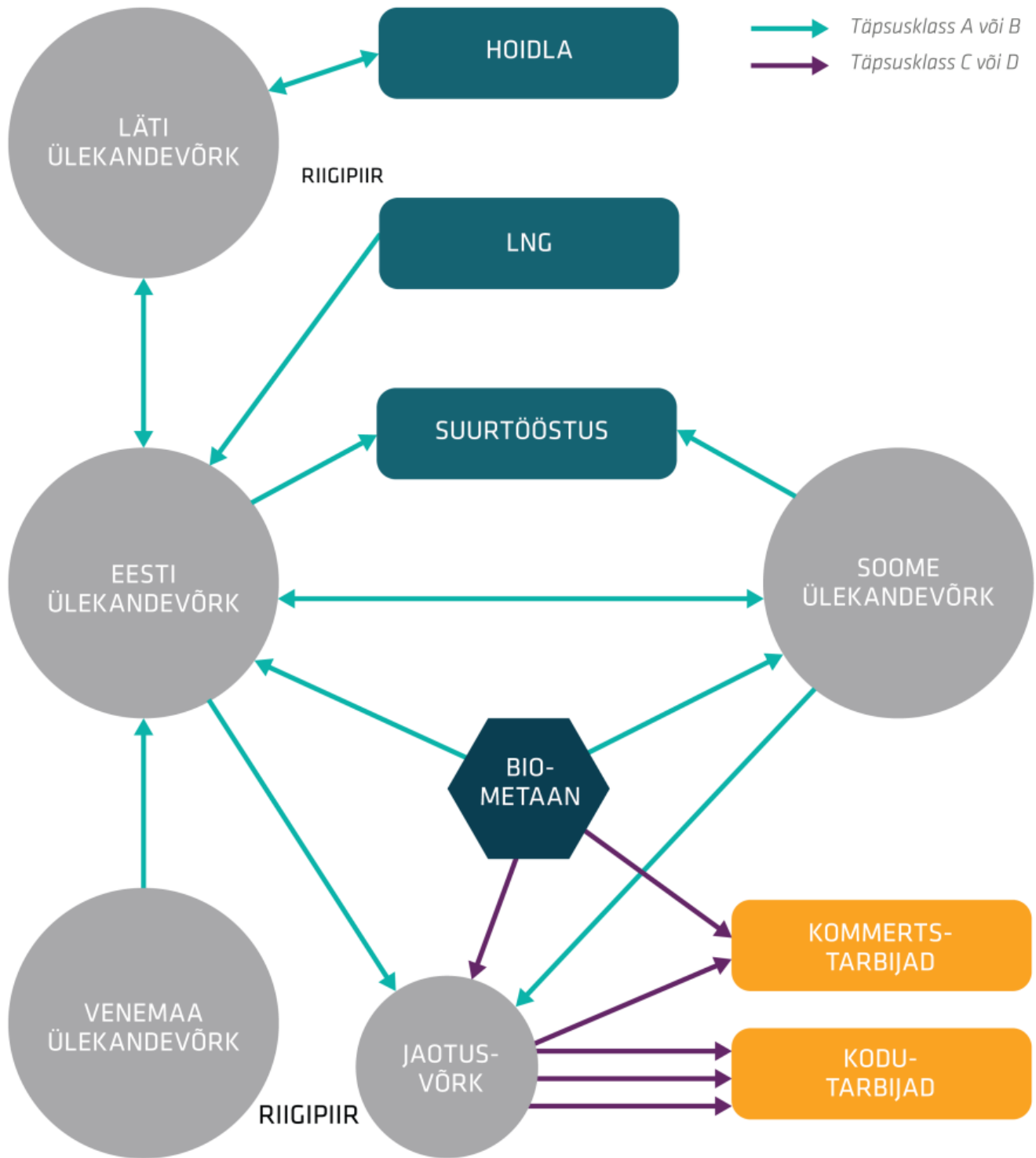


## 10.2. Gaasivoo energia määramine

Võrku sisestatud ja võrgust väljastatud gaasi energia määratakse mõõtepunktides mõõtesüsteemide alusel, mis on ehitatud võrgu liitumispunktile võimalikult lähedale. Lisas 3 on toodud viited energia mõõtesüsteemis kasutatavate mõõtevahendite, kalibreerimisvahendite ja mõõtemetodite normdokumentidele. Mõõtepunkti läbiva gaasi energia määramine, kasutades ainult kohapeal installeeritud mõõtevahendeid, on tihti ebaproportsionaalselt kulukas, arvestades läbiva gaasivoo suurust. Euroopa Liidu liikmesriikides on sätestatud erinevad reeglid ja meetodid, mida kasutatakse nende suuruste arvutamiseks, mida otseselt ei mõõdetata. Selleks, et hõlbustada gaasiga kauplemist ja ühtlustada eeskirju gaasi energia määramiseks Euroopa Liidus, andis Euroopa Komisjon mandaadi M/017 Euroopa Standardimiskomiteele (CEN – European Committee for Standardization) vastava dokumendi koostamiseks. 2015. aasta detsembris avaldas CEN standardi EVS-EN 1776:2015 uue versiooni, milles on toodud soovitusel jagada gaasi energia määramise mõõtesüsteemid lähtuvalt mõõdetava gaasivoo suurusest ja mõõtesüsteemi asukohast gaasisüsteemis nelja täpsusklassi A, B, C, D (vaata Tabel 9).<sup>56</sup> Iga täpsusklassi kohta on esitatud energia määramise laiendmääramatuse piirid. Mõõtesüsteemide täpsusklassid sõltuvad asukohast gaasisüsteemis (vaata ka Joonis 33).

**Tabel 9** Mõõtesüsteemide täpsusklassid

Täpsusklass	Laiendmääramatus $U$ ( $k=2$ ) kasutamistingimustel
A	$U \leq 1,2\%$
B	$1,2\% < U \leq 2,5\%$
C	$2,5\% < U \leq 3,5\%$
D	$3,5\% < U \leq 8\%$

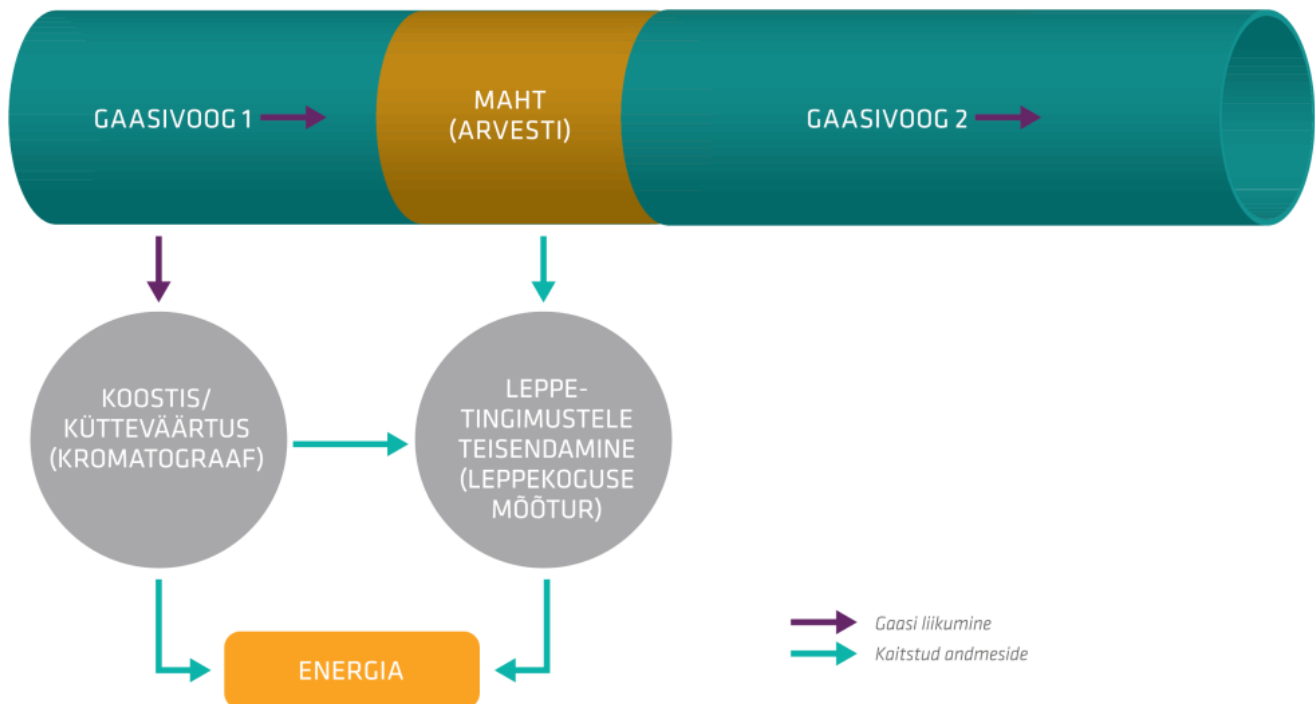


Joonis 33 Mõõtesüsteemide täpsusklassid sõltuvalt asukohast gaasisüsteemis

Sõltuvalt sellest, millised on mõõtesüsteemile esitatud täpsusnõuded (täpsusklass), koosneb energia määramise mõõtesüsteem:

Erinevatest moodulitest (arvesti, teisendusseade, kütteväärtuse määramise seade jne), mis täidavad neile etteantud ülesandeid ja millised on ühendatud turvatud kommunikatsioonidega, mis garanteerib kaitstud omavaheliste andmete ülekande.

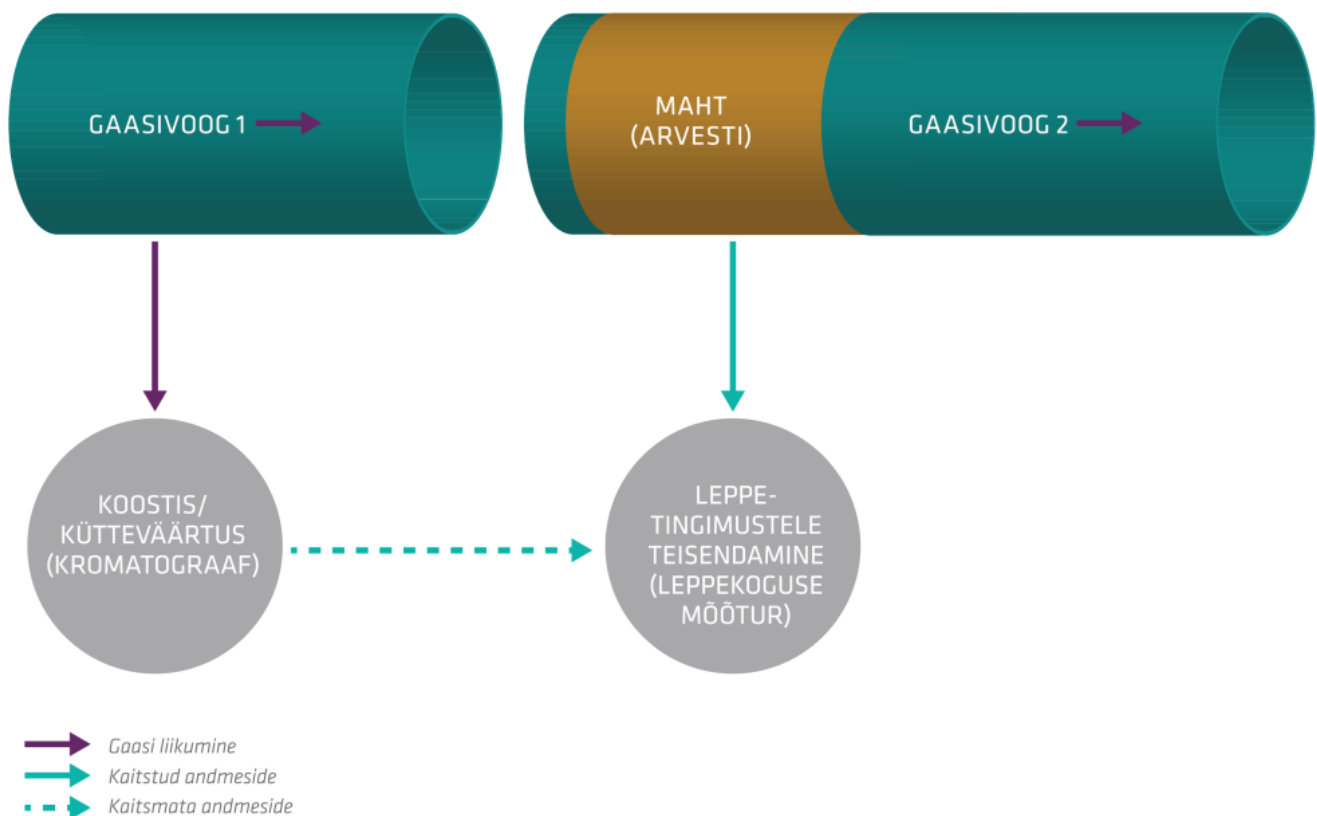
Joonisel 34 on toodud näitena A täpsusklassi energia mõõtesüsteem, mis koosneb mõõtepunktis asuvast gaasiarvestist, leppekoguse mõõturist ja kromatograafist. Kromatograaf edastab pidevalt gaasi koostise leppekoguse mõõturile. Leppekoguse mõõtur teisendab arvestilt edastatud mõõtetetingimustel mõõdetud mahu leppetingimustele ja energiaks, kasutades anduritelt saadud gaasi temperatuuri, rõhku ning kromatograafi poolt edastatud gaasi koostist. Mõõtevahendite vaheliste ühenduste plommimisega on tagatud kaitstud juurdepääs parameetritele, mis osalevad mõõtmise tulemuse määramisel.



Joonis 34 Tüüpiline A täpsusklassile vastav mõõtesüsteem

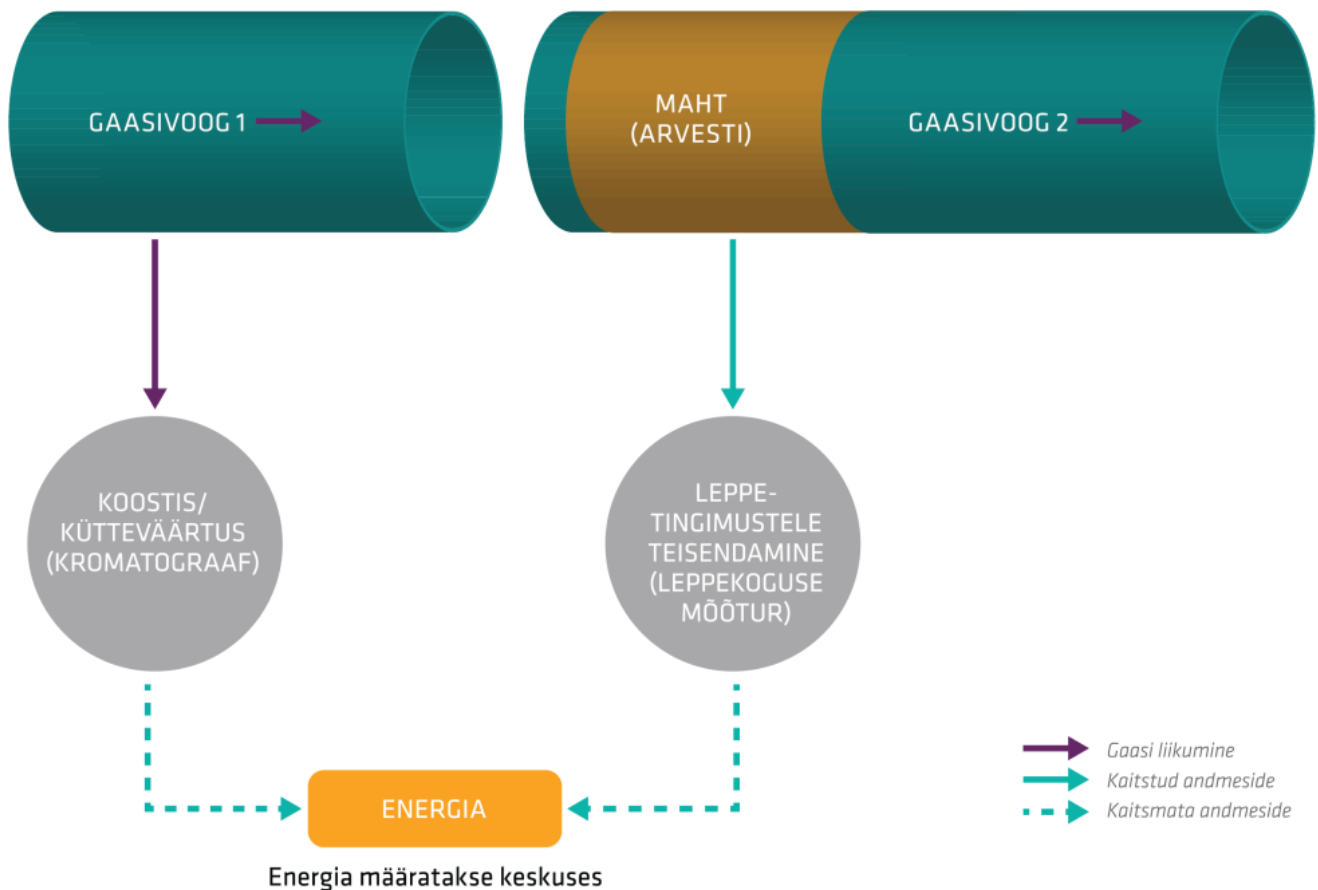
Erinevatest moodulitest, mis täidavad neile etteantud ülesandeid ja ei ole ühendatud turvatud kommunikatsioonidega, mis garanteeriks kaitstud andmete ülekande.

Sellisel juhul peavad dokumenteeritud sätted kehtestama ning kindlustama selge, läbipaistva, objektiivse ja jälgitava mõõtesüsteemi tarnitud energia koguse arvutamisel. Joonisel 34 on toodud näitena B täpsusklassi energia mõõtesüsteem, mis koosneb mõõtepunktis asuvast gaasiarvestist ja leppekoguse mõõturist (mõõtepunktis gaasivoog 2). Gaasi koostis määratakse kromatograafia teises mõõtepunktis (mõõtepunktis gaasivoog 1). Eeldades, et gaasivoo 1 ja 2 gaasi koostis on etteantud täpsuse piires võrdne, edastatakse mõõtepunktis gaasivoog 1 määratud gaasi koostis perioodiliselt mõõtepunkti gaasivoog 2 leppekoguse mõõturile. Leppekoguse mõõtur (gaasivoog 2) teisendab arvestilt edastatud mõõtetingimustel mõõdetud mahu leppetingimustele ja energiaks, kasutades anduritelt saadud gaasi temperatuuri, rõhku ning mõõtepunkti gaasivoog 1 kromatograafi alusel saadud gaasi koostisest. Reeglina ei ole kahe mõõtesüsteemi mõõtevahendite andmevahetus vajalikul määral kaitstud, mistõttu on vajalik dokumenteeritud sätetega kehtestada ning kindlustada gaasi koostise omistamise sobivus ja edastamise jälgitavus.



Joonis 35 Tüüpiline B täpsusklassile vastav mõõtesüsteem

Joonisel 35 on toodud näitena C/B täpsusklassi energia mõõtesüsteem, mis koosneb mõõtepunktis asuvast gaasiarvestist ja leppekoguse mõõturist (mõõtepunkt gaasivoog 2). Leppekoguse mõõtur teisendab arvestilt edastatud mõõtetetingimustel mõõdetud mahu leppetingimustele, kasutades anduritelt saadud gaasi temperatuuri, rõhku ning fikseeritud gaasi parameetreid. Energiaks teisendamine toimub keskses mõõtepunktist gaasivoog 1 saadud gaasi kütteväärtuse ja mõõtepunktist gaasivoog 2 saadud leppetingimustele teisendatud koguse alusel. Dokumenteeritud sätetega on vajalik kehtestada ning kindlustada gaasi kütteväärtuse ning leppekoguse mõõturis fikseeritud parameetrite omistamise sobivus ja edastamise jälgitavus.

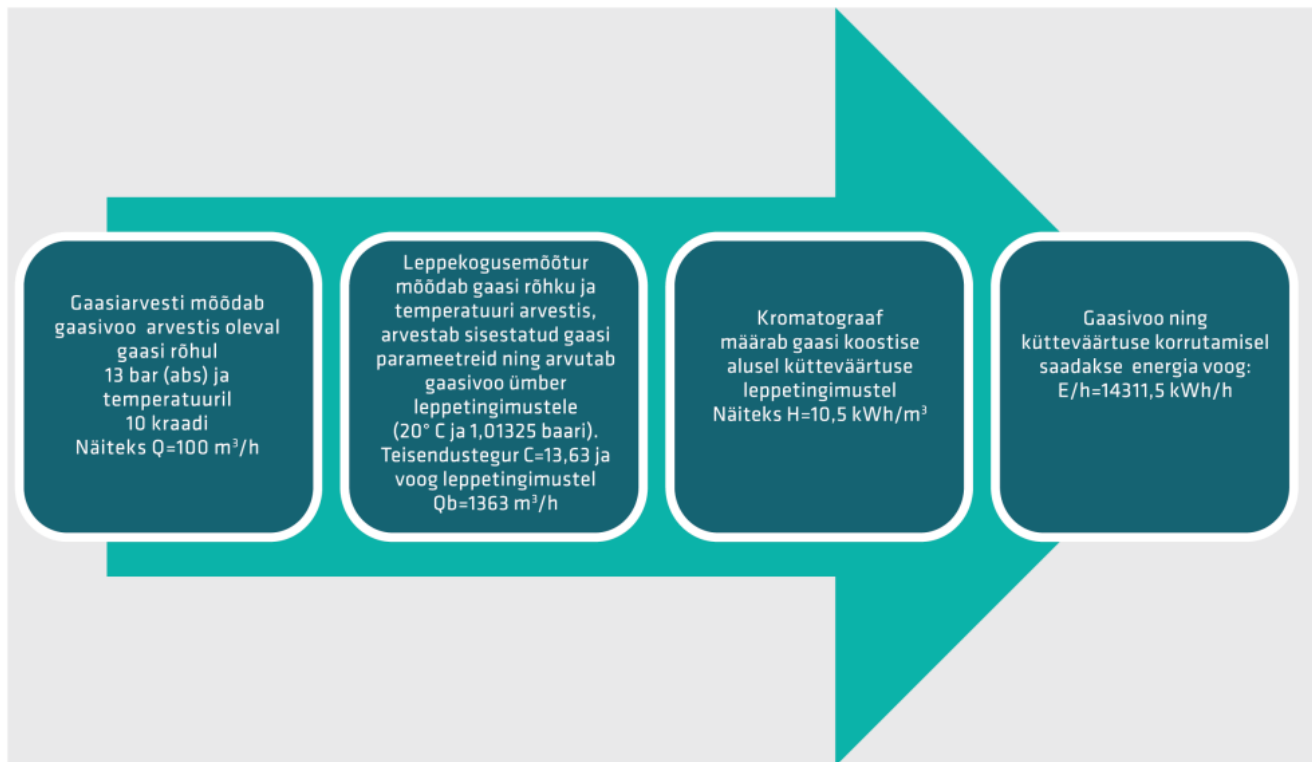


Joonis 36 Tüüpiline C/B täpsusklassile vastav mõõtesüsteem

Energia määramise mõõtesüsteemi võib funktsionaalselt jaotada neljaks (vaata ka joonis 37):

- Mõõtetetingimustes gaasikoguse (mahu) mõõtmine;
- Mõõtetetingimustes mõõdetud gaasikoguse (mahu) teisendamine leppetingimustele;
- Kütteväärtuse/koostise määramine;
- Energiaks teisendamine.

Lisas 11.4 on toodud valemid mõõtetetingimustes mõõdetud gaasivoo arvutamiseks leppetingimustele ja energiaks.



Joonis 37 Energia määramise mõõtesüsteem