



Co-funded by
the European Union



Tulemus nr: 2.4

Kuupäev: 05.09.2025

Rahastatud Euroopa Liidu poolt. Siiski on väljendatud seisukohad ja arvamused ainult autorite omad ega pruugi kajastada Euroopa Liidu või Euroopa Hariduse ja Kultuuri Täitevagentuuri (EACEA) seisukohti. Euroopa Liit ega EACEA ei vastuta nende eest.

Projekti üksikasjad

Projekti lühend: PUMP-UP
Projekti nimi: Soojuspumbasüsteemid rohepöördes: Kütte-, ventilatsiooni- ja kliimaseadmete tehnikute täiendõpe
Projekti kood: 2023-1-ES01-KA220-VET-000164956

Dokumendi teave

Dokumendi ID nimi: PUMP-UP_WP2_Juhendi ja õppematerjalide väljatöötamine kutseõppe koolitajatele ja praktikajuhendajatele_2025-01-28
Dokumendi pealkiri: Juhendi ja õppematerjalide väljatöötamine kutseõppe koolitajatele ja praktikajuhendajatele
Väljundi tüüp: Tööpakett
Tarnimise kuupäev: 05.09.2025
Tegevuse liik:
Tegevuse juht: UPV
Levitamise tase: Avalik/konfidentsiaalne

Dokumendi ajalugu

Versioonid	Kuupäev	Muudatused	Muudatuse liik	Esitanud
Versioon 1.0	28.01.2025	Esialgne dokument		UPV
	02/07/2025	CELFi läbivaatamine		CELF
	05/09/2025	Arvustus PROMEA poolt		PROMEA
	14.10.2025	Arvustus: TARTU		TARTU
	19.11.2025	Lõplik versioon		UPV

Kaasrahanud Euroopa Liit. Avaldatud seisukohad ja arvamused on ainult autori(te) omad ega pruugi kajastada Euroopa Liidu või Euroopa Hariduse ja Kultuuri Rakendusameti (EACEA) seisukohti ja arvamusi. Euroopa Liit ega EACEA nende eest ei vastuta.

Selle projekti materjalid on avalikult kättesaadavad [Creative Commonsi litsentsi "Autorile viitamine 4.0 Rahvusvaheline" \(CC BY 4.0\) tingimustel.](#)

Sisukord

1.	Kokkuvõte	1
1.1	PUMP-UP projekti ülevaade	1
1.2	Juhendi eesmärk	1
1.3	Sihtrühm: kutseõppe koolitajad ja töökohtade mentorid.....	1
2.	Kursuse kirjeldus.....	3
2.1.	PUMP-UP õppekava ülevaade	3
2.2.	Peamised õpitulemused	3
2.3.	Koolituse struktuur ja sisu	3
2.4.	Kestus ja nõuded.....	4
2.5.	Kursuse kokkuvõte	4
3.	Õpitulemused	6
3.1.	Arendatavad üldised pädevused	6
3.2.	Õpitulemused mooduli kohta	6
4.	Koolitusmoodulid ja õppekavad	8
4.1.	Koolitusmoodulite ülevaade	8
4.2.	Õppetunni kava struktuur.....	16
4.2.1.	Moodul 1: Soojuspumpade tehnoloogia põhialused.....	16
4.2.2.	Moodul 2: Asukoha hindamine.....	17
4.2.3.	Moodul 3: Süsteemi projekteerimine ja kulude arvestamine	19
4.2.4.	Moodul 4: Süsteemi paigaldamine (palun TARTU vaadake see osa üle).....	21
4.2.5.	Moodul 5: Digiteerimine ja asjade internet.....	23
4.2.6.	Moodul 6: Veatsing ja hooldus	25
4.2.7.	Moodul 7: Tervis ja ohutus (palun TARTU vaadake see osa läbi).....	27
5.	Tööpraktika integreerimine (koostanud CEF)	30
6.	Veebipõhine õpe: MOOC-komponent (koostanud PROMEA).....	33
7.	Kaasatuse ja kaasatuse tagamine	43
	PUMP UP projekt edendab kaasavat ja mitmekesisust arvestavat õpikeskkonda, tagades, et kõik osalejad – sõltumata nende taustast, soost, vanusest või õpivajadustest – tunneksid end teretulnuna, austatuna ja suutlikuna saavutama edu. Koolitajate ja mentoritena mängite te olulist rolli selliste õpikeskkondade loomisel, mis peegeldavad neid väärtusi soojuspumpade tehnoloogiat käsitlevate moodulite läbiviimisel.	43
7.1.	Erinevate õppimisvajadustega tegelemine.....	43

7.2. Soolise võrdõiguslikkuse ja võrdse osalemise edendamine	43
7.3. Turvalise ja austava õpikeskkonna loomine	44
7.4. Juurdepääsetavuse toetamine.....	44
8. Koolitusseminarid	45
8.1. Eesmärkide määratlemine	45
8.2. Osalejate valimine.....	45
8.3. Koolituse kvaliteedi tagamine.....	45
8.4. Suhtlemise ja küsimuste soodustamine	46

1. Kokkuvõte

1.1 PUMP-UP projekti ülevaade

PUMP-UP projekt on Euroopa algatus, mille eesmärk on **parandada koolitus- ja täiendõppevõimalusi kütte-, ventilatsiooni- ja kliimaseadmete (HVAC) sektoris**. Seoses kasvava nõudlusega keskkonnasõbralikumate kütte- ja jahutuslahenduste järele, keskendub projekt **kutseoskuste** ajakohastamisele, **uudenduslike õppevahendite** väljatöötamisele ja **ELi ühtsete koolitusstandardite** edendamisele.

PUMP-UP koondab partnereid seitsmest riigist (Eesti, Kreeka, Belgia, Saksamaa, Austria, Taani ja Hispaania) ning kasutab ära ülikoolide, kutseharidusasutuste, konsultatsioonifirmade ja tööstuse ekspertide teadmisi. **Rahvusvahelist koostööd** edendades tagab projekt, et koolitus vastab **tööturu vajadustele**, integreerib **paindlikud õppemeetodid** ja järgib ELi raamistikke, nagu EQF, EQAVET ja ESCO.

1.2 Juhendi eesmärk

Käesolev juhend on mõeldud **kutseõppe koolitajate ja praktikajuhendajate** toetamiseks **PUMP-UP õppekava** tõhusal rakendamisel. Juhend sisaldab:

- HVAC-koolituse vajadustele kohandatud **üksikasjalikke õppmaterjale**,
- **parimaid tavasid** tehniliste ja praktiliste õppetundide läbiviimiseks,
- **juhiseid koolitusmaterjalide integreerimiseks** formaalsetesse ja mitteformaalsetesse õpikeskkondadesse,
- **hindamisstrateegiaid**, et jälgida õppijate edusamme ja tagada õppimise tõhusus.

Käsiraamat on **praktiline abivahend**, mis aitab koolitajatel varustada HVAC-spetsialiste **soojuspumpade paigaldamiseks ja hooldamiseks vajalike oskustega**, aidates kaasa **üleminekule energiatõhusatele lahendustele**.

1.3 Sihtrühm: kutseõppe koolitajad ja praktikajuhendajad

Käesolev käsiraamat on mõeldud:

- **kutseõppe koolitajatele** tehnilistes koolides, kolledžites ja koolituskeskustes, mis pakuvad HVAC-alaseid kursusi,
- **Praktikajuhendajad**, kes vastutavad HVAC-ettevõtetes **töölase koolituse** ja **praktikaprogrammide** eest,

Pakudes **struktureeritud koolitusmetoodikaid ja kohandatavaid õppekavasid**, annab käsiraamat õpetajatele ja mentoritele võimaluse **pakkuda kvaliteetset ja asjakohast koolitust**, edendades järgmise põlvkonna kvalifitseeritud HVAC-tehnikute oskuste kasvu kogu Euroopas.

2. Kursuse kirjeldus

1.4 Ülevaade PUMP-UP õppekavast

Pealkiri: Soojuspumpade tehnoloogia koolitusprogramm (PUMP-UP õppekava)

PUMP-UP õppekava on moodulipõhine koolitusprogramm, mille eesmärk on varustada HVAC-tehnikud (nii praktikandid kui ka kogenud spetsialistid) soojuspumbasüsteemide paigaldamiseks, hooldamiseks ja optimeerimiseks vajalike teadmiste ja praktiliste oskustega. Vastuseks kasvavale nõudlusele jätkusuutlike ja energiatõhusate kliimakontrollilahenduste järele on see programm kooskõlas peamiste ELi raamistikute ja standarditega, nagu EQF, EQAVET ja ESCO.

Seitsmest üksikasjalikust moodulist koosnev õppekava ühendab endas teoreetilised alused, praktilised harjutused ja digitaalsed uuendused. See toetab kutsehariduse ja -koolituse pakkujaid, koolitajaid ja praktikajuhendajaid ajakohase ja kvaliteetse õpetuse pakumisel, mis peegeldab praeguseid tööstuse vajadusi.

1.5 Peamised õppeeesmärgid

PUMP-UP õppekava eesmärgid on järgmised:

- anda **põhjalikke tehnilisi teadmisi** soojuspumpade tehnoloogia ja nende rakenduste kohta
- õpetada **kohapealse hindamise meetodeid** süsteemi nõuete ja teostatavuse kindlaksmääramiseks,
- arendada **pädevusi süsteemide projekteerimise, kulude hindamise ja energiatõhususe arvutamise valdkonnas**,
- anda õppijatele oskused **soojuspumbasüsteemide paigaldamiseks, konfigureerimiseks ja kasutuselevõtuks**,
- tutvustada **digitaalseid vahendeid, IoT-lahendusi ja nutikaid seiretehnoloogiaid**,
- Parandada **veaotsingu ja hoolduse oskusi** süsteemi pikaajalise toimivuse tagamiseks,
- Tugevdada **töötervise ja ohutuse parimaid tavasid** HVAC-töö keskkondades.

1.6 Koolituse struktuur ja sisu

Koolitusprogramm on **moodulite põhine**, hõlmates seitset põhivaldkonda:

1. **M1: Soojuspumpade tehnoloogia põhialused** – soojuspumpade tööpõhimõtted, komponendid ja süsteemitüübid.
2. **M2: Objekti ülevaatus** – keskkonnatingimuste hindamine, koormuse arvutamine ja süsteemi sobivus.
3. **M3: Süsteemi projekteerimine ja kulude arvestamine** – soojuspumpade paigaldamise planeerimine, seadmete valik ja kulude hindamine.

4. **M4: Soojuspumbasüsteemi paigaldus** – praktilised paigaldusprotseduurid, kasutuselevõtt ja jõudluse optimeerimine.
5. **M5: Digitaliseerimine ja asjade internet** – nutikad juhtimissüsteemid, kaugseire ja integreerimine digitaalsete platvormidega.
6. **M6: Veatsing ja hooldus** – süsteemi rikete tuvastamine, diagnostika ja tõhususe optimeerimine.
7. **M7: Töötervishoid ja tööohutus** – Eeskirjade järgimise tagamine ja ohutu töökeskkonna säilitamine.

Iga moodul sisaldab **põhjalikku õppematerjalide komplekti**, mis aitab koolitajatel ja mentoritele läbi viia struktureeritud ja huvitavaid õppetunde:

- **10 lehekülge loengumaterjale**, mis pakuvad põhjalikke teoreetilisi teadmisi,
- **40 esitluse slaidi**, mis hõlbustavad klassiruumis ja veebis õpetamist,
- **15 küsimust ja vastust** arusaamise tugevdamiseks ja arutelu soodustamiseks,
- **15 valikvastustega küsimust (MCQ)** enesehindamiseks ja hindamiseks,
- **2 praktilist harjutust** praktiliste oskuste arendamiseks reaalses või simuleeritud keskkonnas.

1.7 Kestus ja nõuded

- Kontaktõppe tundide arv: 90
- Kokku tunde: 140
- Üldised eeldused: Eelnevaid teadmisi soojuspumpade süsteemide kohta ei ole vaja

1.8 Kursuse kokkuvõte

Kõikehõlmav soojuspumpade tehnoloogia koolitusprogramm

Järgnev tabel annab ülevaate PUMP-UP koolitusprogrammist, sealhulgas moodulite pealkirjad, peamised sisud ja iga mooduli jaoks kättesaadavad koolitusmaterjalid:

Mooduli ID	Mooduli pealkiri	Kirjeldus	Koolitusmaterjalid
M1	Soojuspumpade tehnoloogia põhialused	Sissejuhatus soojuspumpade tüüpidesse, tööpõhimõtetesse ja rakendustesse, sealhulgas keskkonna- ja energiatõhususe aspektidesse.	10 loengulehekülge, 40 slaidi, 15 küsimust ja vastust, 15 valikvastustega küsimust, 2 praktilist harjutust
M2	Objekti ülevaatus	Paigalduskoha hindamise meetodid, võttes arvesse selliseid tegureid nagu hoone mõõtmed, isolatsiooni kvaliteet ja välised keskkonnatingimused.	10 loengulehekülge, 40 slaidi, 15 küsimust ja vastust, 15 valikvastustega küsimust, 2 praktilist harjutust
M3	Süsteemi projekteerimine ja kulude arvestamine	Soojuspumbasüsteemide projekteerimine vastavalt nõuetele ja piirangutele; kulude mõju mõistmine ning projekteerimise optimeerimine jõudluse ja tõhususe seisukohast.	10 loengulehekülge, 40 slaidi, 15 küsimust ja vastust, 15 valikvastustega küsimust, 2 praktilist harjutust
M4	Soojuspumbasüsteemi paigaldus	Praktilised oskused soojuspumbasüsteemide paigaldamisel, sealhulgas ohutusprotokollid, komponentide integreerimine ja süsteemi konfigureerimine optimaalse jõudluse saavutamiseks.	10 loengulehekülge, 40 slaidi, 15 küsimust ja vastust, 15 valikvastustega küsimust, 2 praktilist harjutust
M5	Digitaliseerimine ja asjade internet	Digitaalsete vahendite ja IoT-lahenduste kasutamine soojuspumbasüsteemide seireks, diagnostikaks ja optimeerimiseks.	10 loengulehekülge, 40 slaidi, 15 küsimust ja vastust, 15 valikvastustega küsimust, 2 praktilist harjutust
M6	Vigade otsimine ja hooldus	Soojuspumbasüsteemide tavapärase probleemide tuvastamise ja lahendamise meetodid; ennetav hooldusstrateegiad.	10 loengulehekülge, 40 slaidi, 15 küsimust ja vastust, 15 valikvastustega küsimust, 2 praktilist harjutust

3. Õpitulemused

Selle programmi peamine eesmärk on anda osalejatele põhjalikud teadmised soojuspumpade tehnoloogiast, integreerides teoreetilised teadmised praktiliste oskustega. Selle programmi läbimisel saavad õppijad mitte ainult aru, kuidas soojuspumbasüsteemid töötavad, vaid omandavad ka oskuse rakendada neid teadmisi reaalsetes olukordades projekteerimise, paigaldamise ja hoolduse kaudu. Säästlikkus, energiatõhusus ja kaasaegsed tehnoloogilised lahendused, nagu IoT-integratsioon, moodustavad selle koolituse alustalad.

1.9 Arendatavad üldised pädevused

Osalejad arendavad järgmisi pädevusi:

- Põhjalikud teadmised jätkusuutlikkuse põhimõtetest ja energialahenduste keskkonnamõjust.
- Soojuspumbasüsteemide projekteerimise, paigaldamise ja hooldamise oskus optimaalse toimivuse tagamiseks.
- Ohutusprotokollide ja reguleerivate nõuete järgimine kõigi toimingute käigus.
- Digitaalsete vahendite ja IoT-tehnoloogiate kasutamise oskus süsteemide diagnostika ja optimeerimise eesmärgil.

Need pädevused tagavad, et õppijad suudavad soojuspumpade tehnoloogia valdkonnas tõhusalt tegutseda, lahendades praktilisi probleeme uuenduslike lahendustega.

1.10 Õpitulemused mooduli kohta

- **Moodul M1: Soojuspumpade tehnoloogia põhialused**

Osalejad:

- mõistavad soojuspumbasüsteemide tööpõhimõtteid ja tüüpe (õhk, maa, vesi)
- mõistavad soojuspumpade keskkonnavalasid eeliseid ja piiranguid
- tutvuvad asjakohaste eeskirjadega ja nende mõjuga soojuspumpade kasutamisele.

- **Moodul M2: Objekti ülevaatus**

Osalejad:

- Viivad läbi põhjaliku koha hindamise, et määrata kindlaks sobivaim süsteemi tüüp ja paigutus.
- Hindavad hoone omadusi, isolatsiooni kvaliteeti ja väliseid tingimusi optimaalse toimivuse saavutamiseks
- Hindavad asukoha valikul jätkusuutlikkuse tegureid.

- **Moodul M3: Süsteemi projekteerimine ja kulude arvestamine**

Osalejad:

- Kavandavad konkreetsete hoonete vajadustele kohandatud soojuspumbasüsteeme.
- Tasakaalustavad oma projekteerimisel energiatõhususe ja kulutõhususe
- Integreerivad süsteemi komponendid, et tagada täielik funktsionaalsus ja minimaalne keskkonnamõju.

- **Moodul M4: Soojuspumbasüsteemi paigaldus**

Osalejad:

- omandavad praktilised oskused soojuspumbasüsteemide paigaldamiseks, tagades komponentide nõuetekohase integreerimise
- Testivad ja tasakaalustavad süsteeme pärast paigaldamist, et optimeerida nende toimivust.
- Järgivad paigaldusprotsessi käigus rangeid ohutusprotokolle.

- **Moodul M5: Digitaliseerimine ja asjade internet**

Osalejad:

- Kasutavad digitaalseid liideseid ja IoT-lahendusi süsteemide kaugseireks ja diagnostikaks.
- Rakendada täiustatud juhtimissüsteeme energia kasutamise reguleerimiseks ja süsteemi funktsionaalsuse optimeerimiseks.
- Mõista kaasaegsete digitaalsete vahendite rolli HVAC-süsteemide täiustamisel.

- **Moodul M6: Veatsing ja hooldus**

Osalejad:

- Diagnoosivad ja lahendavad soojuspumbasüsteemide tavalisi tehnilisi probleeme.
- Rakendavad ennetavaid hooldustehnikaid süsteemi elua pikendamiseks.
- reguleerivad ja optimeerivad juhtimissüsteeme maksimaalse jõudluse saavutamiseks.

- **Moodul M7: Töötervishoid ja tööohutus**

Osalejad:

- Käitlevad külmutusaineid ja muid potentsiaalselt ohtlikke materjale ohutult, järgides eeskirju.
- Haldavad elektrilisi ja mehaanilisi komponente, keskendudes ohutusele ja töökindlusele.
- Tagavad, et kõik paigaldised vastavad riiklikele ja ELi ohutusstandarditele.

4. Koolitusmoodulid ja õppekavad

Käesolevas osas kirjeldatakse programmi raames tervikliku ja tõhusa koolituse läbiviimise lähenemisviisi ja struktuuri. Siin antakse juhiseid praktilise koolituse läbiviimise ja kaasava ning huvipakkuva õpikeskkonna tagamise meetodite kohta.

1.11 Koolitusmoodulite ülevaade

M1: Soojuspumpade tehnoloogia põhialused	
Üldine kirjeldus	
<p>See moodul annab põhjaliku ülevaate soojuspumpade tehnoloogiast, hõlmates nende põhimõtteid, tüüpe, tõhususe mõõtmist ja rakendusi. Õppijad uurivad soojuspumpade toimimist, nende keskkonnavalasid eeliseid ning projekteerimise, paigaldamise ja hoolduse peamisi aspekte. Nende kontseptsioonide mõistmine annab osalejatele ülevaate soojuspumpade rollist energiatõhusates kütte- ja jahutuslahendustes.</p> <p>Mooduli kogukestus on 20 tundi.</p>	
Õpitulemused	
Teadmised	<p>Õppijad saavad ülevaate soojuspumpade tööpõhimõtetest ja nende rollist energia ülekandes, uurides erinevaid tüüpe, nagu õhk-, maa- ja veeallikaga süsteemid. Nad õpivad tundma peamisi tõhususe mõõtühikuid, nagu soojuspumpade koefitsient (COP), hooajaline energiatõhususe suhe (SEER) ja küttehooaja soojuspumpade koefitsient (HSPF). Moodul hõlmab soojuspumpade olulisi komponente, sealhulgas kompressoreid, soojusvahetajaid ja paisumisseadmeid, ning nende keskkonnavalasid eeliseid, nagu väiksemad süsinikdioksiidi heitkogused ja integreerimine taastuvate energiaallikatega. Lisaks uurivad õppijad soojuspumpade töökindlusele mõjuvaid tegureid, sealhulgas kliimatingimusi, süsteemi konstruktsiooni ja hooldusnõudeid.</p>
Oskused	<p>Mooduli lõpuks oskavad õppijad selgitada, kuidas soojuspumpad kannavad soojust ja toimivad erinevates kliimatingimustes, eristades samal ajal erinevaid tüüpe ja nende rakendusi. Nad arendavad oskust hinnata soojuspumbasüsteemide tõhusust standardse tõhususe mõõdikute abil ja tuvastada olulised komponendid koos nende funktsioonidega. Õppijad oskavad ka analüüsida paigaldusnõudeid, ennustada võimalikke probleeme ja rakendada tõrkeotsingutehnikaid, et tõhusalt lahendada tavalisi soojuspumpade probleeme.</p>
Pädevused	<p>Õppijad arendavad oskust hinnata ja valida konkreetseks rakenduseks sobivaimad soojuspumpade tehnoloogiad, tagades tõhusa ja jätkusuutliku töö. Nad suudavad rakendada parimaid tavasid</p>

paigaldamisel, kasutamisel ja hooldamisel, arvestades regulatiivseid ja keskkonnategureid. Rõhutatakse tehniliste teadmiste tõhusat edastamist nii spetsialistidele kui ka mittespetsialistidele, samuti võimet toetada otsustusprotsesse, mis on seotud soojuspumpade integreerimisega elamu-, äri- ja tööstuskeskkonnas.

M2: Objekti ülevaatus

Üldine kirjeldus

See moodul keskendub soojuspumba paigaldamise koha hindamise olulistele aspektidele, sealhulgas klientide ootuste haldamine, tehniline koha hindamine ja süsteemi ühilduvuse analüüs. Osalejad uurivad parimaid tavasid põhjalike koha uuringute läbiviimiseks, õige soojuspumba valimiseks keskkonna- ja struktuuriliste tingimuste alusel ning paigalduskoha tõhusaks ettevalmistamiseks. Moodul hõlmab ka regulatiivse vastavuse, rahastamisvõimaluste ja paigaldusjärgse toe teemasid, tagades soojuspumba tehnoloogia sujuva ja professionaalse rakendamise.

Mooduli kogukestus on **20 tundi**.

Õpitulemused

<p>Teadmised</p>	<p>Õppijad omandavad arusaama soojuspumba paigalduskoha hindamist mõjutavatest peamistest teguritest, sealhulgas kinnisvara hindamisest, isolatsiooni kvaliteedist ja süsteemi ühilduvusest. Nad uurivad parimaid tavasid klientide nõustamisel, tagades selge suhtluse tulemuslikkuse ootuste, energiasäästu ja süsteemi tööstrateegiate osas. Moodul hõlmab soojuskadude arvutamise meetodikat, regulatiivse vastavuse rolli ning kooskõlastamist jaotusvõrgu operaatorite (DNO) ja mikrogenerereerimise sertifitseerimissüsteemi (MCS) nõuetega. Lisaks tutvuvad õppijad soojuspumpade kasutuselevõttu edendavate rahastamisprogrammide ja stiimulitega ning süsteemi paigaldamise, positsioneerimise ja elektrilise integreerimise oluliste tehniliste aspektidega.</p>
<p>Oskused</p>	<p>Mooduli lõpuks on õppijad võimelised läbi viima põhjalikke kohapealseid uuringuid, hinnates olemasolevaid küttesüsteeme, isolatsiooni taset ja ruumi kättesaadavust. Nad arendavad oskust selgitada klientidele soojuspumba tööpõhimõtet arusaadaval viisil, seades samal ajal realistlikud tulemuslikkuse ootused. Õppijad omandavad oskused soojuskadude arvutuste analüüsimiseks, et määrata kindlaks sobiv soojuspumba suurus ja integreerimisstrateegiad. Nad omandavad ka oskused optimaalse sise- ja väliseadmete paigutuse kindlaksmääramiseks (), paigaldusprobleemide lahendamiseks ja regulatiivsete ja ohutusstandardite järgimise tagamiseks. Lisaks suudavad nad juhendada kliente rahastamisaotluste esitamisel ja</p>

	koordineerida asjaomaste asutustega võrgu- ja sertifitseerimisloa saamist.
Pädevused	Õppijad arendavad välja pädevuse teostada professionaalseid kohapealseid hindamisi, mis tagavad soojuspumba optimaalse toimimise ja klientide rahulolu. Nad suudavad soojuspumba lahenduste kavandamisel ja soovitamisel tasakaalustada tehnilisi, rahalisi ja keskkonnaalaseid kaalutlusi. Rakendades parimaid tavasid paigalduskoha ettevalmistamisel ja süsteemi paigutamisel, tagavad nad projekti tõhusa ja nõuetele vastava teostamise. Lisaks omandavad õppijad oskuse suhelda tõhusalt klientidega, andes juhiseid süsteemi kasutamise, hoolduse ja pikaajaliste eeliste kohta. Nad omandavad ka pädevuse navigeerida regulatiivsetes raamistikutes ja rahastamismehhanismides, aidates kaasa soojuspumpade tehnoloogia edukale rakendamisele ja laiemale kasutuselevõtule.

M3: Süsteemi projekteerimine ja kulude arvestamine

Üldine kirjeldus

Selles moodulis uuritakse soojuspumbasüsteemide rakendamisega seotud projekteerimispõhimõtteid ja majanduslikke kaalutlusi. Õppijad saavad ülevaate sojuskiirgurite ja torustike sobivast suuruselt, materjalide valikust ning tõhusate juhtimisstrateegiate integreerimisest kütte-, jahutus- ja soojaveesüsteemidesse. Kursusel uuritakse ka soojuspumba paigaldamise ja käitamise kulukomponente ning piirkondlike tegurite, toetuste ja turusuundumuste mõju kogu Euroopas. Mooduli lõpuks on õppijad valmis projekteerima kulutõhusaid, energiatõhusaid ja eeskirjadele vastavaid soojuspumbasüsteeme.

Mooduli kogukestus on **20 tundi**.

Õpitulemused

Teadmised	Õppijad mõistavad soojuspumbasüsteemide terminilisi ja hüdraulilisi projekteerimisaspekte, sealhulgas seda, kuidas kiirguri suurus ja torustiku mõõtmed mõjutavad süsteemi jõudlust. Nad tutvuvad soojusjaotussüsteemides kasutatavate erinevate materjalide ja nende sobivusega erinevateks rakendusteks. Moodul hõlmab olulisi juhtimisvõimalusi, nagu aeg, temperatuur ja ilmastikutingimustest sõltuvad süsteemid, ruumide kütmiseks, jahutamiseks ja koduse kuuma vee tootmiseks. Õppijad omandavad ka teadmised kulustruktuuride kohta, sealhulgas esialgsed investeeringud, tegevuskulud ning riiklike toetuste ja poliitiliste raamistike mõju taskukohasusele ja turule kasutuselevõtule.
------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>Oskused</p>	<p>Selle mooduli läbimisel on õppijad võimelised tegema arvutusi radiaatorite, torustike ja põrandaküttesüsteemide mõõtmete määramiseks madalatemperatuurilistes küttesüsteemides. Nad on võimelised valima sobivaid juhtimisstrateegiaid, lähtudes hoone kasutusotstarbest, kasutajate mugavusest ja energiasäästust. Õppijad omandavad ka oskuse hinnata erinevate soojuspumpade lahenduste rahalist elujõulisust, hinnates paigaldus- ja käitamiskulusid, hindades soodustusskeeme ja tuvastades piirkonnaspetsiifilisi kulutegureid. Praktilised harjutused parandavad nende oskust analüüsida süsteemi toimivust ja optimeerida projekte energiatõhususe ja kulutõhususe seisukohast.</p>
<p>Pädevused</p>	<p>Õppijad arendavad pädevust projekteerida ja arvutada soojuspumbasüsteemide kulusid vastavalt konkreetsetele hoonetele ja kasutajate vajadustele. Nad suudavad tasakaalustada tehnilist toimivust majanduslike ja keskkonnaalaste eesmärkidega, tagades vastavuse kohalikele eeskirjadele ja maksimeerides investeeringute tasuvust. Õppijad suudavad nõustada kliente süsteemide konfiguratsioonide, juhtimisstrateegiate ja finantsplaneerimise osas ning on valmis panustama energiaüleminekut toetavatesse jätkusuutlikesse ehitusprojektidesse. Nende integreeritud lähenemisviis võimaldab neil teha teadlikke projekteerimis- ja äriotsuseid muutuvus turu- ja poliitikamaastikus.</p>

M4: Soojuspumbaüsteemi paigaldamine

Üldine kirjeldus

See moodul keskendub soojuspumpade paigaldamisele, hõlmates nii õhk- kui ka maasoojussüsteeme. See annab üksikasjalikke juhiseid split- ja monoblokk-õhksoojuspumpade transpordi, mõõtmete ja paigaldamise kohta, sealhulgas parimaid tavasid välis- ja siseüksuste paigaldamiseks, kinnitamiseks ja vibratsioonivastase paigaldamise kohta. Õppijad uurivad ka tavalisi paigaldusvigu ja kuidas neid vältida. Lisaks hõlmab moodul maasoojuspumpasid, sealhulgas erinevat tüüpi soojuskollektoreid, nagu horisontaalsed maasoojuskonvektorid, veekonvektorid ja puuraugud. Mooduli lõpuks on õppijatel kindel arusaam paigaldusprotsessist ja tehnilistest kaalutlustest, mis on vajalikud süsteemi tõhusaks ja ohutuks tööks.

Mooduli kogukestus on **20 tundi**.

Õpitulemused

<p>Teadmised</p>	<p>Õppijad omandavad põhjaliku arusaama õhu- ja maasoojuspumpade paigaldamisest, sealhulgas seadmete õige transpordi, mõõtmete ja paigutuse põhimõtetest. Nad õpivad tundma erinevaid paigaldusvõimalusi, nagu põrandale ja seinale paigaldatavad seadmed (), ning kinnitussüsteemide ja vibratsioonivastaste süsteemide rolli.</p>
-------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>Moodul annab teadmisi külmutusagregaadi torude ühenduste, vaakummanomeetrite abil toimuva tühjendamise protseduuri ning soojusisolatsiooni ja kondensaadi äravoolu tähtsuse kohta. Lisaks tutvuvad õppijad tavaliste paigaldusvigadega, nende tagajärgedega ja parandusmeetmetega. Nad uurivad ka maasoojuspumpade omadusi, sealhulgas erinevate soojuskollektorite, nagu horisontaalsed kontuurid, veekontuurid ja puuraugud, eeliseid ja piiranguid.</p>
Oskused	<p>Mooduli lõpuks on õppijad võimelised õhusoojuspumpasid õigesti transportima ja käsitsema, järgides soovitatavaid kallutusnurki ja ohutusjuhiseid. Nad arendavad oskust soojuspumpasid kohandada ja paigaldada vastavalt kohapealsetele nõuetele, tagades optimaalse tõhususe ja jõudluse. Õppijad omandavad praktilised oskused välis- ja siseüksuste turvaliseks paigaldamiseks, külmutusagregaadi torustike paigaldamiseks ja vaakumprotseduuride läbiviimiseks saasteainete eemaldamiseks. Nad suudavad hinnata ja rakendada sobivaid soojusisolatsiooni tehnikaid, paigaldada kondensaadi äravoolu ja tuvastada paigaldusvigu, mis võivad ohustada süsteemi tööd. Lisaks omandavad õppijad oskused sobivaimate maasoojuspumpade konfiguratsioonide kindlaksmääramiseks vastavalt koha tingimustele ja energiavajadustele.</p>
Pädevused	<p>Õppijad omandavad pädevuse paigaldada õhu- ja maasoojuspumpasid vastavalt tööstusstandarditele ja ohutusnõuetele, tagades süsteemi nõuetekohase toimimise. Nad suudavad hinnata kohapealseid tingimusi, valida sobivaimad paigaldusmeetodid ja rakendada parimaid tavasid soojuspumba komponentide kinnitamiseks. Lisaks näitavad nad oskust leida ja parandada tavalisi paigaldusprobleeme, optimeerides süsteemi jõudlust ja pikaalisust. Integreerides teadmised erinevatest soojuse kogumise meetoditest, suudavad õppijad nõustada kliente kõige tõhusamate ja jätkusuutlikumate soojuspumpade lahenduste osas. Rõhutatakse tõhusat probleemide lahendamise ja otsuste tegemise oskust, mis võimaldab õppijatel kohaneda erinevate paigaldusstsenaariumite ja väljakutsetega.</p>

M5: Digitaliseerimine ja IoT

Üldine kirjeldus

See moodul tutvustab digitaliseerimise ja asjade interneti (IoT) tehnoloogiate rolli HVAC-süsteemide ümberkujundamisel. Selles uuritakse, kuidas ühendatud seadmed ja täiustatud juhtimissüsteemid võimaldavad reaajas jälgimist, kaugdiagnostikat, ennetavat hooldust ja energia optimeerimist. Selle mooduli kaudu saavad õppijad aru, kuidas IoT parandab süsteemi jõudlust, mugavust ja jätkusuutlikkust. Kursus hõlmab selliseid võtmekomponente nagu nutikad termostaadid, hoone juhtimissüsteemid (BMS), energiajuhtimissüsteemid (EMS) ja vea

tuvastamine ja diagnostika (, FDD), käsitledes samal ajal ka andmete turvalisuse ja privaatsuse küsimusi.

Mooduli kogukestus on **20 tundi**.

Õpitulemused

<p>Teadmised</p>	<p>Õppijad omandavad põhjaliku arusaama IoT põhimõtetest ja selle rakendamisest HVAC-süsteemides, sealhulgas ühenduvusest, automatiseerimisest ja reaalajas andmetötlusest. Nad tutvuvad selliste võtmetähtsusega tehnoloogiatega nagu nutikad andurid, pilvandmetötlus ja masinõpe. Moodulis selgitatakse IoT eeliseid energiatõhususe, hoolduse ja sisemise mugavuse seisukohast. Õppijad uurivad ka süsteemi komponente, nagu nutikad termostaadid, BMS, EMS ja FDD, ning uusi suundumusi, nagu AI-põhine optimeerimine, taastuenergia integreerimine ja nutika linna ühenduvus. Lisaks õpivad nad küberturvalisuse, andmete privaatsuse ja vanade süsteemide integreerimise väljakutseid.</p>
<p>Oskused</p>	<p>Selle mooduli läbimisel õpivad õppijad paigaldama ja konfigureerima IoT-toega HVAC-seadmeid, nagu nutikad termostaadid ja andurid. Nad arendavad oskust jälgida süsteemi jõudlust digitaalsete juhtpaneelide abil, teostada diagnostikat ja rakendada energiasäästlikke kohandusi. Õppijad omandavad praktilised oskused selliste komponentide nagu BMS ja EMS seadistamisel ja integreerimisel, ennustava hoolduse tööriistade kasutamisel ja jõudlusnäitajatel põhinevate hoiatussüsteemide konfigureerimisel. Nad suudavad ka hinnata ühilduvust vanade süsteemidega, hallata andmeturbe protokolle ja rakendada IoT-lahendusi energia kasutamise ja mugavuse optimeerimiseks.</p>
<p>Pädevused</p>	<p>Õppijad arendavad pädevust rakendada ja hallata digitaalseid ja IoT-tehnoloogiaid HVAC-süsteemides, aidates kaasa tõhususe, usaldusväarsuse ja jätkusuutlikkuse suurendamisele. Nad omandavad oskused toetada hoonete digitaalset ümberkujundamist, integreerides nutikad juhtimisseadmed ja analüüsivahendid HVAC-süsteemide töösse. Pädevus hõlmab ka süsteemiandmete tõlgendamist otsuste tegemise juhendamiseks, turvaliste ja nõuetele vastavate IoT-keskkonna hoidmist ning proaktiivset reageerimist jõudlusprobleemidele. Õppijad on valmis panustama nutikate, ühendatud ja energiaoptimeeritud hoonete arendamisse nii elamu- kui ka ärihoonete kontekstis.</p>

M6: Veatsing ja hooldus

Üldine kirjeldus

See moodul varustab HVAC-tehnikud oluliste oskustega soojuspumbasüsteemide veaotsinguks ja hoolduseks. Selles rõhutatakse süstemaatilisi diagnostikaprotseduure, ennetava hoolduse strateegiaid ja parandusmeetodeid, mis tagavad süsteemi tõhususe, usaldusväärsuse ja pikaajalisuse. Õppijad omandavad praktilised teadmised vigade tuvastamiseks, jõudluse taastamiseks ja rutiinsete hooldustööde tegemiseks. Moodulis rõhutatakse ka professionaalsete tööriistade kasutamist, dokumenteerimistavasid ning hästi hooldatud süsteemide majanduslikke ja keskkonnavalaseid eeliseid.

Mooduli kogukestus on **20 tundi**.

Õpitulemused

<p>Teadmised</p>	<p>Õppijad mõistavad soojuspumpade süsteemide veaotsingu põhiprintsiipe, sealhulgas vea tuvastamist, põhjuste analüüsi ja probleemide lahendamist. Moodul hõlmab ennetavat, seisukorrapõhist ja korrigeerivat hooldust. See annab teadmisi tavaliste süsteemiprobleemide kohta, nagu külmutusaine lekked, elektrilised vead, õhuvoolu piirangud ja juhtimisprobleemid. Õppijad uurivad ka külmutusaine tasakaalu, õhuvoolu optimeerimise ja hooajaliste hooldusprotseduuride tähtsust. Lisaks tutvustab kursus peamisi diagnostikavahendeid ja rõhutab garantii- ja ohutusstandardite järgimise tähtsust.</p>
<p>Oskused</p>	<p>Selle mooduli läbimisel on õppijad võimelised struktureeritud lähenemisviisi abil tuvastama, diagnoosima ja lahendama mitmesuguseid soojuspumbasüsteemide tehnilisi probleeme. Nad omandavad praktilised oskused komponentide kontrollimisel, külmutusaine haldamisel, filtrite ja spiraalide puhastamisel ning süsteemi kalibreerimisel. Õppijad harjutavad ennetava hoolduse ülesandeid, kasutavad diagnostikavahendeid, nagu mitmekordse mõõturid ja multimeetrid, ning peavad täpset hoolduspäevikut. Nad suudavad ka jälgida tulemusnäitajaid, tunnustada varajasi hoiatusmärke ja teha hooajalisi süsteemi ettevalmistusi.</p>
<p>Pädevused</p>	<p>Õppijad omandavad pädevuse soojuspumbasüsteemide professionaalseks ja tõhusaks hooldamiseks ja vigade leidmiseks. Nad tagavad süsteemi optimaalse töö, minimeerivad seisakuid ja pikendavad seadmete eluiga regulaarse hoolduse ja õigeaegsete sekkumiste abil. Õppijad suudavad rakendada struktureeritud hooldusplaane, tõlgendada tulemusnäitajaid ja rakendada ohutuid ja tõhusaid remonditehnikaid. Nende oskus kasutada kaasaegseid diagnostikavahendeid ja järgida tootja ja regulatiivsete nõuete täitmist toetab süsteemi pikaajalist töökindlust ja klientide rahulolu.</p>

M7: Töötervis ja tööohutus

Üldine kirjeldus

Käesolev moodul käsitleb olulisi tervise- ja ohutusküsimusi, mida peavad arvestama soojuspumpade süsteemide paigaldamise, käitamise ja hooldamisega tegelevad spetsialistid. Kuigi soojuspumpade tööga kaasneb tavaliselt madal kuni keskmine risk, tuleb järgida konkreetseid ohutusprotokolle, eriti seoses elektrisüsteemide, külmutusaine käitlemise ning kõrgustes, maa all ja piiratud ruumides töötamisega. Õppijad omandavad teadmised nõuetekohaste ohutusprotseduuride, isikukaitsevahendite (PPE) kasutamise, hädaolukordade lahendamise tavade ja riskide hindamise kohta. Mooduli lõpuks on osalejad võimelised tagama ohutu töökeskkonna soojuspumpadega seotud ülesannete täitmisel.

Mooduli kogukestus on **20 tundi**.

Õpitulemused

<p>Teadmised</p>	<p>Õppijad omandavad teadmised soojuspumpade paigaldamise ja hooldamisega seotud peamiste töötervise- ja ohutuspõhimõtete kohta. See hõlmab elektrivarustuse nõudeid ja ohte, nagu vooluahela võimsus ja ühendused. Nad õpivad tundma erinevate külmutusainete omadusi ja nendega seotud riske, sealhulgas riske inimeste tervisele ja keskkonnale. Moodulis selgitatakse ka isikukaitsevahendite nõuetekohast kasutamist, tööohutusprotseduure ja juriidilisi kohustusi. Lõpuks omandavad õppijad teadmised kõrgustes, maa all ja piiratud ruumides töötamisega seotud riskide ja ennetusmeetmete kohta, sealhulgas kukkumiskaitsest ja sobivate seadmete kasutamisest.</p>
<p>Oskused</p>	<p>Mooduli lõpuks on õppijad võimelised hindama elektrisüsteemide ühilduvust ja ohutust enne soojuspumba ühendamist. Nad on võimelised tuvastama külmutusainetega seotud ohte ja rakendama asjakohaseid ohutusmeetmeid, nagu evakuatsiooniprotseduurid, kaitseriietus, ohutud käitlemistehnikad ja protseduurid õnnetuse korral. Õppijad arendavad oskust teostada töökohtade riskihindamist, tunnustada piiratud ruumi ohte ja rakendada töökohtade ohutusprotokolle. Lisaks suudavad nad planeerida ja teostada kõrgustööde ülesandeid ohutult, kasutades sobivat varustust, kindlustades juurdepääsupunkte ja ennetades õnnetusi, mis on põhjustatud liigse ulatumisega või redeli ebaõige kasutamisega.</p>
<p>Pädevused</p>	<p>Õppijad arendavad pädevust tagada ohutu ja nõuetele vastav töökeskkond soojuspumpade paigaldamise või hoolduse käigus. Nad suudavad rakendada asjakohaseid ohutusnõudeid ja järgida parimaid tavasid elektri- ja külmutusainete süsteemide käsitsemisel. Isikukaitsevahendite õige kasutamise ja tööplatsi spetsiifiliste protseduuride järgimise kaudu vähendavad nad terviseriske endale ja</p>

teistele. Lisaks näitavad õppijad võimet töötada vastutustundlikult kõrgustes, kasutada riskide vähendamise strateegiaid ja reageerida tõhusalt hädaolukordadele. Need pädevused aitavad kaasa ohutuse ja professionaalsuse kultuuri kujundamisele taastuenergia sektoris.

1.12 Õppetunni plaani struktuur

1.12.1 Moodul 1: Soojuspumpade tehnoloogia põhialused

Soovitused loengumaterjalide koostamiseks

Tunni algus:

Teema tutvustamiseks alustage õppijate eelnevate teadmiste hindamisest **soojuspumpade tehnoloogia** valdkonnas. Seda saab teha avatud küsimuste abil, näiteks:

- „Mida te juba soojuspumpadest teate?”
- „Kus olete näinud soojuspumpade kasutamist?”
- „Millised on peamised erinevused traditsiooniliste küttesüsteemide ja soojuspumpade vahel?”

Julgustage õpilasi jagama oma kogemusi ja varasemaid teadmisi teemast. See esialgne arutelu aitab koolitajatel kohandada õppetundi rühma arusaamistasele.

Kaasamine/motiveerimine

Kaasatuse ja motivatsiooni tagamiseks:

- Rõhutage soojuspumpade tehnoloogia kasvavat nõudlust, mis on tingitud ELi rohelisest üleminekust ja energiatõhususe eesmärkidest.
- Esitage soojuspumpade tegelikud rakendused elamu-, äri- ja tööstushoonetes.
- Näidake juhtumiuuringuid või lühivideoid, mis demonstreerivad soojuspumpade tehnoloogia edukat rakendamist.
- Kasutage interaktiivseid küsimusi, et tagada soojuspumpade põhimõistete, nagu tõhusus, jätkusuutlikkus ja kulutõhusus, mõistmine.

Rõhutage selle mooduli tähtsust kogu kursuse alusena, tagades, et õppijad mõistavad põhikontseptsioone selgelt enne tehnilisemate aspektide juurde liikumist.

Õppetundide arendamine

Õppetunni tõhusaks arendamiseks jagage teema põhivaldkondadeks:

1. **Sissejuhatus soojuspumpadesse ja nende tüüpidesse.**
2. **Soojuspumpade süsteemide põhilised tööpõhimõtted (soojuspumba tsükkel).**
3. **Soojuspumpade valiku ja süsteemi projekteerimise põhimõtted.**

Lõpetavad tegevused

Õppimise tugevdamiseks lõpetage õppetund järgmiselt:

- Kokkuvõtte peamistest järeldustest:
 - Mis on soojuspump ja kuidas see töötab.
 - Soojuspumpade eelised traditsiooniliste küttesüsteemide ees.
 - Soojuspumpade erinevad tüübid ja rakendused.
- Küsimuste ja vastuste voor, kus õpilased saavad selgitada oma kahtlusi.
- Kiire viktoriin või küsitlus, et hinnata kohest arusaamist.
- Õppijate julgustamine mõtlema, kuidas soojuspumpasid saaks rakendada nende enda töös või projektides.

Materjalid ja õppevahendid

- PowerPointi esitlus: *Soojuspumpade tehnoloogia põhialused*
- Juhtumiuuringud: pakutakse välja kaks juhtumiuuringut
- Küsimused ja vastused: selle teemaga seotud **15 küsimust ja vastust**. Õpetajal on oluline eelnevalt tutvuda küsimuste ja vastustega, et ta saaks selgitada õpilaste võimalikke täiendavaid küsimusi konkreetse teema kohta.
- Valikvastustega küsimused: on **15 valikvastustega küsimust**. Õpetajal on oluline mõista õpilaste üldist edasiminekut, et saaks hinnata koolituse edukust.

1.12.2 Moodul 2: Koha hindamine

Soovitused loengumaterjalide koostamiseks

Tunni algus

Kohapealse hindamise teema tutvustamiseks alustage õpilaste eelnevate teadmiste ja kogemuste hindamisest seoses HVAC-süsteemide, eriti soojuspumpade kohapealse hindamisega. Seda saab teha avatud küsimuste abil, näiteks:

- „*Millised tegurid on teie arvates olulised soojuspumba paigaldamise koha hindamisel?*”

- „Milliseid probleeme olete kohanud või milliseid probleeme ootate energiatõhusate süsteemide paigalduskoha hindamisel?”
- „Kuidas hindate hoone või asukoha sobivust taastuenergia lahenduste, näiteks soojuspumpade jaoks?”

Julgustage õpilasi jagama varasemaid kogemusi ja reaalseid näiteid, mis võimaldavad õpetajal kohandada õppetundi vastavalt rühma teadmiste tasemele ja vajadustele. See esmane suhtlus aitab ka kindlaks teha koha hindamise olulisuse soojuspumpade paigaldamise kontekstis.

Kaasamine/motiveerimine

Osalejate kaasatuse ja motivatsiooni säilitamiseks kogu õppetunni vältel:

- **Arutage koha hindamise tähtsust** soojuspumpade edukate paigalduste kontekstis, rõhutades, kuidas õige hindamine tagab energiatõhususe, kulude kokkuhoiu ja süsteemi pikaajalisuse.
- **Rõhutage** kohapealse hindamise puudulikkuse **tegelikke tagajärgi**, nagu ebaefektiivsus, kõrgemad käitamiskulud või süsteemi rike.
- **Esitage laiem keskkonnamõju**: selgitage, kuidas soojuspumpade asukoha hindamine on oluline energia tarbimise optimeerimisel ja rohelise ülemineku toetamisel.
- Näidake **videoid või enne ja pärast kohapealset hindamist tehtud võrdlusi**, mis näitavad, kuidas professionaalsed hindamised võivad muuta paigaldamise edukust ja süsteemi toimivust.
- Kasutage **interaktiivseid küsimusi**, näiteks:
 - „Miks on hoone soojustus oluline, kui hinnatakse selle sobivust soojuspumba paigaldamiseks?”
 - „Kuidas võib kliima mõjutada teie koha hindamist ja soojuspumba valikut?”

Selline lähenemine rõhutab kohapealse hindamise mõistmise ja põhjaliku läbiviimise tähtsust, motiveerides õppijaid hindama oskusi, mida nad hakkavad arendama.

Õppetundide arendamine

Et teemat tõhusalt käsitleda ja õppijate huvi säilitada, jagage õppetund järgmisteks põhikomponentideks:

1. **Kliendi ootuste haldamine**
2. **Asukoha uurimine ja ettevalmistustööd**
3. **Kohaspetsiifilised soojuskadude, radiaatorite energiatootlikkuse ja sooja vee vajaduste arvutused**

Lõpetavad tegevused

Oluliste mõistete kinnistamiseks ja õppijate põhjaliku arusaamise tagamiseks:

- **Olulisemate järelduste kokkuvõte**
- **Küsimuste ja vastuste voor:** õppijatel on võimalus esitada küsimusi, selgitades kõik kahtlused, mis neil võivad olla seoses kohapealse hindamise protsessi ja selle praktilise rakendamisega.
- **Interaktiivne viktoriin või küsitlus:** korraldage kiire viktoriin või küsitlus, et testida õppijate kohest arusaamist õppetunnis käsitletud põhimõistetest.
- **Refleksioon ja rakendamine:** julgustage õpilasi mõtlema, kuidas nad saaksid oma töös rakendada veebisaidi hindamise kontseptsioone.

Materjalid ja õppevahendid

- PowerPointi esitus: *koha hindamine*
- Juhtumiuuringud: pakutakse välja kaks juhtumiuuringut
- Küsimused ja vastused: selle teemaga seotud **15 küsimust ja vastust**. Õpetajal on oluline eelnevalt tutvuda küsimuste ja vastustega, et ta saaks selgitada õpilaste võimalikke täiendavaid küsimusi konkreetse teema kohta.
- Valikvastustega küsimused: on **15 valikvastustega küsimust**. On oluline, et koolitaja mõistaks õpilaste üldist edasiminekut, et saaks hinnata koolituse edukust.

1.12.3 Moodul 3: Süsteemi projekteerimine ja kulude arvestamine

Soovitused loengumaterjalide koostamiseks

Tunni algus

Süsteemi projekteerimise ja kulude arvestamise teema tutvustamiseks alustage õpilaste olemasolevate teadmiste ja kogemuste hindamisest HVAC-süsteemide ja soojuspumpade tehnoloogia valdkonnas. Kasutage avatud küsimusi, et algatada arutelu ja aktiveerida eelnev arusaam:

- „Mida te mõistate süsteemi projekteerimise all soojuspumpade paigaldamise kontekstis?”
- „Millised tegurid mõjutavad teie arvates soojuspumbasüsteemi kogumaksumust?”
- „Milliseid samme astuksite, et projekteerida kütte- ja jahutussüsteem elamu- või ärihoonele?”

Julgustage õppijaid jagama oma erialaseid kogemusi süsteemide projekteerimise, seadmete valiku või eelarve koostamise alal. See esialgne dialoog aitab kohandada õppetundi rühma tasemele ja loob aluse teema praktilisemaks ja rakenduslikumaks käsitlemiseks.

Kaasamine/motiveerimine

Õppijate kaasamiseks ja mooduli praktilise tähtsuse rõhutamiseks:

- **Arutlege tõhusa süsteemi projekteerimise tähtsust** soojuspumba optimaalse toimimise, energiasäästu ja pikaajalise jätkusuutlikkuse tagamisel. Rõhutage, et halb projekteerimine võib kaasa tuua suuremad käitamikulud ja süsteemi ebatõhususe.
- **Kasutage juhtumiuuringuid ja reaalseid näiteid**, et võrrelda hästi projekteeritud ja halvasti projekteeritud süsteeme. Keskenduge eelkõige projekteerimisotsuste majanduslikele tagajärgedele ja pikaajalisele mõjule.
- **Rõhutage tööstuse suundumusi**, nagu kasvav nõudlus madala süsinikdioksiidiheitega tehnoloogiate järele, muutused ELi poliitikas ja soojuspumpade üha suurem kättesaadavus erinevatel Euroopa turgudel.
- Soodustage **kriitilist mõtlemist** interaktiivsete küsimuste abil:
 - „*Millised riskid võivad tekkida torude mõõtmete või kiirgurite suuruse valesti arvutamisel?*”
 - „*Kuidas võivad hoone tüüp või piirkondlikud eeskirjad mõjutada teie disainivalikuid ja kulude hindamist?*”

Õppetundide arendamine

Et teemat põhjalikult käsitleda ja õpilaste huvi säilitada, jagage õppetund järgmisteks põhivaldkondadeks:

1. **Süsteemi projekteerimise sissejuhatus**
2. **Soojusemitterite, torustiku ja materjalide mõõtmed.**
3. **Juhtimisvõimaluste valik (ruumide kütmine/jahutamine, soe vesi)**
4. **Kulude hindamine**

Lõpetavad tegevused

Lõpetage sessioon reflektiivsete ja interaktiivsete komponentidega, et kinnistada õpitud:

- **Olulisemate järelduste ülevaade:** kokkuvõtte peamistest mõistetest, nagu kiirguri suuruse, süsteemi tõhususe ja kulutõhususe vaheline seos.

- **Küsimuste ja vastuste voor:** võimaldage õppuritel esitada küsimusi või paluda selgitusi süsteemi mõõtmete, materjalivaliku või kulude hindamise protseduuri kohta.
- **Kiire viktoriin või küsitlus:** kontrollige arusaamist näite küsimustega:
 - „Millised materjalid sobivad kõige paremini torustikule madalatemperatuurilises hüdroonilises süsteemis?”
 - „Kuidas mõjutab ilmastiku kompenseerimine soojuspumbasüsteemi jõudlust ja kulusid?”
- **Rakendus- ja refleksiooniküsimused:**
 - „Kui teie ülesandeks oleks projekteerida soojuspumbasüsteem elamule, kuidas te hindaksite selle kulusid ja määratleksite selle komponendid?”
 - „Kuidas te reageeriksite kliendi murele seoses kõrge esialgse maksumusega?”

See lõpetav tegevus aitab õppijatel omandada põhiprintsiibid ja julgustab neid rakendama neid teadmisi oma tulevases töös.

Materjalid ja õppevahendid

- PowerPointi esitlus: *Süsteemi projekteerimine ja kulude arvestamine*
- Juhtumiuuringud: pakutakse välja kaks juhtumiuuringut
- Küsimused ja vastused: selle ühikuga seotud **15 küsimust ja vastust**. Õpetajal on oluline eelnevalt tutvuda küsimuste ja vastustega, et ta saaks selgitada õpilaste võimalikke täiendavaid küsimusi konkreetse teema kohta.
- Valikvastustega küsimused: on **15 valikvastustega küsimust**. On oluline, et koolitaja mõistaks õpilaste üldist edasiminekut, et saaks hinnata koolituse edukust.

1.12.4 Moodul 4: Süsteemi paigaldamine

Soovitused loengumaterjalide koostamiseks

Õppetunni algus

Soojuspumpade süsteemi paigaldamise tutvustamiseks alustage õppijate eelnevate teadmiste ja kogemuste hindamisest seoses HVAC-süsteemi paigaldamise ja soojuspumpade süsteemide spetsiifiliste väljakutsetega. Võite küsida avatud küsimusi, näiteks:

- „Millised on teie arvates soojuspumbasüsteemi paigaldamise peamised etapid?”
- „Milliseid väljakutseid näete soojuspumbasüsteemi paigaldamisel hoones?”

- „Kuidas erineb soojuspumpade ja traditsiooniliste HVAC-süsteemide paigaldusprotsess?”

Julgustage õpilasi jagama oma varasemaid kogemusi, kas koolitustelt või praktilisest tööst, et õppetund saaks kohandada nende arusaamistasele. See arutelu aitab luua aluse soojuspumpade paigaldamise tehniliste aspektide mõistmiseks.

Kaasamine/motiveerimine

Õppijate kaasamiseks ja motiveerimiseks rõhutage õige paigaldamise tähtsust süsteemi toimivuse, tõhususe ja pikaajalise tagamiseks:

- **Arutlege õige paigaldamise tähtsust**
- **Tutvustage reaalseid näiteid**
- **Rõhutage tööstuse suundumusi:** kuna taastuvenergia lahendused, nagu soojuspumbad, muutuvad üha populaarsemaks, kasvab nõudlus kvalifitseeritud paigaldajate järele ja õige koolitus on selles valdkonnas edu saavutamiseks hädavajalik.
- **Interaktiivsed küsimused** kaasatuse tagamiseks:
 - „Millised on teie arvates paigaldajate kõige levinumad vead paigaldusprotsessi käigus?”
 - „Miks on soojuspumba paigutus selle tõhususe ja jõudluse seisukohalt nii oluline?”

Sellise õppetunni ülesehituse abil saate õppijaid motiveerida hindama soojuspumpade paigaldamisel vajalikke tehnilisi detaile ja hoolikust.

Õppetundide arendamine

Õppetunni tõhusaks arendamiseks jagage teema põhivaldkondadeks:

4. **Süsteemi paigaldamise sissejuhatus**
5. **Õhk-vesi ja õhk-õhk soojuspumpade paigaldamine**
6. **Põhjavee soojuspumpade paigaldamine**

Lõpetavad tegevused

Õppetunni kokkuvõtte ja õpitu tugevdamine:

- **Olulisemate punktide kokkuvõtte**

- **Küsimuste ja vastuste voor:** võimaldage õppuritel esitada küsimusi ja selgitada paigaldusprotsesside või tehniliste detailidega seotud kahtlusi.
- **Interaktiivne viktoriin või küsitlus:** korraldage lühike viktoriin või küsitlus, et hinnata õppijate arusaamist paigaldusprotsessist.
- **Refleksioon ja rakendamine:** julgustage õppijaid mõtlema, kuidas nad rakendaksid paigaldusprotsessi oma projektides:
 - „Milliseid samme astuksite, et tagada soojuspumba edukas paigaldamine uues hoones?”
 - „Milliseid väljakutseid võite teie arvates kogeda soojuspumba paigaldamisel kitsas ruumis või vanemas hoones?”

Õppijate kaasamine praktiliste näidete, arutelude ja paigaldusprotsessi põhjaliku mõistmise kaudu annab neile paremaid eeldusi paigalduste läbiviimiseks enesekindlalt ja oskuslikult.

Materjalid ja õppevahendid

- PowerPointi esitlus: *Soojuspumbasüsteemi paigaldamine*
- Juhtumiuuringud: pakutakse välja kaks juhtumiuuringut
- Küsimused ja vastused: selle teemaga seotud **15 küsimust ja vastust**. Õpetajal on oluline eelnevalt tutvuda küsimuste ja vastustega, et ta saaks selgitada õpilaste võimalikke täiendavaid küsimusi konkreetse teema kohta.
- Valikvastustega küsimused: on **15 valikvastustega küsimust**. On oluline, et koolitaja mõistaks õpilaste üldist edasiminekut, et saaks hinnata koolituse edukust.

1.12.5 Moodul 5: Digitaliseerimine ja asjade internet (IoT)

Soovitused loengumaterjalide koostamiseks

Tunni algus

Digitaliseerimise ja IoT tutvustamiseks soojuspumpade süsteemide kontekstis alustage õpilaste eelnevate teadmiste ja kogemuste hindamisest digitaaltehnoloogia, nutikate süsteemide ja IoT rolli kohta HVAC-rakendustes. Õpilaste kaasamiseks võiksid avatud küsimused olla järgmised:

- „Mida te mõistate asjade interneti (IoT) all HVAC-süsteemide kontekstis?”
- „Kuidas arvate, kuidas digitaliseerimine võib parandada soojuspumbasüsteemide toimivust?”
- „Kas olete töötanud mõne nutika seadme või süsteemiga, mis kontrollib energiatarbimist või hoone mugavust?”

Julgustage õpilasi jagama oma varasemaid kogemusi IoT-ga või digitaaltehnoloogiatega energiasüsteemides. See võimaldab õpetajal kohandada õppetundi õpilaste arusaamisele ja tagada sisu asjakohasuse nende vajadustega.

Kaasamine/motiveerimine

Õppijate kaasamiseks ja motiveerimiseks kogu õppetunni vältel rõhutage digitaliseerimise ja IoT muutvat rolli tänapäevastes energiasüsteemides:

- **Arutlege HVAC-süsteemide arengut:** rõhutage, kuidas traditsioonilised HVAC-süsteemid on digitaliseerimise ja IoT-ga kaasnenud arenguga muutunud tõhusamaks, paindlikumaks ja kasutajasõbralikumaks.
- **Esitage soojuspumpade süsteemide IoT-lahenduste eelised:** rõhutage, kuidas IoT-lahendustega soojuspumbad võivad suurendada energiatõhusust, vähendada käitamiskulusid, võimaldada kaugseiret ja pakkuda andmeid ennetavaks hoolduseks.
- **Esitage reaalsed näited:** esitage juhtumiuuringud või videod hoonetest, kus on integreeritud nutikad tehnoloogiad, nagu IoT-toega soojuspumbad, et demonstreerida süsteemi paremat jõudlust ja energiamajandust.
- **Interaktiivsed küsimused**, et tagada kaasatus:
 - „Milliseid eeliseid võiks teie arvates pakkuda soojuspumbasüsteemi kaugjuhtimine?”
 - „Kuidas IoT teie arvates aitaks soojuspumpade hooldamisel ja jälgimisel?”

Selline lähenemine aitab õppijatel mõista digitaliseerimise ja IoT olulisust tänapäeva HVAC-tööstuses ning selle mõju süsteemi jõudlusele ja haldusele.

Õppetundide arendamine

Et teemat tõhusalt käsitleda ja õppijate kaasatust säilitada, jagage õppetund järgmistesse põhivaldkondadesse:

1. Sissejuhatus digitaliseerimisse ja IoT-sse
2. IoT integreerimine HVAC-süsteemidesse
3. HVAC-i muutumine IoT-i kaudu
4. Mis on IoT?
5. IoT integreerimine HVAC-süsteemidesse
6. Asjade interneti (IoT) integreerimine
7. IoT rakendused HVAC-süsteemides

Lõpetavad tegevused

Õppimise tugevdamiseks ja põhimõistete meeldejätmise tagamiseks:

- **Olulisemate järelduste kokkuvõte:**
- **Küsimuste ja vastuste voor:** avage arutelu küsimuste jaoks ja julgustage õppijaid selgitama kahtlusi või uurima IoT aspekte, mida nad peavad oma töö või projektide jaoks kõige olulisemaks.
- **Interaktiivne viktoriin või küsitlus:** kasutage kiiret viktoriini või küsitlust, et testida õppijate arusaamist olulistest teemadest.
- **Refleksioon ja rakendamine:**
Julgusta õppijaid mõtlema, kuidas nad saaksid IoT-tehnoloogiaid oma töösse integreerida:
 - „Kuidas võiks IoT aidata teil hallata või jälgida soojuspumpade süsteeme oma tulevastes projektides?”
 - „Millised oleksid IoT-võimeliste soojuspumpade kasutuselevõtu eelised ja väljakutsed ärihoones?”

See lõplik refleksioon aitab õppijatel mõista, kuidas rakendada kontseptsioone reaalses stsenaariumides, ja julgustab neid kriitiliselt mõtlema IoT rolli üle HVAC-süsteemides.

Materjalid ja õppevahendid

- PowerPointi esitlus: *digitaliseerimine ja IoT*
- Juhtumiuuringud: pakutakse välja kaks juhtumiuuringut
- Küsimused ja vastused: selle ühikuga seotud **15 küsimust ja vastust**. Õpetajal on oluline eelnevalt tutvuda küsimuste ja vastustega, et ta saaks selgitada õpilaste võimalikke täiendavaid küsimusi konkreetse teema kohta.
- Valikvastustega küsimused: on **15 valikvastustega küsimust**. Õpetajal on oluline mõista õpilaste üldist edasiminekut, et saaks hinnata koolituse edukust.

1.12.6 Moodul 6: Veaotsing ja hooldus

Soovitused loengumaterjalide koostamiseks

Tunni algus

Sissejuhatuses soojuspumpade süsteemide **veaotsingusse ja hooldusse** hinnake õpilaste eelnevaid teadmisi HVAC-süsteemide vead, süsteemi riketest ja hooldustavadest. Õpilaste kaasamiseks võite esitada järgmisi avatud küsimusi:

- „Milliseid probleeme olete varem soojuspumpade süsteemidega kogunud?“
- „Milliseid samme astute tavaliselt HVAC-süsteemi rikke diagnoosimisel?“
- „Kuidas seate prioriteetidid kütte- ja jahutussüsteemide hooldustööde jaoks?“

Julgustage õpilasi jagama oma kogemusi süsteemiriketest või tavalistest probleemidest, mida nad on varasemas töös täheldanud. See arutelu aitab kohandada õppetundi rühma teadmiste tasemele ja tagada, et sisu vastab nende vajadustele.

Kaasamine/motiveerimine

Õppijate kaasamiseks ja motiveerimiseks rõhutage vead ja hoolduse tähtsust soojuspumpasüsteemi tõhususe, pikaajalise ja optimaalse toimimise tagamisel:

- **Arutlege halva hoolduse mõju üle**
- **Rõhutage ennetava hoolduse eeliseid:**
- **Reaalsed näited:**
- **Interaktiivsed küsimused** kaasatuse tagamiseks:
 - *"Millised tavalised probleemid võivad teie arvates kaasa aidata soojuspumba rikkele?"*
 - *"Kuidas saab teie arvates rutiinne hooldus parandada süsteemi tõhusust ja töökindlust?"*

Selline lähenemisviis rõhutab ennetava hoolduse tähtsust ja vead oskuste olulist rolli süsteemi probleemide ennetamisel.

Õppetundide väljatöötamine

Õppetunni arendamiseks ja huvipakkuvaks muutmiseks jagage see järgmistesse põhivaldkondadesse:

1. **Sissejuhatus vead ja hooldusse:**
2. **Soojuspumpasüsteemide probleemide diagnoosimine ja parandamine**
3. **Vigade leidmise ja hoolduse roll**
4. **Regulaarse hoolduse tähtsus**
5. **Tõhususe suurendamine ja kulude kokkuhoid**
6. **Seadmete eluea pikendamine**
7. **Optimaalse mugavustaseme säilitamine**
8. **Ootamatute rikete ennetamine**
9. **Tavaliste probleemide lahendamine**

10. Olulised hooldustavad

11. Kokkuvõte: hoolduse väärtus

Lõpetavad tegevused

Õppimise tugevdamiseks ja oluliste mõistete meeldejätmise tagamiseks:

- **Olulisemate järelduste kokkuvõte**
- Küsimuste ja vastuste voor: avage arutelu, et selgitada kahtlusi või anda lisateavet konkreetsete veaotsingumeetodite või hooldustööde kohta.
- **Interaktiivne viktoriin või küsitlus:** viige läbi lühike viktoriin või küsitlus, et hinnata õppijate arusaamist õppematerjalist.
- **Refleksioon ja rakendamine:** julgustage õppijaid mõtlema, kuidas nad rakendaksid veaotsingu ja hooldustehnikaid oma töös:
 - „Millised on kõige tavalisemad probleemid, millega võite soojuspumba veaotsingul kokku puutuda?”
 - „Kuidas seate hooldustööde prioriteetidid hoolduskülastuse ajal, et tagada süsteemi optimaalne toimimine?”

See lõplik refleksioon aitab õppijatel mõista veaotsingu ja hooldusoskuste praktilist rakendamist reaalsetes olukordades ning julgustab neid kriitiliselt mõtlema, kuidas neid praktikaid oma töövoogusse integreerida.

Materjalid ja õppevahendid

- PowerPointi esitlus: *Veaotsing ja hooldus*
- Juhtumiuuringud: pakutakse välja kaks juhtumiuuringut
- Küsimused ja vastused: selle ühikuga seotud **15 küsimust ja vastust**. Õpetajal on oluline eelnevalt tutvuda küsimuste ja vastustega, et ta saaks selgitada õpilaste võimalikke täiendavaid küsimusi konkreetse teema kohta.
- Valikvastustega küsimused: on **15 valikvastustega küsimust**. On oluline, et koolitaja mõistaks õpilaste üldist edasiminekut, et saaks hinnata koolituse edukust.

1.12.7 Moodul 7: Töötervishoid ja tööohutus

Soovitused loengumaterjalide koostamiseks

Tunni algus

Tervise ja ohutuse tutvustamiseks soojuspumpade kontekstis alustage õpilaste eelnevate teadmiste hindamisest tööohutuse tavade kohta, eriti seoses HVAC-süsteemide ja nende paigaldamisega. Õpilaste kaasamiseks võiksid avatud küsimused olla järgmised:

- „Millised on mõned ohutusriskid, millega olete HVAC-süsteemidega töötades kokku puutunud?”
- „Milliseid ohutusmeetmeid järgite tavaliselt küttesüsteemi paigaldamisel või hooldamisel?”
- „Kas teile tuleb meelde mingeid konkreetseid riske, mis on seotud soojuspumbasüsteemidega?”

Julgustage õpilasi jagama oma varasemaid kogemusi või tähelepanekuid tervise ja ohutuse küsimustes. See aitab hinnata grupi teadmiste taset ja kohandada sisu nende konkreetsete vajadustega.

Kaasamine/motiveerimine

Õppijate kaasamiseks ja motiveerimiseks rõhutage tervise ja ohutuse kriitilist tähtsust HVAC-tööstuses, eriti soojuspumpadega töötamisel:

- **Rõhutage ohutuse eiraamise tagajärgi:** arutlege, kuidas halb ohutustava võib põhjustada õnnetusi, vigastusi või isegi surmajuhtumeid ning millised võivad olla õiguslikud ja rahalised tagajärjed töötajatele ja tööandjatele.
- **Seostage ohutus ametialase vastutusega**
- **Reaalsed näited**
- **Interaktiivsed küsimused** kaasatuse tagamiseks:
 - „Mis on teie arvates kõige levinum ohutusrisk soojuspumpade paigaldamisel või hooldamisel?”
 - „Kuidas mõjutab teie arvates nõuetekohaste ohutusprotseduuride järgimine teie töö kvaliteeti ja tõhusust?”

Selline lähenemisviis aitab õppijatel mõista tervise- ja ohutustavade tähtsust ning julgustab neid aktiivselt teemaga tegelema.

Õppetundide arendamine

Et õppetund oleks huvitav ja kaasahaarav, jagage see järgmistesse põhivaldkondadesse:

1. **Sissejuhatus tervishoidu ja ohutusse HVAC-süsteemides**
2. **Elektritoite ohutus**
3. **Külmutusaine ohutus**
4. **Töö kõrgustes**
5. **Töö piiratud ruumides**
6. **Töö maapinnast allpool**

Lõpetavad tegevused

Õppimise tugevdamiseks ja põhimõistete meeldejätmise tagamiseks:

- **Olulisemate punktide kokkuvõte**
- Küsimuste **ja vastuste voor**: avage arutelu, et selgitada kahtlusi või anda lisateavet soojuspumpade süsteemidega seotud tervise- ja ohutusküsimuste kohta.
- **Interaktiivne viktoriin või küsitlus**: viige läbi lühike viktoriin või küsitlus, et hinnata õppijate arusaamist käsitletud ohutusmeetmetest.
- **Refleksioon ja rakendamine**: julgustage õppijaid mõtlema, kuidas nad rakendaksid tervise- ja ohutusmeetmeid oma töös:
 - „Kuidas te käituksite olukorras, kus märkate töökohal ohutusriski?”
 - „Kuidas saaksite tagada oma töökeskkonna ohutuse soojuspumbasüsteemidega töötades?”

See lõplik refleksioon aitab õppijatel mõista tervise ja ohutuse tähtsust ning motiveerib neid neid tavasid oma tööpäevas rakendama.

Materjalid ja õppevahendid

- PowerPointi esitlus: *Tervis ja ohutus*
- Juhtumiuuringud: pakutakse välja kaks juhtumiuuringut
- Küsimused ja vastused: selle teemaga seotud **15 küsimust ja vastust**. Õpetajal on oluline eelnevalt tutvuda küsimuste ja vastustega, et ta saaks selgitada õpilaste võimalikke täiendavaid küsimusi konkreetse teema kohta.
- Valikvastustega küsimused: on **15 valikvastustega küsimust**. Õpetajal on oluline mõista õpilaste üldist edasiminekut, et saaks hinnata koolituse edukust.

5. Tööpraktika integreerimine (koostanud CELF)

Tööpõhine õpe on PUMP-UP õppekava oluline osa. See tagab, et seitsmes moodulis omandatud teadmised, oskused ja pädevused rakendatakse, testitakse ja kinnistatakse autentse töökeskkonna tingimustes. Integreerides struktureeritud töökohategevused keskuse-põhise koolituse ja veebipõhise õppega, saavad kutseõppe koolitajad ja töökoha mentorid toetada õppijaid õpitu rakendamisel reaalsetes paigaldus-, hooldus- ja klienditeenindusolukordades HVAC sektoris.

Käesolevas jaotises antakse juhiseid tööpraktika korraldamise, toetamise ja hindamise kohta PUMP-UP programmi kontekstis. See on mõeldud nii kutseõppe koolitajatele koolides ja koolituskeskustes kui ka HVAC-ettevõtete töökohtade mentoritele, kes juhendavad praktikante, õpilasi või töötajaid oskuste täiendamise programmis.

5.1 Töölase õppe eesmärk PUMP-UP õppekavas

PUMP-UP õppekava ühendab teoreetilised alused, praktilised harjutused ja digitaalsed ressursid, et valmistada õppijaid ette soojuspumpade süsteemide projekteerimiseks, paigaldamiseks, kasutuselevõtuks, veaotsinguks ja hoolduseks. Tööpraktika täiendab neid komponente järgmiselt:

- Võimaldades õppuritel rakendada moodulites omandatud tehnilisi teadmisi (nt kohapealne hindamine, süsteemi projekteerimine, paigaldamine, digitaliseerimine, veaotsing ning tervis ja ohutus) reaalsetes projektides ja ülesannetes.
- pakkudes kokkupuudet autentsete töövoogude, tööriistade, materjalide, klientide ja organisatsiooniliste protseduuridega HVAC-ettevõtetes
- Toetades selliste ülesannete täitmist, nagu suhtlemine klientide ja kolleegidega, probleemide lahendamine ajalise piirangu tingimustes, koostöö meeskonnas ning ettevõtte ja regulatiivsete standardite järgimine.
- Tugevdades sidemeid kutsehariduse pakkujate ja tööturu vahel, viies õppetegevused vastavusse soojuspumpade sektori praeguste ja tekkivate kutsenõuetega.

Kui tööalane õpe on sihipäraselt kooskõlas PUMP-UP moodulitega, suurendab see oluliselt koolituse asjakohasust ja mõju nii õppurite kui ka tööandjate jaoks.

5.2 Tööpraktika perioodide planeerimine ja struktureerimine

Tõhus tööpraktika integreerimine algab hoolika planeerimisega. Enne tööpraktika perioodi algust peaksid kutseõppe koolitajad ja tööpraktika juhendajad leppima kokku oodatavates õpitulemustes, õppijate ülesannete liigis ja edusammude jälgimise viisis. Selles planeerimises tuleks selgesõnaliselt viidata PUMP-UP moodulitele ja nendega seotud pädevustele.

Planeerimise peamised etapid on järgmised:

- WBL-i õpitulemuste määratlemine: määrake kindlaks, millised moodulite teadmised, oskused ja pädevused on WBL-perioodi jooksul keskmes (nt mooduli 2 kohapealse hindamise meetodite rakendamine, mooduli 4 paigaldusprotseduuride rakendamine või mooduli 6 rikkeotsingurutiinide harjutamine).

- Sobivate töökohtade ja ülesannete valimine: valige ettevõtted ja töökeskkonnad, mis pakuvad asjakohaseid soojuspumpadega seotud tegevusi (nt elamu- või ärihoonete paigaldamine, hooldus- ja remondikülastused, diagnostika, klientide nõustamine).
- WBL-kava või -lepingu väljatöötamine: koostage lihtne dokument, milles on kirjas WBL-perioodi kestus, oodatavad tegevused, õppija, koolitaja ja praktikajuhendaja vastutus ning konkreetsed tervise- ja ohutus- või kvaliteedinõuded.
- Õppijate ettevalmistamine: enne töökohale minekut peaksid koolitajad õppijaid tutvustama WBL-i eesmärkidega, oodatava professionaalse käitumisega, eetiliste normidega, ohutusnõuetega ja sellega, kuidas kogemus on seotud PUMP-UP-õppekavaga.

Selge struktuur toetab järjepidevust ettevõtete vahel ja tagab, et WBL aitab otseselt kaasa programmi üldiste eesmärkide saavutamisele.

5.3 Kutseõppe koolitajate ja praktikajuhendajate rollid ja koostöö

Edukas tööpraktika põhineb kutsehariduse pakkuja ja ettevõtte tihedal koostööl. PUMP-UP projekt käsitleb selgesõnaliselt nii kutseõppe koolitajaid kui ka tööpraktika juhendajaid kui õppekava rakendamise võtmeisikuid.

- *Kutseõppe koolitajad* vastutavad teoreetilise sisu tutvustamise ja selgitamise, õppijate ettevalmistamise enne tööleasumist ning nende abistamise eest, et ühendada töökogemused moodulite õpitulemustega. Nad haldavad ka hindamisprotseduure ja kvaliteedi tagamist institutsioonilisel tasandil.
- *Praktikajuhendajad* toetavad õppijaid kohapeal, jagavad neile nende pädevustasemele vastavaid ülesandeid, annavad pidevalt juhiseid ja tagasisidet ning tagavad, et järgitakse ettevõtte protseduure ja ohutusnõudeid.
- *Ühised ülesanded* hõlmavad ootuste ühtlustamist, regulaarse suhtluse säilitamist ja õppija edusammude ühist hindamist. Seda saab toetada lühikeste koordineerimiskoosolekute (füüsiliste või veebipõhiste), jagatud dokumentide (nt digitaalsed logiraamatud või kontrollnimekirjad) ja ühiste hindamisarutelude abil tööpraktika perioodi keskel ja lõpus.

PUMP-UP-is ette nähtud koolitajate koolituse seminar pakub koolitajatele ja WBL-mentoritele täiendava võimaluse tutvuda õppekava ja projekti õpetamise meetoditega.

5.4 Tööülesannete sidumine õppekava moodulitega

Õppimise maksimeerimiseks peaksid töökoha ülesanded olema selgelt seotud seitsme mooduli sisu ja õpitulemustega. Koolitajad ja mentorid võivad näiteks:

- Mooduli 1 (Soojuspumpade tehnoloogia põhialused) puhul: julgustada õppijaid tuvastama komponentide ja süsteemitüüpe tegelikes paigaldistes ning arutama, kuidas kohapeal täheldatud keskkonna- ja tõhususaspektid on seotud teoreetilise sisuga.
- Mooduli 2 (Kohapealne hindamine) puhul: anda õppijatele ülesanne aidata kaasa kohapealsete uuringute läbiviimisel, teha põhimõõtmisi, koguda asjakohaseid

andmeid ja mõelda, kuidas kohapealsed omadused mõjutavad süsteemi valikut ja projekteerimist.

- Moodul 3 (Süsteemi projekteerimine ja kulude arvestamine): kaasata õppijaid projekteerimise eelnõude koostamisse, seadmete valikuvõimaluste võrdlemisse või kulude hindamisse juhendaja järelevalve all, seostades need tegevused koolituses tutvustatud projekteerimis- ja kulude arvestamise meetoditega.
- Moodul 4 (süsteemi paigaldamine): lubage õppuritel osaleda paigaldustöodes, nagu seadmete paigaldamine, torustike ühendamine või kasutuselevõtu kontrollimine, tugevdades samal ajal ohutusprotokolle ja kvaliteedistandardeid.
- Moodul 5 (digitaliseerimine ja asjade internet): andke õppuritele võimalus konfigurereida juhtimissüsteeme, vaadata süsteemi andmeid või kasutada digitaalseid vahendeid seireks ja diagnostikaks reaalsetes projektides.
- Moodul 6 (veaotsing ja hooldus): kaasake õppijad süstemaatilisse veaotsingusse, ennetavasse hooldusse ja sekkumiste dokumenteerimisse tiheda järelevalve all.
- Moodul 7 (Tervis ja ohutus): tugevda ohutuid töövõtteid (nt külmutusainete käitlemine, töö kõrgustes või piiratud ruumides, isikukaitsevahendite kasutamine) ja julgusta õppijaid tuvastama ja teatama potentsiaalsetest ohtudest.

Töökohtade tegevuste selge seostamine konkreetsete moodulitega aitab nii koolitajatel kui ka mentoritel õppuritel näha, kuidas klassiruumis, veebis ja töökohal toimuv õpe moodustavad ühtse terviku.

5.5 Järelevalve, tagasiside ja hindamine tööpraktikas

Süstemaatiline järelevalve ja tagasiside on olulised, et tagada tööpraktika kaudu õppimise tulemuseks reaalne pädevuste areng. Koosõlas PUMP-UP materjalides kasutatavate hindamisstrateegiatega (nt küsimused ja vastused, valikvastustega küsimused ja praktilised harjutused) peaks tööpraktika kaasas käima ka struktureeritud refleksioon ja dokumenteerimine.

Soovitavad tavad hõlmavad järgmist:

- *Õppepäevikud või logiraamatud*: õppijad dokumenteerivad regulaarselt täidetud ülesandeid, kasutatud vahendeid, tekkinud probleeme ja saadud õppetunde, lisades lühikese refleksiooni selle kohta, kuidas need seonduvad mooduli sisuga.
- *Vaatlemine ja tagasiside*: töökoha mentorid vaatlevad õppijaid oluliste ülesannete täitmisel ja annavad kohest konstruktiivset tagasisidet tehnilise soorituse, ohutuse, suhtlemise ja probleemide lahendamise kohta.
- *Ülevaatamisnõupidamised*: kutsehariduse ja -koolituse juhendajad ja mentorid korraldavad perioodilisi ülevaatamisnõupidamisi (näiteks tööpraktika alguses, keskel ja lõpus), et arutada kokkulepitud õpitulemuste saavutamist ja vajaduse korral ülesandeid kohandada.
- *Integreerimine üldisesse hindamisse*: tööpraktikast kogutud tõendid (nt mentori hinnangud, logiraamatud, täidetud ülesanded) võib kombineerida kirjalike testide, küsimustike ja praktiliste harjutuste tulemustega, et saada õppija saavutustest terviklikum pilt.

Tagasiside peaks olema konkreetne, toetav ja suunatud parandamisele, aidates õppijatel võtta üha suuremat vastutust oma kutsealase arengu eest.

5.6 Praktilised soovitused tööpraktika korraldamiseks

Sujuva ja sisuka tööpraktika kogemuse tagamiseks võivad koolitajad ja mentorid kaaluda järgmisi praktilisi soovitusi:

- Alustage lihtsamate, hästi määratletud ülesannetega ja suurendage järk-järgult keerukust, kui õppijad omandavad enesekindlust ja pädevust.
- Kombineerige kogunud tehnikute jälgimine juhendatud praktilise tööga, tagades, et õppijad töötavad alati oma pädevuse tasemel ja asjakohase järelevalve all.
- Julgustage õppijaid valmistuma iga tööpraktika päevaks, vaadates läbi loengumaterjalide, slaidide või MOOC-moodulite asjakohased osad, et nad saaksid selge ülevaate rakendatavatest kontseptsioonidest.
- Kasutage päeva või nädala lõpus lühikesi kokkuvõtteid, küsides õppijatelt, mida nad tegid, mis oli neile keeruline ja kuidas nad läheneksid sarnastele ülesannetele tulevikus.
- Säilitage selged suhtluskanalid kutseharidusasutuse ja ettevõtte vahel, et õigeaegselt lahendada kõik ohutuse, töökoormuse või õppijate toetusega seotud küsimused.

Nende tavade integreerimisega tööpraktika korraldamisse saavad partnerid tagada, et tööpraktika muutub PUMP-UP koolitusprogrammi integreeritud ja kvaliteetseks osaks, toetades nii õppijate professionaalset arengut kui ka soojuspumpade tööstuse muutuvaid oskuste vajadusi.

6. Veebipõhine õpe: MOOC-komponent

6.1 Mis on MOOC?

Massilised avatud veebikursused (MOOC) on tasuta veebikursused erinevates erialades ja õppevaldkondades, mis on korraldatud avatud, avalikult jagatava õppekava alusel ja kuhu saab registreeruda igaüks. MOOC-id pakuvad taskukohast ja paindlikku viisi uute oskuste omandamiseks, isikliku arengu ja karjääri edendamiseks mitteametlike kvaliteetsete õpikogemuste kaudu. Tavaliselt integreerivad MOOC-id sotsiaalse võrgustiku, kättesaadavad veebiresursid ja on kas iseseisvad või juhendatud kogunud koolitajate poolt. MOOC-id tuginevad õppijate kaasatusele, kes on õppeprotsessi keskmes ja korraldavad oma osalemise ise vastavalt oma õppimiseesmärkidele ja oskuste arendamise vajadustele, eelnevatele teadmistele ja hariduslikule taustale ning kättesaadavale ajale ja ressurssidele.



- **Kursus:** MOOC toetab õpitulemuste saavutamist pärast teatud tegevuste läbimist kindla aja jooksul. See hõlmab õppematerjale ja mingit vormivat hindamismeetodit, et hinnata õppijate omandatud teadmisi. See hõlmab juhendajaid ja õppijaid ning võimaldab suhtlust õpilaste vahel ning õpilaste ja juhendajate vahel.
- **Avatud:** Ühelt poolt peaks MOOC pakkuma avatud ja tasuta juurdepääsu haridusressurssidele ja õppetegevustele, mis tähendab, et õppijad saavad kursusele registreeruda ja sellel osaleda tasuta (kuid tavaliselt on mõned funktsioonid, nagu sertifikaadi saamine või tööülesannete hindamine, tasulised). Teiselt poolt peaks MOOC olema avatud kõigile ilma eeltingimusteta, nagu päritoluriik, eelnev kvalifikatsioon või konkreetsed hinded.
- **Online:** Kursuse sisu on alati kättesaadav internetis ja erinevate seadmete kaudu. MOOC ei nõua õppijate füüsilist kohalolekut klassiruumis.
- **Massiline:** MOOC-il ei ole osalejate arvu piiranguid, mis võimaldab osaleda tuhandetel õppijatel üle kogu maailma. Õppijad saavad kursuse osaks, suheldes teiste inimeste tööga, ja kõik õpivad teiste osalejate tööst.

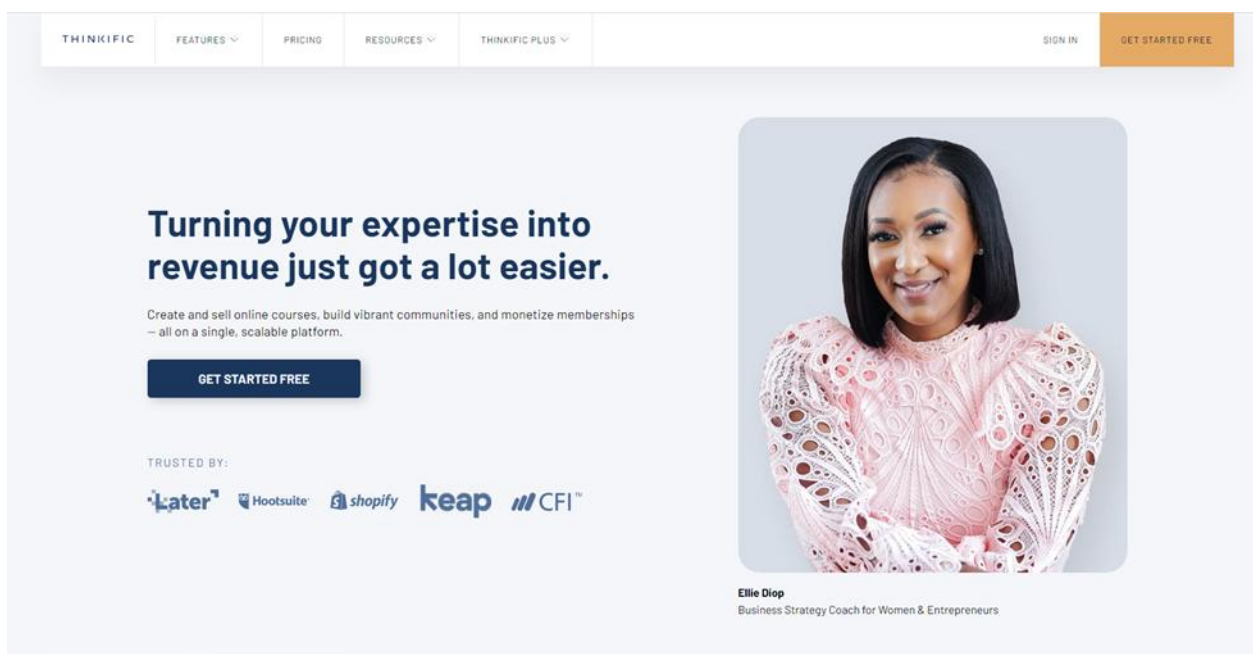
6.2 PUMP-UP MOOC: pedagoogilised põhimõtted

PUMP-UP massiivne avatud veebikursus põhineb järgmistel pedagoogilistel põhimõtetel:

- **Õppijakesksus:** Õppijad on õppeprotsessi keskmes, olles võimelised seadma individuaalseid õppeesmärke ja looma isikliku õppetee kättesaadava sisu ja materjalide põhjal.
- **Paindlikkus:** Õppijad saavad kursuse kestel oma õppegraafiku vastavalt oma ressurssidele ise korraldada ja otsustada, kui palju nad kursusega tegelevad.
- **Interaktiivsus:** PUMP-UP MOOC rõhutab selgesõnaliselt interaktiivsuse väärtust ja selle mitmekordistavat mõju õppimisele ja suutlikkuse arendamisele. Õppijaid julgustatakse kogu kursuse vältel arutama oma kaasõppijatega ja andma võimaluse korral üksteisele tagasisidet oma tööde kohta.
- **Kõikjal õppimine:** Õppijad saavad õppetegevusi ja -sisu kogeda igas kontekstis ja olukorras 24 tundi ööpäevas, 7 päeva nädalas, kasutades mobiilseadmeid, nagu sülearvutid, tahvelarvutid ja nutitelefonid.
- **Õpetaja kui vahendaja:** MOOC-ides peaksid koolitajad loobuma oma traditsioonilisest rollist, milleks on teabe edastamine õppijatele, ja tegutsema nüüd vahendajatena, motiveerides õppijaid kursuse tegevustes osalema ning andes tagasisidet ja abi nende ülesannete täitmisel.
- **Segahindamissüsteem:** Üks MOOC-i suurimaid väljakutseid on luua hindamismudel, mis toimib palju suuremas mastaabis, kus kursusel osaleb potentsiaalselt tuhandeid õppijaid. Selle väljakutse lahendamiseks on PUMP-UP MOOC kasutanud hindamissüsteemi, mis hõlmab enesehindamise meetodit õppijate tulemuste hindamiseks.

6.3 Kuidas pääseda juurde PUMP-UP MOOC-ile ja seda kasutada

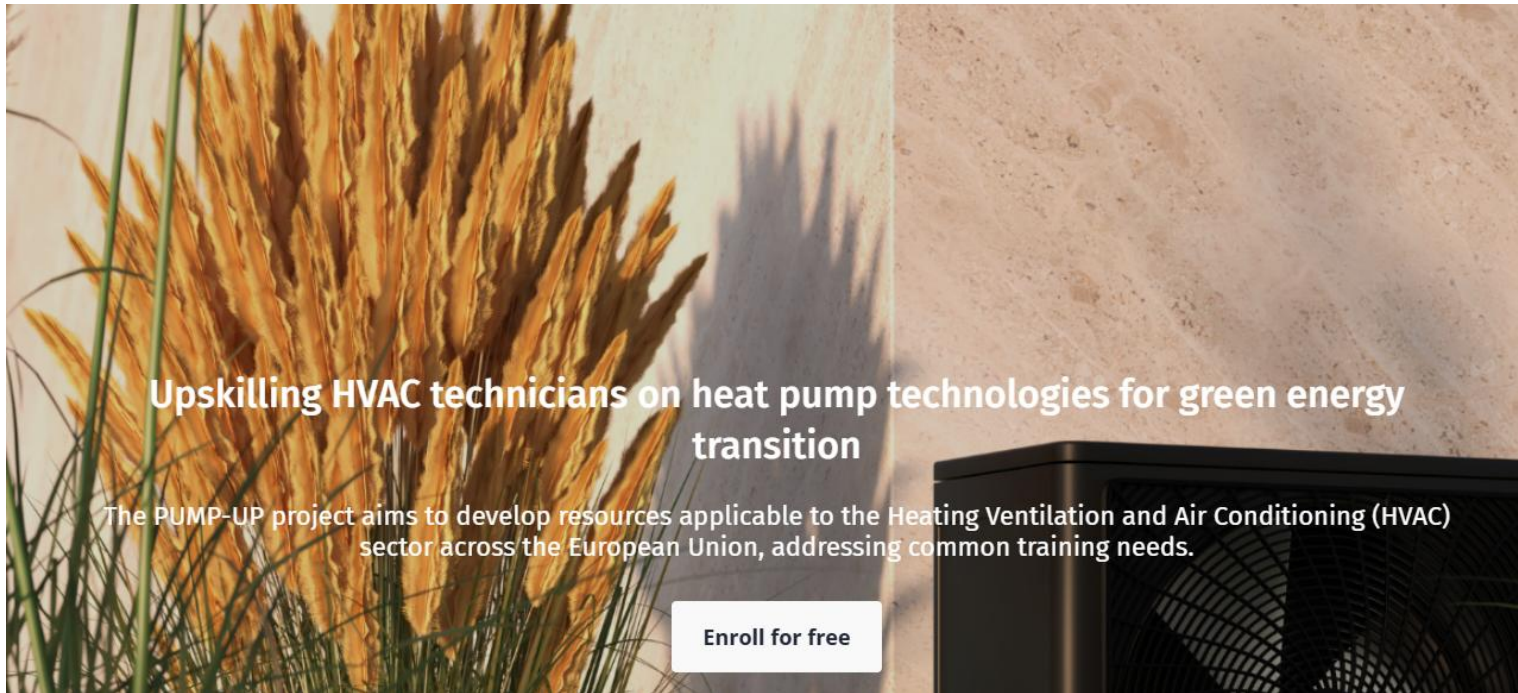
PUMP-UP veebikursus asub **THINKIFIC-ül** (<https://www.Thinkific.com/>), mis on veebipõhine õppeplatvorm, mis võimaldab üksikutel õpetajatel (nt üksikud koolitajad, ülikoolid, kolledžid, kutsehariduse pakkujad, konsortsiumid, avalikud ja erainstituutsioonid, ettevõtted) luua ja pakkuda MOOC-e mitmesugustes valdkondades ja teemadel. **THINKIFIC** annab kõigile võimaluse pakkuda tõeliselt interaktiivset õpet ilma koodi kirjutamise vajaduseta. Õppetegevused on kombineeritud sotsiaalsete mehhanismide ja hõlbustamis-/jälgimisvahenditega, mis võimaldavad luua kaasahaaravaid veebipõhiseid õpikogemusi. Platvorm on loodud pakkuma kogukonnapõhist õpikeskkonda, kus õppijad on aktiivselt kaasatud õppeprotsessi ja tunnevad end võimekateks, kus õitsevad kirklikud praktilised kogukonnad ja kus hoolikalt kavandatud interaktiivsete kursuste kaudu edendatakse sügavaid õpikogemusi.



THINKIFIC moodustab ülemaailmse haridusühenduse, kus on esindatud üle 35 riigi ja 2020. aasta lõpuks oli registreeritud üle 100 miljoni kursuse. See platvorm pakub laia valikut autoritööriistu, mis muudavad õppeprotsessi lihtsamaks ja meelelahutuslikumaks (nt automaatne hindamine, blogi, aruteluforum). Kursused on struktureeritud (individuaalseteks) õppemooduliteks, mis sisaldavad teksti, pilte, videoid, esitlusi, infograafikaid ja harjutusi, mis oluliselt parandavad õppeprotsessi ja võimaldavad õpilastel hinnata oma teadmiste ja oskuste omandamist. **THINKIFIC** kasutab sotsiaalmeedia töövoogu, milles on sisseehitatud galeriid, teated, wikid, blogilehed ja aruteluruumid, et julgustada õpilasi õppimise käigus kommenteerima ja meeldima. Need vahendid on mõeldud toetama suhtlust eakaaslaste ja juhendajatega ning lõppkokkuvõttes edendama koostööl põhinevat õppijate kogukonda. Platvorm toetab ka erinevates keeltes sisu. Lõpuks, et toetada paindlikku ja igal pool

kättesaadavat õppimist, on kõik kursused ühilduvad mobiilsete seadmetega, nagu sülearvutid, nutitelefonid ja tahvelarvutid.

PUMP-UP MOOC maandumisleht



Course curriculum

Welcome Activity	▼
Module 1. Essentials of Heat Pump Technologies	▼
Module 2. Site Assessment	▼
Module 3. System Design & Costing	▼
Module 4. System Installation	▼
Module 5. Digitalisation and IoT	▼

Show more



➤ **Minimaalsed süsteeminõuded**

Selles jaotises on esitatud **THINKIFIC** kasutamise miinimumsüsteeminõuded. Need nõuded võivad aja jooksul muutuda, sõltuvalt tulevatest programmeerimise täiustustest või muudatustest.

THINKIFIC tõrgeteta töötamise tagamiseks veenduge, et teie lauarvuti, sülearvuti, tahvelarvuti, nutitelefon või nutiseade vastab järgmistele nõuetele:

- ✓ Allpool loetletud veebibrauserite uusim versioon
- ✓ JavaScript on lubatud
- ✓ PDF-pistikprogramm
- ✓ Graafika- ja heliväljund
- ✓ Lairiba-internetiühendus minimaalse kiirusega 5 Mbps (soovitav)
- ✓ Veebibrauser, mis toetab TLS 1.2

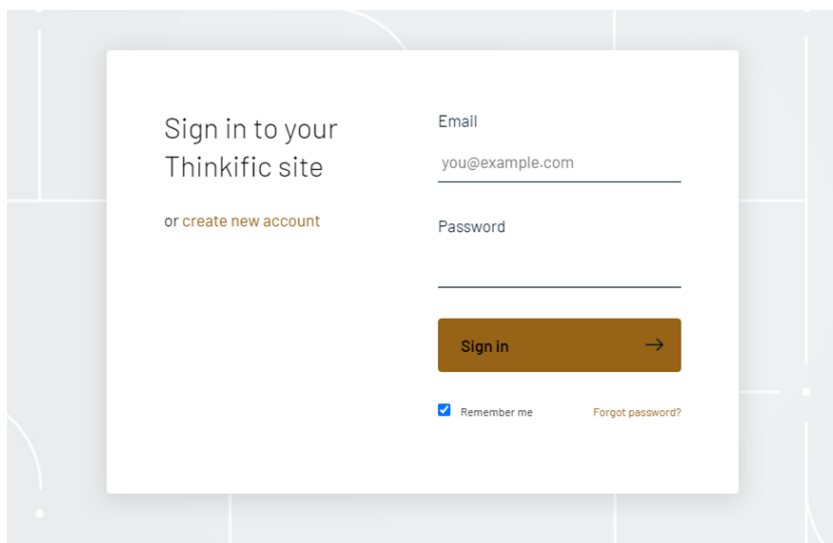
Kuigi platvorm toetab enamikku brausereid (Chrome, Firefox, Safari, Microsoft Edge), on kursuste loomisel parimate tulemuste saavutamiseks soovitatav kasutada Chrome'i või Firefox'i.

Lisateavet miinimumsüsteeminõuete kohta leiate aadressilt:

<https://support.thinkific.com/hc/en-us/articles/360030354954-System-Requirements-and-Supported-Browsers>

➤ Konto loomine THINKIFIC-is

Kõik **THINKIFIC-i** kasutajad (nii õpetajad kui õppijad) peavad looma kasutajaprofiili, et saada juurdepääs kättesaadavatele kursustele ja autoritööriistadele. Uue profiili loomiseks peavad kasutajad sisestama oma täisnime, kehtiva e-posti aadressi, mida kasutatakse sisselogimiseks, ja profiili nime. Viimane on nimi, mis kuvatakse platvormil.



The image shows a sign-in form for the Thinkific site. The form is white and centered on a light gray background. It contains the following elements:

- Text: "Sign in to your Thinkific site"
- Text: "or [create new account](#)"
- Form field: "Email" with the placeholder text "you@example.com"
- Form field: "Password"
- Button: "Sign In" with a right-pointing arrow
- Checkboxes: "Remember me" (checked) and "Forgot password?"

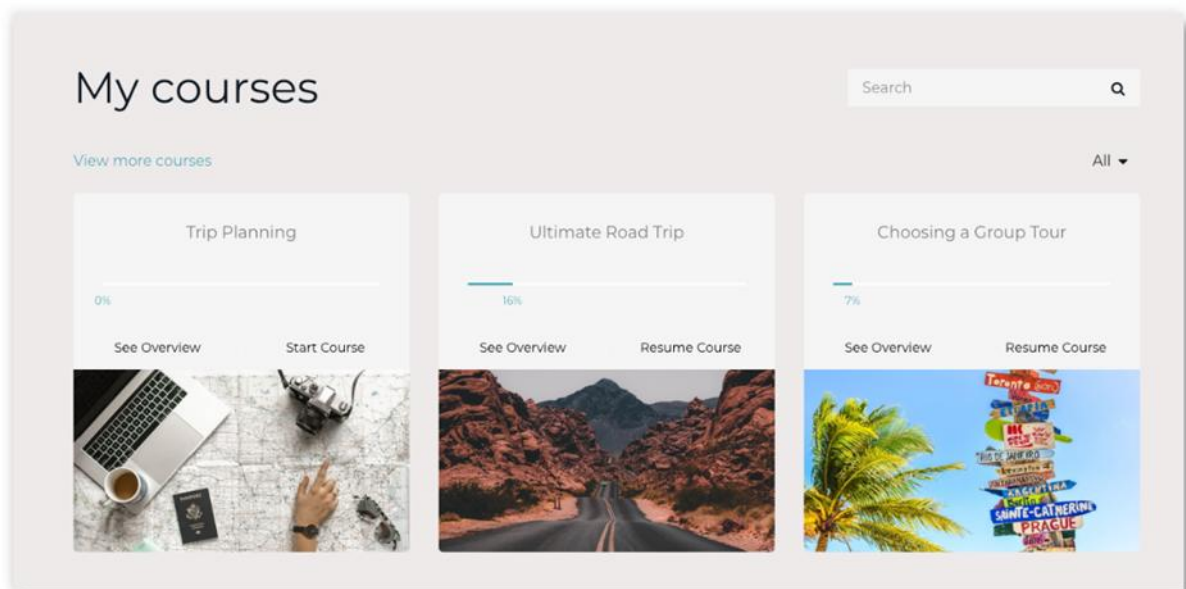
Registreerumiseks on vaja ka kontoparooli. Soovitav on luua tugev parool, mis sisaldab suurtähti, väiketähti, numbreid ja sümboloid, et vältida volitamata juurdepääsu ja hoida profiili turvalisena.

➤ **Kuidas THINKIFIC-is navigeerida**

Kui kasutaja on saidile sisse loginud, on mõned peamised valdkonnad, millega ta peaks tutvuma, kui hakkab tooteid ja saidi looma. Need valdkonnad on järgmised:

Õpilaste juhtpaneel

Õpilased suunatakse kohe pärast sisselogimist saidile õpilaste juhtpaneelile. Õpilaste juhtpaneelil kuvatakse kõik toodete registreerimised ja õpilased saavad lihtsalt klõpsata mis tahes tootekaardil, et neile juurde pääseda või jätkata sealt, kus nad pooleli jäid!



Kursuse mängija

THINKIFICi kursuse mängija on see, mida registreerunud õpilased kogevad, kui nad kursusele kursuse mängija kaudu juurde pääsevad. Kursuse mängija on kursuse läbimise keskkond ise – veebisaidi osa, kus õpilased saavad vaadata õppekava, vaadata esitlusi, teha teste ja palju muud.

Pump-up_EN

0% complete

Search by lesson title

- Welcome Activity 0/1
- Module 1. Essentials of Heat Pump Technologies
- Lesson 1.1 Introduction to Heat Pumps and types TEXT
- Lesson 1.2 Fundamental Working Principles of HP systems (the HP cycle) TEXT
- Lesson 1.3 Principles of HP selection and System Design TEXT
- Questions & Answers TEXT
- Self-assessment QUIZ: 20 QUESTIONS
- Practical Exercises

Lesson 1.2 Fundamental Working Principles of HP systems (the HP cycle)

Working Modes

Winter Mode

In winter, the heat pump operates by circulating refrigerant to transfer heat from the outside air to the interior of the building. The process begins with very cold, low-pressure refrigerant absorbing heat from the outdoor air in the external heat exchanger, even when temperatures are below freezing. This refrigerant then flows to the air-source heat pump's compressor, where it is mechanically pressurized, causing it to heat up significantly. A reversing valve directs this hot refrigerant to an indoor heat exchanger, where it transfers its heat to the indoor air. As the refrigerant cools, it passes through an expansion device, which makes it very cold again. Now colder than the outdoor temperature, the refrigerant can once more absorb heat from the outside air, restarting the cycle. This continuous process efficiently extracts heat from the outdoor environment and transfers it indoors, providing warmth even in cold weather conditions.

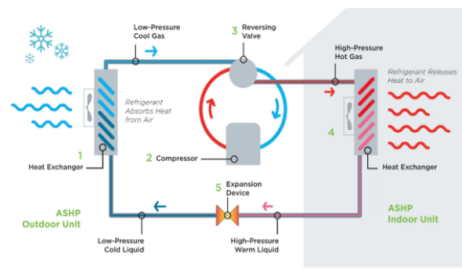


Figure 2. Principle of Operation in Cooling Mode of the Heat Pump

COMPLETE & CONTINUE →

Õpilaste probleemide lahendamine

Enamikul juhtudel, kui õpilastel on küsimusi, on need tootespetsiifilised. Kui need ei ole, on tegemist peaaegu alati kohaliku arvuti probleemiga.

Esimene samm on tegeleda probleemiga administraatori poolel – kui administraatoril see toimib, on tõenäoliselt tegemist seadme või brauseriga seotud probleemiga. Veebisaidi omanik või administraator saab esmalt [kasutajate lehelt](#) kinnitada õpilase registreerumist kursusele. Kontrollige, kas õpilane on veebisaidil alles loonud konto, kuid ei ole veel täielikult tootele registreerunud (või on registreerunud vaid tasuta eelvaatamisele).

Seejärel küsitakse õpilaselt, millist brauserit ja seadet ta kasutab. Kui võimalik, paluge tal saata üks või kaks ekraanipilti sellest, mida ta oma seadmes näeb.

Seejärel võib õpilasele saata järgmised veaotsingumeetmed – need peaksid aitama lahendada paljud õpilaste probleemid!

1. Tühjendage vahemälu ja taaskäivitage brauser
2. Proovige teist brauserit (me soovime Google Chrome'i)
3. Proovige inkognito-/privaatakent (see välistab brauseri laiendustega seotud probleemi)
4. Käivitage seade uuesti.
5. Kui võimalik, proovige teist seadet.

6. Kui võimalik, proovige teist internetiühendust

Kuidas hõlbustada PUMP-UP MOOC-i

PUMP-UP MOOC kasutab õppija poolt sisestatud ja personaliseeritud õppimise lähenemist, mis asetab õppija õppimise tegevuste ja haridusprotsessi keskmesse. Õppijakesksus on hariduslik lähenemine, mis viib kõrge motivatsiooni ja isikliku pühendumuseni õppimisele, sügavama sukeldumiseni õppimise tegevustesse ja suurema teadmiste omandamiseni. Selles kontekstis saavad õppijad määrata oma õppimise tee, sõnastada individuaalsed eesmärgid ja valida haridusmaterjale ja ressursse, mis vastavad nende eripärastele vajadustele, eelistustele ja ootustele.

MOOC-i kasutamisel peavad õpetajad loobuma oma traditsioonilisest rollist, mis on olla peamine teabeallikas, ning muutuma õppimise vahendajaks ja motiveerijaks. Nad peaksid keskenduma pigem oskuste, pädevuste ja omaduste arendamisele ning põhjalikule tagasisidele kui sisu levitamisele. MOOC-ides on koolitajate ülesanded järgmised:

- Kriitilise mõtlemise soodustamine.
- Iseseisva õppimise ja uudishimu edendamine.
- Õppijate motiveerimine osalema õppetegevuses ja koostöömehhanismides.

Lisaks peaksid koolitajad leidma viise, kuidas luua õpikeskkond, mis stimuleerib kõiki virtuaalklassi osalejaid, tekitab sügavat arusaamist ja edendab koostööõpet kogu kursuse vältel.

Seega peab PUMP-UP MOOC-i koolitaja võtma endale vahendaja rolli, a) andes regulaarset ja järjepidevat tagasisidet MOOC-i osalejate ülesannete kohta, b) julgustades õppijaid osalema õppetegevustes, c) tuvastades õppijate nõrkused ja väärarusaamad ning d) vastates õppijate küsimustele ja palvetele.

Antud stsenaariumis saab vahendaja, kes on edukalt registreerunud PUMP-UP-i, kursust tõhusalt läbi viia, kasutades platvormi, **millele on registreerunud õppijana, kuid tegutsedes vahendajana**. Tähtis on märkida, et kuigi THINKIFIC võimaldab mitmel õpetajal koostööd teha ja koolitusmaterjale reaajas luua (kui neil on tellimus), on kursuse kujundamisse kaasatud ainult saidi omanikud, saidi administraatorid ja kursuse administraatorid, kellel on seetõttu õigus lisada uusi materjale ja ressursse või muuta kursuse struktuuri ja visuaalseid elemente. **PROMEA, kui PUMP-UP veebikursuse haldaja, säilitab ainuõiguse anda õigusi teistele kasutajatele konsortsiumi nõusoleku ja kokkuleppe alusel.**

Professionaalse lähenemise tagamiseks peaks juhendaja PUMP-UP-kursuse läbiviimisel kaaluma järgmiste nõuannete rakendamist:

- **Tutvustage end klassile**

Juhendajaid julgustatakse tutvustama end klassile, esitades lühikese isikliku eluloo, milles tutvustatakse oma haridusteed ja eriala. Juhendajad peavad kohe alguses looma kursuse tooni ja kirjeldama oma ootusi virtuaalses klassiruumis. Huvitav sissejuhatus suurendab tõhusalt osalejate valmidust kogeda uusi õppimisvõimalusi ja arendada sidet koolitaja ja õppijate vahel. Koolitajad võivad valmistada ette tervitusvideo, et tutvustada kursust ja aidata õppijatel harjuda PUMP-UP MOOC-i formaadiga. Sissejuhatavad videod peaksid vastama esialgsetele küsimustele ja muredele ning seadma kursuse ootused, aidates samal ajal luua positiivset esmamuljet.

- **Edendage veebiarutelusid ja koostööpõhist õppimist**

PUMP-UP MOOC rõhutab kaasõppijate abi ja koostööõppe väärtust, kasutades arutelufoorumeid, veebivestlust, sotsiaalmeedia linke ja õpilaste ala. Õpilaste ala (st aruteluforum) on koht, kus õppijad saavad jagada teadmisi ja teavet teiste osalejatega, arutada kursusega seotud põhimõisteid ja probleeme, vahetada arvamusi ja seisukohti koolitajatega ning teha koostööd kaasõppijatega ülesannete täitmiseks. Koolitajad peaksid õppijaid aruteluforumis osalema julgustama, pakkudes neile stiimuleid (nt juurdepääs täiendavatele õppematerjalidele ja pedagoogilistele ressurssidele). Samuti peavad koolitajad suurendama õppijate motivatsiooni, selgitades selgelt veebiarutelu foorumi ootusi ja põhireegleid ning kehtestades raamistiku suhtlemiseks, kaasõpilastega koostööks ja dialoogiks. Foorumi modereerimiseks peaks koolitaja olema vahendaja ja jälgima arutelusid, ilma dialooge kontrollimata või sekkumata. Küsimuste puhul on mõnikord parem jätta aega teistele osalejatele vastamiseks, et soodustada õpilaste vahelist suhtlemist.

- **Kehtestage suhtluskorraldus**

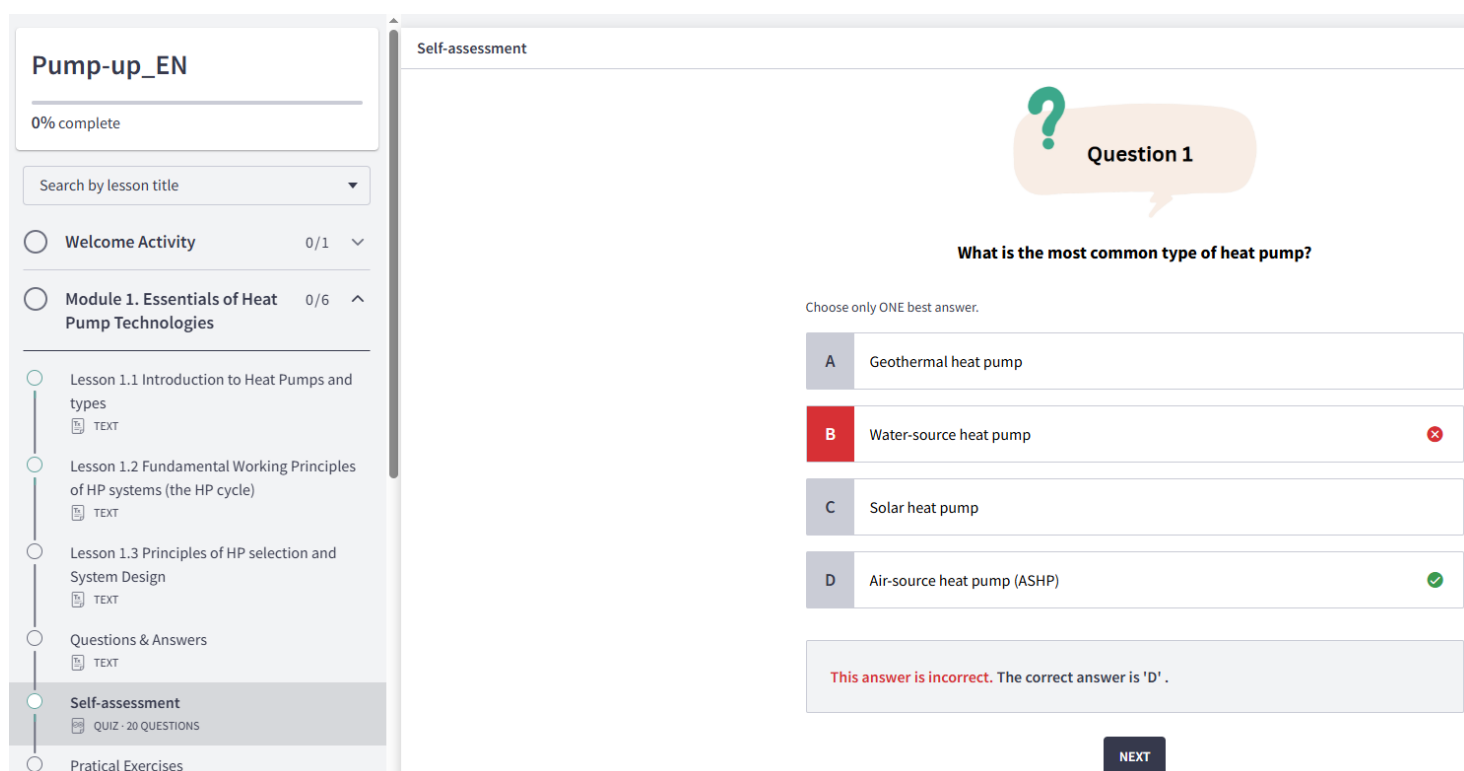
Koolitajad peaksid looma selge kommunikatsiooniskeemi, et hõlbustada suhtlemist õppijatega ja toetada õppimist kogu kursuse vältel. Lisaks soovitatakse koolitajatel ja vahendajatel kehtestada/planeerida üks kord nädalas veebipõhised vastuvõtuajad teadaannete rubriigi või veebivestluse kaudu, et osaleda aktiivselt aruteludes õppijatega ning anda vajaduse korral abi ja selgitusi. Strateegiline struktureeritud suhtlus regulaarse e-kirjade ja sõnumite kaudu, sealhulgas iganädalane tagasiside, teated ja meeldetuletused, aitab säilitada õppijate kaasatust ja keskendumist kursuse kogemusele ning suurendab osalejate arusaama „õpetaja kohalolekust“. Teine kanal õppijatega suhtlemiseks ja suhtluseks on PUMP-UP õpilaste ala (arutelu foorum). Koolitajad ja juhendajad peavad samuti foorumit jälgima ja selles suhtlema.

- **Jälgi õppijate edusamme ja pühendumust**

THINKIFIC pakub mitmeid võimalusi õppijate tegevuse jälgimiseks kogu kursuse vältel, pakkudes analüütikat kõigi õpilaste kohta, nagu registreerumise ja lõpetamise kuupäev,

kursusel veedetud aktiivne aeg, üldine edusammude staatus ja aruteluforumites postitatud kommentaarid. See võimaldab juhendajatel saada kursuse kohta koondstatistika (nt katkestajate arv, kaasatus, interaktiivsus) ja mis kõige olulisem, tuvastada, millised õpilased on maha jäänud või vähe kaasatud, et võtta parandusmeetmeid, mis suurendaksid nende soovi kursuse lõpetada. Näiteks võivad juhendajad saata õpilastele meeldetuletusi, milles märgitakse nende edusamme ja julgustatakse neid kõik osad lõpetama.

Õppija tulemusi saab jälgida testide ja saavutatud punktisumma abil. Õppija edusamme saab jälgida järgmiselt: iga kord, kui õppija lõpetab ühe osa ja jätkab järgmise osaga, ilmub vasakule ülemisse nurka edusammude riba, nagu on näidatud järgneval pildil.



The screenshot shows the 'Pump-up_EN' course interface. On the left is a navigation sidebar with a progress bar at 0% complete. The sidebar lists: Welcome Activity (0/1), Module 1. Essentials of Heat Pump Technologies (0/6), Lesson 1.1 Introduction to Heat Pumps and types (TEXT), Lesson 1.2 Fundamental Working Principles of HP systems (the HP cycle) (TEXT), Lesson 1.3 Principles of HP selection and System Design (TEXT), Questions & Answers (TEXT), Self-assessment (QUIZ - 20 QUESTIONS), and Practical Exercises. The main content area is titled 'Self-assessment' and displays 'Question 1' with a question mark icon. The question is: 'What is the most common type of heat pump?'. Below the question, it says 'Choose only ONE best answer.' and lists four options: A Geothermal heat pump, B Water-source heat pump (marked incorrect with a red X), C Solar heat pump, and D Air-source heat pump (ASHP) (marked correct with a green checkmark). A feedback message states: 'This answer is incorrect. The correct answer is 'D'.' A 'NEXT' button is at the bottom right.

▪ Kursuse jagamine

PUMP-UP MOOC-i jagamiseks ja levitamiseks on mitmeid võimalusi:

- ✓ Võite kutsuda õpilasi platvormi kaudu e-posti teel.
- ✓ Võite jagada kursust sotsiaalmeedias (Facebook ja LinkedIn).
- ✓ Võite saata kursuse lingi e-postiga.
- ✓ Võite lisada PUMP-UP MOOC-i oma blogisse või veebisaidile.

▪ Nõuanded koolitajatele ja juhendajatele

- ✓ Juhendage kursust ja aidake õppijatel saavutada oma isiklikud õppeeesmärgid.
- ✓ Logige sisse iga päev, et suhelda osalejatega ja/või jälgida kursuse tegevust.

- ✓ Jälgige õppijate edusamme ja saatke õpilastele meeldetuletusi, milles näidatakse nende edusamme ja julgustatakse neid kõik osad lõpule viima.
- ✓ Modereerige õppijate suhtlust PUMP-UPi õpilaste alas ja jututubades, samuti kommentaaride ahelas iga kursuse lehel.
- ✓ Vastake õppijate e-kirjadele, sõnumitele ja arutelupostitustele.
- ✓ Enne PUMP-UP MOOCi avaldamiskuupäeva peaksid koolitajad kogu kursuse üle lugema, kõik õppematerjalid läbi vaatama ning soovitatav on anda kontaktandmed ja määrata kindlaks veebipõhised vastuvõtuajad.

7. Kaasatuse ja kaasatuse tagamine

PUMP UP projekt edendab kaasavat ja mitmekesisust arvestavat õpikeskkonda, tagades, et kõik osalejad – olenemata nende taustast, soost, vanusest või õpivajadustest – tunneksid end teretulnuna, austatuna ja võimelisena edukaks olema. Koolitajate ja mentoritena on teil oluline roll selliste õpikeskkondade loomisel, mis peegeldavad neid väärtusi soojuspumpade tehnoloogiat käsitlevate moodulite läbiviimisel.

1.13 Erinevate õppimisvajadustega tegelemine

Osalejad võivad erineda varasema kogemuse, õppimise tempo, keeleoskuse või tehnilise taustaga. Koolitajad peaksid olema valmis oma õpetamisstrateegiaid vastavalt kohandama. See võib hõlmata vajaduse korral selge ja lihtsustatud keele kasutamist, visuaalsete abivahendite pakkumist, õpikaaslastega õppimise soodustamist ja lisatoetuse pakkumist neile, kes seda vajavad.

Kaasav koolitus tähendab nende erinevuste tunnustamist ja väärtustamist, mitte ootust, et kõik õppijad teeksid edusamme ühtmoodi. Võimaluse korral pakkuge mitmeid viise sisu omandamiseks (nt demonstratsioonid, praktilised ülesanded, rühmatöö ja individuaalne refleksioon).

1.14 Soolise võrdõiguslikkuse ja võrdse osalemise edendamine

HVAC-sektor on traditsiooniliselt meeste domineeritud. PUMP UP-is oleme pühendunud naiste ja teiste alaesindatud rühmade osalemise soodustamisele soojus pumba sektoris. Koolitajad peaksid aktiivselt edendama keskkonda, kus kõik osalejad tunnevad end kindlalt, et küsida küsimusi, osaleda aruteludes ja tegeleda praktiliste ülesannetega ilma eelarvamuste ja eeldusteta.

Klassiruumis kasutatav keel peaks olema sooliselt neutraalne ja kaasav ning koolitajad peaksid sekkuma, kui esineb diskrimineerivaid märkusi või käitumist.

1.15 Turvalise ja austava õpikeskkonna loomine

Iga inimese seisukoha, identiteedi ja õppimise teekonna austamine on põhiline. Koolitajad peaksid olema eeskujuks austavas käitumises ja kehtestama selged reeglid suhtlemiseks ja rühmatöök. Tagasiside peaks alati olema konstruktiivne ja toetav.

Aktiivse kuulamise ja austava dialoogi soodustamine parandab rühma dünaamikat ja aitab kaasa kõigi osalejate jaoks tähendusrikkamale õpikogemusele.

1.16 Juurdepääsetavuse toetamine

Kõik PUMP UP projekti raames välja töötatud koolitusmaterjalid on loodud juurdepääsetavust ja kaasatust silmas pidades. On tehtud jõupingutusi, et tagada sisu selgus, kasutajasõbralikkus ja kohandatavus laiale õppijate ringile, sealhulgas erivajadustega või puuetega õppijatele.

See hõlmab lihtsa keele kasutamist, visuaalseid abivahendeid ja struktureeritud sisu, et toetada arusaamist. Digitaalsed materjalid on kättesaadavad ligipääsetavates formaatides, pöörates tähelepanu kujundusele, loetavusele ja ühilduvusele abitehnoloogiatega. Vajaduse korral on videomaterjalidele lisatud subtiitrid või transkriptsioonid.

Koolitajaid julgustatakse neid materjale eelnevalt läbi vaatama ja nendega tutvuma, et tagada nende tõhus ja kaasav kasutamine koolituse käigus. Iga osaleja toetamiseks vajalikud täiendavad kohandused võib teha kohalikul tasandil, sõltuvalt seminari või koolituskeskkonna konkreetsest kontekstist.

8. Koolitusseminarid

PUMP UP projekti raames korraldatakse seitse kohapealset koolitusseminari, mille eesmärk on parandada partnerriikide enam kui 400 HVAC-tehniku oskusi. Need seminarid on oluline võimalus õppekava testimiseks ja täiustamiseks, kasutades selleks valdkonna spetsialistide otsest tagasisidet. Iga seminar keskendub õppekava ühele moodulile, pöörates suurt tähelepanu praktilistele, tööga seotud ülesannetele, tagades, et õpikogemus on asjakohane ja kohe rakendatav.

Lisaks nendele tehnilistele seminaridele hõlmab projekt ka koolitajate koolitamise (TTT) seminari, mis on suunatud eelkõige kutsehariduse ja -koolituse koolitajatele ning tööpraktika mentoritele. See seminar toimub veebis, koosneb 8 ingliskeelsest sessioonist ja kogub kokku umbes 70 osalejat (umbes 10 osalejat riigi kohta). Iga sessioon käsitleb konkreetset õppekava moodulit ja ühel spetsiaalsel sessioonil tutvustatakse PUMP UP õpetamismeetodit ja selle lähenemisviisi ümberõppele ja täiendõppele.

1.17 Eesmärkide määratlemine

Seminaridel peaksid olema selged, konkreetset eesmärgid, mis on otseselt seotud õppekava sisuga. Kuigi iga moodul võib avada ukse mitmetele pädevustele ja aruteludele, on oluline säilitada selge suund. Peamine eesmärk on varustada osalejad rakendatavate oskustega, mis parandavad nende tulemuslikkust reaalses töökeskkonnas. Korraldajad ja koolitajad peaksid tegema koostööd, et tagada koolituse jäämine projekti raamidesse ja selle oluline panus projekti tulemustesse.

1.18 Osalejate valimine

Seminaril osalejate valimise eest vastutab iga projektipartner, kes teeb koostööd kutseõppeasutuste, kutsekoolide ja asjaomaste kohalike sidusrühmadega. Eesmärk on kaasata mitmekesine rühm HVAC-tehnikuid ja spetsialiste, kelle profiilid vastavad iga mooduli eesmärkidele.

Töötades otseselt koolitusasutuste ja tööstuse esindajatega, saavad partnerid tagada selliste isikute osalemise, kes saavad seminarist kõige rohkem kasu ja suudavad omandatud oskusi reaalses töökeskkonnas rakendada. Selline koostöö tugevdab ka seost PUMP UP õppekava ja tegelike koolitus- ja tööturuvajaduste vahel igas partnerriigis.

Osalejate olemasolevate oskuste taseme ja vajaduste mõistmine on oluline, et pakkuda asjakohast sisu ja säilitada koolituse kvaliteet. Kuigi osalejate taust võib olla erinev, on seminarid kavandatud kaasavaks ja keskenduvad praktilistele, rakendatavatele teadmistele.

1.19 Koolituse kvaliteedi tagamine

PUMP UP seminarid ei ole mõeldud passiivseteks loenguteks, vaid interaktiivseks õpikeskkonnaks. Koolitajad peaksid toimima vahendajatena, julgustades aktiivset osalemist,

rühmaarutelusid ja praktilisi harjutusi, kus see on võimalik. Iga sessiooni struktuur peaks sisaldama iga mooduli ja praktilise osa eeldatavat ajakava. Erilist tähelepanu tuleks pöörata keerulise tehnilise sisuga moodulitele, et tagada piisava aja eraldamine arusaamisele ja suhtlemisele.

1.20 Suhtlemise ja küsimuste julgustamine

Osalejate kaasatuse soodustamiseks peaksid seminarid sisaldama struktureeritud võimalusi osalejatel küsimusi esitada ja õpitut mõtestada. Seda saab teha nii sessioonide ajal kui ka spetsiaalselt selleks ette nähtud küsimuste ja vastuste ajavahemike jooksul. Selline interaktiivsus toetab mitte ainult teadmiste säilitamist, vaid aitab koolitajatel ka hinnata, kui hästi sisu on mõistetud ja rakendatud. Aktiivne osalemine on eduka seminari peamine näitaja.