



---

## Käyttöopas



### Kuivausrumpu 2.1

Alkuperäiset ohjeet (FI) DRY21-MAN-000EN-REV08 23/04/2026

Lue tämä käyttöohje huolellisesti ennen laitteen pakkauksen avaamista, asentamista ja käyttöä.

Rev. 08 – heinäkuu 2025



## DR2.1:N MUUTOSHISTORIA

Rev.	Tila	Päivämäärä	Muutosmuistio	Luonut/muokannut
01	IFI	24.10.2022	Ensimmäinen versio	Philipp Endres
02	IFI	24.11.2022	Yleisiä päivityksiä turvallisuuteen, kuviin ja muuhun	Philipp Endres
03	IFI	11.1.2023	Oikeinkirjoitusvirheiden korjaus ja muotoilun parantaminen	Philipp Endres
04	IFI	15.2.2023	Oikeinkirjoitusvirheiden korjaaminen ja muotoilun parantaminen	Philipp Endres
05	IFI	12.5.2023	Päivitä H2-puhdistusrivi	Philipp Endres
06	IFI	21.9.2023	Vetyhavaitseminen pakollista, ETL-vaatimukset	Philipp Endres
07	IFI	22.7.2024	Päivitetyt vaatimustenmukaisuustiedot / Yleinen muokkaus ja oikoluku selkeyden vuoksi	Beth De Felici
08	IFI	09.07.2025	Päivitetyt takuutiedot / Päivitetyt kuvat	Beth De Felici



## ESIPUHE

Kiitos, että valitsit Enapterin. Lue tämä käyttöohje huolellisesti ennen laitteen pakkauksen avaamista, asentamista ja käyttöä.

Jos sinulla on lisäkysymyksiä, ota yhteyttä Enapterin asiakastukeen. Ilmoita laitteen takana oleva sarjanumero ja laitteistonumero, jotta tuotteesi voidaan tunnistaa nopeasti.

## ENAPTER SRL

Pääkonttori: Via di Lavoria 56/G  
56040 Crespina (PI) – Italia  
Puh.: +39 050 644 281  
Sähköposti: support@enapter.com  
Verkkosivusto: www.enapter.com  
ALV-numero 13404981006

## ASIAKIRJAN SOVELTAMISALA

Tämä käyttöohje sisältää tiedot, joita tarvitaan Enapter-laitteen turvalliseen ja tarkoituksenmukaiseen asennukseen ja käyttöön.


Säilytä tämä asiakirja turvallisessa paikassa ja helposti saatavilla. Noudata aina sen ohjeita. Käyttäjän vastuulla on varmistaa, että asennettu laite on aina kunnossa. Noudata kaikkia vetylaitteiden asennukseen ja käyttöön sovellettavia paikallisia lisävaatimuksia.

Tämä asiakirja sisältää valmistajan alkuperäiset ohjeet konedirektiivin 2006/42/EY liitteen I kohdan 1.7.4.1 mukaisesti.

## HYVÄKSYTTY KÄYTTÖ

Tätä laitetta saa käyttää vain sen käyttötarkoitukseen tämän asiakirjan teknisten tietojen ja ohjeiden mukaisesti.

Tämän asiakirjan noudattaminen on osa ”normaalia käyttöä”.



**Varoitus! Laitteen väärinkäyttö voi aiheuttaa vakavia vammoja ja vahingoittaa ympäristöä.**

- ≡ Käytä laitetta aina tässä asiakirjassa kuvattujen teknisten tietojen mukaisesti.
- ≡ Varmista, että käyttöohje on aina saatavilla.
- ≡ Varmista, että olet lukenut ja ymmärtänyt tämän asiakirjan kokonaisuudessaan.
- ≡ Noudata kaikkia turvallisuusohjeita ja varoituksia.
- ≡ Säilytä käyttöohje ja muut asiakirjat turvallisessa ja helposti saatavilla olevassa paikassa ja luovuta ne laitteen tuleville omistajille ja käyttäjille.
- ≡ Noudata kaikkia asiaankuuluvia paikallisia turvallisuusohjeita, sääntöjä, direktiivejä ja määräyksiä.
- ≡ Enapter ei takaa tehokkuutta, turvallisuutta ja toimivuutta, jos laitteeseen on tehty muutoksia, joita ei ole kuvattu tässä asiakirjassa.



≡ **Enapter ei ole vastuussa laitteen aiheuttamista tai laitteelle aiheutuneista vahingoista, jotka johtuvat virheellisestä käytöstä tai asennuksesta.**

## TERMIT

Tässä asiakirjassa käytetään seuraavia termejä:

- ≡ **Laite:** Laitteella tarkoitetaan yksikköä, mukaan lukien sen laitteisto ja ohjelmisto sekä sisältyvät materiaalit ja aineet.
- ≡ **Järjestelmä:** Järjestelmällä tarkoitetaan Enapterin ja muiden valmistajien laitteiden, letkujen, putkien ja laitteistojen yhdistelmää, jotka on kytketty fyysisesti, loogisesti tai muulla tavalla toisiinsa vedyn ja siihen liittyvien aineiden tuottamiseksi, varastoinniseksi, käyttämiseksi, siirtämiseksi tai muuntamiseksi.
- ≡ **Käyttäjä:** Käyttäjä on vastuussa laitteen, sen osien ja lisäkomponenttien käytöstä, asennuksesta, kytkennästä, huollosta ja/tai omistuksesta. Lukemisen helpottamiseksi tässä asiakirjassa viitataan käyttäjään vain erottamiseksi Enapterista, mutta se voi tarkoittaa myös käyttäjää, asiakasta, tilaajaa, omistajaa, asentajaa, kouluttajaa, järjestelmäintegraattoria tai henkilöitä, jotka ovat vastuussa laitteen turvallisesta käytöstä.



# SISÄLLYSLUETTELO

<i>DR2.1:n muutoshistoria</i> .....	<i>I</i>
<i>Esipuhe</i> .....	<i>II</i>
Enapter Srl.....	II
Asiakirjan soveltamisala .....	II
Hyväksytty käyttö.....	II
Termit.....	III
<i>Sisällysluettelo</i> .....	<i>IV</i>
<b>1. Yleiskatsaus kuivaimesta</b> .....	<b>6</b>
1.1 Tekniset tiedot .....	6
1.2 Etupaneeli.....	8
1.3 Takapaneeli.....	9
1.4 Nimelliset käyttöolosuhteet.....	9
<b>2. Turvallisuusohjeet</b> .....	<b>11</b>
2.1 Varoitukset ja vaarat.....	11
2.2 Yleiset turvallisuusohjeet .....	12
2.3 Kuivurin lisävarotoimet.....	13
<b>3. Vaarat</b> .....	<b>14</b>
3.1 Vetyvaara.....	14
3.2 Mekaaniset vaarat.....	14
3.3 Sähköiset vaarat .....	15
3.4 Kemialliset vaarat ( ) .....	16
3.5 Kemialliset tiedot .....	16
3.6 Lämpövaarat .....	17
3.7 Ympäristövaarat .....	17
3.8 Akustiset vaarat.....	17
<b>4. Kuivurin asennus</b> .....	<b>18</b>
4.1 Pakkauksen avaaminen.....	18
4.2 Tarvittavat työkalut, materiaalit ja lisävarusteet.....	18
4.3 Järjestelmän turvallisuuden toteuttaminen.....	19



4.4	Yksinkertaistettu prosessikaavio (PFD) .....	21
4.5	Ohjeet ruostumattomasta teräksestä valmistettujen putkien liittämiseen .....	21
4.6	Sähköliitännäsohje .....	26
4.7	Kuivurin ensimmäinen käyttö .....	29
5.	<i>Kuivaimen käyttö</i> .....	30
5.1	Manuaalinen käynnistys/pysäytys.....	30
5.2	Etäkäynnistys/sammutus .....	30
5.3	Kuivaus.....	30
5.4	:n jäähdytys.....	31
5.5	-vaihto .....	31
5.6	:n paineistaminen.....	31
5.7	:n viimeistely .....	31
5.8	Kuivainohjausverkko.....	31
5.9	Vianmääritys .....	31
6.	<i>Enapterin valvontatyökalut</i> .....	32
6.1	Mobiilisovellus .....	32
7.	<i>Kuivaimen huolto</i> .....	33
7.1	Päivitykset.....	33
7.2	Rutiinihuolto .....	33
7.3	Puhdistus .....	34
7.4	Hävittäminen .....	34
7.5	Kuljetus.....	35
8.	<i>Liite</i> .....	36
	Appendix I. Vetyvuototestaus .....	36
	Appendix II. LED-tilat.....	37
	Appendix III. Virhekoodit .....	37



# 1. YLEISKATSAUS KUIVAIMESTA

Enapterin vetykuivain on standardoitu, pinottava ja joustava laite vedyn kuivaamiseen. Modulaarinen, helposti huollettava rakenne – yhdistettynä edistykselliseen ohjelmistointegraatioon – mahdollistaa asennuksen muutamassa minuutissa sekä etäohjauksen ja hallinnan.

## 1.1 TEKNISET TIEDOT

Kuivaimen tekniset tiedot löytyvät tuoteselosteesta. Sen voi ladata täältä: [Kuivurin tuotetiedot](#). Katso laitteen liitännöistä ja kytkennöistä tarkempia tietoja akkurajoituksista: [Kuivurin akkurajoitukset](#).

	DRY2.1
Nimellinen vedyn kuivausnopeus	35 bar -versio: 2,5 Nm <sup>3</sup> /h (2,0 Nm <sup>3</sup> /h) <sup>1</sup> 8 bar -versio: 1,0 Nm <sup>3</sup> /h
Lähtöpaine	Jopa 35 barg / 8 barg
Vetylähtöpuhtaus	≥99,999 % mooliosuudessa, ISO 14687 -standardin mukainen
Keskimääräinen kastepiste ja epäpuhtaudet	< -70 °C, (H <sub>2</sub> O < 5 ppm, O <sub>2</sub> < 5 ppm)
Syötteen vähimmäispuhtaus	35 bar -versio: > 99,8 % 8 bar -versio: > 98,0 %
Käyttötehonkulutus	200 W
Nimellistehonkulutus	35 bar -versio: 0,045 kWh/Nm <sup>3</sup> H <sub>2</sub> 8 bar -versio: 0,14 kWh/Nm <sup>3</sup> H <sub>2</sub>
Valmiustilan virrankulutus	10 W
Virtalähde	200 – 240 V (AC), 50/60 Hz
Mitat (L x K x S)	482 mm x 176 mm x 634 mm
Tila kaapin sisällä	4 U
Paino	23 kg
Ohjausjärjestelmä mukana	EMS
Viestintä	Wi-Fi - 802.11a/b/g/n (vain 2,4 GHz) - 802.12 WEP, WPA, WPA2 Personal (ennalta jaettu avain) - Wi-Fi-asiakkaan eristäminen on poistettava käytöstä Bluetooth
Kaukosäädin	Enapter-pilvipalvelu, Enapter-sovellus
Turvallisuus	
Laitteessa oleva H <sub>2</sub>	47 NL
Vaatimustenmukaisuus	CE-sertifioitu konedirektiivin 2006/42/EY mukaisesti Luokka I Luokiteltu direktiivin 2014/68/EU (PED) mukaisesti ISO 12100 IEC 61000-6-3



	IEC 61000-6-2 IEC 61010-1 ASME B31:12
Melutaso 1 m:n etäisyydellä	< 60 dB
Ilmanvaihto- ja turvallisuussuositukset	Sisätilat: Ilmanvaihto riippuu huoneen koosta. Turvapiirillä varustettu vedynilmaisujärjestelmä on pakollinen. Ulkotilat: Suojaa ulkoisilta ympäristövaikutuksilta, jos laite on integroitu kaappiin. Varmista, että kunkin integroidun moduulin turvallisuussuunnitelmaa noudatetaan.
Ympäristö	
Käyttöolosuhteet	5 °C – 45 °C, enintään 90 % kosteus, ei tiivistymistä
Säilytysolosuhteet	2 °C – 55 °C, enintään 90 % kosteus, ei tiivistymistä
IP-luokitus	IP 20
Liitännät	
H <sub>2</sub> Tulo	¼" Swagelok-putkiliitin
H <sub>2</sub> Poistoaukko	¼" Swagelok-putkiliitin
Tyhjennysliitäntä	¼" Swagelok-putkiliitin
Paineenalennusputki	¼" Swagelok-putkiliitin
Takuuehdot	
Takuun ja takuun laajennuksen nimelliskäyttö	<ul style="list-style-type: none"><li>- Laitteen käyttöönotto<sup>2</sup> kolmen (3) kuukauden kuluessa toimituspäivästä (DAP)</li><li>- Laite on otettu käyttöön<sup>5</sup> neljän (4) kuukauden kuluessa toimittajan ilmoittamasta valmiuspäivästä (Ex-works)</li><li>- Laitetta käytetään keskimäärin vähintään yhden (1) tunnin kerrallaan</li><li>- Varmista, että Enapterilla on pääsy laitteiden käyttötietoihin ja telemetriaan pyydettyäessä</li></ul>

<sup>1</sup> Vain ETL-sertifioidut kuivausrummut, jotka voidaan liittää vain neljään (4) EL:ään

<sup>2</sup> Käyttöönotto määritellään laitteen kytkemiseksi ja käyttämiseksi vähintään yhden tunnin ajan yhtäjaksoisesti



## 1.2 ETUPANEELI



DR2.1 etupuoli

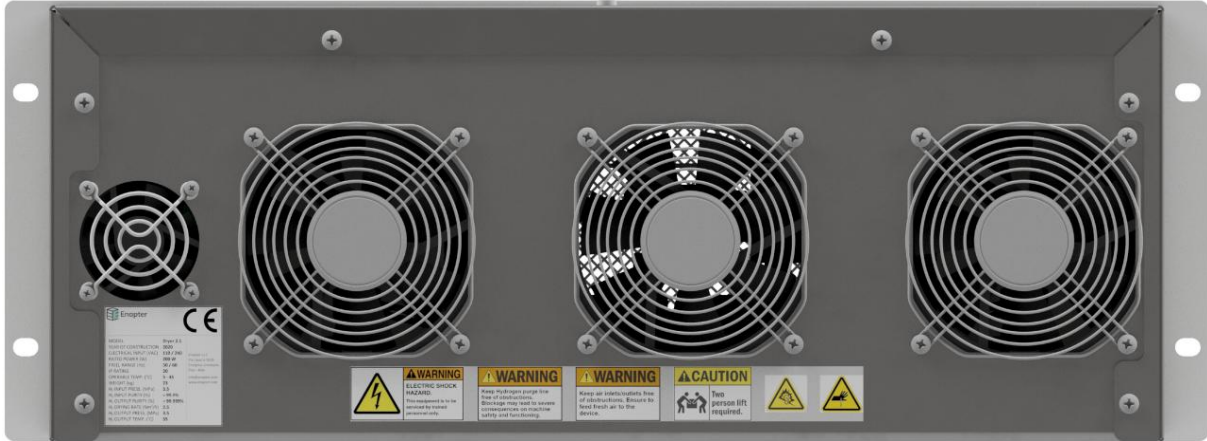
Kuivaimen etupaneeli sisältää laitteen kaikki fyysiset liitännät.

1. H<sub>2</sub> IN – katso alla oleva [vetytuloliitännän opas](#)
  - ≡ ¼" kaksiholkinen Swagelok-putkiliitin (SS-400-61)
  - ≡ Syöttö: enintään 2,5 Nm<sup>3</sup>/h H<sub>2</sub> 35 bar:n paineella, enintään 2,0 Nm<sup>3</sup>/h H<sub>2</sub> 35 bar:n paineella ETL-sertifioiduissa kuivainmalleissa, enintään 1,0 Nm<sup>3</sup>/h H<sub>2</sub> 8 bar:n paineella
2. H<sub>2</sub> OUT – katso alla oleva [vetyulostuloliitännäopas](#)
  - ≡ ¼" kaksiholkinen Swagelok-putkiliitin, läpivienti (SS-400-61)
  - ≡ Tuotto: enintään 2,5 Nm<sup>3</sup>/h H<sub>2</sub> 35 barin paineessa, enintään 2,0 Nm<sup>3</sup>/h H<sub>2</sub> 35 barin paineessa ETL-sertifioiduissa kuivainmalleissa, enintään 1,0 Nm<sup>3</sup>/h H<sub>2</sub> 8 barin paineessa
3. H<sub>2</sub> PURGE – katso alla oleva [puhallusliitännäopas](#)
  - ≡ ¼" kaksiholkinen Swagelok-putkiliitin (SS-400-61)
  - ≡ Lähtö: Ajoittainen, enintään 28 NL H<sub>2</sub> /h joissakin toimintatiloissa + vesihöyry
  - ≡ Laitteen sammutuksen yhteydessä puhdistetaan jopa 47 NL H<sub>2</sub>.
4. DEPR. – avaa tämä paineenalennuslinja vain ennen kuivaimen kuljetusta. Älä liitä mitään putkea tähän porttiin.
5. POWER – katso [sähköliitännäopas](#)
6. On/Off-kytkin – Käytä tätä painiketta laitteen kytkemiseen päälle ja pois päältä
7. Sulakkeet – katso [sähköliitännäopas](#)
  - ≡ laitteen suojaamiseksi ylivirralla
8. START STOP – katso kohta [Manuaalinen käynnistys/pysäytys](#) alla
  - ≡ Manuaalinen käynnistys- ja pysäytyspainike laitteen käynnistämiseen ja pysäyttämiseen
9. ANT. – Antenniportti
  - ≡ Laite voidaan liittää paikalliseen verkkoon Bluetoothin ja Wi-Fi:n kautta, mikä mahdollistaa reaaliaikaiset päivitykset ja valvonnan käyttäjälle Enapter-sovelluksen ja pilvipalvelun kautta. Tähän porttiin voidaan liittää miniatyriantenni vahvistuksen lisäämiseksi.
  - ≡ Älä kosketa porttia, kun laite on kytketty päälle!
10. LED-valot – katso [liite II](#)



- ≡ Tilan LED-valot, jotka osoittavat laitteen tilan
- 11. Mesh – katso alla oleva kohta [Rutiinihuolto](#)
- ≡ Pidä verkko esteettömänä ja puhdista se säännöllisesti

### 1.3 TAKAPANEELI



DR2.1:n takapuoli

Laitteen takapaneelia käytetään lämpimän ilman poistamiseen. Tarroissa on laitteen tekniset tiedot ja sarjanumerotiedot.



**Huomio! Älä koskaan tuki tuuletusaukkoja ylikuumentumisen välttämiseksi!**  
**Puhdista tuuletusaukot säännöllisesti, jotta pöly ja suuremmat esteet eivät tukki sisäisen tuuletusjärjestelmän tulo- ja poistoaukkoja.**  
**Jätä moduulin taakse vähintään 30 cm tilaa, jotta ilmankierto on riittävää.**

### 1.4 NIMELLISET KÄYTTÖOLOSUHTEET

Jotta takuukorvausvaatimukset voidaan hyväksyä, seuraavien nimellisten käyttöehtojen on täyttyvä:

- ≡ Laite on otettava käyttöön kolmen (3) kuukauden kuluessa toimituspäivästä (DAP) tai neljän (4) kuukauden kuluessa toimittajan ilmoituksesta laitteen valmiudesta (Ex-Works), sen mukaan kumpi pätee.
- ≡ Käyttönotolla tarkoitetaan laitteen kytkemistä ja jatkuvaa käyttöä vähintään yhden (1) tunnin ajan.
- ≡ Normaalikäytössä laitetta on käytettävä keskimäärin vähintään yhden (1) tunnin ajan kerrallaan, jotta kuivausteho ei heikkene.
- ≡ Laitetta on käytettävä sen määriteltyjen parametrien mukaisesti ja suojattava haitallisilta ympäristövaikutuksilta, kuten kosteudelta, pölyltä ja äärimmäisiltä lämpötiloilta.
- ≡ Laite on suojattava kuljetuksesta tai laitteiden lähellä olevista raskaista koneista aiheutuvilta värähtelyiltä. <8>



- Enapterille on pyynnöstä annettava pääsy laitteen toimintatietoihin ja telemetriaan. Tämä voidaan toteuttaa joko ylläpitämällä pilviyhteyttä, jonka käytettävyyssaste on vähintään 95 % järjestelmän käytön aikana, tai varmistamalla, että telemetria tallennetaan luotettavasti Modbus-liitännän kautta, jos järjestelmä ei ole yhteydessä pilvipalveluun. Enapter voi pyytää enintään kahden (2) kuukauden ajalta tietoja toimitettavaksi toimintaolosuhteiden tarkistamista ja vahvistamista varten. Lisätietoja vaaditusta Modbus-tallenteesta löytyy verkosta [käsikirjastamme](#).
- Integraattoreiden tai operaattoreiden on suoritettava vähimmäisvaatimukset täyttävä huolto, kuten on määritelty kohdassa Rutiinihuolto, ja pidettävä tarkkaa kirjaa kaikista suoritetuista toimista.

Näiden ehtojen noudattamatta jättäminen voi johtaa siihen, että Enapter hylkää takuuvaatimukset.

#### **Huomio!**



Jotta syklien määrä voidaan minimoida ja järjestelmän käyttöikä pidentää, suosittelemme älykkäiden tuotantonopeuden hallintastrategioiden käyttöönottoa sekä automaattisten käynnistys- ja pysäytyspainekynnysten huolellista seuranta. Näin järjestelmä pystyy paremmin seuraamaan käytettävissä olevaa kuormituskäyrää useissa modulaarisissa elektrolyysijärjestelmissä ja maksimoimaan samalla käytettävissä olevan vihreän energian käytön vedyn tuotantoon.



## 2. TURVALLISUUSOHJEET

### 2.1 VAROITUKSET JA VAARAT

Tässä käyttöoppaassa käytetään seuraavia termejä ja symboleja merkitsemään tärkeitä tekstikohtia, joihin on kiinnitettävä erityistä huomiota:

	<b>Varoittaa hengenvaarallisista tai vakavista vammoista tai kuolemasta</b>
	<b>Varoittaa loukkaantumisesta</b>
	<b>Varoittaa tuotteen fyysisestä vaurioitumisesta</b>
	<b>Varoittaa räjähdyksistä</b>
	<b>Älä avaa tai pura</b>
	<b>Pidä poissa lämmönlähteistä ja syttymislähteistä. Ei avotulta</b>
	<b>Tupakointi kielletty</b>
	<b>Tuotteen käsittelyyn tarvitaan vähintään kaksi henkilöä</b>
	<b>Käytä henkilökohtaisia suojavarusteita (PPE)</b>
	<b>Käytä kuulonsuojaimia</b>



## 2.2 YLEISET TURVALLISUUSOHJEET



**Vakavat loukkaantumiset ja kuolemantapaukset sekä tuotteen tai ympäristön vaurioituminen mahdollisia! Noudata tämän käyttöohjeen ohjeita huolellisesti!**

Käyttäjän on huomioitava seuraavat seikat:

1. **Laitetta ei ole tarkoitettu käytettäväksi räjähdysvaarallisessa tilassa**
2. **Enapter ei ole vastuussa väärinkäytöstä:**
  - ≡ Johtuen virheellisistä syötteistä
  - ≡ Syynä virheelliset syöttöpaineet
  - ≡ Syynä on virheellinen asennus tai putkisto (esim. vuotavat kaasuliitännät)
  - ≡ Johtuu väärän virtalähteen kytkemisestä (esim. väärä jännite)
  - ≡ Johtuu virheellisestä asennuksesta
3. Suunnittelun ja asennuksen osalta käyttäjän on **noudatettava Enapterin asennussääntöjä ja varmistettava**, että kaikki asiaankuuluvat paikalliset turvallisuusohjeet, säännöt, direktiivit ja määräykset täyttyvät **täysin**.
4. Käyttäjän on tarkastettava laite säännöllisesti vedyn, veden ja KOH:n vuotojen varalta ja varmistettava, että kaikki liitännät on kytketty oikein.
5. Käyttäjän vastuulla on **tarkistaa ja huoltaa säännöllisesti kaikki poistoputket ja pitää putket vapaana jäädä, muista esteistä tai ylipaineesta**.
6. Käyttäjän vastuulla on **tarkistaa ja puhdistaa** laitteen **ilmanotto- ja poistoaukot säännöllisesti** sekä pitää ilmanotto- ja poistoaukot esteettöminä.
7. Jos useita moduuleja yhdistämällä muodostetaan suurempia vetyjärjestelmiä, käyttäjän vastuulla on varmistaa, että lopullinen kokoonpano on täysin kaikkien asiaankuuluvien paikallisten turvallisuusohjeiden, sääntöjen, direktiivien ja määräysten mukainen.

Seuraavia sääntöjä on aina noudatettava:

1. **Pidä työalue puhtaana.** Epäjärjestys voi aiheuttaa vaaratilanteita laitteen ympärillä. Pidä työalue hyvin valaistuna.
2. **Älä käytä laitetta räjähdysvaarallisessa ympäristössä.** Älä käytä laitetta syttyvien aineiden lähellä.
3. **Käsittele virtajohtoa ja pistoketta varovasti.** Älä irrota virtajohtoa pistokkeesta vetämällä siitä, ennen kuin olet katkaissut virran. Pidä virtajohto poissa lämmön, öljyn, veden ja terävien reunojen läheisyydestä.
4. **Suojaudu sähköiskuilta.** Vältä kosketusta maadoitettuihin pintoihin.
5. **Älä koskaan altista laitetta sateelle tai kosteille olosuhteille.**
6. **Pidä lapset ja henkilöt, joilla ei ole riittävästi tietoa laitteesta ja sen toiminnasta, turvallisella etäisyydellä.**
7. **Älä koskaan käytä laitetta suljetuissa tiloissa** ilman lisävarusteita, kuten aktiivista ilmanvaihtoa ja vedynilmaisujärjestelmiä.
8. **Suojaa aina itseäsi:**
  - ≡ **Käytä suojalaseja ja nitrilikäsineitä** käsitellessäsi elektrolyyttiliuosta.



- ≡ **Käytä kuulonsuojaimia tai korvatulppia** meluisissa tiloissa.
  - ≡ **Käytä käsineitä** laitetta käsitellessäsi.
  - ≡ **Käytä sopivia jalkineita** laitetta käsitellessäsi.
  - ≡ **Käytä nostovälineitä**, jos niitä on saatavilla, kun nostat laitetta. Älä koskaan nosta laitetta yksin. Tutustu paikallisiin ja työmaakohtaisiin terveys- ja turvallisuussäntöihin ja toimi niiden mukaisesti.
9. **Irrota laite aina sähköverkosta ennen puhdistusta, purkamista ja kuljetusta.**
  10. **Käytä laitetta vain tässä käyttöohjeessa mainitulla tavalla ja mainittuihin tarkoituksiin.** Jos laitetta käytetään muuhun kuin tässä käyttöohjeessa määriteltyyn tarkoitukseen, voi syntyä odottamattomia vaaroja.
  11. **Älä koskaan yritä korjata laitetta** itse. Laitteen korjaukset saa suorittaa vain pätevät asiantuntijat, jotka käyttävät alkuperäisiä varaosia.
  12. Kaikki huoltotoimenpiteet, lukuun ottamatta rutiinihuolto- ja asennusosioissa lueteltuja, saa suorittaa vain valtuutetut, **koulutetut teknikot!**
  13. Kaikkien laitteen parissa työskentelevien henkilöiden **on tunnettava ja** oltava **perehtyneitä** laitteen ja siihen liitettyjen laitteiden asennukseen, käyttöönottoon ja käyttöön liittyviin vaaroihin ja riskeihin.
  14. **Älä säilytä laitetta tai altista sitä alle 2 °C:n lämpötiloille.**

### 2.3 KUIVURIN LISÄVAROTOIMET

Lisäksi seuraavia sääntöjä on aina noudatettava. Käyttäjän vastuulla on varmistaa, että kaikki laitteen parissa työskentelevät henkilöt noudattavat näitä sääntöjä:

1. Älä liitä laitteen H<sub>2</sub>-ulostuloon täytettyjä säiliöitä tai muita laitteita, joiden **paine on suurempi kuin laitteen suurin ulostulopaine.**
2. Älä liitä muita vetylähteitä kuin **Enapterin määrittelemiä** elektrolyysilaitteita.
3. Varmista, että H<sub>2</sub> -puhdistusputki ei ole **koskaan tukossa.**



## 3. VAARAT

Tätä laitetta käyttävän, huoltavan, ylläpitävän tai asentavan henkilön on tunnettava laitteen käyttöön ja asennukseen liittyvät mahdolliset vaarat, tarvittavat materiaalit sekä tulot ja lähdöt, jotta hän voi toteuttaa riittävät varotoimenpiteet ja menettelytavat onnettomuuksien ehkäisemiseksi ja toimia oikein hätätilanteissa.



**Vakavan loukkaantumisen, kuoleman sekä tuotteen tai ympäristön vahingoittumisen vaara!**

**Noudata tämän käyttöohjeen ohjeita huolellisesti.**

**Varmista aina, että laite asennetaan ja käytetään kaikkien sovellettavien paikallisten turvallisuusohjeiden, sääntöjen, direktiivien ja määräysten mukaisesti.**

**Älä asenna, käytä tai huolla laitetta ilman asianmukaista tietämystä tai pätevien ja lisensoitujen järjestelmäintegraattoreiden, valmistajan tai asiaankuuluvien sertifiointielinten tukea.**

### 3.1 VETYVAARA

Käyttäjän vastuulla on ottaa käyttöön turvajärjestelmä laitteiden tulo- ja lähtöjen hallitsemiseksi – lisätietoja tästä on alla.



**Varoitus! Vety on erittäin räjähtävä ja haihtuva kaasu!**

**Vety voi räjähtää! Älä sekoita vetyä hapen tai ilman kanssa! Estä vedyn vuotaminen! Pienetkin vuodot luovat syttyviä ja räjähtäviä ympäristöjä!**

**Estä laitteen staattisen sähkön kertyminen. Vety syttyy erittäin helposti!**

**Älä hengitä vetyä!**

**Vety voi aiheuttaa tukehtumisen!**

**Vety on erittäin haihtuvaa. Se voi kuitenkin kertyä odottamattomiin paikkoihin ja materiaaleihin. Älä käsittele vetyä ilman sopivaa ilmanvaihto- ja turvajärjestelmää!**

**Sisällytä laite, erityisesti vety- ja tuuletusputket, käyttöturvallisuussuunnitelmaan ja noudata kaikkia asiaankuuluvia paikallisia turvallisuusohjeita, sääntöjä, direktiivejä ja määräyksiä.**

**Vältä lämmön lähteitä laitteen läheisyydessä.**

**Älä tupakoi tai käytä avotulta laitteen läheisyydessä.**

**Älä pidä vetyä, edes pieninä pitoisuuksina, laitteen läheisyydessä.**

**Laitteesta ulos tuleva vety on paineistettua! Noudata kaikkia paikallisia turvallisuusohjeita, sääntöjä, direktiivejä ja määräyksiä paineistetun vedyn käsittelystä.**

**Jos kaasua vuotaa, pysy poissa ja pidä syttyvät materiaalit poissa.**

**Varmista syöttöputkien asianmukainen asennus.**

**Tarkista säännöllisesti vetyputket ja liitännät vuotojen varalta.**

### 3.2 MEKAANISET VAARAT

Laitetta ja pakkausmateriaalia käsiteltäessä on aina käytettävä asianmukaisia henkilönsuojaimia (PPE) ja sopivia työkaluja.



Tässä käyttöoppaassa kuvattujen tehtävien turvallinen suorittaminen edellyttää yleistä koulutusta raskaiden kuormien nostamisesta sekä yleisiä turvallisuusohjeita.

Käyttäjien on noudatettava yleisiä turvallisuusperiaatteita käsittelyvaiheiden aikana.

**Varoitus! Laite on raskas!**

- ≡ Ennen laitteen käsittelyä, siirtämistä ja käyttöönottoa on arvioitava toimenpiteeseen liittyvät vaarat ja tutustuttava käyttöohjeeseen. On käytettävä asianmukaisia henkilönsuojaimia, kuten viiltosuojakäsineitä, turvakengät, suojalaseja jne. toiminnan mukaan.
- ≡ Tyhjennä työalue ennen laitteen asennuksen aloittamista.
- ≡ Laite on raskas, ja sitä on nostettava vähintään kahden henkilön voimin – ota tämä huomioon suunnitelmissasi ja varaa runsaasti tilaa liikkumiseen.
- ≡ Älä nosta laitetta pään yläpuolelle.

**Varoitus! Käsittele laitetta varovasti!**

- ≡ Käsittele laitetta varovasti ja käytä laitteen kahvoja mekaanisten riskien minimoimiseksi, kuten:
- ≡ Iskut ja puristumisvammat, jotka johtuvat kuorman hallitsemattomista liikkeistä.
- ≡ Laitteen putoaminen, joka aiheuttaa puristumisvammoja
- ≡ Vakauden menetys, joka johtaa takertumiseen ja muihin vammoihin.
- ≡ Pakkauksen/laitteen käsittelyyn on osallistuttava vähintään kaksi henkilöä.

### 3.3 SÄHKÖISET VAARAT

Laite ei aiheuta erityisiä sähköisiä vaaroja, jos seuraavia turvallisuusohjeita noudatetaan ja alla olevaa sähköliitännästä sovelletaan oikein:

**Varoitus! Laite vaatii sähkövirtaa!**

- ≡ Käsittele sähköasennusta varovasti. Varmista, että pistoke on kiinnitetty ja lukittu oikein pistorasiaan, jotta johdot eivät pääse löystymään.
- ≡ Virtapistoke ei ole kaksoiseristetty. Siksi se voi aiheuttaa vaaran yksittäisen vian sattuessa. Varmista, että irrotat laitteen virtalähteen ennen kuin kosketat virtapistoketta.
- ≡ Käytä vain laitteelle määritettyä syöttöjännitettä.
- ≡ Älä oikosulje tuloja ja lähtöjä.
- ≡ Älä käännä tulojen ja lähtöjen napaisuutta päinvastaiseksi.
- ≡ Älä työnnä mekaanisia osia, etenkin metalliosia, laitteeseen tuuletusaukkojen tai muiden aukkojen kautta.
- ≡ Älä käytä nesteitä laitteen lähellä.
- ≡ Älä koskaan käytä laitetta, jos sen jokin osa on kastunut veteen.
- ≡ Älä kosketa antennia, kun laite on kytketty päälle, ja varmista, että sähköstaattinen varaus on purkautunut, kun asennat tai irrotat antennia.

**Varoitus! Räjähdyshaara! Älä irrota tai vaihda virtalähteen pistoketta tai sulakkeita, kun piiri on jännitteellinen, ellei alueella ole syttyviä pitoisuuksia.**



- ⇒ **Sammuta laite aina, irrota virtajohto ja tuuleta huone kunnolla ennen sulakkeiden irrottamista tai vaihtamista. Muuten voi syntyä sähköisiä kipinöitä. Alueella ei saa olla syttyviä aineita.**

**Varoitus!**



- ⇒ **Kytke virta aina pois päältä, kun laitetta puhdistetaan, huolletaan tai kuljetetaan. Kaikki muut huoltotoimenpiteet kuin puhdistus ja käyttäjän suorittama rutiinihuolto on annettava koulutettujen, Enapterin hyväksymien teknikoiden tehtäväksi.**

### 3.4 KEMIAALLISET VAARAT ( )

Elektrolyysilaitteessa käytetään kaliumhydroksidia pääprosessinesteenä (elektrolyyttinä). Elektrolyytti toimitetaan yleensä valmiiksi sekoitettuna elektrolyysilaitteen mukana, mutta sitä voi ostaa myös jauheena, joka laimennetaan puhdistettuun veteen.

**Varoitus! Laite sisältää kemikaaleja!**



**Tutustu kaikkien käytettävien kemikaalien käyttöturvallisuustiedotteeseen (MSDS) ennen niiden käsittelyä. Kaikille elektrolyyttiä sekoittaville, tyhjentäville ja käsitteleville henkilöille on annettava tietoa kemikaaleista ja mahdollisista vaaroista.**



**Varoitus! Suojaa itsesi!**



**Käytä asianmukaisia henkilönsuojaimia (PPE). Vältä kosketusta silmiin ja ihoon.**



**Jos liuos joutuu kosketuksiin ihon tai silmien kanssa, huuhtele altistunut alue välittömästi huolellisesti vedellä. Katso lisätietoja turvallisuusohjeista elektrolyysilaitteen mukana toimitetusta kaliumhydroksidin käyttöturvallisuustiedotteesta (MSDS).**

**Varmista, että kaikki elektrolyyttiliuoksen säilytykseen käytetyt materiaalit ovat kemiallisesti yhteensopivia sen kanssa.**

Jos aine joutuu kosketuksiin ihon kanssa laimentamattomana, katso kaliumhydroksidin käyttöturvallisuustiedote ja noudata alla olevia ohjeita.

**Ensiapuohjeet**



- ⇒ **Jos aine joutuu iholle, riisu saastuneet vaatteet välittömästi. Pese iho saippualla ja runsaalla vedellä. Ota yhteyttä lääkäriin.**
- ⇒ **Jos ainetta joutuu silmiin, huuhtele silmiä huolellisesti runsaalla vedellä vähintään 15 minuutin ajan ja ota yhteyttä lääkäriin.**
- ⇒ **Nieltyinä älä anna mitään pyörtyneille henkilöille. Huuhtele suu vedellä. Ota välittömästi yhteyttä lääkäriin.**

### 3.5 KEMIAALLISET TIEDOT

Aine: Kaliumhydroksidi

CAS-numero: 1310-58-3

EY-numero: 215-181-3

Luokitus: C.

R-lauseet: R22, R36/38, R43, R42


S-lauseet: S24-37, S39, S62



(katso lähetykseen sisältyvä turvallisuustiedote)

### 3.6 LÄMPÖVAARAT

Lämpövaarat, kuten palovammat ja kiehumisvammat, jotka aiheutuvat kosketuksesta korkean lämpötilan pintoihin, voidaan estää noudattamalla seuraavia turvallisuusohjeita:



**Varoitus! Laitteen osat sekä siihen liitetyt putket ja liittimet voivat kuumentua erittäin kuumiksi!**

**Älä avaa laitetta, ellei ole saanut Enapterilta erityiskoulutusta ja valtuutusta huoltotoimenpiteiden suorittamiseen.**

≡ **Älä kosketa ulostuloaukkoja tai niihin liitettyjä putkia heti käytön jälkeen. Sammuta laite ja odota, kunnes se on jäähtynyt, ennen kuin huollat, kuljetat tai vaihdat laitteen putkistoa.**



### 3.7 YMPÄRISTÖVAARAT

Laitte on suunniteltu käytettäväksi tavanomaisissa ympäristöolosuhteissa vakausvaatimuksia noudattaen (ilman seismisiä tai hydrogeologisia tapahtumia).

Laitetta ei ole suunniteltu ulkokäyttöön. Käyttäjän vastuulla on suojata laite ja kaikki sen lisävarusteet sääilmiöiltä, kuten suoralta auringonvalolta, sateelta, lumelta ja salamoilta.

### 3.8 AKUSTISET VAARAT

Koneiden direktiivissä 2006/42/EY esitettyjen vaatimusten mukaisesti on otettu huomioon seuraavat seikat:



**Varoitus! Laite päästää kaasuja ulos voimakkaalla äänenvoimakkuudella!**

**Normaalikäytössä laitteen melutaso on alle pitkäaikaiselle altistukselle sallitun enimmäisrajan (80 dBA).**

**Äkillinen kaasunpoisto (joko laitteen sammutuksen tai odottamattoman virheen vuoksi) voi kuitenkin olla yli 85 dB:n äänenvoimakkuinen, riippuen poistoputken asennuksesta. Tästä syystä Enapter suosittelee henkilökohtaisten suojavarusteiden (korvatulppien) käyttöä laitteen läheisyydessä työskennellessä.**



## 4. KUIVURIN ASENNUS

Kaikkien laitteen parissa työskentelevien henkilöiden on tunnettava laitteen asennukseen, käyttöönottoon ja käyttöön liittyvät vaarat ja riskit. Laite ei ole siirrettävä. Se on asennettava turvalliseen, kiinteään vaakasuoraan asentoon, jotta se ei pääse liikkumaan tai putoamaan vahingossa.


### 4.1 PAKKAUKSEN AVAAMINEN

Laite on tarkastettu ja testattu huolellisesti ennen toimitusta. Laitteen vastaanottamisen yhteydessä on suoritettava silmämääräinen tarkastus vaurioiden varalta sekä toimintatestit. Kuljetuksen, asennuksen, pakkaamisen tai pakkauksen avaamisen aikana laitetta ei saa kallistaa, ravistaa tai kääntää yli 50°, jotta se ei vaurioidu. Älä asenna laitetta yli 10°:n kaltevuuteen.


Poista koteloa peittävä ohut kalvo ennen laitteen asentamista lopulliseen asentoonsa. Varmista, että et poista takapuolella olevia takuutarroja kalvoa poistaessasi.


Säilytä alkuperäiset kuljetusmateriaalit. Laitteet on palautettava alkuperäisessä pakkauksessaan – tai vastaavassa suojapakkauksessa – turvallisen kuljetuksen varmistamiseksi. Enapter hyväksyy palautetut laitteet; jos laite kuitenkin vaurioituu kuljetuksen aikana puutteellisen pakkauksen vuoksi, korjaus- tai vaihtokustannukset voidaan veloittaa lähettäjältä. Jos alkuperäisten kuljetusmateriaalien säilyttäminen ei ole mahdollista, kierrätä ne vastuullisesti.

**Huomio! Ilmoita kuljetusvauriot heti saapumisen yhteydessä!**

 Jos kuljetuksen aikana on tapahtunut vaurioita, ilmoita asiasta välittömästi kuljetusliikkeelle ja toimittajalle tai älä ota lähetystä vastaan (jos mahdollista). Jos laite on vaurioitunut, se on palautettava tämän käyttöohjeen kohdassa "Kuljetus, huolto ja kierrätys" annettujen kuljetusohjeiden mukaisesti.

**Varoitus! Laite on raskas!**

 Älä koskaan nosta laitetta pakkauksesta yksin. Laite painaa yli 20 kg. Katso lisätietoja tuotetiedoista.

 Käytä nostovälineitä, jos niitä on saatavilla.

Laitteen painon ja koon vuoksi on suositeltavaa käyttää lavakärryä tai vastaavaa laitetta laatikon siirtämiseen toimituksen yhteydessä.

Jos laatikkoa on nostettava, nosta se aina vähintään kahden henkilön voimin.

### 4.2 TARVITTAVAT TYÖKALUT, MATERIAALIT JA LISÄVARUSTEET

Laitteen kytkemiseen tarvitaan seuraavat työkalut, laitteet ja materiaalit. Varmista, että tähän tehtävään valitut materiaalit sopivat käytettäväksi vetykäytössä.

#### 4.2.1 TYÖKALUT

- ≡ 9/16 tuuman yhdistelmäavain
- ≡ 5/8" yhdistelmäavain
- ≡ Litteä ruuvimeisseli
- ≡ Ruostumattomasta teräksestä valmistettu putkileikkuri
- ≡ ¼" putken taivutin



#### 4.2.2 MATERIAALI

- ⇒ Ruostumaton teräs AISI 136 – ASTM A269, ulkohalkaisija ¼”



#### 4.2.3 LISÄVARUSTEET (SISÄLTYVÄT PAKKAUKSEEN)

- ⇒ Ferriittisylinteri virtajohdolle
- ⇒ Urosliitin sähköä varten
- ⇒ 2 x sulaketta
- ⇒ Swagelok-mutteri- ja holkkisarja
- ⇒ Antenni Wi-Fi-signaalin vahvistamiseen



### 4.3 JÄRJESTELMÄN TURVALLISUUDEN TOTEUTTAMINEN

Jokainen laitteeseen ja laitteesta lähtevä yhteys on tarkastettava ja testattava. Turvallisen toiminnan varmistamiseksi saatetaan tarvita lisäjärjestelmäsuunnittelua.

Noudata aina parhaita käytäntöjä, sovelta paikallisia määräyksiä (jos sovellettavissa) ja noudata teollisuuden standardeja turvallisuusjärjestelmien toteutuksessa vedyn tuotannon ja varastoinnin riskien hallitsemiseksi.

Kaasua sisältävät putket on liitettävä asianmukaisesti tiettyihin liitäntöihin, käyttäjän on testattava ne ja ne on ohjattava erillisiin turvallisiin tiloihin. Jos tämä ei ole mahdollista, käyttäjän on löydettävä toinen turvallinen ratkaisu, kuten soihdutusputki, polttoaatikko tai pakotettu laimennus. Kun käytetään pakotettua laimennusta, mikään tässä prosessissa käytetyistä komponenteista ei saa olla kykenevä syyttämään vaarallisia aineita.



**Vaara! Laite sisältää räjähtäviä ja erittäin haihtuvia kaasuja!**

**Käyttäjän vastuulla on varmistaa, että laitteen käytön aikana vapautuviin vaarallisiin aineisiin sovelletaan hyviä teknisiä käytäntöjä!**

**Käyttäjän on varmistettava, että poistoaukko täyttää kaikki asiaankuuluvat paikalliset turvallisuusohjeet, säännöt, direktiivit ja määräykset, jotka koskevat poistettavan kaasun turvallista hajaantumista, melupäästöjä, riskinarvioiteja, huoltoa, käytettävän turvallisuuskonseptin riittävyttä ja kaikkia muita asiaankuuluvia alueita.**

**Käyttäjän vastuulla on tarkistaa ja huoltaa säännöllisesti kaikki putket.**

#### 4.3.1 TURVA-ALUEET POISTOAUKKOJEN YMPÄRILLÄ

Yleensä turvallisen alueen määrittämiseen on kaksi vaihtoehtoa. Tämän alueen laajuus riippuu useista tekijöistä, kuten siihen johtavan putkiston halkaisijasta ja pituudesta, poistoaukon rakenteesta, poistokaasun nopeudesta ja vallitsevista tuuliolosuhteista.

Operaattorin tulisi mieluiten:

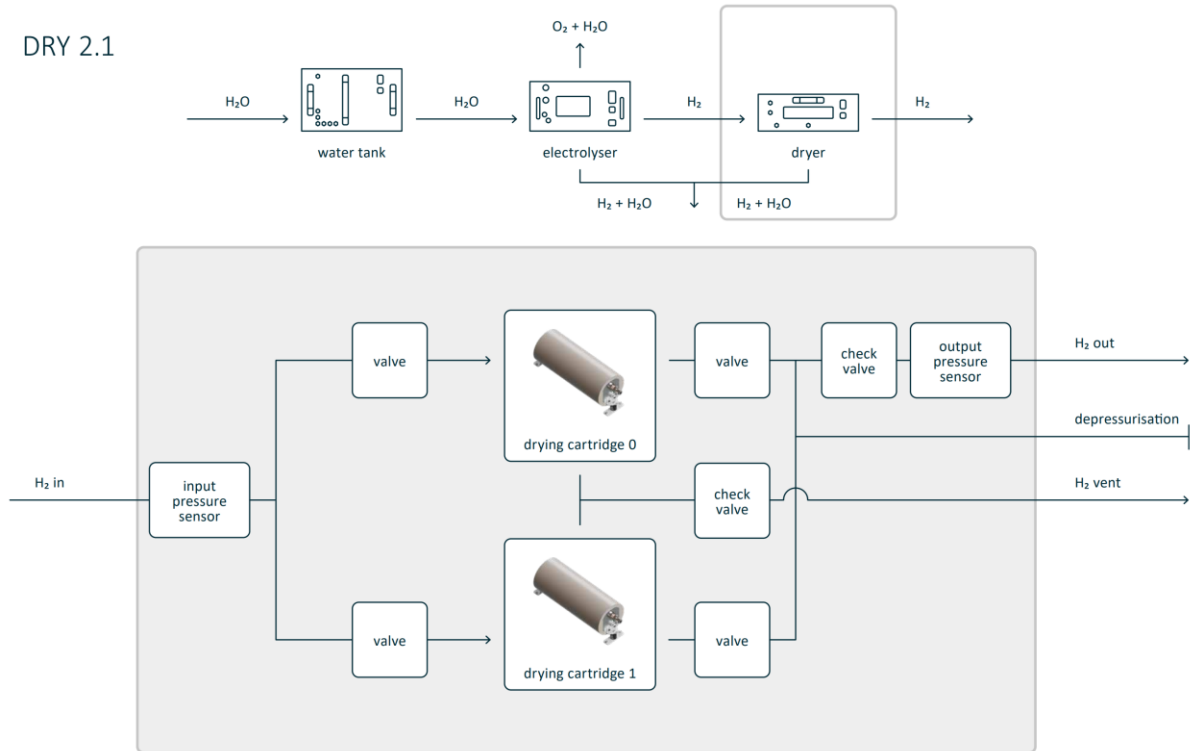
1. laskea turva-alueen mitat kunkin ulostulon osalta annettujen tietojen perusteella ja soveltaa järjestelmän suunnittelussa, turvallisuuskonseptissa ja laitosdokumentaatiossa seuraavanlaisia teollisuusstandardeja.
  - ≡ EIGA Doc 211/17: Vetyventtiilijärjestelmät asiakassovelluksiin
  - ≡ CGA G5.5: Vetyventtiilijärjestelmät
  - ≡ ISO/TR 15916:2015: Vetyjärjestelmien turvallisuutta koskevat perusnäkökohdat
2. Tai noudattaa Enapterin suosituksia järjestelmille, jotka koostuvat enintään kymmenestä (kahdeksasta<sup>1</sup>) elektrolyysilaitteesta ja kahdesta kuivaimesta. Turva-alue on sylinterimäinen, ja sen korkeus on 10 metriä ja säde 5 metriä. Huomaa, että poistoputkiston rakenteesta ja poistumisnopeudesta riippuen tämä alue ulottuu myös maanpinnan suuntaan vähintään 1 metrin päähän.  
Älä koskaan sijoita O<sub>2</sub>-poistoaukkoa lähelle H<sub>2</sub>-poistoaukkoa tai H<sub>2</sub>-puhdistuspoistoaukkoa räjähdysriskin minimoimiseksi. Jätä vähintään 3 metrin väli kaasuputkien väliin.

<sup>1</sup> Vain ETL-sertifioidut elektrolyysilaitteet



#### 4.4 YKSINKERTAISTETTU PROSESSIKAAVIO (PFD)

Seuraava kaavio esittää laitteen sisäiset komponentit sekä sen vuorovaikutuksen Enapter-elektrolyysilaitteen ja Enapter-vesisäiliön kanssa. Se on saatavilla myös [täällä](#). Huomaa, että tätä kaaviota on yksinkertaistettu selkeyden parantamiseksi ja Enapterin immateriaalioikeuksien suojaamiseksi.



DR2.1:n PFD

#### 4.5 OHJEET RUOSTUMATTOMASTA TERÄKSESTÄ VALMISTETTUIJEN PUTKIEN LIITTÄMISEEN

Kaikki paineistetun vetykaasun liitännät on toteutettu Swagelok-putkiliittimillä, jotka on tarkoitettu ulkohalkaisijaltaan ¼ tuuman putkille. Laitteen etupaneelissa on merkinnät "H<sub>2</sub>In", "H<sub>2</sub>Out" ja "H<sub>2</sub>Purge" niille tulo- ja lähtöliitännöille, jotka on kytkettävä näiden ohjeiden mukaisesti.

Noudata liittimien valmistajan ohjeita huolellisesti, jotta liitännät ovat tiiviitä. Leikkaa putket kohtisuoraan tarvittavaan pituuteen. Varmista, että putket eivät ole jännittyneitä. Varmista, että putkessa ei ole naarmuja, että leikkaus on kohtisuora putkeen nähden ja poista terävät reunat. Puhdista putket huolellisesti, erityisesti jos ne ovat olleet kosketuksissa pölyn, lian tai leikkaushiukkasten kanssa. Varmista, että putket eivät tule kosketuksiin öljyn tai muiden nesteiden kanssa ennen asennusta tai sen aikana. Putkien sisällä oleva lika voi vahingoittaa laitetta ja siihen liitettyjä komponentteja.

Tarkista aina jokainen liitos vuotojen varalta! Lisätietoja on alla olevassa liitteessä I Appendix I alla .



#### 4.5.1 VETYULOLIITÄNNÄN OHJE (H<sub>2</sub> IN)



DR H<sub>2</sub> IN

Yhdistä elektrolyysilaitteiden vetyulostuloputki edellä kuvattujen ohjeiden mukaisesti etupaneelin vasemmassa yläkulmassa olevaan "H<sub>2</sub> IN" -porttiin. Varmista, että kytkettyjen elektrolyysilaitteiden yhteenlaskettu virtausnopeus ei ylitä kuivaimen suurinta sallittua virtausnopeutta.

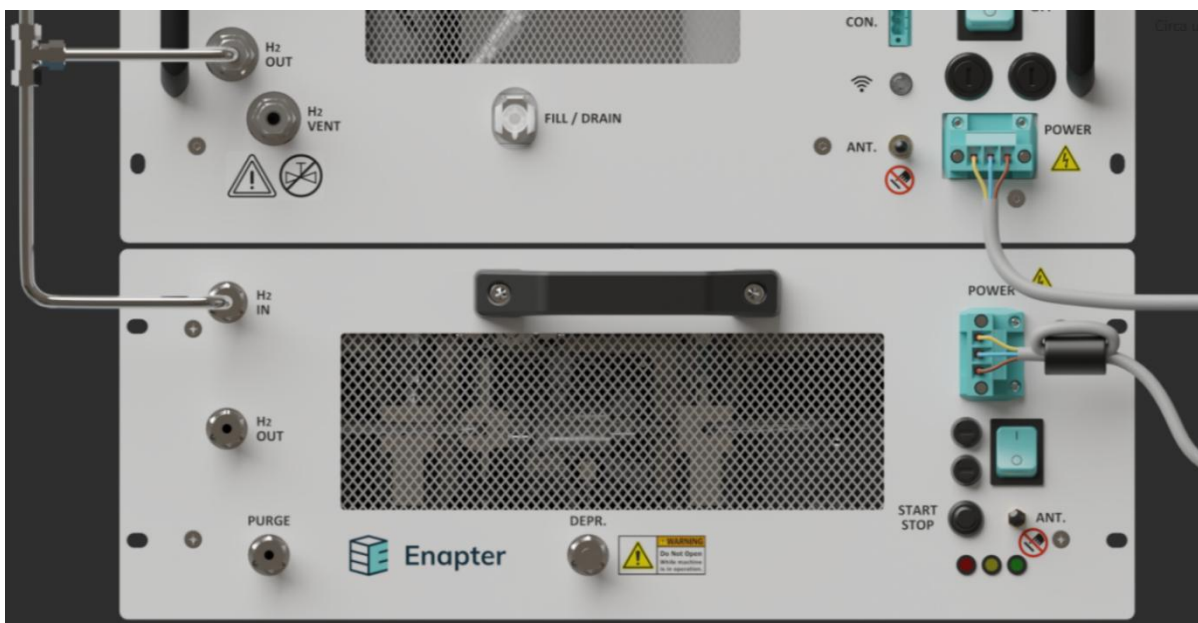
Jopa viisi elektrolyysilaitetta (35 bar)/neljä elektrolyysilaitetta (ETL)/kaksi elektrolyysilaitetta (8 bar) ja yksi kuivain voidaan liittää turvallisesti yhteen 19 tuuman telineeseen käyttämällä yhteistä puhdistusputkea.



#### **Vaara! Räjähdyksivaara!**

**Kaikki paineistettuja liitännät on tarkastettava ja niiden tiiviys on varmistettava. Jos tätä ei tehdä, räjähdysvaara kasvaa merkittävästi. Käytön jälkeen putki voi olla paineistettu. Vapauta paine varovasti ennen liitännän avaamista.**

**Enapter ei ole vastuussa laitteiden virheellisestä asennuksesta aiheutuneista vahingoista.**



EL H<sub>2</sub> OUT kytketty DR H<sub>2</sub> IN



#### 4.5.2 VETYULOSTULOLIITÄNNÄN OPAS (H<sub>2</sub> OUT)



DR H<sub>2</sub> OUT -portti

Liitä etupaneelin vasemmalla puolella oleva H<sub>2</sub> Out -portti vetyvarastoon. On suositeltavaa asentaa sulkuventtiili säiliön ja kuivaimen väliin, jotta kukin komponentti voidaan eristää huollon aikana.



**Vaara! Paineistetuissa putkissa on räjähtäviä kaasuja!**

**Kaikki paineistettuja liitännöjä on tarkastettava huolellisesti ja varmistettava, ettei niissä ole vuotoja.**

**Jos tätä ei tehdä, räjähdysvaara kasvaa merkittävästi.**

**Varmista, että kaikki paineistettu putkisto on puhdas ja vapaa metallilastuista, tukoksista tai muista hiukkasista, sillä ne voivat aiheuttaa loukkaantumisia tai laitevaurioita – erityisesti nopean paineenpoiston yhteydessä.**

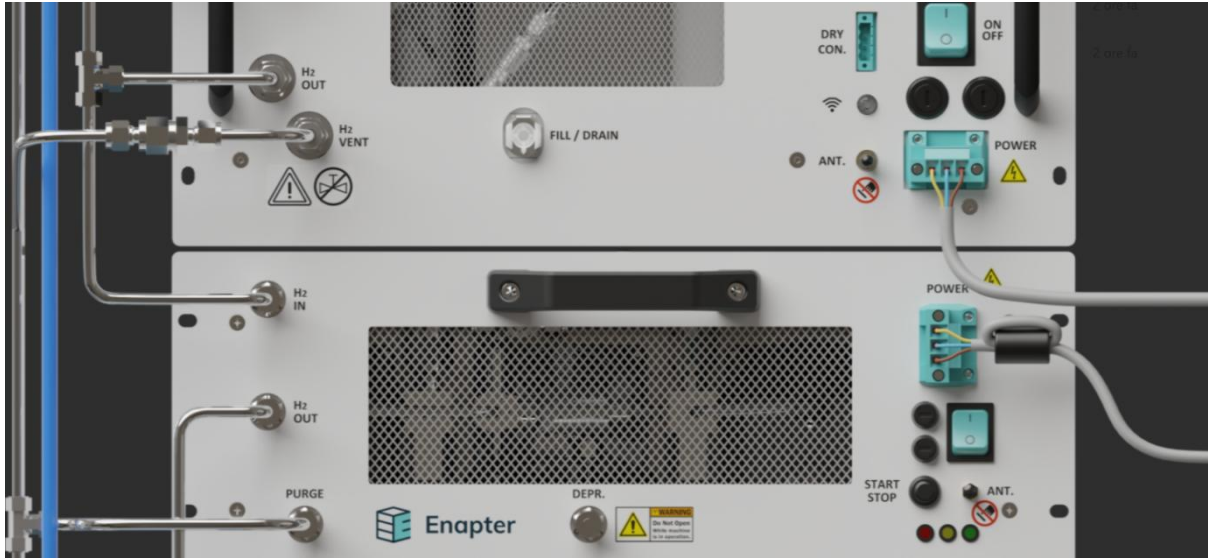
**H<sub>2</sub> Out -liitännän ja sen alapuolella sijaitsevien laitteiden tai vetyvarastojen väliin on asennettava paineenalennuslaite ylipaineen estämiseksi ja kytkettyjen järjestelmien suojaamiseksi.**

**Enapter ei ole vastuussa virheellisestä asennuksesta johtuvista vahingoista.**

**Kun kootaan suurempia vetyjärjestelmiä useista moduuleista, on varmistettava, että alavirran putkiston mitat ovat oikeat. Alimitoitettu putkisto voi rajoittaa virtausta ja aiheuttaa käyttövaaroja. Käyttäjän vastuulla on valita sopiva putkisto ja varmistaa, että koko ulostulojärjestelmä on kaikkien asiaankuuluvien paikallisten ohjeiden, sääntöjen, direktiivien ja määräysten mukainen – erityisesti niiden, jotka liittyvät kaasun käsittelyyn, melupäästöihin, riskinarviointiin, huoltoon ja turvallisuuteen.**

**Käyttäjän on tarkastettava ja huollettava kaikki putkistot säännöllisesti.**

**Jos sinulla on kysyttävää putkiston kokoonpanosta tai asennuksesta, ota yhteyttä Enapterin asiakastukeen.**



DR H<sub>2</sub> OUT kytketty

#### 4.5.3 PUHDISTUSLIITÄNNÄN OPAS (H<sub>2</sub> VENT)



DR PURGE -portti

Liitä etupaneelin vasemmassa alakulmassa oleva H<sub>2</sub> -puhdistusportti vetypuhdistusulostuloon.

Jäähdytyksen jälkeen laitteen paine laskee ja se vapauttaa jopa 47 litraa (35 barg -versio) tai 11 litraa (8 barg -versio) vetyä 2 sekunnin kuluessa. Tuloksena on hetkellinen virtausnopeus, joka on jopa 85 Nm<sup>3</sup> /h ja joka tulee ulos H<sub>2</sub> -puhdistusliitännästä aiheuttaen jonkin verran melua. Siksi suosittelemme käyttämään henkilökohtaisia suojavaarusteita, kuten korvatulppia, kun olet laitteen lähellä.

Puhdistus (vedyn poisto) on tarpeen, jotta vedystä erotettu vesi, joka tiivistyy putkistoon, pääsee poistumaan. Lisäksi laitteen joissakin toimintatiloissa puhdistusputken kautta vapautuu jopa 30 NL/h:n regenerointivirta yhdessä vesihöyryn kanssa.

Vapautuva vety aiheuttaa räjähdysvaaran – siksi se on johdettava turvalliselle alueelle, tyypillisesti vähintään 3 metrin korkeuteen, jossa ei ole syttymislähteitä. Lisätietoja on kohdassa [Turva-alueet poistoaukkojen ympärillä](#). Jos tämä ei ole mahdollista, ota yhteyttä Enapterin tukeen, sillä puhdistuksen hallinta muilla tavoilla, kuten soihdutusputken, polttolaatikon tai pakotetun laimennuksen avulla, on mahdollista, mutta vaatii huolellista harkintaa.



**Vaara! Räjähdyksivaara!**

**Älä koskaan sekoita H<sub>2</sub> -puhdistusputken ulostuloa O<sub>2</sub> -poistoputken ulostuloon.**



**H<sub>2</sub>-puhdistuslinja voidaan yhdistää minkä tahansa Enapter-yksisydämissen elektrolyysilaitteen H<sub>2</sub>-tuuletuslinjaan.**

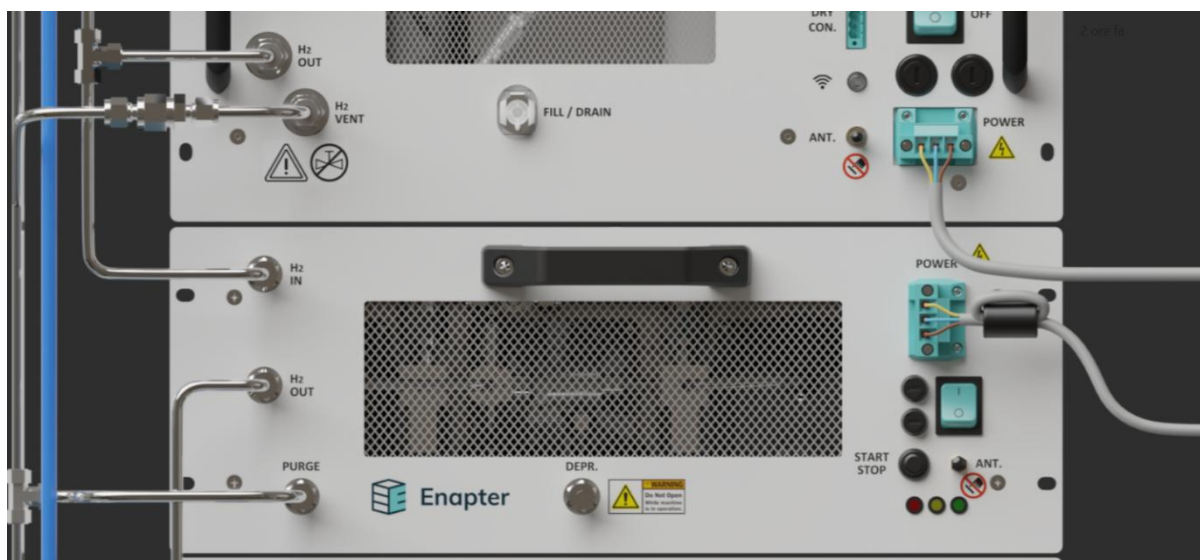
**Varmista, että linja pysyy aina avoimena ilmakehään ja että linjan sisällä ei synny yli 0,2 barg:n paineita. Ylipaine tai tukos voi vahingoittaa laitetta. On erittäin tärkeää estää kaikki tilanteet, jotka voivat johtaa putken tukkeutumiseen tai vastapaineeseen.**

**Putkessa on vesihöyryä ja nestemäistä vettä, jotka voivat jäätyä ja tukkia putken. Kunkin laitteen putken ja useiden laitteiden yhteisten putkien on oltava sopivan kokoisia, ja niitä on hallittava asianmukaisella viemäröintijärjestelmällä ja hyvillä teknisillä käytännöillä, jotta kaasu voi aina virrata ja vesi poistua turvallisesti.**

**Käyttäjän on varmistettava, että ulostulo täyttää kaikki asiaankuuluvat paikalliset turvallisuusohjeet, säännöt, direktiivit ja määräykset, jotka koskevat poistettavan kaasun turvallista hajaantumista, melupäästöjä, riskinarvioiteja, huoltoa, käytettävän turvallisuuskonseptin riittävyyttä ja kaikkia muita asiaankuuluvia alueita.**

**Käyttäjän vastuulla on tarkistaa ja huoltaa säännöllisesti kaikki putket.**

**Enapter ei ole vastuussa laitteelle aiheutuneista vahingoista, jotka johtuvat virheellisesti asennetuista putkistoista.**



*EL- ja DR-puhdistuslinjat kytketty*

Tärkeää: Kun liität laitteeseen liitännään, jossa on merkintä "Purge", käytä aina putkia, liittimiä ja tiivisteitä, jotka kestävät H<sub>2</sub>:ta, KOH:ta ja painetta.

Koska putkien sisään voi tiivistyä vettä, kaikki puhdistus- ja tuuletusputket on asennettava tasaisesti alaspäin viettäviksi. Vältä vaakasuoria osuuksia, sillä ne voivat aiheuttaa veden kertymistä ja tukoksia. Säiliön tai telineen ulkopuolella kulkevat putket – etenkin ne, jotka ovat jonkin matkan päässä laitteesta – voivat altistua kylmille tai pakkasolosuhteille, ja ne on ehkä suojattava.

Tuuletusputken alimman kohdan tulisi sijaita paikassa, johon tiivistyvän veden odotetaan kertyvän, ja se tulisi varustaa vesilukolla, ellei putkistoa ole suunniteltu siten, että tiivistynyt vesi valuu pois tai työntyy ulos tehokkaasti aiheuttamatta liiallista painehäviötä.



Integraattorin vastuulla on varmistaa, että järjestelmä on suunniteltu estämään turvallisuusriskit soveltamalla vakiintuneita teknisiä käytäntöjä. Jos tuuletusputki tukkeutuu tai jäätyy, järjestelmä ei välttämättä pysty palaamaan turvalliseen tilaan ja siinä voi ilmetä suorituskykyongelmia. Putkistossa oleva jäänyt vesi voi aiheuttaa vuotoja ja muita vikoja, jotka integroijan on korjattava. Suuremmissa järjestelmissä suositellaan yleensä käyttämään halkaisijaltaan suurempaa putkea useiden tuuletuslinjojen ulostulojen liittämiseen. Tämä auttaa vähentämään sisäistä virtausnopeutta, parantaa vesilukkojen tehokkuutta ja vähentää huoltotarpeita.

#### 4.5.4 OHJEET PAINEENALENNUSPUTKELLE (DEPR)

Älä avaa paineenalennuslinjan korkkia, ellei Enapter ole antanut siihen ohjeita. Tämä linja on tarkoitettu paineen vapauttamiseen hätätilanteessa tai virhetilanteessa. Se ei ole merkityksellinen normaalikäytössä.

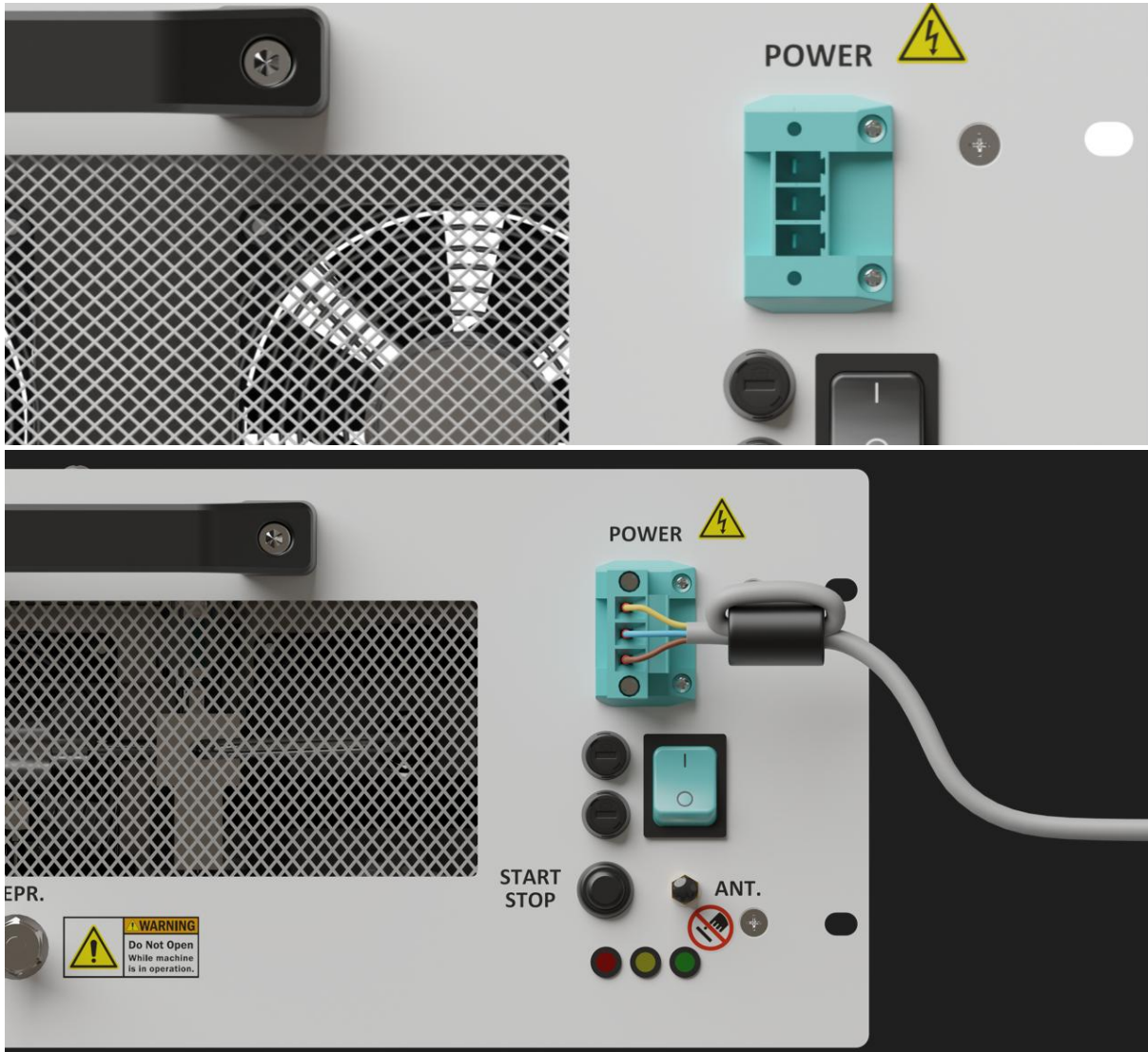


**Vaara! Räjähdyksivaara!**

**Jos tätä korkkia ei ole suljettu kokonaan tai se on irrotettu käytön aikana, vetyä vapautuu ympäristöön ja muodostaa räjähtävän ilmapiirin. Siksi on tärkeää pitää paineenalennusputki suljettuna mukana toimitetulla korkilla.**

## 4.6 SÄHKÖLIITÄNTÄOPAS

Ennen kuin kiinnität virtajohdon urosliittimeen, varmista, että johto on vedetty kahdesti ferriitin (mukana jokaisessa kuivaimessa) läpi alla olevien kuvien mukaisesti. Ferriitin sisähalkaisija on 13,77 mm (307 ohmia, 100 MHz).



DR-virtaliitin



**Varoitus! Räjähdyksvaara. Älä irrota tai vaihda virtaliitintä, kun piiri on jännitteellinen, ellei alueella ole syttyviä pitoisuuksia!**

Kytke laite aina pois päältä ja tuuleta huone perusteellisesti ennen virransyötön irrottamista.

Alueella ei saa olla syttyviä kaasupitoisuuksia, koska irrottamisen aikana voi syntyä sähköisiä kipinöitä.

**Varoitus! Sähköiskun vaara!**

Tarkista kaikki johdotukset huolellisesti ennen laitteen virran kytkemistä.



Tämän ohjeen noudattamatta jättäminen voi aiheuttaa laitevahinkoja ja luoda vaarallisia olosuhteita laitteen sisällä ja sen ympärillä.

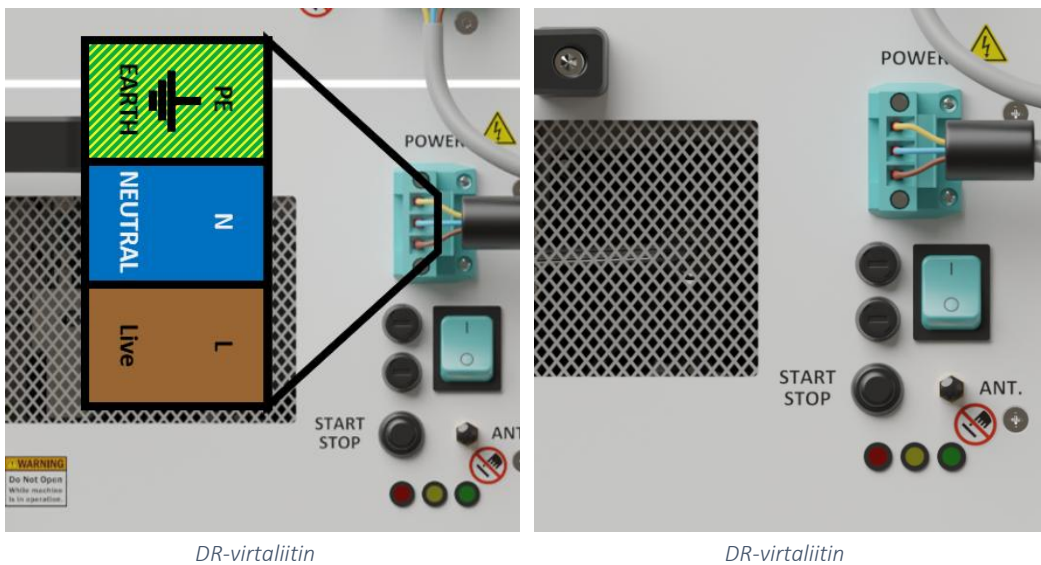
Varmista, että virtalähteen urosliitin on aina kiinnitetty tiukasti naarasliittimeen tarkoitettujen ruuvien avulla, jotta se ei irtoa vahingossa.

**Älä koskaan käsittele sähköliitäntöjä märillä käsillä!**



Liitä laite pistorasiaan, jossa on merkintä "Power". Alla olevissa kuvissa ruskea väri tarkoittaa vaihejohtoa, sininen nollajohtoa ja kelta-vihreä suojamaadoitusta (PE). Johtojen värikoodit voivat kuitenkin vaihdella paikallisten standardien mukaan. Tarkista aina johdotus paikallisten sääntöjen ja määräysten mukaisesti ennen asennuksen aloittamista. Virtalähteen pistokkeen tekniset tiedot löytyvät [täältä](#).


Noudata asiaankuuluvia turvallisuusstandardeja ja varmista, että kaikkia asiaankuuluvia paikallisia turvallisuusohjeita, sääntöjä, direktiivejä ja määräyksiä noudatetaan. Kaapelin vähimmäispoikkileikkaushalkaisija jokaiselle liitokselle on 1 mm<sup>2</sup>. Varmista, että käytät urosliitintä oikeassa asennossa, kuten alla on esitetty.




Enapter suosittelee ylikuormitus- ja oikosulkusuojan asentamista virransyöttöjohtoon; tämä on valittava laitteen suurimman virrankulutuksen mukaan ja kaikkien paikallisten ja kansallisten turvallisuusvaatimusten mukaisesti. Kuivurin sähköturvallisuuden lisäämiseksi suositellaan SPD:n (ylijännitesuojan) asentamista laitteen suojaamiseksi salamaniskujen aiheuttamilta mahdollisilta ylijännitteiltä sekä asennukseen sopivan kokoista vikavirtakytkintä.

Laite on kytkettävä suojamaadoitukseen, jotta ihmiset eivät pääse kosketuksiin vaarallisen jännitteen kanssa ja jotta laite toimii oikein. Maadoituksen on oltava kaikkien asiaankuuluvien paikallisten turvallisuusohjeiden, sääntöjen, direktiivien ja määräysten mukainen.

Jos sulakkeet palavat, avaa etupaneelin luukut ja vaihda ne. Käytettävät sulakkeet ovat seuraavat: kaksi sulaketta, kumpikin 250 V, 1,5 A, Ø5 x 20 mm.



**Varoitus! Räjähdyks- ja sähköiskun vaara!**  
**Älä poista tai vaihda sulakkeita, kun laite on jännitteellinen!**



**Kytke laite aina pois päältä, irrota virransyöttö ja tuuleta huone kunnolla ennen sulakkeiden irrottamista tai vaihtamista. - voi syntyä sähköisiä kipinöitä.**



Käyttäjän vastuulla on tarkistaa kaikki liitännät (putket, letkut, johdot) ennen laitteen käynnistämistä. Tämä koskee erityisesti tapauksia, joissa laitteeseen on tehty muutoksia. Ensimmäisen käynnistyksen yhteydessä ja säännöllisin väliajoin kaikki liitännät on tarkistettava vuotojen ja vaurioiden varalta. Katso lisätietoja huolto-osiosta.

## 4.7 KUIVURIN ENSIMMÄINEN KÄYTTÖ

### 4.7.1 VALMISTAUTUMINEN H<sub>2</sub> -KUIVAUKSEEN

Nyt kun laite on kytketty, seuraavaksi on tehtävä seuraavat toimet laitteen käynnistämiseksi.

### 4.7.2 LAITTEEN PARILIITOS PILVIPALVELUUN

On aika käynnistää laite ensimmäistä kertaa. Kytke laite päälle asettamalla etupaneelin yläosassa oleva kytkin yläasentoon.

Lataa Enapter-sovellus Apple App Storesta tai Google Play Storesta. Avaa sovellus asennuksen jälkeen. Lisätietoja sovelluksesta löytyy [mobiilisovelluksen käyttöoppaasta](#).

1. Jos käytät sovellusta ensimmäistä kertaa, sinun on rekisteröidyttävä. Jos sinulla on jo tili, ohita tämä vaihe.  
☰ Luo tili napsauttamalla ensimmäisen näytön Luo tili -painiketta.
2. Kun olet kirjautunut Enapter-sovellukseen, luo sivusto – virtuaalinen ympäristö, joka näyttää kaikki telemetriatiedot, jotka on kerätty laitteista, jotka on kytketty pilvipalveluun Enapterin UCM-moduulien (Universal Communication Modules) kautta. Lisä-[UCM-moduuleja kolmansien osapuolten laitteiden kytkemiseksi](#) voi ostaa Enapterin kautta.
3. Lisää kaikki laitteesi juuri luotuun sivustoon napsauttamalla ”Lisää laite” ja skannaamalla QR-koodin, joka sijaitsee kunkin laitteen etupaneelissa. Laite alkaa kuivata vetyä automaattisesti heti, kun ”H<sub>2</sub>IN” -portissa havaitaan riittävä tulopaine.

Pariliitoksen muodostamisen jälkeen laite pyytää laiteohjelmiston päivitystä (jos se on vanhentunut). Suosittelemme käyttämään aina uusinta laiteohjelmistoversiota, jotta kaikki ominaisuudet ovat käytettävissä ja aiemmin havaitut virheet on korjattu. Jos sinulla on kysymyksiä laiteohjelmistosta, tutustu [käsikirjan laiteohjelmisto-osioon](#).



## 5. KUIVAIMEN KÄYTTÖ

Ennen laitteen käynnistämistä varmista, että virtajohto ja kaikki letkut on kytketty ja kiinnitetty oikein tämän käyttöohjeen mukaisesti.

### 5.1 MANUAALINEN KÄYNNISTYS/PYSÄYTYS

Kun laite on valmiustilassa, paina käynnistys-/pysäytyspainiketta. Tämä käynnistää laitteen, jos tulopaine on riittävä.

Laitteen pysäyttämiseksi paina käynnistys-/pysäytyspainiketta uudelleen. Laite hidastaa toimintaansa ja poistaa sisällön H<sub>2</sub> palautuakseen turvalliseen tilaan.



**Huomio! Sammuta laite oikein vaurioiden välttämiseksi!**

**Älä irrota laitetta pistorasiasta tai katkaise sen virtaa ilman, että olet sammuttanut laitteen turvallisesti joko manuaalisesti tai ohjelmiston avulla. Odottamattomat virtakatkokset voivat lyhentää laitteen käyttöikää ja vahingoittaa sitä!**

**Huomaa, että ensimmäisten 20 käyttötunnin aikana vedyn puhtaus ei välttämättä saavuta vielä maksimiarvoa, koska sisäosissa voi olla jäljellä kosteutta kokoonpanosta ja testauksesta.**

### 5.2 ETÄKÄYNNISTYS/SAMMUTUS

Laite voidaan käynnistää/sammuttaa etäkäynnistyksellä Enapter-sovelluksen tai pilvipalvelun avulla sekä etäyhteydellä Modbus-liitännän kautta. Lisätietoja tästä löytyy [Enapterin verkkokäsikirjasta](#).

Laitetta voidaan ohjata automaattisesti määrittämällä sääntöpohjainen moottori. Jos tämä on käytössä, laite käynnistyy automaattisesti valmiustilasta, kun se havaitsee paineen nousun vedyn tuloputkessa. Pysäytyskomento tulisi lähettää, kun elektrolyysilaitteet lopettavat vedyn syöttämisen kuivaimeen. Tämä voidaan tehdä manuaalisesti sovelluksen kautta tai Enapter EMS:ään perustuvan sääntöpohjaisen ohjausjärjestelmän avulla. Muussa tapauksessa kuivain siirtyy valmiustilaan odottaen tulopaineen palautumista toiminnan uudelleen aloittamiseksi. Lisätietoja sääntöpohjaisten ohjausasetusten määrittämisestä kuivaimen automaattista pysäyttämistä varten löytyy [Enapter-käsikirjasta](#).

Laite on varustettu kahdella patruunalla, jotka toimivat vuorotellen (katso luku [Yksinkertaistettu prosessikaavio \(PFD\)](#)). Kun toinen patruuna kuivaa vetyä, toinen patruuna palautuu. Yksi kuivaus- ja palautusjakso kestää 10 tuntia, joten molempien patruunoiden osalta yhteensä 20 tuntia, kunnes ensimmäinen patruuna alkaa kuivata vetyä uudelleen. Laitteen eri tilat on kuvattu seuraavissa kappaleissa.

### 5.3 KUIVAUS

Tässä tilassa lohkon 0/1 kyllästynyt patruuna lämmitetään 150 °C:seen, jotta sen sisällä oleva kosteus haihtuu ja pääsee poistumaan puhdistusputken kautta, jota työntää pieni vedyn regenerointivirta ilmakehän paineessa. Tämä regeneroi lohkon 0/1 patruunan, jotta se voi myöhemmin taas imeä kosteutta vedystä. Samaan aikaan lohkon 1/0 toinen patruuna poistaa kosteutta sen läpi kulkevasta vedystä. Laitteen kokoonpanosta ja paineesta riippuen tämä prosessi voi kestää noin 5 tuntia (35 barg -versio) tai 4,5 tuntia (8 barg -versio).



## 5.4 :N JÄÄHDYTYS

Koska lohkon 0/1 kyllästynyt patruuna on lämmitetty 150 °C:seen, se on jäähdytettävä, jotta se voi jälleen imeä kosteutta. Lämmitin kytketään pois päältä, ja pieni määrä vetyä virtaa patruunan läpi jäähdyttämään sitä noin 2 tunnin ajan (sekä 35 barg- että 8 barg -versiossa). Samaan aikaan lohkon 1/0 toinen patruuna poistaa edelleen kosteutta sen läpi kulkevasta vedystä.

## 5.5 -VAIHTO

Tämä prosessi mahdollistaa paineen hitaan nousun uudelleen lohkon 0/1 vastaregeneroidussa patruunassa. Samaan aikaan lohkon 1/0 toinen patruuna jatkaa sen läpi kulkevan vedyn kosteuden poistamista. Kaasua ei päästetä ulos.

## 5.6 :N PAINEISTAMINEN

Tämä nopea, noin minuutin kestävä prosessi paineistaa patruunan, joka on aiemmin lämmitetty ja sen jälkeen jäähdytetty. Molempien patruunoiden läpi virtaa yhtä suuri määrä vetyä, ja molemmat poistavat vedyn kosteuden. Kaasua ei pääse karkaamaan.

## 5.7 :N VIIMEISTELY

Vety virtaa nyt lohkon 0/1 vastaregeneroidun ja kuivatun patruunan läpi, kun taas lohkon 1/0 kyllästynyt patruuna paineistetaan 1 minuutin ajaksi, jotta se voidaan regeneroida seuraavassa vaiheessa.

## 5.8 KUIVAINOHJAUSVERKKO

Jos kuivainohjausverkko on käytössä, kuivain käynnistyy vain, kun vähintään yksi elektrolyysilaitte on ”vakaassa tilassa”. Kaikissa muissa tapauksissa kuivain sammuu automaattisesti. Voit estää kuivainta käynnistymästä automaattisesti käyttämällä etupaneelin painiketta tai pilvipalvelun pysäytyspainiketta.

Lisätietoja [kuivainohjausverkosta](#) löytyy käsikirjasta.

## 5.9 VIANMÄÄRITYS

Laitetta voidaan valvoa ja ohjata jatkuvasti etänä. Tämä mahdollistaa varoitusten ja virheiden nopean ja helpon havaitsemisen. Laite lopettaa toiminnan automaattisesti vakavan virheen sattuessa. Vianmäärittystä varten tutustu [vianmäärittysoppaaseen](#).



## 6. ENAPTERIN VALVONTATYÖKALUT

Valtuutetut henkilöt voivat valvoa ja ohjata laitetta etänä kirjautumalla Enapterin pilvipalveluihin verkkoselaimella (<https://cloud.enapter.com/login>).

Laitteessa on esiasennettu UCM (Universal Communication Module) laitteen valvontaa ja hallintaa varten. Laitteiden erilaiset anturitiedot tallennetaan Enapter-pilvipalveluun aikasarjatietokantaan, ja ne tarjoavat reaaliaikaisen tai pyynnöstä saatavan visualisoinnin kerätyistä tiedoista muokattavissa olevilla hallintapaneeleilla. Uusimpien protokollien ja tietoturvakorjausten tukemiseksi UCM voidaan päivittää langattomasti.

Jokainen laite voidaan integroida suoraan Enapterin ohjelmistopohjaiseen EMS-järjestelmään (Energy Management System). Laitteen sisällä oleva UCM yhdistyy joko suoraan Enapter-pilvipalveluun tai Enapter-yhdyskäytävän kautta, joka valmistaa laitteen Industry 4.0:aa varten – lisätietoja löytyy [Enapter-käsikirjasta](#).

Kaikki Enapter-tuotteiden käyttäjät voivat nyt integroida laajan valikoiman laitteita ja analogisia tuloja vetyntuotantoympäristöön. Integroitujen laitteiden järjestelmätietoja luetaan jatkuvasti, ja ne lähetetään sitten turvallisesti pilvipalveluun, johon pääsee mistä tahansa maailmassa [verkkokäyttöliittymän](#) tai Enapter-mobiilisovelluksen kautta.

Kun laitteen asennus on valmis, sitä voidaan hallita mobiilisovelluksen tai verkkokonsolin kautta, joka sisältää automaattisen ohjaus- ja valvontatoiminnon Enapter Rule Engine -säätömoottorin mukautettavan logiikan avulla (vaatii Enapter Gateway -yhdyskäytävän paikan päällä).

### 6.1 MOBIILISOVELLUS

Enapterin mobiilisovellus tekee minkä tahansa energiajärjestelmän asennuksesta, valvonnasta ja ohjauksesta nopeaa ja helppoa. Jos vetyjärjestelmän jossakin osassa ilmenee ongelma, mobiilisovellus voi lähettää push-ilmoituksia varoittaakseen käyttäjää. Tämä toiminto on käytettävissä Wi-Fi- tai matkapuhelinverkon kautta kaikkialla maailmassa.

Lisätietoja löytyy [Enapterin käsikirjasta](#).



## 7. KUIVAIMEN HUOLTO

Tämä laite on suunniteltu toimimaan pitkään vähäisellä ja helpolla huollolla. Pätevän henkilöstön suorittama asianmukainen hoito ja huolto auttavat maksimoimaan laitteen käyttöiän. Jätä laitteen ympärille riittävästi tilaa, jotta tarkastus, huolto ja puhdistus voidaan suorittaa asianmukaisesti. Tämä osa on luettava huolellisesti ja ymmärrettävä. Jätä laitteen ympärille riittävästi tilaa, jotta tarkastus, huolto ja puhdistus voidaan suorittaa asianmukaisesti.



**Vakavia vammoja ja kuolemantapauksia sekä tuotteen tai ympäristön vahingoittumista voi tapahtua!**

**Noudata tämän käyttöohjeen ohjeita huolellisesti!**

### 7.1 PÄIVITYKSET

Enapter tarjoaa laiteohjelmistopäivityksiä, jotka sisältävät uusia toimintoja sekä korjaavat ja parantavat järjestelmän vakautta ja suorituskykyä. On suositeltavaa tarkistaa päivitykset säännöllisesti matkapuhelinsovelluksen tai pilvipohjaisen verkkokäyttöliittymän avulla ja asentaa ne. Joissakin tapauksissa käyttöliittymät tai yhteensopivuus muiden laitteiden kanssa voivat muuttua päivityksen seurauksena. Varmistaaksesi, että päivitys ei vaikuta negatiivisesti kokonaisuuteen, lue julkaisutiedot etukäteen ja ota yhteyttä Enapterin asiakastukeen, jos sinulla on epäilyksiä.

### 7.2 RUTIINIHUOLTO

Laite on tarkastettava vähintään kerran vuodessa näkyvien fyysisten vaurioiden varalta. Kaikkien vetyliitäntöjen tiiviys on testattava säännöllisesti; suosittelemme käyttämään jotakin seuraavassa osiossa luetelluista menetelmistä: [Vetyvuototestaus](#) .



#### **Varoitus! Vain valtuutettu huolto!**

**Kaikki huoltotoimenpiteet, lukuun ottamatta Rutiinihuolto- ja Asennus-osioissa lueteltuja, saa suorittaa vain koulutetut teknikot!**

**Varoitus! Räjähdyksivaara. Älä irrota tai vaihda antenneja, lamppuja, sulakkeita, liitettäviä moduuleja (soveltuvin osin) tai muita komponentteja, ellei virta ole katkaistu tai alue ole vapaa syttyvistä pitoisuuksista!**

**Sammuta laite aina ja tuuleta tila kunnolla ennen virtalähteen irrottamista. Muussa tapauksessa voi syntyä sähköisiä kipinöitä. Alueella ei saa olla syttyviä aineita.**

**Sammuta laite, irrota virtajohto ja odota, kunnes laite on jäähtynyt, ennen kuin teet siihen mitään toimenpiteitä.**

**Käytä aina henkilönsuojaimia laitteen huollon aikana.**

**Älä avaa laitetta!**

**Vältä huollon aikana lämmön muodostumista laitteen ja vetylähteen läheisyydessä. Tupakointi ja avotuli kielletty.**

**Estä laitteen staattisen sähkön kertyminen.**

**Ennen laitteen käsittelyn aloittamista varmista, että olet perehtynyt kaikkiin asiaankuuluviin paikallisiin terveys- ja turvallisuusohjeisiin, sääntöihin, direktiiveihin ja määräyksiin sekä toimintasuunnitelmiin onnettomuustilanteiden varalta.**



### 7.3 PUHDISTUS

Rutiinihuolto- ja tarkastustoimenpiteiden yhteydessä laite on tarkastettava ja puhdistettava. Aloita puhdistamalla tuuletusaukot/ritilät varovasti pölynimurilla (ei sisälly toimitukseen). Puhdista sen jälkeen laitteen ulkopinta kostealla liinalla (älä käytä happeja, syövyttäviä tai hankaavia aineita).



**Varoitus! Irrota laite pistorasiasta ennen puhdistusta!**

Katkaise virransyöttö ennen laitteen puhdistamista. Älä koskaan käsittele sähköliitännöitä märillä käsillä. Varmista, että laite on kuiva, ennen kuin kytket virransyötön takaisin.



**Huomio! Sisäpuhdistusta ei tarvita!**

Laitteen sisäosia ei tarvitse puhdistaa, eikä käyttäjän tule avata laitetta puhdistusta varten.



Vain koulutettu ja valtuutettu henkilöstö saa avata ja tarkastaa laitteen huoltotarkoituksessa.

### 7.4 HÄVITTÄMINEN



**Enapter on täysin sitoutunut laitteiden ja niiden komponenttien kierrätykseen.**

**Palauta laite käyttöiän päätyttyä Enapterille, jossa se kierrätetään kokonaan.**


Varmistamalla, että tämä tuote kierrätetään oikein, autat vähentämään ympäristövaikutuksiasi entisestään ja autat meitä tekemään maailmasta puhtaamman ja vihreämmän.





## 7.5 KULJETUS


Takuun piiriin kuuluvien palautusten, korjausten tai kierrätyksen osalta ilmoita laitteen ongelmasta Enapterin [asiakastukitiimille](#), jotta saat palautuslomakkeen (RMA) ja pakkausohjeet.

Varmista ennen kuljetusta, että laite on täysin jäähtynyt ja että kuivain on paineistettu avaamalla väliaikaisesti paineistuksen poistoputken korkki. Aseta muovikorkit jäljellä oleviin liitäntöihin. Varmista, että laitetta kuljetetaan pystyasennossa ja että kallistusilmaisoin on selvästi näkyvässä pakkauksen ulkopuolella.

 **Huomio! Käytä vain alkuperäisiä kuljetusmateriaaleja!**  
Enapter ei välttämättä hyväksy laitetta, jos se palautetaan ilman alkuperäisiä kuljetuslaatikoita tai vastaavia turvallista kuljetusta varten. Jos laitteeseen tulee vaurioita takuun piiriin kuuluvan laitteen palautuksen aikana, Enapter ei korvaa korjauskustannuksia.

 **Varoitus! Laite on raskas!**  
Älä koskaan nosta laitetta yksin, sillä se painaa yli 20 kg. Käytä nostovälineitä, jos niitä on saatavilla.

 **Laatikon painon ja koon vuoksi on suositeltavaa käyttää laatikon siirtämiseen toimitushetkellä lavankuljetusvaunua tai vastaavaa välinettä. Jos laatikkoa on nostettava, nosta se aina vähintään kahden henkilön voimin.**

 **Huomio! Älä ylitä sallittuja lämpötiloja!**  
Talvella tai kun ulkolämpötila on pakkasen puolella sekä erittäin kuumissa ympäristöissä kuljetuslaatikkoon on kiinnitettävä lisämerkintä, joka ilmoittaa kuljetusliikkeelle, että pakettia ei saa altistaa lämpötiloille, jotka eivät ole [tuotetiedotteessa](#) mainittujen säilytyslämpötilojen mukaisia.



## 8. LIITE

### **Appendix I. Vetyvuototestaus**

Vetylaitteen osana on erittäin tärkeää tarkistaa jokaisen liitoksen tiiviys.

Vuotojen tarkistamiseen suositellaan kolmea pääasiallista tapaa:

1. Pinnan vedyn havaitseminen
2. Saippuakuplatesti
3. Painehäviötestaus

#### **Pintavetytesti**

Tarkista vuodot hitaasti kunkin liitoksen ympäriltä kalibroidulla vetynilmaisimella.

##### HYÖDYT

- ≡ Tarkka, pystyy paikantamaan jopa pienet vuodot
- ≡ Pystyy luokittelemaan vuodot vuotomäärien mukaan

##### MIINUKSET

- ≡ Ei toimi, kun ilmakehässä on kohonneita vetypitoisuuksia

#### **Saippuakuplatesti**

Käytä saippua- ja vesiseosta (varmistu, että saippua sopii laitteeseen ja käytettyihin materiaaleihin) ja tiputa liuosta pienellä pipetillä yksittäisiin liitoksiin. Jos liitoksesta nousee kuplia, siinä on vuoto.

##### HYÖDYT

- ≡ Voi olla nopea tapa havaita suuret vuodot pienissä osissa, kun testataan useita osia kerralla
- ≡ Edullinen
- ≡ Paras menetelmä vuotokohdan tarkkaan paikantamiseen
- ≡ Tarkka, toimii jopa kohonneissa taustan H<sub>2</sub>-pitoisuuksissa

##### HAITAT

- ≡ Ei pysty havaitsemaan pieniä vuotoja
- ≡ Ei tietoa vuotokertoimesta tai testituloksista
- ≡ Hidas: Pienten kuplien havaitseminen tyyppillisissä osissa voi kestää paljon kauemmin kuin muilla menetelmillä.
- ≡ Riskialtista: Erittäin käyttäjästä riippuvainen tekniikka, jossa on suuri mahdollisuus jättää todelliset viat huomaamatta.

#### **Painehäviötestaus**

Tämä testi suoritetaan eristämällä putken yksittäiset osat ja seuraamalla niiden sisällä olevaa painetta ajan kuluessa, ja se tulisi suorittaa laitteen suurimmalla käyttöpainella. Jos havaitaan paineen laskua, jota ei voida selittää lämpötilan muutoksilla, vuoto on olemassa.

##### HYÖDYT

- ≡ Hyödyllinen laitteen käyttöönoton lopullisessa tarkastuksessa
- ≡ Useita liitoksia voidaan tarkistaa samanaikaisesti

##### HAITAT

- ≡ Ei pysty havaitsemaan tarkkaa vuotokohtaa
- ≡ Ei pysty luokittelemaan vuotomääriä tarkasti



## Appendix II. LED-tilat



EL4.0 AC-version LEDit

DR2.1:n LED-valot

Etupaneelin kolme LED-valoa ilmaisevat laitteen tilan ja toimintatilan.

Normaalikäytössä LED-valot ilmaisevat laitteen tilan. Katso käyttöoppaasta [elektrolyysilaitteen](#) ja [kuivurin](#) LED-tilailmaisimet.

## Appendix III. Virhekoodit

DR21:n varoitus- ja virhekoodit löytyvät [täältä](#). Tarkista, mikä laiteohjelmisto laitteeseen on asennettu, ja valitse sitten ”Modbus TCP -tiedonsiirtoliitäntä” ja sen jälkeen ”Varoitus-, virhe- ja vakavat virhekoodit”, jotta pääset katsomaan kaikki varoitukset ja virheet.