



# **DigiBiogasHubs**

Digitaaliset alustat joustavan ja skaalautuvan  
biokaasutoiminnan mahdollistajina

## Suunnitelma digitaalisen yhteistyöalustan konseptista

Risto Hietala

Jyri Mäkelä

27.11.2025

Ryhmähanke R-00483

## Sisällys

|                                             |    |
|---------------------------------------------|----|
| 1. Johdanto                                 | 3  |
| 2. Digitaaliset tarpeet                     | 4  |
| 2.1 Sidosryhmät                             | 4  |
| 2.1.1 Biokaasun tuottajat                   | 4  |
| 2.1.2 Logistiikka                           | 5  |
| 2.1.3 Biokaasun käyttäjät                   | 5  |
| 2.1.4 Biomassan tuottajat                   | 5  |
| 2.1.5 Sivutuotteiden käyttäjät              | 5  |
| 2.1.6 Laitteistovalmistajat/huoltoyritykset | 6  |
| 2.1.7 Asiantuntijat/tutkijat/konsultit      | 6  |
| 2.1.8 Viranomaiset                          | 6  |
| 3. Taustaselvitys                           | 7  |
| 3.1 Olemassa olevat alustat                 | 7  |
| 3.1.1 Materiaalitori                        | 7  |
| 3.1.2 Kiertoa Suomesta                      | 7  |
| 3.1.3 Biogasplatform.eu                     | 7  |
| 3.1.4 Biogas Community                      | 7  |
| 3.1.5 Prisma Capacity                       | 8  |
| 3.1.6 Cyrkl-Marketplace                     | 8  |
| 4. DigiBiogasHubs-alustan konsepti          | 9  |
| 4.1 Markkinapaikka                          | 9  |
| 4.2 Verkostoituminen                        | 9  |
| 4.3 Tiedotus                                | 10 |
| 4.4 Hallinta                                | 10 |
| 4.5 Analytiikka                             | 10 |
| 4.6 Alusta liiketoimintana                  | 10 |
| 4.7 Avoin rajapinta                         | 11 |
| 4.8 Teknologiavalinnat                      | 11 |

## 1. Johdanto

DigiBioGasHub-hankkeessa on tavoitteena kehittää digitaalinen hubi, joka toimii keskitettynä alustana, sekä integroi dataa, teknologiaa ja alan asiantuntemusta biokaasun tuotannon, kuljetuksen, hallinnan ja käytön optimoimiseksi. Se voi tuoda yhteen erilaisia sidosryhmiä tehokkuuden parantamiseksi ja yhteistyön helpottamiseksi biokaasun arvoketjussa. Digitaalinen keskus tarjoaa käyttäjilleen mahdollisuuden tarjota biokaasua ja sen sivutuotteita markkinoille.

Hubi voi toimia myös parhaiden käytäntöjen, markkinatietojen ja sääntelymuutosten tietovarastona. Projektin aikana luodaan digitaalinen alusta, joka tukee kolmea erilaista painopistealuetta. Esimerkiksi Pohjanmaan painopistealueena on teollisuuden sekä satama- ja meriliikenteen kehittämisen tukeminen. Hankkeen työpaketissa 3 tarkasteltiin olemassa olevia alustoja sekä niiden toiminnallisuuksia, määriteltiin vaatimukset alustalle ja avoimelle rajapinnalle. Näissä vaatimusmäärittelyissä otettiin huomioon sidosryhmien vaatimukset alustalle, jonka pohjalta rakensimme käyttäjätarinoita eri näkökulmista.

## 2. Digitaaliset tarpeet

Loppukäyttäjien tarpeiden ja arvojen ymmärtäminen on tärkeää alustan menestyksen kannalta. Eri käyttäjillä on erilaisia tarpeita ja vaatimuksia alustalle. Käyttäjät ovat alustan kohdeyleisö.

Kaikilla käyttäjillä on joitakin yhteisiä tarpeita, kuten mahdollisuus tunnistautua alustalle ja päivittää tietojaan. Tässä luvussa käymme läpi DigiBioGasHub-alustan mahdollisia käyttäjiä ja heidän mahdollisia erityisiä digitaalisia tarpeitaan.

Alustan jatkokehitys ja käyttömahdollisuudet tulee huomioida jo suunnitelmassa. Teknologiat tulee olla yleisiä, jolloin niitä on helppo kehittää jatkossa, myös muiden toimesta kuin hanketyöntekijöiden. Näillä voidaan helpottaa yritysten mahdollisuuksia ottaa alusta käyttöön, sekä jatkaa alustan kehittämistä eteenpäin lähemmäksi heidän tarpeitaan.

### 2.1 Sidosryhmät

Sidosryhmät ovat DigiBioGasHub-alustan käyttäjiä. He voivat olla biokaasun käyttäjiä ja tuottajia, lannoitetta sivutuotteena käyttäviä maanviljelijöitä ja logistiikka-alan toimijoita, sekä julkisen ja yksityisen sektorin toimijoita. Ne voivat olla myös biojätettä tuottavia yrityksiä, yksityishenkilöitä tai biokaasulaitosten valmistajia. Biokaasua käytetään sähkön ja lämmön tuotantoon, julkisessa liikenteessä, kuorma-autoissa ja henkilöautoissa.

#### 2.1.1 Biokaasun tuottajat

Biokaasun tuottajat haluavat ylläpitää tuotantoa tasaisena. Tätä varten he tarvitsevat jatkuvan biomassan saannin ja kaasun varastointitilojen jatkuvan tyhjentämisen. Heidän on myös pystyttävä hävittämään tuotantoprosessista jäävät jätteet. Jäännösmateriaali, jota kutsutaan mädätysjännökseksi, voidaan myydä sivutuotteiden kuluttajille.

Alustalla tuottajien on voitava tarjota myyntiin nykyiset varastonsa ja mahdollisesti myös tulevat tuotantonsa. Heidän on myös voitava määrittää myytävän kaasun määrä ja laatu.

Tuottajien on voitava ostaa biomassaa tarvittaessa. Heidän on voitava nähdä, kuinka paljon biomassan ostaminen ja sen kuljettaminen tuotantolaitoksiinsa maksaisi.

### 2.1.2 Logistiikka

Biokaasuteollisuuden kuljetukset koostuvat yleensä kahdesta osasta: biomassan kuljetuksesta tuottajille ja biokaasun kuljetuksesta kuluttajille. Biokaasun tuotanto vaatii jatkuvasti uutta biomassaa reaktion ylläpitämiseksi. Biomassan tuottajat eivät kuitenkaan välttämättä pysty toimittamaan joka kerta täysiä kuljetuskontteja. Vain osittain täytettyjen konttien kuljettaminen ei ole kustannustehokasta ja voi nostaa biokaasun hintaa.

Keskittymän on kyettävä tarjoamaan kuljetuspalveluja käyttäjille. Logistiikka-alalla toimivat yritykset voivat tarjota näitä palveluja alustalla. Tarjouksiin voi sisältyä erilaisia ajoneuvoja, joiden kuljetuskapasiteetti vaihtelee materiaalin mukaan (kiinteä, kaasumainen tai nestemäinen).

### 2.1.3 Biokaasun käyttäjät

Biokaasun käyttäjät käyttävät biokaasua lämmitykseen, sähkön tuotantoon ja kemiallisiin prosesseihin. He ovat biokaasun suuri- ja pienkuluttajia. He ovat haluavat ostaa biokaasua suurina määrinä ja tarvitsevat biokaasua prosessiensa ylläpitämiseksi. Toisaalta yksityishenkilöt käyttävät biokaasua ajoneuvonsa polttoaineena. He haluavat tietää, missä lähimmät tankkauspisteet sijaitsevat ja mikä on nykyinen hinta. Biokaasun kuluttajien on voitava ostaa kaasua nykyisestä varastosta tai varata tietty määrä kaasua tulevasta tuotannosta.

### 2.1.4 Biomassan tuottajat

Maanviljelijät, elintarviketeollisuus, jätehuolto, vedenkäsittely ja metsätalous tuottavat biomassaa, jota voidaan käyttää biokaasun tuotantoon. Maatalouden jätteet, kuten olki, kuoret, lehdet ja lanta, voidaan käyttää raaka-aineena biokaasun tuotannossa. Biomassan tuottajien on voitava tarjota biomassansa myyntiin alustalla.

### 2.1.5 Sivutuotteiden käyttäjät

Biokaasun tuotannossa anaerobisessa mädätysprosessissa syntyy jäännös, jota voidaan käyttää korkealaatuisena lannoitteena, mikä on hyödyllistä viljelijöille. Viljelijöiden on voitava ostaa tai vaihtaa

lannoitteita keskuksessa. Viljelijöiden on tiedettävä mädätteen/lannoitteen laatu ennen ostamista. Mädätteessä voi esimerkiksi olla suuria määriä fosforia, ja viljelijöillä on rajoituksia sille, kuinka paljon fosforia he voivat levittää pelloilleen.

#### 2.1.6 Laitteistovalmistajat/huoltoyritykset

Erilaiset laitteistoja ja palveluja tarjoavat yritykset haluavat mainostaa tuotteitaan ja tarjota yhteystietoja nykyisille ja potentiaalisille asiakkailleen. He voivat myös antaa asiantuntija-apua alustan kautta.

#### 2.1.7 Asiantuntijat/tutkijat/konsultit

Tutkijat ja asiantuntijat voivat tarjota tietoa nykyisistä parhaista käytännöistä ja tulevista innovaatioista.

#### 2.1.8 Viranomaiset

Viranomaisilla voi olla useita rooleja alustalla. Yksi tärkeimmistä rooleista voi olla nykyisen lainsäädännön ja tulevien lainsäädännön muutosten tiedottaminen.

### 3. Taustaselvitys

#### 3.1 Olemassa olevat alustat

On olemassa joitakin alustoja, jotka tarjoavat samanlaisia toimintoja kuin suunniteltu DigiBioGas-Hub. Suurin osa niistä käsittelee biomassan vaihtoa tai keskittyy yhdistämään ihmisiä, kuten laitevalmistajia ja mahdollisia biokaasun tuottajia.

##### 3.1.1 Materiaalitori

Materiaalitori on alusta, jota voidaan käyttää jätteiden tarjoamiseen ja ostamiseen kiertotalouden mahdollistamiseksi. Ihmiset ja yritykset voivat jättää ilmoituksia jätteidensä myymiseksi tai ostamiseksi. Tuotteet voivat vaihdella kasviperäisistä biomateriaaleista betoninpalasista muovijätteen. Alusta tarjoaa vain ostajien ja myyjien yhteystiedot. Materiaalitorin käyttö on ilmaista.

##### 3.1.2 Kiertoa Suomesta

Kiertoasuomesta.fi on samanlainen kuin Materiaalitori, mutta siellä tarjottavien materiaalien on oltava biomateriaaleja. Alustan käyttäjät voivat valita, haluavatko he myydä vai ostaa tuotteita. Alustan käyttö on ilmaista.

##### 3.1.3 Biogasplatform.eu

EU:n rahoittaman DiBiCoo-hankkeen puitteissa kehitetty alusta on suunniteltu digitaalseksi match-making-alustaksi kansainväliselle yhteistyölle biokaasualalla. Alustalta löytyy yritysprofiileja ja tietopankki.

##### 3.1.4 Biogas Community

Biogas Community on alusta, joka yhdistää biokaasun parissa työskentelevät ihmiset ja yritykset. Se sisältää tietoa biokaasuprojektin aloittamisesta sekä biokaasualan ammattilaisten ja toimittajien yhteystiedot. Alustan käyttö on maksutonta yksityishenkilöille ja laitosten omistajille.

### 3.1.5 Prisma Capacity

Prisma Capacity on alusta, jolla käydään kauppaa eri kaasujen kuljetus- ja varastointikapasiteetilla. Siirtoverkonhaltijat voivat myydä kaasunsiirtokapasiteettiaan ja varastointijärjestelmän operaattorit voivat myydä varastointikapasiteettiaan. Kaasua ostavat tai myyvät yritykset voivat varata kuljetuksen tai varastoinnin alustan kautta. Ne voivat myös käydä kauppaa käyttämättömällä kapasiteetilla muiden yritysten kanssa.

### 3.1.6 Cyrkl-Marketplace

Cyrkl on kansainvälinen kiertotalouden markkinapaikka. Yritykset ja yksityishenkilöt voivat tarjota tuotannon sivutuotteita tai jätteitä myyntiin tällä alustalla.

## 4. DigiBiogasHubs-alustan konsepti

Alustalle suunniteltiin pilottia varten kolme pääominaisuutta. Nämä olivat markkinapaikka, verkostoituminen ja tiedottaminen. Muut alustan ominaisuudet suunniteltiin tukemaan näitä kolmea pääelementtiä. Näiden lisäksi sidosryhmiltä tuli toiveita karttaominaisuuksille ja logistiikan huomioimiselle.

### 4.1 Markkinapaikka

Alustan pääominaisuus on luonnollisesti markkinapaikka. Markkinapaikalla pitää olla mahdollisuus tarjota ja ostaa erilaisia materiaaleja ja palveluita. Käyttäjillä on pitää olla myös mahdollisuus pyytää palveluita tai materiaaleja. Käyttäjien ostaessa materiaaleja, käyttäjillä on mahdollisuus pyytää tarjousta alustalle rekisteröityneiltä kuljetusyrityksiltä.

Ylläpitäjällä pitää olla mahdollisuus hallita markkinapaikalla olevia ilmoituksia, jotta voidaan vähentää väärinkäytöksiä tai huijauksia. Käyttäjällä tulee olla vahvistettu yritys, ennen kuin voi ilmoituksen laittaa markkinapaikalle, ylläpitäjä hoitaa vahvistamisen. Ylläpitäjällä on oltava työkalut hallita, mitä alustalla myydään. Alustan tulee tukea karttojen näyttämistä ja tietorakenteet pitää suunnitella niin, että ainakin myyntitarjoukset näkyvät kartalla.

### 4.2 Verkostoituminen

Verkostoitumisen suunniteltiin tapahtuvan keskusteluhuoneiden avulla. Ylläpito voi luoda yleisiä keskusteluhuoneita ja käyttäjät voivat luoda omia keskusteluhuoneita esittääkseen omia kysymyksiään. Ylläpidon pitää voida hallita yleisiä keskusteluja ja poistaa asiattomia viestejä. Käyttäjät voivat lähettää toisilleen yksityisviestejä.

### 4.3 Tiedotus

Tiedotusta varten sallittujen käyttäjien pitää voida alustalla julkaista dokumentteja. Julkaisun helpottamiseksi alustan pitää tukea yleisimmin käytettyjä dokumenttiformaatteja kuten pdf. Alusta tukee myös WYSIWYG-editoria, jolla voidaan tuottaa julkaisun suoraan alustalla.

### 4.4 Hallinta

Alustan ylläpitäjällä pitää olla mahdollisuus varmentaa kuka voi käyttää alustaa. Vahvaksi varmennukseksi alustalle suunniteltiin aluksi suomi.fi varmennusta, mutta kyseisen palvelun käyttöönotto alustalle olisi ollut liian vaikeaa. Lopulliseksi suunnitelmaksi tuli, että ylläpitäjä hyväksyy yritykset, jotka voivat käyttää alusta ominaisuuksia.

Ylläpidon helpottamiseksi alustasta tulee tulla mahdollisimman dynaaminen, eli ylläpitäjän pitää pystyä hallitsemaan siellä tarjottavia tuotteita.

### 4.5 Analytiikka

Alustalle rekisteröityneillä yrityksillä pitää olla mahdollisuus saada erilaisia raportteja alustalla tapahtuneista tapahtumista. Näitä voivat olla esimerkiksi myynnin määrä, jätettyjen ilmoitusten määrä. Analytiikkatyökalun avulla on mahdollista saada helposti ulos erilaisia raportteja alustalle kerätystä datasta.

### 4.6 Alusta liiketoimintana

Alustalle rakennetaan alustava malli, miten alustaa ylläpitävä organisaatio voisi tehdä alustalla liiketoimintaa. Liiketoimintamalleista helpoin alustalle on rakentaa eri käyttäjätasoihin perustuva malli. Alustan toiminnallisuuksia suunniteltiin niin, että alustalla on kahden tasoisia käyttäjiä, perus- ja premium-käyttäjiä. Premium-käyttäjät pääsevät alustalla muutamiin edistyneisiin toimintoihin, mitä peruskäyttäjät eivät näe.

## 4.7 Avoin rajapinta

Alustalle suunnitellaan avoin rajapinta, jolla yritykset voivat lähettää ja vastaanottaa omaan yritykseensä liittyvää dataa. Tämän datan pohjalta voidaan rakentaa alustalle analytiikkaa ja automaatiota.

## 4.8 Teknologiavalinnat

Valitaan alustan rakennukseen käytettävät teknologiat niin, että kun alusta julkaistaan avoimena lähdekoodina, on mahdollisimman usealla mahdollisuus jatkaa alustan kehittämistä. Helpoimmin kuvattun kaltainen kehittäminen tapahtuu JavaScript-ohjelmointikieleen pohjautuvilla teknologioilla. Ohjelmointikielen lisäksi valittiin mobiilinäkymiä tukeva Ionic Framework, jolla voidaan myös luoda alustan käyttöliittymästä natiivit mobiilisovellukset.