

KOOLITUSÕPPE 2 - 2. osa (plastisektor)

Pealkiri	a. Plastide ja mikroplasti liigid
Käesolevas õppetunnis osutatud koolituskursuse osa	b. <input type="checkbox"/> 1. osa Üldine teave jätkusuutlikkuse ja CE kohta 2. osa Konkreetne teave: <input type="checkbox"/> Puidusektor <input checked="" type="checkbox"/> Plastisektor <input type="checkbox"/> Põllumajandus- ja toiduainesektor
EQF tase	2. või 3. tase, kui tehakse valikulisi ülesandeid.
Kus õppetundi testiti	//
Üldine(d) õppe-eesmärk(id) vastavalt Bloomi taksonoomiale	<input type="checkbox"/> Loo Uus või originaalne töö (projekteeri, koosta, konstrueeri, uuri, sõnasta) <input type="checkbox"/> Hinnata Põhjendada seisukohta või otsust (hinnata, argumenteerida, kaitsta, kritiseerida, valida, toetada) <input checked="" type="checkbox"/> Analüüsida Seoste loomine ideede vahel (eristamine, korrastamine, seostamine, võrdlemine, eristamine, testimine, katsetamine) <input checked="" type="checkbox"/> Rakendada Kasutada teavet uutes olukordades (teostada, rakendada, lahendada, kasutada, demonstreerida, kasutada). <input checked="" type="checkbox"/> Mõista Selgitage ideid või mõisteid (klassifitseerida, arutada, kirjeldada, tuvastada, leida, tõlkida). <input type="checkbox"/> Mäletamine Meenuta fakte ja põhimõisteid (defineeri, dubleeri, loetle, jäta meelde, korda)
Konkreetne(d) õppe-eesmärk(id)	<ul style="list-style-type: none"> ● Et mõista, mis on plastid ● Plastide liikide tundmaõppimine ● Mõista, mis teeb plastid keskkonnale ohtlikuks. ● mõista, mis on mikroplastid ja millised on nendega seotud keskkonnaprobleemid ning kuidas need mõjutavad inimeste tervist.
Kognitiivsed, sotsiaal-emotsionaalsed ja käitumuslikud tulemused	SDG 3 Hea tervis ja heaolu <u>Kognitiivsed õppe-eesmärgid:</u> Õppija mõistab tervise ja heaolu sotsiaalpoliitilis-majanduslikke mõõtmeid ning teab reklaami mõju ja strateegiaid tervise ja heaolu edendamiseks.

	<p>SDG 4 Kvaliteetne haridus</p> <p><u>Kognitiivsed õppe-eesmärgid:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Õppija mõistab kultuuri olulist rolli jätkusuutlikkuse saavutamisel. • Õppija mõistab, et haridus võib aidata luua jätkusuutlikumat, õiglasemat ja rahumeelsemat maailma. <p><u>Sotsiaal-emotsionaalsed õppe-eesmärgid:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Õppija on võimeline osalusmeetodite abil motiveerima ja võimestama teisi nõudma ja kasutama haridusvõimalusi. • Õppija on võimeline tunnistama hariduse sisemist väärtust ning analüüsima ja tuvastama oma isikliku arengu õppimisvajadusi. • Õppija on võimeline tunnistama oma oskuste tähtsust oma elu parandamiseks, eelkõige tööhõive ja ettevõtluse seisukohalt. <p><u>Käitumuslikud õppe-eesmärgid:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Õppija on võimeline aitama kaasa kvaliteetse hariduse andmisele ja rakendamisele kõigile, Euroopa haridus- ja arendustegevusele ning sellega seotud lähenemisviisidele erinevatel tasanditel. 2 • Õppija oskab kasutada kõiki võimalusi enda harimiseks kogu elu jooksul ning rakendada omandatud teadmisi igapäevastes olukordades, et edendada säästvat arengut. <p>SDG 12 Vastutustundlik tarbimine ja tootmine</p> <p><u>Kognitiivsed õppe-eesmärgid:</u></p> <p><u>Õppija mõistab, kuidas individuaalsed elustiilivalikud mõjutavad sotsiaalset, majanduslikku ja keskkonnaalast arengut.</u></p> <p><u>Sotsiaal-emotsionaalsed õppe-eesmärgid:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Õppija oskab ette kujutada jätkusuutlikke eluviise. • Õppija on võimeline tundma vastutust oma individuaalse käitumise keskkonna- ja sotsiaalsete mõjude eest tootjana või tarbijana. <p><u>Käitumuslikud õppe-eesmärgid:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Õppija oskab planeerida, rakendada ja hinnata tarbimisega seotud tegevusi, kasutades olemasolevaid säästvuse kriteeriume. • Õppija on võimeline kriitiliselt suhtuma oma rolli aktiivse sidusrühmana turul. 														
<p>Käsitletavad rohelised oskused</p>	<table border="0"> <tr> <td>X Creatiivne probleemide lahendamine</td> <td><input type="checkbox"/> Juhtimisoskused</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Tulevikku mõtlemine</td> <td>X Mõju kvantifitseerimine</td> </tr> <tr> <td>X Seireoskused</td> <td>X Elutsükli haldamine</td> </tr> <tr> <td>X Analüütilised oskused</td> <td>X Teaduslikud oskused</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Lean tootmine</td> <td><input type="checkbox"/> Jäätmekäitlus</td> </tr> <tr> <td>X Hooldus- ja remondioskused</td> <td><input type="checkbox"/> Keskkonnaauditeerimine</td> </tr> <tr> <td></td> <td><input type="checkbox"/> Ökosüsteemi haldamine</td> </tr> </table>	X Creatiivne probleemide lahendamine	<input type="checkbox"/> Juhtimisoskused	<input type="checkbox"/> Tulevikku mõtlemine	X Mõju kvantifitseerimine	X Seireoskused	X Elutsükli haldamine	X Analüütilised oskused	X Teaduslikud oskused	<input type="checkbox"/> Lean tootmine	<input type="checkbox"/> Jäätmekäitlus	X Hooldus- ja remondioskused	<input type="checkbox"/> Keskkonnaauditeerimine		<input type="checkbox"/> Ökosüsteemi haldamine
X Creatiivne probleemide lahendamine	<input type="checkbox"/> Juhtimisoskused														
<input type="checkbox"/> Tulevikku mõtlemine	X Mõju kvantifitseerimine														
X Seireoskused	X Elutsükli haldamine														
X Analüütilised oskused	X Teaduslikud oskused														
<input type="checkbox"/> Lean tootmine	<input type="checkbox"/> Jäätmekäitlus														
X Hooldus- ja remondioskused	<input type="checkbox"/> Keskkonnaauditeerimine														
	<input type="checkbox"/> Ökosüsteemi haldamine														

	<p>X Reostuse vältimine <input type="checkbox"/> Muud _____</p> <p>X ökodisain</p>
<p>Kestus</p>	<p>20 minutit</p>
<p>Õppetöö ülesehitus ja sisu</p>	<p>Sissejuhatus</p> <p>Plastid on rühm sünteetilisi või looduslikke materjale, mida saab pehmeks vormida ja seejärel kõvaks kõvendada, et säilitada antud kuju.</p> <p>Tänapäeval kasutame plasttooteid iga päev palju kordi. Alates toidufooliumist, pudelist, kottidest kuni klaaside ja riieteni. Plast võib olla paindlik või jäik, läbipaistev või läbipaistmatu. See võib välja näha nagu nahk, puit või siid. Sellest võib teha mänguasju või südameklappe. Plastist on üle 10 000 erineva liigi. Plastid saadakse peamiselt toornaftast, gaasist ja kivisöest.</p> <p>Plastid on polümeerid. Polümeerid on pikad korduvate molekulide (nn monomeerid) ahelad. Kett tekib vähemalt 1000 lüli ühendamise ehk polümeriseerimise teel. Polümerisatsiooni saab demonstreerida, tehes keti kirjaklambrate abil või sidudes kokku palju paberiribasid, et moodustada paberist girlande.</p> <p>Plastide nimetus tuleneb eesliitest polü- ja molekuli keemilisest nimetusest /monomer/.</p> <p>TEEMA 1: PLASTIDE TÜÜBID</p> <p>Kas plastik ei ole mitte kõik ühesugune? Pikk jutt lühidalt ... ei.</p> <p>Siiski on arusaadav, et paljud inimesed eeldavad, et tegemist on üheainsa materjaliga, mis on üleni ühesugune. Tegelikult on olemas sadu erinevaid plasti (mida nimetatakse ka polümeerideks), kuid ainult käputäis, millega me regulaarselt kokku puutume.</p> <p>Plastide liike on palju, kuid me käsitleme ainult kõige levinumaid.</p> <p>PET-polüetüleentereftalaat - seda kasutatakse peamiselt toiduainete ja jookide pakendamiseks, kuna see on võimeline takistama hapniku sattumist ja toote riknemist. PET-pudelid on maailmas kõige laialdasemalt ringlussevõetav plastmass.</p> <p>HDPE Tehniline nimetus - High-Density Polyethylene - see on uskumatult vastupidav vaik, mida kasutatakse muu hulgas toidukaupade kottide, piimakannude, ringlussevõtu konteinerite, põllumajandustorude, aga ka mänguväljakute seadmete, kaante ja šampoonipudelite valmistamiseks. HDPE-d võetakse vastu enamikus maailma ringlussevõtukeskustes, sest see on üks kõige lihtsamini ringlusse võetavaid plastpolümeere.</p> <p>PVC - polüvinüülkloriid on maailmas kolmandal kohal olev sünteetiline plastpolümeer. PVC-d kasutatakse suures osas ehitus- ja ehitustööstuses uste</p>

ja akende profiilide ning torude (joogi- ja reoveetorude) tootmiseks. Kui seda segada teiste ainetega, saab seda muuta pehmemaks ja paindlikumaks ning kasutada torustiku, juhtmete ja elektrikaablite isolatsiooniks ja põrandakatteks. Tänu oma mitmekülgsetele omadustele, nagu kergus, vastupidavus ja kerge töödeldavus, on PVC nüüdseks asendamas traditsioonilisi ehitusmaterjale, nagu puit, metall, betoon, kumm, keraamika jne, erinevates rakendustes. PVC on endiselt raskesti taaskasutatav ja seetõttu tuleks seda võimaluse korral vältida.

LDPE - sellel on kõigist plastidest kõige lihtsam struktuur, mistõttu on seda lihtne ja odav toota. Kasutatakse kilekottides, kuuspakendites, mitmesugustes mahutites, doseerimispudelites ja kõige tuntumalt kilekottides, kuid seda ei taaskasutata sageli.

PP - Polüpropüleen on suuruselt teine toodetud plastmass. See on kõva ja vastupidav, talub kõrgeid temperatuure ning seda leidub tupperwares, autoosades, termovestides, jogurtimahutites ja isegi ühekordselt kasutatavates mähkmetes.

PS - Polüstüreen võib olla tahke või vahustatud. See on kaaluühiku kohta väga odav vaik ja seda on lihtne valmistada, mistõttu võib seda leida kõikjal: joogipokaalidest, isolatsioonist, pakkematerjalidest kuni munakartongide ja ühekordsete sööginõudeni. Võib-olla on see paremini tuntud oma kaubandusliku nime - stürofoam - all, kuid see on väga tuleohtlik ja ohtlik, sest sellest võivad eralduda kahjulikud kemikaalid, eriti kuumutamisel (mis juhtub sageli, sest kuna seda leidub ühekordselt kasutatavates söögipakendites, siis inimesed kasutavad seda sageli mikrolaineahjus, et kuumutada selles sisalduvat toitu). Keskkonna seisukohalt on see üks halvimaid plasti liike: esiteks ei peeta seda biolagunevaks. Teiseks puhub vahtpolüstüreen tuulega ja ujub vee peal, kuna tema erikaal on väike. Loomad ei tunnista seda kunstmaterjalina ja võivad seda toiduga segi ajada, põhjustades tõsiseid tagajärgi selle alla neelavate lindude või mereorganismide tervisele. Lisaks sellele ei võeta polüstüreeni ringlussevõttuprogrammides vastu. Kokkuvõtteks võib öelda, et see ei sobi.

MUU PLASTIK - Kui plastikut ei saa määratleda kuue eespool nimetatud tüübi hulgas, siis kuulub see rühma 7. Selle rühma tuntuimad plastid on polükarbonaadid (PC), mida kasutatakse tugevate ja vastupidavate toodete valmistamiseks. Polükarbonaate kasutatakse tavaliselt silmakaitseks päikesepillide, spordi- ja kaitsepillide läätsede valmistamisel. Kuid neid võib leida ka mobiiltelefonides ja üha sagedamini CD-diskettides (compact-discs).

Plastide lihtsamaks identifitseerimiseks on plasttoodete märgistamiseks vastu võetud rahvusvahelised standardid. Märgistusmärgiks on ringlussevõtu sümbol ja selle sees number, võimaluse korral kirjutatakse ka plastiku tähtede lühend.



TEEMA 2: MIKS ON PLASTID KESKKONNALE OHTLIKUD?

Kuigi plastid saadakse looduslikest toodetest - naftast, gaasist, kivisöest -, läbivad nad erinevate keemiliste reaktsioonide tulemusena keemilisi muutusi. Mikroorganismid hoolitsevad aine lagundamise eest. Plastik kui keemiatööstuse toode ei ole biolagunev. Plasti ainus "lagunemine" toimub aja jooksul, selle vananemisomaduse tulemusena.

Plastiku vananemine toimub päikesevalguse mõjul, mille käigus kaotab ta oma elastsuse, muutub hapraks ja puruneb väikesteks tükkideks. Seetõttu on plastide lagunemisaeg 400-1000 aastat. Viimastel aastatel on otsitud võimalusi biolagunevate plastide ja mikroorganismide loomiseks, mis lagundavad polümeere.

TEEMA 3. MIKROPLASTIKA

Alates plastmassi tootmise algusest 60 aastat tagasi on inimkond tootnud üle kaheksa miljardi tonni plasti. Ainult 9% sellest on ringlusse võetud ja 12% on põletatud. Ülejäänud, peaaegu 80% seni loodud plastist, on prügilates või looduses, sattudes lõpuks jõgedesse, ojadesse ja ookeanidesse. Plastireostusest on saanud tohutu probleem, kuid üks kõige raskemini käsitletav ookeanireostuse vorm on mikroplastik. Plastik ei lagune bioloogiliselt, vaid laguneb üha väiksemateks tükkideks, mille tulemuseks on alla 5 mm suurune mikroplastik. Suur osa sadadest miljonitest tonnidest plastijäätmetest meie ookeanides koosneb mikroplastist. Neid viiruse ja sipelga suuruseid pisikesi plastiktükke võib nüüd leida kõikjal maailmas: järvede ja merede vees, jõgede ja deltade setetes ning organismide kõhudes alates zooplanktonist kuni vaaladeni. Mikroplasti on leitud ka inimtegevusest kaugetes keskkondades, näiteks Mongoolia mägijärves ja viis kilomeetrit allpool merepinda ladestunud süvamere setetes. Ühe uuringu hinnangul on maailma ookeanide igas ruutkilomeetris keskmiselt 63 320 mikroplasti osakest.

Mikroplastid mõjutavad keskkonda mitmel viisil, nende uurimine jätkub tänaseni. Keskkond jõgedes või nende ümbruses on ohustatud mikromuugisaastest. Nii väikesed organismid nagu zooplankton võivad mikroplasti sisse neelata. Kui see neelatakse alla, võib see blokeerida organismide seedetrakti või petta neid arvama, et nad on täis, mis viib nälga. Paljud mürgised kemikaalid võivad ka plasti pinnale kleepuda ja kui saastatud mikroplastid neelatakse alla, võivad organismid sattuda suurtes kontsentratsioonides toksiinide kätte. Kuna meie merekeskkonda täitub üha rohkem mikroplasti, mida meie vetes elavad olendid tarbivad, satuvad

plastiosakesed meie toiduahelasse. Lõppkokkuvõttes tuleb kaaluda riske, mida mikroplastid kujutavad endast inimeste tervisele saastunud toidu tarbimise kaudu. Lisaks mereandidele näitavad uued tõendid, et mikroplasti, eriti sünteetilisi kiudusid, leidub mitmesugustes toiduainetes, sealhulgas joogiveses, õlles, mees, suhkrus ja söögisoolas. Mikroplastide esinemine toiduainetes võib suurendada inimeste otsest kokkupuudet plastiga seotud kemikaalidega ja kujutada endast ohtu inimeste tervisele.

1990ndate lõpus hakkasid kosmeetika- ja kehahooldustoodete tootjad turustama "mikrohelveid" abrasiividena nahapuhastusvahendites, hambapastades, raseerimiskreemides ja muudes sarnastes toodetes. Veekvaliteeti jälgivad teadlased on hakanud mikrohelveid avastama avalikes veekogudes ja looduskeskkonnas.

Üha rohkem tõendeid viitab sellele, et sünteetilisest kangastest saadud kiud on märkimisväärne sekundaarse mikroplasti allikas, mida tavaliselt leidub reovees ja veekeskkonnas. Katsed näitavad, et ühest sünteetilisest riideesemest eraldub juba ühe pesu ajal pesumasinas enam kui 1900 mikroplastikkiudu.

Teine mikroplastikreostuse allikas on autokummide mehaanilisest hõõrdumisest kõnniteel tekkinud plastjätmed, mida vihm, lumesulamine ja tänavapuhastus pesta looduslikku ja munitsipaalvooluvõrku.

Esimest korda on mikroplastisaaste avastatud inimese veres (Damian Carrington, märts 2022), kusjuures teadlased leidsid neid pisikesi osakesi peaaegu 80% testitud inimestest. Avastus näitab, et osakesed võivad kehas ringi liikuda ja organitesse ladestuda. Mõju tervisele on veel teadmata. Teadlased on siiski mures, sest mikroplastid kahjustavad laboris inimrakke ja õhusaasteosakesed on juba praegu teada, et nad satuvad organismi ja põhjustavad igal aastal miljoneid varajasi surmasid.



Paljud valitsused on kehtestamas seadusi, et keelata plastist mikrohelveid sisaldavate kosmeetikatoodete müük ja turustamine. Helmede tootmine keelatakse täielikult.

Euroopa Liit püüab oma MERMAIDSi projekti kaudu lahendada tekstiili pesemisprotsessidest Euroopa vetesse sattuvate mikroplastikiudude probleemi. Projekti raames uuritakse erinevaid tehnoloogiaid, mis suudavad pesuprotsessi käigus vabanevaid kiude kinni püüda või vältida rõivakiudude purunemist uuenduslike tekstiili- või pesuainelisandite abil.

2015. aasta septembris leppisid maailma liidrid kokku konkreetse eesmärgis "vältida ja oluliselt vähendada 2025. aastaks igasugust merereostust, eelkõige maismaalt pärit tegevust, sealhulgas mereprügi ja toitainete reostust" (säästva arengu eesmärkide eesmärk 14.1) säästva arengu eesmärkidest. Selle eesmärgi saavutamise jälgimiseks kasutatavad näitajad on aga praegu valitsuste ja sidusrühmade poolt välja töötamisel.

Kokkuvõte

	<p>Plastid on meie igapäevaelu lahutamatu osa. Nende mitmekesisus ja laialdane levik on juba fakt. Ökosüsteemide reostus on saavutanud kriitilised piirid ja järgmine protsess on juba käimas - plastide muundumine mikroplastiks. Meie kohustus on muuta oma eluviisi ja mõtteviisi ning hakata elama vastutustundlikult looduse ja iseenda suhtes. See on võimalik ainult jäätmete ringlussevõtu ja ringmajanduse kasutuselevõtu abil, et vähendada inimtekkeliste plastijäätmete hulka.</p>
<p>Viited</p>	<p>A&C plastic Inc, 7 erinevat tüüpi plastist https://www.acplasticsinc.com/informationcenter/r/7-different-types-of-plastic-and-how-they-are-used</p> <p>Damian Carrington, märts 2022 Esimest korda leiti inimese veres mikroplasti Esimest korda leiti mikroplastid inimese veres Plastid The Guardian</p> <p>Faye Haslam, 2022, Mikroplastide suur probleem Mikroplastide suur probleem - Nottinghami Ülikool - Nottinghami Ülikool</p> <p>Teadusnõunike töörühm, juuni 2019, Mikroplastide saastamise keskkonna- ja terviseriskid https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/research_and_innovation/groups/sam/ec_rtd_sam-mnp-opinion_042019.pdf</p> <p>UNEP FRONTIERS 2016 REPORT, Microplastics: Trouble in the Food Chain https://wesr.unep.org/media/docs/early_warning/microplastics.pdf</p>
<p>Interaktiivsed küsimused R3 jaoks</p>	<p>2. Plastikpakendid peavad olema märgistatud märgiga, mis näitab, millist liiki plastist on tegemist. Tõsi Vale</p> <p>3. Milline plastik on kerge, kergesti tuule poolt ära puhutud ja npr ringlussevõetav PP PET PVC PS</p> <p>4. Mikroplastid on väikeste mõõtmetega tooted, mis on nanotehnoloogia toode. Tõsi Vale</p>
<p>Märksõnad</p>	<p>Plast, polümeer, mikroplastik</p>

<p>Küsimused mõtisklemiseks</p>	<p>1. VAADAKE KOOS ÕPILASTEGA VIDEOT JA ARUTLEGE PLASTPUDELITE ERINEVATE TEEKONDADE ÜLE. Mis tegelikult juhtub ära visatud plastiga - Emma TED-Ed</p> <p>2. ÕPILASED LOEVAD ARTIKLIT KODUS JA ARUTAVAD SEDA KLASSIS.</p> <p>5. HTTPS://WWW.NATURE.COM/ARTICLES/D41586-021-01143-3</p>
<p>Täiendavad ressursid</p>	<p>AIMplass, 03/2019, Plastide klassifitseerimine ja identifitseerimine https://www.aimplas.net/blog/plastics-identification-and-classification/</p> <p>Plastid muutuste jaoks, April 2021, 7 ERINEVAT PLASTIT TÜÜÜBIST TÜÜÜBIST https://www.plasticsforchange.org/blog/different-types-of-plastic</p> <p>Wasser 3.0, taust ja ülevaade mikroplastist Mikroplastid - Wasser 3.0 (wasserdreinull.de)</p> <p>ÜRO Keskkonnaprogramm, november 2019, Kuidas mikroplastid mõjutavad teie tervist. Kuidas mikroplastid mõjutavad teie tervist - YouTube</p> <p>Wasser 3.0, märts 2022, Hea teada: Esmased mikroplastid tüüp A ja tüüp B https://www.youtube.com/watch?v=8MyRiG2ih_U&t=13s</p> <p>Wasser 3.0, märts 2022, Hea teada: Sekundaarsed mikroplastid https://youtu.be/AZGYKnW8EUw</p>
<p>Ikoonid ja nendega seotud teave PowerPoint esitluse vihjete kohta</p>	<p> Seda vihjet kasutatakse selleks, et näidata, et seal on link teistele veebisaitidele, kus on lisateavet.</p> <p> Seda kasutatakse PPT-s, et näidata, et midagi olulist on kirjutatud/kutsuda lugejat üles pöörama tähelepanu olulisele teabele.</p>




TREE

Micro- and project-based learning
programme for Teaching cIRcular Economy
and Ecological awareness in VET



Funded by
the European Union

	 See viitab mõtlemisküsimusele
Autor(id)	<i>Desislava Tsokova, PGAZ - Vidin, Bulgaaria</i>