ODLUKE

ODLUKA KOMISIJE (EU) 2021/2053

od 8. studenoga 2021.

o sektorskom referentnom dokumentu o primjerima najbolje prakse upravljanja okolišem, okolišnim pokazateljima i mjerilima izvrsnosti za sektor proizvodnje gotovih metalnih proizvoda za potrebe Uredbe (EZ) br. 1221/2009 Europskog parlamenta i Vijeća

(Tekst značajan za EGP)

EUROPSKA KOMISIJA,

uzimajući u obzir Ugovor o funkcioniranju Europske unije,

uzimajući u obzir Uredbu (EZ) br. 1221/2009 Europskog parlamenta i Vijeća od 25. studenoga 2009. o dobrovoljnom sudjelovanju organizacija u sustavu upravljanja okolišem i neovisnog ocjenjivanja Zajednice (EMAS) te stavljanju izvan snage Uredbe (EZ) br. 761/2001 i odluka Komisije 2001/681/EZ i 2006/193/EZ ([1]), a posebno njezin članak 46. stavak 1.,

budući da:

(1) Na temelju Uredbe (EZ) br. 1221/2009 Komisija ima obvezu izraditi sektorske referentne dokumente za određene gospodarske sektore. Tim dokumentima moraju biti obuhvaćeni primjeri najbolje prakse upravljanja okolišem, okolišni pokazatelji te, prema potrebi, mjerila izvrsnosti te sustavi za ocjenjivanje i utvrđivanje razina okolišne djelotvornosti. Organizacije koje su registrirane ili se pripremaju za registraciju u okviru sustava upravljanja okolišem i neovisnog ocjenjivanja uspostavljenog Uredbom (EZ) br. 1221/2009 moraju sektorske dokumente uzeti u obzir pri razvoju svojeg sustava upravljanja okolišem i pri procjeni svoje ekološke djelotvornosti u izjavi o okolišu ili ažuriranoj izjavi o okolišu sastavljenoj u skladu s Prilogom IV. toj uredbi.

(2) Komisija je na temelju Uredbe (EZ) br. 1221/2009 imala obvezu uspostaviti radni plan u kojem se utvrđuje okvirni popis sektora koji će se smatrati prioritetnima za donošenje sektorskih i međusektorskih referentnih dokumenata. Komisija je u tom radnom planu ([2]) kao prioritetni sektor utvrdila sektor proizvodnje gotovih metalnih proizvoda.

(3) U sektorskom referentnom dokumentu trebale bi se, u obliku primjera najbolje prakse upravljanja okolišem za taj sektor ([3]), utvrditi konkretne radnje za poboljšanje ukupnog upravljanja okolišem poduzeća u tom sektoru u trima glavnim područjima, kojima su sa stajališta proizvođača obuhvaćeni glavni aspekti okoliša poduzeća koja proizvode gotove metalne proizvode. Ta glavna područja uključuju međusektorska pitanja, optimizaciju komunalnih usluga i proizvodne postupke. Kad god je to moguće i smisleno, trebalo bi navesti i posebne okolišne pokazatelje i mjerila izvrsnosti za određeni primjer najbolje prakse upravljanja okolišem.

([1]) SL L 342, 22.12.2009., str. 1.

([2]) Komunikacija Komisije „Uspostavljanje radnog plana s okvirnim popisom sektora za donošenje sektorskih i međusektorskih referentnih dokumenata u skladu s Uredbom (EZ) br. 1221/2009 o dobrovoljnom sudjelovanju organizacija u sustavu upravljanja okolišem i neovisnog ocjenjivanja Zajednice (EMAS)", SL C 358, 8.12.2011., str. 2.

([3]) Antonopoulos I., Canfora P., Gaudillat P., Dri M., Eder P., *Best Environmental Management Practice in the Fabricated Metal Products manufacturing sector* (Najbolja praksa upravljanja okolišem u sektoru proizvodnje gotovih metalnih proizvoda), EUR 30025 EN, Ured za publikacije Europske unije, Luxembourg, 2020, ISBN 978-92-76-14299-7, doi:10.2760/894966, JRC119281; https://susproc.jrc.ec.europa.eu/product-bureau/sites/default/files/inline-files/JRC_BEMP_fabricated_metal_product_manufacturing_report.pdf.

(4) Kako bi se organizacijama u sektoru proizvodnje gotovih metalnih proizvoda, okolišnim procjeniteljima, nacionalnim tijelima, akreditacijskim tijelima i tijelima za izdavanje dozvola i drugim subjektima omogućilo dovoljno vremena da se pripreme za uvođenje sektorskog referentnog dokumenta za sektor proizvodnje gotovih metalnih proizvoda, početak primjene ove Odluke trebalo bi odgoditi.

(5) Komisija se tijekom izrade sektorskog referentnog dokumenta savjetovala s državama članicama i drugim zainteresiranim stranama u skladu s Uredbom (EZ) br. 1221/2009.

(6) Mjere predviđene ovom Odlukom u skladu su s mišljenjem Odbora osnovanog na temelju članka 49. Uredbe (EZ) br. 1221/2009,

DONIJELA JE OVU ODLUKU:

Članak 1.

Sektorski referentni dokument o primjerima najbolje prakse upravljanja okolišem, sektorskim okolišnim pokazateljima i mjerilima izvrsnosti za sektor proizvodnje gotovih metalnih proizvoda utvrđen je u Prilogu.

Članak 2.

Ova Odluka stupa na snagu dvadesetog dana od dana objave u *Službenom listu Europske unije*.

Primjenjuje se od 25. ožujka 2022.

Sastavljeno u Bruxellesu 8. studenoga 2021.

Za Komisiju
Predsjednica
Ursula VON DER LEYEN

DODATAK

Sadržaj

1. UVOD 58

2. PODRUČJE PRIMJENE 60

3. PRIMJERI NAJBOLJE PRAKSE UPRAVLJANJA OKOLIŠEM, SEKTORSKI OKOLIŠNI POKAZATELJI I MJERILA IZVRSNOSTI ZA SEKTOR PROIZVODNJE GOTOVIH METALNIH PROIZVODA 64

3.1. Primjeri najbolje prakse upravljanja okolišem za međusektorska pitanja 64

3.1.1. Primjena djelotvornih metoda upravljanja okolišem 64

3.1.2. Suradnja i komunikacija u cijelom lancu vrijednosti 65

3.1.3. Upravljanje energijom 66

3.1.4. Zbrinjavanje kemikalija na ekološki i resursno učinkovit način 66

3.1.5. Upravljanje biološkom raznolikošću 67

3.1.6. Ponovna proizvodnja i visokokvalitetna obnova proizvoda i komponenata visoke vrijednosti i/ili proizvedenih u velikim serijama 68

3.1.7. Poveznica na referentne dokumente o najboljim raspoloživim tehnikama relevantnima za poduzeća koja proizvode gotove metalne proizvode 69

3.2. Primjeri najbolje prakse upravljanja okolišem za optimizaciju komunalnih usluga 69

3.2.1. Učinkovito prozračivanje 69

3.2.2. Optimalna rasvjeta 70

3.2.3. Optimizacija sustava hlađenja s obzirom na okoliš 71

3.2.4. Racionalna i učinkovita uporaba komprimiranog zraka 71

3.2.5. Uporaba obnovljive energije 72

3.2.6. Skupljanje kišnice 73

3.3. Primjeri najbolje prakse upravljanja okolišem za proizvodne postupke 73

3.3.1. Odabir resursno učinkovitih tekućina za obradu metala 73

3.3.2. Smanjenje potrošnje sredstva za podmazivanje i hlađenje u obradi metala 74

3.3.3. Inkrementalno oblikovanje čeličnog lima kao alternativa izradi kalupa 74

3.3.4. Smanjenje količine energije koju troše strojevi za obradu metala u stanju pripravnosti 75

3.3.5. Održavanje vrijednosti materijala za ostatke metala 75

3.3.6. Višesmjerno kovanje 76

3.3.7. Hibridna strojna obrada metala kao metoda smanjenja potrošnje energije 76

3.3.8. Primjena prediktivne kontrole za upravljanje sustavom HVAC u kabini za bojanje 77

4. PREPORUČENI KLJUČNI SEKTORSKI OKOLIŠNI POKAZATELJI 78

1. **UVOD**

Ovaj se sektorski referentni dokument (SRD) temelji na detaljnom znanstvenom i političkom izvješću ([1]) („Izvješće o najboljoj praksi") koje je izradio Zajednički istraživački centar (JRC) Europske komisije.

Mjerodavni pravni kontekst

Sustav upravljanja okolišem i neovisnog ocjenjivanja Zajednice (EMAS), u kojem organizacije sudjeluju dobrovoljno, uveden je 1993. Uredbom Vijeća (EEZ) br. 1836/93 ([2]). Sustav EMAS naknadno je dvaput znatno revidiran:

Uredbom (EZ) br. 761/2001 Europskog parlamenta i Vijeća ([3]);

Uredbom (EZ) br. 1221/2009 Europskog parlamenta i Vijeća.

Važan je novi element u posljednjoj reviziji, koja je na snagu stupila 11. siječnja 2010., članak 46. o izradi sektorskih referentnih dokumenata (SRD). Sektorski referentni dokumenti moraju sadržavati primjere najbolje prakse upravljanja okolišem (BEMP), okolišne pokazatelje za konkretne sektore i, prema potrebi, mjerila izvrsnosti te sustave za ocjenjivanje i utvrđivanje razina djelotvornosti.

Kako tumačiti ovaj dokument i služiti se njime

Sustav upravljanja okolišem i neovisnog ocjenjivanja (EMAS) sustav je za dobrovoljno sudjelovanje organizacija koje kontinuirano nastoje poboljšati zaštitu okoliša. Unutar tog okvira, u ovom se sektorskom referentnom dokumentu navode konkretne smjernice za sektor proizvodnje gotovih metalnih proizvoda te iznose brojne mogućnosti za poboljšanje i primjeri najbolje prakse.

Dokument je sastavila Europska komisija koristeći doprinose zainteresiranih strana. Tehnička radna skupina sastavljena od stručnjaka i zainteresiranih strana iz tog sektora, pod vodstvom JRC-a, na temelju rasprava dogovorila je primjere najbolje prakse upravljanja okolišem, sektorske okolišne pokazatelje i mjerila izvrsnosti opisane u ovom dokumentu; smatra se da ta mjerila dobro predstavljaju razine ekološke djelotvornosti koje ostvaruju najuspješnije organizacije u tom sektoru.

Cilj je ovog sektorskog referentnog dokumenta pružiti pomoć i potporu svim organizacijama koje namjeravaju poboljšati svoju ekološku djelotvornost dajući im ideje i nadahnuće te praktične i tehničke smjernice.

Sektorski referentni dokument ponajprije je namijenjen organizacijama koje su već registrirane u sustavu EMAS, zatim organizacijama koje razmatraju registraciju u sustavu EMAS u budućnosti i naposljetku svim organizacijama koje žele znati više o primjerima najbolje prakse upravljanja okolišem kako bi poboljšale svoju ekološku djelotvornost. Stoga je cilj ovog dokumenta poduprijeti sve organizacije u sektoru proizvodnje gotovih metalnih proizvoda kako bi se usmjerile na relevantne izravne i neizravne aspekte okoliša te pronašle informacije o primjerima najbolje prakse upravljanja okolišem, odgovarajućim sektorskim okolišnim pokazateljima za mjerenje svoje ekološke djelotvornosti i mjerilima izvrsnosti.

Način na koji bi organizacije registrirane u sustavu EMAS trebale uzeti u obzir sektorske referentne dokumente

U skladu s Uredbom (EZ) br. 1221/2009 organizacije registrirane u sustavu EMAS trebaju sektorske referentne dokumente uzeti u obzir na dvjema različitim razinama:

1. pri uspostavi i primjeni svojih sustava upravljanja okolišem u kontekstu analiza utjecaja na okoliš *(članak 4. stavak 1. točka (b)):*

   organizacije bi trebale upotrebljavati relevantne elemente sektorskog referentnog dokumenta pri utvrđivanju i preispitivanju svojih općih i pojedinačnih ciljeva zaštite okoliša u skladu s relevantnim aspektima okoliša utvrđenima u analizi utjecaja na okoliš i politici te pri odlučivanju o radnjama koje treba provesti kako bi poboljšale svoju ekološku djelotvornost;

([1]) Znanstveno i političko izvješće javno je dostupno na internetskim stranicama JRC-a na sljedećoj adresi: https://susproc.jrc.ec.europa.eu/activities/emas/fab_metal_prod.html. Zaključci o primjerima najbolje prakse upravljanja okolišem i njihovoj primjenjivosti te utvrđenim konkretnim okolišnim pokazateljima i mjerilima izvrsnosti obuhvaćenima ovim sektorskim referentnim dokumentom temelje se na nalazima iz znanstvenog i političkog izvješća. U njemu su dostupne sve popratne informacije i tehničke pojedinosti.

([2]) Uredba Vijeća (EEZ) br. 1836/93 od 29. lipnja 1993. o dobrovoljnom sudjelovanju poduzeća industrijskog sektora u sustavu upravljanja okolišem i neovisnog ocjenjivanja Zajednice (SL L 168, 10.7.1993., str. 1.).

([3]) Uredba (EZ) br. 761/2001 Europskog parlamenta i Vijeća od 19. ožujka 2001. o dobrovoljnom sudjelovanju organizacija u sustavu upravljanja okolišem i neovisnog ocjenjivanja Zajednice (EMAS) (SL L 114, 24.4.2001., str. 1.).

2. pri sastavljanju izjave o okolišu *(članak 4. stavak 1. točka (d) i članak 4. stavak 4.):*

(a) organizacije bi pri odabiru pokazatelja ([4]) koje će upotrebljavati za izvješćivanje o ekološkoj djelotvornosti trebale uzeti u obzir relevantne sektorske okolišne pokazatelje iz sektorskog referentnog dokumenta.

Pri odabiru skupa pokazatelja za izvješćivanje trebale bi uzeti u obzir pokazatelje predložene u odgovarajućem sektorskom referentnom dokumentu i njihovu relevantnost u odnosu na značajne aspekte okoliša koje je organizacija utvrdila u svojoj analizi utjecaja na okoliš. Pokazatelje treba uzeti u obzir samo ako su relevantni za aspekte okoliša koji su u analizi utjecaja na okoliš ocijenjeni kao najvažniji;

(b) pri izvješćivanju o ekološkoj djelotvornosti i drugim čimbenicima povezanima s ekološkom djelotvornošću organizacije bi u izjavi o okolišu trebale navesti na koji su način relevantni primjeri najbolje prakse upravljanja okolišem i mjerila izvrsnosti, ako postoje, uzeti u obzir.

Trebale bi opisati na koji su način primijenile relevantne primjere najbolje prakse upravljanja okolišem i mjerila izvrsnosti (koja upućuju na razinu ekološke djelotvornosti koju ostvaruju najučinkovitije organizacije) kako bi utvrdile mjere i radnje te eventualno odredile prioritete za (dodatno) poboljšanje svoje ekološke djelotvornosti. Međutim, primjena primjera najbolje prakse upravljanja okolišem ili ispunjavanje utvrđenih mjerila izvrsnosti nisu obvezni jer se zbog dobrovoljne prirode sustava EMAS procjena izvedivosti mjerila i primjene primjera najbolje prakse u pogledu troškova i koristi prepušta samim organizacijama.

Kao i u slučaju okolišnih pokazatelja, organizacije bi trebale procijeniti relevantnost i primjenjivost primjera najbolje prakse upravljanja okolišem i mjerila izvrsnosti u kontekstu aspekata okoliša koji su u analizi utjecaja na okoliš utvrđeni kao značajni, kao i u kontekstu tehničkih i financijskih aspekata.

Organizacije ne trebaju izvješćivati o elementima sektorskih referentnih dokumenata (pokazateljima, primjerima najbolje prakse upravljanja okolišem ili mjerilima izvrsnosti) koji se ne smatraju relevantnima za aspekte okoliša koji su u analizi utjecaja na okoliš utvrđeni kao značajni niti ih opisati u izjavi o okolišu.

Sudjelovanje u sustavu EMAS trajan je proces. Svaki put kad organizacija namjerava poboljšati svoju ekološku djelotvornost (te je preispituje) dužna je proučiti sektorski referentni dokument u pogledu konkretnih tema kako bi odlučila kojim se daljnjim pitanjima može postupno početi baviti.

Okolišni procjenitelji u sustavu EMAS provjeravaju je li organizacija pri sastavljanju svoje izjave o okolišu uzela u obzir sektorski referentni dokument i na koji je to način učinila (članak 18. stavak 5. točka (d) Uredbe (EZ) br. 1221/2009).

Pri provedbi revizije akreditirani okolišni procjenitelji trebat će od organizacije dokaz o tome kako su relevantni elementi sektorskog referentnog dokumenta odabrani i uzeti u obzir u kontekstu analize utjecaja na okoliš. Oni ne provjeravaju usklađenost s opisanim mjerilima izvrsnosti, ali provjeravaju dokaze o tome kako je sektorski referentni dokument upotrijebljen kao smjernica za utvrđivanje pokazatelja i odgovarajućih dobrovoljnih mjera koje organizacija može provesti radi poboljšanja svoje ekološke djelotvornosti.

S obzirom na dobrovoljnu prirodu sustava EMAS i sektorskog referentnog dokumenta organizacije ne bi trebalo nerazmjerno opteretiti dostavljanjem tih dokaza. Točnije, procjenitelji ne zahtijevaju pojedinačno obrazloženje za svaki primjer najbolje prakse, sektorski okolišni pokazatelj i mjerilo izvrsnosti koji su navedeni u sektorskom referentnom dokumentu i koje organizacija ne smatra relevantnima u kontekstu svoje analize utjecaja na okoliš. Međutim, oni bi mogli predložiti dodatne relevantne elemente koje bi organizacija trebala uzeti u obzir u budućnosti kao dodatan dokaz svoje predanosti kontinuiranom poboljšanju djelotvornosti.

([4]) U skladu s odjeljkom B. točkom (f) Priloga IV. Uredbi o EMAS-u, izjava o okolišu mora sadržavati „sažetak dostupnih podataka o ekološkoj djelotvornosti organizacije s obzirom na njezine značajne učinke na okoliš. Izvješćivanjem će se obuhvatiti ključni i konkretni okolišni pokazatelji kako je navedeno u odjeljku C. Ako postoje ciljevi zaštite okoliša, dostavljaju se sljedeći podaci”. U odjeljku C.3. Priloga IV. navedeno je: „Svaka organizacija mora sastavljati i godišnja izvješća o svojoj djelotvornosti u pogledu značajnih izravnih i neizravnih aspekata okoliša i učinaka na okoliš koji su povezani s njezinim temeljnim poslovnim djelatnostima, koji su mjerljivi i provjerljivi te koji već nisu obuhvaćeni ključnim pokazateljima. Ako su dostupni, organizacija mora uzeti u obzir sektorske referentne dokumente iz članka 46. kako bi se olakšalo utvrđivanje relevantnih pokazatelja za određeni sektor.”

Struktura sektorskog referentnog dokumenta

Ovaj se dokument sastoji od četiriju poglavlja. U prvom se poglavlju iznosi pravni kontekst sustava EMAS i opisuje kako upotrebljavati ovaj dokument, a u drugom se poglavlju utvrđuje područje primjene sektorskog referentnog dokumenta. U trećem poglavlju ukratko se opisuju primjeri najbolje prakse upravljanja okolišem (BEMP) ([5]) te se navode informacije o njihovoj primjenjivosti. Kad god je moguće navode se i konkretni okolišni pokazatelji i mjerila izvrsnosti za određeni primjer najbolje prakse upravljanja okolišem. Međutim, mjerila izvrsnosti nisu se mogla utvrditi za sve primjere najbolje prakse upravljanja okolišem zbog ograničene dostupnosti podataka ili zbog toga što se konkretni uvjeti svakog poduzeća i/ili pogona (vrsta proizvoda koji se proizvode, od malih prototipa i proizvoda sa složenim geometrijama, proizvedenih u malim ili velikim serijama, do velikih ili malih komponenata, raznolikost proizvodnih postupaka koji se provode u svakom proizvodnom pogonu itd.) toliko razlikuju da mjerilo izvrsnosti ne bi imalo smisla. Čak i ako su mjerila izvrsnosti navedena, nisu zamišljena kao ciljne vrijednosti koje trebaju ostvariti sva poduzeća ili parametri za usporedbu ekološke djelotvornosti među poduzećima ovog sektora, nego kao mjera onoga što je moguće kako bi se pojedinim poduzećima pomoglo da procijene svoj napredak i kako bi ih se motiviralo na daljnje poboljšanje. Naposljetku, četvrto poglavlje sadržava sveobuhvatnu tablicu s najrelevantnijim okolišnim pokazateljima, popratnim objašnjenjima i povezanim mjerilima izvrsnosti.

2. **PODRUČJE PRIMJENE**

U ovom se referentnom dokumentu razmatraju pitanja ekološke djelotvornosti sektora proizvodnje gotovih metalnih proizvoda. Ciljna su skupina ovog dokumenta poduzeća iz sektora proizvodnje gotovih metalnih proizvoda, točnije poduzeća obuhvaćena sljedećim šiframa NACE (u skladu sa statističkom klasifikacijom ekonomskih djelatnosti u Europskoj zajednici utvrđenom Uredbom (EZ) br. 1893/2006 Europskog parlamenta i Vijeća ([6])):

odjeljak 24 NACE-a * „Proizvodnja metala”:

24.2 Proizvodnja čeličnih cijevi i pribora (24.20),

24.3 Proizvodnja ostalih proizvoda primarne prerade čelika (24.31–24.34),

24.5 Lijevanje metala (24.51–24.54),

odjeljak 25 NACE-a „Proizvodnja gotovih metalnih proizvoda, osim strojeva i opreme” (uključene su sve djelatnosti),

odjeljak 28 NACE-a ** „Proizvodnja strojeva i uređaja, d. n.”:

28.1 Proizvodnja strojeva za opće namjene (uključujući samo 28.14 i 28.15),

odjeljak 29 NACE-a ** „Proizvodnja motornih vozila, prikolica i poluprikolica”:

29.3 Proizvodnja ostalih dijelova i pribora za motorna vozila (29.32),

odjeljak 32 NACE-a ** „Ostala prerađivačka industrija”:

32.1 Proizvodnja nakita, imitacije nakita (bižuterije) i srodnih proizvoda (32.11–32.13),

32.2 Proizvodnja glazbenih instrumenata (32.20),

32.3 Proizvodnja sportske opreme (32.30),

32.4 Proizvodnja igara i igračaka (32.40),

32.5 Proizvodnja medicinskih i stomatoloških instrumenata te pribora (32.50),

([5]) Detaljan opis svakog primjera najbolje prakse i praktične smjernice za njihovu primjenu dostupni su u „Izvješću o najboljoj praksi” koje je objavio JRC i koje je dostupno na: http://susproc.jrc.ec.europa.eu/activities/emas/documents/BEMP_FabMetProd_BackgroundReport.pdf. Organizacije se upućuju na taj dokument ako žele znati više o pojedinim primjerima najbolje prakse opisanima u ovom sektorskom referentnom dokumentu.

([6]) Uredba (EZ) br. 1893/2006 Europskog parlamenta i Vijeća od 20. prosinca 2006. o utvrđivanju statističke klasifikacije ekonomskih djelatnosti NACE Revision 2 te izmjeni Uredbe Vijeća (EEZ) br. 3037/90 kao i određenih uredbi EZ-a o posebnim statističkim područjima (SL L 393, 30.12.2006., str. 1.). Napomena: NACE je pokrata za *Nomenclature statistique des Activités économiques dans la Communauté Européenne*.

(*) Samo operacije manjih razmjera (znatno manjih od pragova iz Direktive o industrijskim emisijama s bitno drukčijim proizvodnim postupcima, npr. mnogo više ručnih nego automatiziranih postupaka).

(**) Te se djelatnosti uzimaju u obzir u okviru područja primjene ako se predmetni proizvodi sastoje uglavnom od metala.

odjeljak 33 NACE-a „Popravak i instaliranje strojeva i opreme”:

33. 1 Popravak proizvoda od metala, strojeva i opreme (33.11–33.12 **).

Ovaj referentni dokument podijeljen je u tri glavna odjeljka (tablica 2.–1.) kojima su obuhvaćeni, sa stajališta proizvođača, glavni aspekti okoliša poduzeća za proizvodnju gotovih metalnih proizvoda.

Tablica 2.–1.

Struktura referentnog dokumenta za sektor proizvodnje gotovih metalnih proizvoda i glavni aspekti okoliša koji se razmatraju

Odjeljak	Opis	Glavni aspekti okoliša koji se razmatraju
3.1 Primjeri najbolje prakse upravljanja okolišem za međusektorska pitanja	U ovom se odjeljku navode primjeri prakse koji predstavljaju smjernice o tome kako proizvođači mogu uključiti okvire za ekološku održivost u svoje postojeće poslovne modele i sustave upravljanja kako bi smanjili svoj učinak na okoliš.	Upravljanje lokacijom
3.2 Primjeri najbolje prakse upravljanja okolišem za optimizaciju komunalnih usluga	Ovim se skupom primjera najbolje prakse upravljanja okolišem pružaju smjernice za poboljšanje ukupne ekološke djelotvornosti potpornih postupaka u proizvodnim pogonima, kao što su rasvjeta ili ventilacija itd.	Komunalne usluge i održavanje
3.3 Primjeri najbolje prakse upravljanja okolišem za proizvodne postupke	U ovom se odjeljku navode primjeri prakse kojima se poboljšava ekološka djelotvornost glavnih postupaka proizvodnje.	Industrijski postupci

Izravni i neizravni aspekti okoliša prikazani u tablicama 2.–2. i 2.–3. najčešći su relevantni aspekti u ovom sektoru. Međutim, aspekte okoliša kojima trebaju upravljati određena poduzeća potrebno je procijeniti za svaki pojedinačni slučaj.

Tablica 2.-2.

Najrelevantniji izravni aspekti okoliša i povezani glavni izazovi u području okoliša u ovom dokumentu

Postupci	Najrelevantniji izravni aspekti okoliša	Povezani glavni izazovi u području okoliša
Potporni postupci	upravljanje, nabava, upravljanje lancem opskrbe, kontrola kvalitete	sirovine energija voda potrošni materijal otpad: neopasni
	logističko rukovanje, skladištenje, pakiranje	sirovine energija emisije stakleničkih plinova voda potrošni materijal emisije u zrak buka, neugodni mirisi, vibracije itd. uporaba zemljišta biološka raznolikost otpad: neopasni

(**) Te se djelatnosti uzimaju u obzir u okviru područja primjene ako se predmetni proizvodi sastoje uglavnom od metala.

Postupci	Najrelevantniji izravni aspekti okoliša	Povezani glavni izazovi u području okoliša
	obrada emisija	energija potrošni materijal emisije u vodu emisije u zrak buka, neugodni mirisi, vibracije itd. otpad: neopasni, opasni
	komunalne usluge i održavanje	energija voda potrošni materijal emisije u vodu buka, neugodni mirisi, vibracije itd. otpad: neopasni, opasni uporaba zemljišta biološka raznolikost
Proizvodni postupci	lijevanje	sirovine energija otpad: opasni
	oblikovanje	sirovine energija buka, neugodni mirisi, vibracije itd. otpad: opasni
	prah metala	sirovine energija buka, neugodni mirisi, vibracije itd. otpad: opasni
	toplinska obrada	sirovine energija buka, neugodni mirisi, vibracije itd. otpad: opasni staklenički plinovi (uključujući fluorirane stakleničke plinove, npr. iz hlađenja)
	uklanjanje	sirovine energija voda potrošni materijal emisije u vodu emisije u zrak buka, neugodni mirisi, vibracije itd. otpad: neopasni
	aditivni postupci	sirovine energija buka, neugodni mirisi, vibracije itd. otpad: opasni, neopasni
	deformacija	sirovine energija buka, neugodni mirisi, vibracije itd. otpad: opasni

Postupci	Najrelevantniji izravni aspekti okoliša	Povezani glavni izazovi u području okoliša
	spajanje	sirovine energija potrošni materijal emisije u zrak buka, neugodni mirisi, vibracije itd. otpad: neopasni
	površinska obrada	sirovine energija voda potrošni materijal emisije u vodu emisije u zrak buka, neugodni mirisi, vibracije itd. otpad: neopasni, opasni
	sastavljanje	energija potrošni materijal buka, neugodni mirisi, vibracije itd. otpad: opasni
Oblikovanje proizvoda i infrastrukture	oblikovanje proizvoda	sirovine energija voda potrošni materijal emisije u zrak
	oblikovanje infrastrukture (razina pogona)	sirovine energija voda potrošni materijal emisije u zrak emisije u vodu otpad: neopasni uporaba zemljišta biološka raznolikost
	oblikovanje postupka (razina pogona)	sirovine energija voda potrošni materijal emisije u zrak emisije u vodu otpad: opasni, neopasni

Tablica 2.–3.

Najrelevantniji neizravni aspekti okoliša i povezani glavni izazovi u području okoliša u ovom dokumentu

Djelatnosti	Najrelevantniji neizravni aspekti okoliša	Povezani glavni izazovi u području okoliša
Djelatnosti na početku proizvodnog lanca	vađenje sirovina i proizvodnja metala	sirovine energija i povezane emisije stakleničkih plinova voda potrošni materijal emisije u vodu emisije u zrak
	proizvodnja alata i opreme	
Djelatnosti na kraju proizvodnog lanca	faza uporabe i rada	sirovine energija i povezane emisije stakleničkih plinova potrošni materijal emisije u zrak otpad: opasni, neopasni
	kraj životnog ciklusa	
	gospodarenje otpadom	

Aspekti okoliša šifri NACE u okviru područja primjene ovog dokumenta koji su obuhvaćeni referentnim dokumentima o najboljim raspoloživim tehnikama (BREF) ([7]), izravno ili neizravno povezani s proizvodnjom gotovih metalnih proizvoda te zakonodavstvom EU-a, instrumentima politike i smjernicama o najboljoj praksi isključeni su iz područja primjene ovog dokumenta.

3. PRIMJERI NAJBOLJE PRAKSE UPRAVLJANJA OKOLIŠEM, SEKTORSKI OKOLIŠNI POKAZATELJI I MJERILA IZVRSNOSTI ZA SEKTOR PROIZVODNJE GOTOVIH METALNIH PROIZVODA

3.1. Primjeri najbolje prakse upravljanja okolišem za međusektorska pitanja

Ovaj je odjeljak relevantan za proizvođače gotovih metalnih proizvoda.

3.1.1. *Primjena djelotvornih metoda upravljanja okolišem*

Primjer najbolje prakse upravljanja okolišem je primjena djelotvornih metoda upravljanja okolišem kako bi se optimiziralo oblikovanje postupaka i proizvoda u fazi proizvodnje i smanjili učinci na okoliš u cijelom lancu vrijednosti. Tim su okvirom obuhvaćene dvije razine:

strateška, koja podrazumijeva razmatranje primjene kružnog gospodarstva i razmatranja iz gledišta životnog ciklusa,

operativna, uz uporabu alata s pomoću kojih se kontinuirano poboljšava ekološka djelotvornost, kao što su racionalno upravljanje i smanjenje zaliha.

Primjenjivost

Ovaj je primjer najbolje prakse upravljanja okolišem općenito primjenjiv na sve vrste poduzeća, uključujući MSP-ove. Primjenjivost tog primjera najbolje prakse upravljanja okolišem može biti ograničena zbog nedostatka internog tehničkog znanja i potrebe za osposobljavanjem osoblja.

([7]) Informacije o referentnim dokumentima o najboljim raspoloživim tehnikama dostupne su na: https://eippcb.jrc.ec.europa.eu/index.html

Povezani okolišni pokazatelji i mjerila izvrsnosti

Okolišni pokazatelji	Mjerila izvrsnosti
(i1) učinkovitost resursa (kg gotovih proizvoda/kg ulaznog materijala (ili: kg proizvedenog otpada/kg ulaznih materijala ako vrijednost u kg gotovih proizvoda nije poznata) (i2) mapiranje tokova materijala i njihova relevantnost za okoliš (DA/NE) (i3) potrošnja energije na lokaciji (kWh/kg gotovog proizvoda ili proizvedenog dijela ([1])) (i4) emisije stakleničkih plinova iz područja primjene 1., 2. i 3. (kg ekvivalenta CO_2/kg gotovog proizvoda ili proizvedenog dijela) (i5) potrošnja vode (l vode/kg gotovog proizvoda ili proizvedenog dijela)	(b1) sustavno razmatranje životnog ciklusa, racionalno upravljanje i kružno gospodarstvo u donošenju svih strateških odluka (b2) procjena razvoja novih proizvoda radi poboljšanja zaštite okoliša

([1]) Proizvodnja (izražena u pokazateljima kao što su kg gotovog proizvoda ili proizvedenog dijela) može se izraziti na različite načine: kao broj dijelova, kg proizvoda itd., ovisno o vrsti proizvoda i njihovoj homogenosti/heterogenosti. Poduzeća mogu odabrati prikladne parametre za izražavanje proizvodnje.

3.1.2. *Suradnja i komunikacija u cijelom lancu vrijednosti*

Suradnja s drugim poduzećima u sektoru, poduzećima u drugim sektorima i u cijelom lancu vrijednosti primjer je najbolje prakse upravljanja okolišem. Ta se suradnja može organizirati na sljedeći način:

— održivim pribavljanjem i nabavom materijala i drugih potrebnih pomoćnih ulaznih materijala te uporabom obnovljive energije za postupke proizvodnje,

— optimizacijom resursa dijeljenjem energije i/ili resursa u mreži industrijske simbioze,

— sustavnom suradnjom sa zainteresiranim stranama u razvoju novih ekološki prihvatljivih proizvoda i poboljšanju ekološke djelotvornosti postojećih proizvoda.

Primjenjivost

Ovaj je primjer najbolje prakse upravljanja okolišem općenito primjenjiv na poduzeća svih veličina u ovom sektoru, uključujući MSP-ove.

Nedostatak internog tehničkog znanja i potreba za osposobljavanjem osoblja podrazumijevaju dodatne troškove koji mogu biti velika prepreka za neka poduzeća, posebno za MSP-ove.

Povezani okolišni pokazatelji i mjerila izvrsnosti

Okolišni pokazatelji	Mjerila izvrsnosti
(i6) postotak robe i usluga (% ukupne vrijednosti) koje imaju ekološki certifikat ili dokazano smanjen učinak na okoliš (i7) uporaba nusproizvoda ([1]), preostale energije ili drugih resursa iz drugih poduzeća (kg materijala iz drugih poduzeća/kg ukupnog unosa; MJ energije oporabljene iz drugih poduzeća/MJ ukupne potrošnje energije) (i8) sustavno uključivanje zainteresiranih strana s naglaskom na poboljšanu ekološku djelotvornost (npr. u oblikovanju proizvoda, održivom pribavljanju, suradnji radi boljeg gospodarenja otpadom) (DA/NE)	(b3) sva kupljena roba i usluge ispunjavaju kriterije okoliša koje je utvrdilo poduzeće (b4) suradnja s drugim organizacijama radi učinkovitije uporabe energije i resursa na razini sustava (b5) strukturno uključivanje zainteresiranih strana u razvoj ekološki prihvatljivijih proizvoda

(i9) kupnja rabljenih strojeva ili uporaba strojeva drugih poduzeća (DA/NE) (i10) količina ambalažnog otpada (kg ambalažnog otpada/kg gotovog proizvoda ili proizvedenog dijela)	

([1]) Poduzeća koja upotrebljavaju otpadne materijale za proizvodnju energije, odnosno topline koju proizvode druga poduzeća, moraju uspostaviti odgovarajuće i djelotvorne sustave za obradu emisija kako bi se izbjeglo onečišćenje zraka.

3.1.3. *Upravljanje energijom*

Primjer najbolje prakse upravljanja okolišem je optimizacija potrošnje energije provedbom plana upravljanja energijom kojim je obuhvaćeno sustavno i detaljno praćenje energije na svim lokacijama proizvodnje na razini postupka, a sastoji se od sljedećih elemenata:

— izrade energetske strategije i detaljnog akcijskog plana,

— zalaganja višeg rukovodstva,

— utvrđivanja ambicioznih i ostvarivih ciljeva i kontinuiranog poboljšanja,

— mjerenja i procjene djelotvornosti na razini postupka,

— izvješćivanja o energetskim pitanjima u cijeloj organizaciji,

— osposobljavanja osoblja i poticanja njihova aktivnog uključivanja,

— ulaganja u energetski učinkovitu opremu i razmatranja energetske učinkovitosti u postupcima nabave.

Plan se može temeljiti na standardiziranom ili prilagođenom formatu, kao što je ISO 50001 ili na globalnom sustavu upravljanja okolišem kao što je EMAS.

Primjenjivost

Ovaj je primjer najbolje prakse upravljanja okolišem primjenjiv na sve vrste poduzeća u ovom sektoru, uključujući MSP-ove.

Zbog nedostatka internog tehničkog znanja, posebno u manjim poduzećima primjenjivost ove najbolje prakse upravljanja okolišem može biti ograničena. Osim toga, nepravilna integracija elemenata sustava upravljanja energijom i loša komunikacija u cijeloj organizaciji mogu umanjiti djelotvornost i učinkovitost uspostavljenog sustava upravljanja energijom.

Povezani okolišni pokazatelji i mjerila izvrsnosti

Okolišni pokazatelji	Mjerila izvrsnosti
(i11) potrošnja energije po proizvedenom proizvodu (kWh/kg gotovog proizvoda ili proizvedenog dijela) (i12) sustav praćenja energije na razini postupka (DA/NE)	(b6) kontinuirano praćenje energije na razini postupka provodi se i pridonosi boljoj energetskoj učinkovitosti

3.1.4. *Zbrinjavanje kemikalija na ekološki i resursno učinkovit način*

Primjer najbolje prakse upravljanja okolišem je optimizacija količina kemikalija koje se upotrebljavaju u proizvodnim postupcima, smanjenje količine kemikalija koje se odlažu i, kad je to moguće, zamjena opasnih kemikalija ekološki prihvatljivijim alternativama.

Kako bi ostvarili te ciljeve, proizvođači gotovih metalnih proizvoda mogu provesti sljedeće mjere:

— preispitivanje trenutačne uporabe kemikalija i upravljanja njima na lokaciji,

— praćenje uporabe kemikalija na razini pojedinačnih kemikalija (a ne nekoliko kemikalija zajedno) i usmjeravanje na najvažnije kemikalije koje se upotrebljavaju,

— smanjenje uporabe kemikalija kad je to moguće, npr. promjenom proizvodnih postupaka, učinkovitijom uporabom kemikalija, donošenjem poslovnih modela kojima se usklađuju poticaji između dobavljača kemikalija i njihovih korisnika kako bi se potaknulo smanjenje količine kemikalija,

— zamjena opasnih kemikalija alternativama s manjim učinkom na okoliš,

— smanjenje kemijskog otpada i istjecanja kemikalija, npr. ponovnom uporabom ili recikliranjem kemikalija, prema potrebi, uporabom vanjskog znanja i iskustva, na primjer djelomičnom ili potpunom eksternalizacijom upravljanja kemikalijama.

Primjenjivost

Ovaj je primjer najbolje prakse upravljanja okolišem općenito primjenjiv na sve vrste poduzeća ovog sektora, uključujući MSP-ove.

Za rad opisanog sustava upravljanja kemikalijama potrebno je određeno tehničko znanje, što može biti velika prepreka, posebno za MSP-ove.

Povezani okolišni pokazatelji i mjerila izvrsnosti

Okolišni pokazatelji	Mjerila izvrsnosti
(i13) za pojedinačne upotrijebljene kemikalije količina primijenjene kemikalije (kg/kg gotovog proizvoda ili proizvedenog dijela) i njezino razvrstavanje u skladu s Uredbom 1272/2008 (Uredba o razvrstavanju, označivanju i pakiranju) (i14) količina nastalog (opasnog) kemijskog otpada (kg/kg gotovog proizvoda ili proizvedenog dijela)	(b7) redovito preispitivanje (barem jednom godišnje) uporabe kemikalija kako bi se smanjila njihova uporaba i istražile mogućnosti zamjene

3.1.5. *Upravljanje biološkom raznolikošću*

Primjer najbolje prakse upravljanja okolišem je uzeti u obzir izravne i neizravne učinke u cijelom lancu vrijednosti i svim proizvodnim postupcima na lokaciji i to tako da se poduzmu sljedeće mjere:

— procjena izravnih učinaka preispitivanjem lokacije i utvrđivanjem žarišnih točaka,

— preispitivanje upravljanja ekosustavom kako bi se utvrdili učinci usluga ekosustava u cijelom lancu vrijednosti,

— suradnja s relevantnim (lokalnim) zainteresiranim stranama kako bi se smanjili mogući problemi,

— mjerenje učinaka utvrđivanjem i praćenjem relevantnih parametara,

— redovito izvješćivanje radi dijeljenja informacija o djelovanju poduzeća.

Primjenjivost

Ovaj je primjer najbolje prakse upravljanja okolišem općenito primjenjiv na sve vrste poduzeća u ovom sektoru, uključujući MSP-ove.

Za provedbu elemenata ovog primjera najbolje prakse upravljanja okolišem potrebno je zalaganje hijerarhije. Nije moguće kvantificirati izravne koristi od provedbe elemenata ove najbolje prakse upravljanja okolišem. Slično tome, ne može se izračunati ni izravan povrat ulaganja pri primjeni elemenata primjera najbolje prakse upravljanja okolišem. Te dvije točke mogu biti velika prepreka, posebno za MSP-ove.

Povezani okolišni pokazatelji i mjerila izvrsnosti

Okolišni pokazatelji	Mjerila izvrsnosti
(i15) broj ostvarenih suradnji u projektima sa zainteresiranim stranama radi bavljenja pitanjima biološke raznolikosti (br.) (i16) nalaze se na zaštićenim područjima ili u njihovoj blizini: veličina područja kojim se upravlja na način prihvatljiv za biološku raznolikost u odnosu na ukupno područje lokacija poduzeća (%)	(b8) izrada i provedba akcijskog plana za biološku raznolikost za sve relevantne lokacije (uključujući lokacije proizvodnje) radi zaštite i unapređenja lokalne biološke raznolikosti

(i17) inventura zemljišta ili drugih područja koja su u vlasništvu ili zakupu poduzeća ili kojima ono upravlja, a nalaze se na zaštićenim područjima ili područjima velike biološke raznolikosti ili u blizini takvih područja (područje, m^2) (i18) uspostavljeni postupci/alati za analizu povratnih informacija klijenata, zainteresiranih strana i dobavljača koje se odnose na biološku raznolikost (DA/NE) (i19) provedba akcijskog plana za biološku raznolikost lokacije u svim proizvodnim pogonima (DA/NE) (i20) ukupna veličina staništa i/ili područja (na lokaciji ili na lokaciji i izvan nje) koja su obnovljena kako bi se nadoknadila šteta koju je poduzeće nanijelo biološkoj raznolikosti (m^2) u odnosu na zemljište koje poduzeće upotrebljava (m^2)	

3.1.6. *Ponovna proizvodnja i visokokvalitetna obnova proizvoda i komponenata visoke vrijednosti i/ili proizvedenih u velikim serijama*

Ponovna proizvodnja uključuje rastavljanje proizvoda, obnovu i zamjenu komponenata te ispitivanje pojedinačnih dijelova i cijelog proizvoda kako bi se osiguralo da ispunjava iste standarde kvalitete kao i novi proizvodi koji se danas proizvode uz odgovarajuće jamstvo. Obnova se odnosi na rabljene proizvode koji su ispunjavali izvorne standarde kvalitete kad su prvi put stavljeni na tržište, odnosno obnovljeni proizvod ima razinu kvalitete koju je imao kad je prvi put proizveden, ali ne i razinu kvalitete istog proizvoda koji se danas proizvodi.

Primjer najbolje prakse upravljanja okolišem je uzeti u obzir i ostvariti prilike za ponovnu proizvodnju ili obnovu rabljenih gotovih metalnih proizvoda te ih staviti na tržište radi ponovne uporabe ako se dokažu koristi za okoliš tijekom cijelog životnog ciklusa. Ponovno proizvedeni ili obnovljeni proizvodi imaju barem istu razinu kvalitete koju su imali kad su prvi put stavljeni na tržište i prodaju se uz odgovarajuće jamstvo.

Primjenjivost

Ovaj je primjer najbolje prakse upravljanja okolišem primjenjiv na sve vrste poduzeća u ovom sektoru, uključujući MSP-ove.

Ponovnom proizvodnjom ili obnovom mogu se povećati operativni troškovi poduzeća, koji su uvelike neuravnoteženi kad je riječ o proizvodnji proizvoda/komponenata/dijelova visoke vrijednosti i u velikim serijama.

Povezani okolišni pokazatelji i mjerila izvrsnosti

Okolišni pokazatelji	**Mjerila izvrsnosti**
(i21) postotak sirovine uštedene ponovnom proizvodnjom/obnovom u odnosu na proizvodnju novog proizvoda (kg materijala ponovno upotrijebljenog za ponovnu proizvodnju ili obnovu/kg materijala za novi proizvod) (i22) izbjegavanje emisija stakleničkih plinova povezanih s ponovnom proizvodnjom/obnovom proizvoda u usporedbi s proizvodnjom novog proizvoda (emisije ekvivalenta CO_2 iz ponovne proizvodnje ili obnove/emisije ekvivalenta CO_2 novog proizvoda), uz navođenje jesu li uključena područja primjene 1., 2. i/ili 3.	(b9) poduzeće nudi ponovno proizvedene/obnovljene proizvode koji imaju koristi za okoliš dokazane u okviru procjene životnog ciklusa

3.1.7. *Poveznica na referentne dokumente o najboljim raspoloživim tehnikama relevantnima za poduzeća koja proizvode gotove metalne proizvode*

Primjer najbolje prakse upravljanja okolišem je uputiti poduzeća koja proizvode gotove metalne proizvode na relevantne najbolje raspoložive tehnike ([8]) (NRT) opisane u relevantnim referentnim dokumentima o NRT-u kako bi se utvrdila važna pitanja okoliša za koja treba pronaći rješenja i, prema potrebi, primijeniti te tehnike.

Primjenjivost

Najbolje raspoložive tehnike opisane u relevantnim referentnim dokumentima o najboljim raspoloživim tehnikama primjenjuju se na velika poduzeća obuhvaćena područjem primjene Direktive o industrijskim emisijama (IED) ([9]).

Ovaj je primjer najbolje prakse upravljanja okolišem vrlo važan za MSP-ove (ispod praga iz Direktive o industrijskim emisijama). Međutim, nedostatak tehničkog znanja ili kapaciteta (MSP-ova) može biti ograničavajući čimbenik.

Povezani okolišni pokazatelji i mjerila izvrsnosti

Okolišni pokazatelji	**Mjerila izvrsnosti**
(i23) razmatranje relevantnih najboljih raspoloživih tehnika	nije primjenjivo

3.2. **Primjeri najbolje prakse upravljanja okolišem za optimizaciju komunalnih usluga**

Ovaj se odjeljak odnosi na primjere prakse za potporne postupke i relevantan je za proizvođače gotovih metalnih proizvoda.

3.2.1. *Učinkovito prozračivanje*

Primjer najbolje prakse upravljanja okolišem je poboljšanje učinkovitosti sustava prozračivanja i smanjenje njegove potrošnje energije, i to:

— provedbom studije o lokaciji proizvodnje, među ostalim o zgradama i postupcima,

— mapiranjem izvora topline, vlage i onečišćujućih tvari u zatvorenim prostorima,

— smanjenjem tih izvora, npr. provedbom djelotvornog održavanja kojim se ograničavaju emisije onečišćujućih tvari ili izoliranjem izvora s pomoću razlike u tlaku zraka,

— utvrđivanjem stvarnih (sadašnjih i budućih) potreba za prozračivanjem,

— provedbom revizije postojećeg sustava prozračivanja radi usporedbe utvrđenih potreba sa sadašnjim postrojenjem,

— ponovnim oblikovanjem sustava prozračivanja kako bi se smanjila njegova potrošnja energije i poboljšala oporaba energije ([10]), trošenjem oporabljene topline za pokretanje sustava hlađenja (za sustav klimatizacije ili za grijanje ili predgrijavanje, za ugradnju lokalnih obnovljivih izvora energije (solarna toplinska ili solarna fotonaponska energija za pokretanje sustava hlađenja) i smanjenje volumena opskrbe zrakom (čime se smanjuje potrošnja energije za grijanje ili hlađenje). Prozračivanje na zahtjev može se oblikovati tako da se izbjegne vršna potrošnja i omogući energetski učinkovit rad s manje opreme.

Sličan se pristup može primijeniti i na nova postrojenja, pri čemu se utvrđuju potrebe za oblikovane zgrade i postupke te postoji mogućnost da se te potrebe dodatno smanje promjenama u njihovu oblikovanju.

Primjenjivost

Ovaj je primjer najbolje prakse upravljanja okolišem primjenjiv na sve vrste poduzeća u ovom sektoru, uključujući MSP-ove. Nedostatak internog tehničkog znanja katkad također može biti prepreka primjeni svih elemenata tog primjera najbolje prakse upravljanja okolišem.

Mora se procijeniti sigurnost osoblja proizvodnog pogona u odnosu na energetsku učinkovitost uspostavljenog sustava prozračivanja.

([8]) Potpuni popis postojećih izrađenih referentnih dokumenata o najboljim raspoloživim tehnikama dostupan je ovdje: http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/

([9]) Direktiva 2010/75/EU Europskog parlamenta i Vijeća: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/PDF/?uri=CELEX:32010L0075&from=hr

([10]) Npr. oporaba toplinske energije za grijanje zgrade s izmjenjivačem topline.

Povezani okolišni pokazatelji i mjerila izvrsnosti

Okolišni pokazatelji	Mjerila izvrsnosti
(i24) stvarni volumen zraka izvučenog iz zgrade (m^3/sat, m^3/smjena ili m^3/serija proizvodnje) (i25) sustav prozračivanja na zahtjev (DA/NE) (i26) potrošnja energije za prozračivanje po m^3 zgrade (kWh/m^3 zgrade) (i27) potrošnja energije za grijanje ili hlađenje zraka koji se upotrebljava za prozračivanje po m^3 zgrade (kWh/m^3 zgrade)	(b11) prozračivanje na zahtjev provodi se kako bi se smanjila potrošnja energije za grijanje, prozračivanje i klimatizaciju (sustav HVAC)

3.2.2. *Optimalna rasvjeta*

Kako bi se postigla optimalna rasvjeta na novoizgrađenim i postojećim lokacijama proizvodnje, potrebno je provesti studiju o rasvjeti kako bi se utvrdili stvarne (postojeće i buduće) potrebe za rasvjetom i plan rasvjete te kako bi se pronašlo optimalno rasvjetno rješenje (sustavi rasvjete, pribor, svjetiljke, uporaba dnevnog svjetla itd.).

Primjer najbolje prakse upravljanja okolišem za proizvođače gotovih metalnih proizvoda je optimizacija postojećih i novih sustava rasvjete tako da se osigura:

— najveća moguća uporaba dnevne svjetlosti,

— ugradnja rasvjete kojom upravlja detektor prisutnosti na ključnim lokacijama,

— odvojeno praćenje potrošnje energije za rasvjetu,

— odabir najprikladnijih energetski učinkovitih svjetiljki s obzirom na predviđene sate uporabe i područje ugradnje,

— provedba redovitog plana čišćenja i održavanja sustava rasvjete.

Primjenjivost

Ovaj je primjer najbolje prakse upravljanja okolišem općenito primjenjiv na sve vrste poduzeća u ovom sektoru, uključujući MSP-ove. Međutim, prikladniji je za novoizgrađene lokacije proizvodnje ili obnovljene proizvodne linije.

Prirodna rasvjeta važan je element učinkovitih sustava rasvjete, ali njezina primjena može biti ograničena na svim lokacijama zbog lokalnih prirodnih uvjeta. Slično tome, njegova primjenjivost može biti ograničena na postojećim lokacijama proizvodnje zbog arhitektonskih ograničenja.

Povezani okolišni pokazatelji i mjerila izvrsnosti

Okolišni pokazatelji	Mjerila izvrsnosti
(i28) uporaba dnevne svjetlosti kad je to moguće (DA/NE) (i29) udio rasvjete kojom upravljaju senzori (senzori kretanja, senzori dnevne svjetlosti) (%) (i30) energija koju troši rasvjetna oprema (kWh/godina/m^2 osvijetljenog poda) (i31) instalirana snaga rasvjete (kW/m^2 osvijetljenog poda) (i32) udio LED/štednih žarulja (%) (i33) prosječna učinkovitost rasvjetnih tijela u pogonu (lm/W)	nije primjenjivo

3.2.3. *Optimizacija sustava hlađenja s obzirom na okoliš*

Primjer najbolje prakse upravljanja okolišem je sustavno poboljšanje energetske učinkovitosti i ukupne ekološke djelotvornosti sustava hlađenja za strojarnice na proizvodnoj lokaciji:

— nastojanjem da se smanji potreba za hlađenjem,

— provedbom revizije uspostavljenog sustava hlađenja kako bi se utvrđene potrebe usporedile s postojećim postrojenjima za hlađenje,

— preoblikovanjem sustava hlađenja s naglaskom na povećanje energetske učinkovitosti i učinkovitosti potrošnje vode te smanjenje emisija stakleničkih plinova.

Primjenjivost

Ovaj je primjer najbolje prakse upravljanja okolišem primjenjiv na sve vrste poduzeća u ovom sektoru, uključujući MSP-ove i prikladniji je za novoizgrađene ili obnovljene lokacije proizvodnje.

Međutim, za primjenu tog primjera najbolje prakse upravljanja okolišem mogla bi biti nužna potpora vanjskih partnera, što može predstavljati prepreku, posebno za MSP-ove.

Povezani okolišni pokazatelji i mjerila izvrsnosti

Okolišni pokazatelji	Mjerila izvrsnosti
(i34) ukupni utjecaj na stvaranje efekta staklenika (TEWI) sustava hlađenja (CO_2[e]) (i35) potencijal globalnog zatopljenja (GWP) upotrijebljenih rashladnih sredstava (CO_2[e]) (i36) potrošnja energije za hlađenje (kWh/godina; kWh/kg gotovog proizvoda ili proizvedenog dijela) (i37) potrošnja vode (voda iz slavine/kišnica/površinska voda) za hlađenje (m^3/godina; m^3/kg gotovog proizvoda ili proizvedenog dijela)	nije primjenjivo

3.2.4 *Racionalna i učinkovita uporaba komprimiranog zraka*

Primjer najbolje prakse upravljanja okolišem za proizvođače gotovih metalnih proizvoda je smanjenje potrošnje energije povezane s uporabom komprimiranog zraka u proizvodnim postupcima sljedećim mjerama:

mapiranjem i procjenom uporabe komprimiranog zraka. Ako se dio komprimiranog zraka upotrebljava u neučinkovitim primjenama ili na neprimjeren način, druga tehnološka rješenja mogu biti primjerenija svrsi ili učinkovitija. Ako se razmatra prijelaz s pneumatskih alata na alate na električni pogon, treba provesti ispravnu procjenu, uzimajući u obzir potrošnju energije, ali i sve aspekte okoliša te i posebne potrebe primjene,

optimizacije sustava komprimiranog zraka:

— utvrđivanjem i otklanjanjem propuštanja uporabom odgovarajućih tehnologija za kontrolu, kao što su ultrazvučni mjerni instrumenti za otkrivanje propuštanja zraka koja su prikrivena ili im je teško pristupiti,

— boljim usklađivanjem ponude i potražnje komprimiranog zraka u proizvodnom pogonu, tj. usklađivanjem tlaka zraka, količine i kvalitete s potrebama različitih uređaja krajnje uporabe i, prema potrebi, proizvodnjom komprimiranog zraka bliže centrima potrošnje odabirom decentraliziranih jedinica, a ne velikog centraliziranog kompresora za sve potrebe,

— proizvodnjom komprimiranog zraka pri nižem tlaku smanjenjem gubitaka tlaka u distribucijskoj mreži i, ako je potrebno, dodavanjem pojačivača tlaka samo za uređaje za koje je potreban veći tlak nego u većini primjena,

— izvedbom sustava komprimiranog zraka na temelju krivulje trajanja godišnjeg opterećenja kako bi se osigurala opskrba uz najnižu potrošnju energije tijekom osnovnog, vršnog i minimalnog opterećenja,

— odabirom vrlo učinkovitih komponenata za sustav komprimiranog zraka, kao što su visoko učinkoviti kompresori, pogoni promjenjive frekvencije i isušivači zraka s integriranim hladnim skladištenjem,

— nakon što se sve navedeno optimizira, povratom topline iz kompresora (ili više njih) ugradnjom pločastog izmjenjivača topline unutar uljnog kruga kompresora; oporabljena toplina može se upotrijebiti u različitim primjenama, npr. sušenju proizvoda, regeneraciji isušivača s tvari za isušivanje, grijanju prostora, hlađenju zahvaljujući radu apsorpcijskog rashladnog uređaja ili pretvaranju oporabljene topline u mehaničku energiju uporabom strojeva organskog Rankineova ciklusa.

Primjenjivost

Ovaj je primjer najbolje prakse upravljanja okolišem primjenjiv na sve vrste poduzeća u ovom sektoru, uključujući MSP-ove. Prikladniji je za nove ili obnovljene proizvodne linije.

Povezani okolišni pokazatelji i mjerila izvrsnosti

Okolišni pokazatelji	Mjerila izvrsnosti
(i38) potrošnja električne energije po standardnom kubičnom metru komprimiranog zraka isporučenog na mjestu krajnje uporabe (kWh/m³) pri propisanom tlaku (i39) indeks propuštanja zraka ([1])	(b12) potrošnja električne energije u sustavu komprimiranog zraka niža je od 0,11 kWh/m³ isporučenog komprimiranog zraka, za velika postrojenja koja rade pod radnim tlakom od 6,5 bara, uz protok volumena normaliziran na 1013 mbara i 20 °C te odstupanja tlaka koja ne prelaze 0,2 bara radnog tlaka (b13) nakon što se svi potrošači zraka isključe, tlak u mreži ostaje stabilan, a kompresori (u stanju pripravnosti) se ne prebacuju u stanje opterećenja

([1]) $Air\ Leakage\ Index = \frac{\sum_i t_{i(cr)} * C_{i(cr)}}{t_{(sb)} * C_{(tot)}}$, izračunan kad su svi potrošači zraka isključeni, kao zbroj vremena rada svakog kompresora pomnožen s kapacitetom tog kompresora, podijeljen s ukupnim vremenom pripravnosti i ukupnim nazivnim kapacitetom kompresora u sustavu11

3.2.5. *Uporaba obnovljive energije*

Primjer najbolje prakse upravljanja okolišem jest da poduzeća koja proizvode gotove metalne proizvode upotrebljavaju obnovljivu energiju za svoje postupke:

— kupnjom električne energije proizvedene iz obnovljivih izvora ili iz vlastite proizvodnje električne energije iz obnovljivih izvora,

— proizvodnjom topline iz obnovljivih izvora energije (npr. solarna toplinska energija, uključujući koncentrirane solarne toplinske, geotermalne ili toplinske crpke koje mogu raditi i na električnu energiju iz obnovljivih izvora, npr. solarna fotonaponska energija, održiva biomasa i bioplin (iz otpada)),

— ugradnjom sustava za skladištenje energije, među ostalim sustava za skladištenje toplinske energije kojim se nadopunjuju sustavi solarne toplinske i geotermalne energije te okolne topline, među ostalim, prema potrebi, s toplinskim crpkama za grijanje i hlađenje kako bi se omogućile veće stope uporabe obnovljive energije iz vlastite proizvodnje.

Primjenjivost

Ovaj je primjer najbolje prakse upravljanja okolišem općenito primjenjiv na sve vrste poduzeća u ovom sektoru, uključujući MSP-ove.

Vlastita proizvodnja topline iz obnovljivih izvora i integracija u postupke izrade uvelike ovise o tehnološkim posebnostima proizvodnih postupaka koji se provode i stvarnoj potražnji, npr. visokotemperaturni postupak.

Povezani okolišni pokazatelji i mjerila izvrsnosti

Okolišni pokazatelji	Mjerila izvrsnosti
(i40) udio električne energije iz obnovljivih izvora (iz vlastite proizvodnje ili kupljene) u ukupnoj potrošnji električne energije (%) (i41) udio topline iz obnovljivih izvora u ukupnoj uporabi topline (%)	(b14) potrošnja električne energije odnosi se na obnovljivu energiju iz vlastite proizvodnje ili kupljenu električnu energiju proizvedenu iz obnovljivih izvora na temelju dugoročnog ugovora o kupnji električne energije (b15) uporaba obnovljive topline proizvedene na lokaciji integrirana je u odgovarajuće proizvodne postupke

3.2.6. *Skupljanje kišnice*

Primjer najbolje prakse upravljanja okolišem je smanjenje uporabe slatke vode na lokacijama proizvodnje, i to skupljanjem i uporabom kišnice u različitim postupcima proizvodnje i pomoćnim postupcima. Takav sustav služi za skupljanje kišnice iz slivnog područja (često krova proizvodnog pogona ili parkirališta), pri čemu se sustavom prijenosa kišnica skuplja u spremnik, a distribucijskim se sustavom (cijevi i crpka) dovodi do mjesta krajnje uporabe.

Primjenjivost

Ovaj je primjer najbolje prakse upravljanja okolišem općenito primjenjiv na sve vrste poduzeća u ovom sektoru, uključujući MSP-ove. Prikladniji je za novoizgrađene ili naknadno postavljene pogone, posebno za pogone u kojima se skupljena kišnica može upotrebljavati kao tehnološka voda. U slučaju naknadnog postavljanja značajke zgrade mogu biti prepreka primjeni tog primjera najbolje prakse upravljanja okolišem.

Geografski položaj uvelike utječe na relevantnost tog primjera najbolje prakse upravljanja okolišem (npr. količina oborina, lokalna nestašica vode). U određenim je područjima primjer najbolje prakse upravljanja okolišem obvezan zbog zakonodavstva o sprečavanju poplava i smanjenju uporabe podzemnih voda.

Povezani okolišni pokazatelji i mjerila izvrsnosti

Okolišni pokazatelji	Mjerila izvrsnosti
(i42) udio uporabe kišnice u ukupnoj potrošnji vode (%)	(b16) skupljanje i uporaba kišnice kao tehnološke voda u postupcima proizvodnje i pomoćnim postupcima

3.3. Primjeri najbolje prakse upravljanja okolišem za proizvodne postupke

Ovaj se odjeljak odnosi na primjere prakse za ključne proizvodne postupke i relevantan je za proizvođače gotovih metalnih proizvoda.

3.3.1. *Odabir resursno učinkovitih tekućina za obradu metala*

Primjer najbolje prakse upravljanja okolišem je odabir resursno učinkovitih tekućina za obradu metala:

provedbom sustavnih, znanstveno utemeljenih, detaljnih procjena dostupnih tekućina za obradu metala u skladu s opsežnim skupom kriterija, među ostalim aspektima okoliša i gospodarskim aspektima, uzimajući u obzir cijeli životni ciklus tekućina i proizvedenih proizvoda,

pronalaženjem dostupnih tekućina za obradu metala koje istodobno mogu imati različite funkcije (npr. podmazivanje, uklanjanje odvojenih čestica, čišćenje) ili se mogu upotrebljavati više puta nakon odgovarajuće oporabe i/ili preformulacije.

Primjeri najbolje prakse upravljanja okolišem ujedno su ocjenjivanje i kontrola djelotvornosti odabranih tekućina za obradu metala s pomoću sustava praćenja tijekom ili nakon njihove primjene.

Primjenjivost

Ovaj je primjer najbolje prakse upravljanja okolišem primjenjiv na sve vrste poduzeća u ovom sektoru, uključujući MSP-ove. Međutim, nedostatak internog tehničkog znanja može biti prepreka, posebno u MSP-ovima.

Povezani okolišni pokazatelji i mjerila izvrsnosti

Okolišni pokazatelji	Mjerila izvrsnosti
(i43) ukupna godišnja kupljena količina tekućina za obradu metala (kg (ili l)/godina) (i44) ukupna godišnja količina oporabljenih tekućina za obradu metala (kg (ili l)/godina) (i45) broj različitih tekućina za obradu metala koje se upotrebljavaju u poduzeću (ukupni broj tekućina za obradu metala) (i46) potrošnja tekućina za obradu materijala po proizvedenom proizvodu (kg (ili l)/kg gotovog proizvoda ili proizvedenog dijela)	(b17) poduzeće ostvaruje kontinuirano (u odnosu na prethodnu godinu) poboljšanje ekološke djelotvornosti koje se očituje u poboljšanju barem sljedećih pokazatelja: — potrošnja energije po proizvedenom proizvodu, — učinkovitost resursa, — potrošnja tekućina za obradu metala po proizvedenom proizvodu

3.3.2. *Smanjenje potrošnje sredstva za podmazivanje i hlađenje u obradi metala*

Primjer najbolje prakse upravljanja okolišem je smanjiti uporabu sredstava za podmazivanje i hlađenje u postupcima obrade i oblikovanja metala. To se može ostvariti primjenom tehnika kao što su kriogeno hlađenje ili opskrba visokotlačnim sredstvom za podmazivanje i hlađenje. Tim se tehnikama smanjuje proizvodnja otpada, povećava ukupna učinkovitost postupaka i posljedično smanjuje potrošnja energije te produljuje vijek trajanja alata.

Primjenjivost

Ovaj je primjer najbolje prakse upravljanja okolišem općenito primjenjiv na sve vrste poduzeća u ovom sektoru, uključujući MSP-ove. S obzirom na to da je energetski intenzivan, prikladniji je za male serije ili prototipove te za nova ili obnovljena postrojenja, a ne za naknadno postavljanje u postupak u tijeku.

Međutim, energetski intenzitet parametar je koji treba temeljito ispitati za svaki pojedinačni slučaj. U kombinaciji s nedostatkom internog tehničkog znanja i stručnosti može biti velika prepreka primjeni tog primjera najbolje prakse upravljanja okolišem.

Povezani okolišni pokazatelji i mjerila izvrsnosti

Okolišni pokazatelji	Mjerila izvrsnosti
(i47) potrošnja sredstava za podmazivanje i hlađenje po obrađenom dijelu (l/dio)	(b17) poduzeće ostvaruje kontinuirano (u odnosu na prethodnu godinu) poboljšanje ekološke djelotvornosti koje se očituje u poboljšanju barem sljedećih pokazatelja: — potrošnja energije po proizvedenom proizvodu — učinkovitost resursa — potrošnja tekućina za obradu metala po proizvedenom proizvodu

3.3.3. *Inkrementalno oblikovanje čeličnog lima kao alternativa izradi kalupa*

Za proizvodnju u malim serijama primjer je najbolje prakse upravljanja okolišem primjena inkrementalnog oblikovanja čeličnog lima (ISF) kao alternative izradi kalupa. Time se omogućuje proizvodnja složenih proizvoda uz racionalnije iskorištavanje sirovina.

Primjenjivost

Ovaj je primjer najbolje prakse upravljanja okolišem općenito primjenjiv na sve vrste poduzeća u ovom sektoru, uključujući MSP-ove. Oblikovanje čeličnog lima može se upotrebljavati za niz različitih materijala i prikladnije je za proizvode sa složenim geometrijama te za proizvodnju u malim serijama i prototipove. Međutim, prije prelaska na tehniku oblikovanja čeličnog lima, poduzeća mogu provesti procjenu životnog ciklusa kako bi stekla uvid u koristi za okoliš.

Povezani okolišni pokazatelji i mjerila izvrsnosti

Okolišni pokazatelji	Mjerila izvrsnosti
(i11) potrošnja energije po proizvedenom proizvodu (kWh/kg gotovog proizvoda ili proizvedenog dijela) (i1) učinkovitost resursa (kg gotovog proizvoda/kg ulaznog materijala) (i48) koristi za okoliš ostvarene od prelaska na oblikovanje čeličnog lima dokazane u okviru potpune procjene životnog ciklusa ili pojednostavnjene procjene životnog ciklusa na temelju polukvantitativne analize (DA/NE)	(b17) poduzeće ostvaruje kontinuirano (u odnosu na prethodnu godinu) poboljšanje ekološke djelotvornosti koje se očituje u poboljšanju barem sljedećih pokazatelja: — potrošnja energije po proizvedenom proizvodu, — učinkovitost resursa, — potrošnja tekućina za obradu metala po proizvedenom proizvodu

3.3.4. *Smanjenje količine energije koju troše strojevi za obradu metala u stanju pripravnosti*

Primjer najbolje prakse upravljanja okolišem je smanjenje količine energije koju troše strojevi za obradu metala tako da se oni isključuju (i ponovno uključuju) na najučinkovitiji način, i to ručno ili automatski (reprogramiranje sustava kontrole) ili tako da se kupe energetski učinkovitiji strojevi s ugrađenim „ekološkim načinom rada" u stanju pripravnosti (u kojem se troši vrlo malo energije). Taj se način rada često temelji na nekoliko podjedinica koje se mogu isključiti pojedinačno umjesto da se cijeli stroj stavi u stanje pripravnosti. Dodatni pristup uključuje skraćivanje trajanja faza pripravnosti, posebno za strojeve koji troše veliku količinu energije tijekom razdoblja prekida rada, s pomoću optimizacije planiranja proizvodnje.

Primjenjivost

Ovaj je primjer najbolje prakse upravljanja okolišem općenito primjenjiv u svim vrstama poduzeća ovog sektora, uključujući MSP-ove.

Povezani okolišni pokazatelji i mjerila izvrsnosti

Okolišni pokazatelji	Mjerila izvrsnosti
(i11) potrošnja energije po proizvedenom proizvodu (kWh/kg gotovog proizvoda ili proizvedenog dijela) (i49) za pojedinačne relevantne strojeve: ukupna potrošnja energije po stroju i godini (kWh/god) (i50) za pojedinačne relevantne strojeve: ukupna potrošnja energije u razdoblju kad ne rade (kWh/god) (i51) postotak strojeva s oznakom za isključivanje/zabranu isključivanja (%)	(b18) svi strojevi za obradu metala imaju ekološki način rada u stanju pripravnosti ili oznaku na kojoj je navedeno kada bi ih trebalo ručno isključiti

3.3.5. *Održavanje vrijednosti materijala za ostatke metala*

Primjer najbolje prakse upravljanja okolišem je održavanje vrijednosti materijala naknadnom obradom metalnih otpadaka (odvojenih čestica i strugotina), osobito na sljedeća dva načina obrade ostataka metala:

— odvajanjem tokova ostataka metala kako bi se osigurala visoka razina čistoće koja omogućuje daljnju oporabu i recikliranje veće kvalitete,

— oporabom i odvajanjem ulja za rezanje i metala, na primjer prešanjem odvojenih čestica i strugotina u brikete.

Primjenjivost

Ovaj je primjer najbolje prakse upravljanja okolišem primjenjiv na sve vrste poduzeća u ovom sektoru, uključujući MSP-ove, te je relevantniji za proizvodnju u velikim serijama.

Količina ostataka materijala mora biti velika kako bi se osigurala ekonomska isplativost.

Povezani okolišni pokazatelji i mjerila izvrsnosti

Okolišni pokazatelji	Mjerila izvrsnosti
(i52) oporabljeno ulje (l ulja/godina) (i53) učinkovitost uljnih resursa (% ulja u briketima ili izlaznog materijala separatora)	(b19) sadržaj ulja/vlage pri tokarenju odvojenih čestica i brušenju strugotina manji od 2 %, odnosno 8 %

3.3.6. *Višesmjerno kovanje*

Primjena višesmjernog kovanja pri kovanju složenih proizvoda s velikom varijacijom u presjeku primjer je najbolje prakse upravljanja okolišem. Tom se praksom znatno smanjuje formiranje viška metala primjenom pritiska u različitim smjerovima na komadu koji se izrađuje, zbog čega je naknadnom strojnom obradom potrebno ukloniti manje materijala.

Primjenjivost

Ovaj je primjer najbolje prakse upravljanja okolišem općenito primjenjiv na sve vrste poduzeća u ovom sektoru, uključujući MSP-ove. Posebno je prikladan za složene oblikovane komponente i specijalizirane proizvode te za poduzeća koja proizvode u velikim serijama. Višesmjerno kovanje može se primijeniti na širok raspon materijala (aluminij, bakar, magnezij, titan).

Međutim, primjenjivost tog primjera najbolje prakse upravljanja okolišem može biti ograničen zbog potrebe za kupnjom posebnih alata za kovanje i tehničkim znanjem, što dovodi do visokih troškova ulaganja.

Povezani okolišni pokazatelji i mjerila izvrsnosti

Okolišni pokazatelji	Mjerila izvrsnosti
(i54) postotak nastalog viška metala po proizvedenom dijelu (%) (i55) ukupna energija potrebna za postupak kovanja (ulazna energija za kovanje u kWh/kg gotovog proizvoda ili proizvedenog dijela) (i1) učinkovitost resursa (kg gotovog proizvoda ili proizvedenog dijela/kg ulaznog materijala)	(b17) poduzeće ostvaruje kontinuirano (u odnosu na prethodnu godinu) poboljšanje ekološke djelotvornosti koje se očituje u poboljšanju barem sljedećih pokazatelja: — potrošnja energije po proizvedenom proizvodu, — učinkovitost resursa, — potrošnja tekućina za obradu metala po proizvedenom proizvodu

3.3.7. *Hibridna strojna obrada metala kao metoda smanjenja potrošnje energije*

Primjer najbolje prakse upravljanja okolišem jest da proizvođači gotovih metalnih proizvoda provode hibridnu strojnu obradu metala ako se time znatno smanjuju ukupne potrebe za energijom pri strojnoj obradi metala po jednom dijelu/proizvodu/komponenti te da objedine dva ili više različitih proizvodnih postupaka u novi postupak kojim se sinergijski iskorištavaju prednosti svakog pojedinog postupka.

Objedinjavanjem različitih proizvodnih postupaka, npr. glodanja i bušenja, može se omogućiti veća sloboda u oblikovanju i izradi dijelova, proizvoda i komponenti u usporedbi s uporabom uobičajenih tehnologija strojne obrade metala.

Primjenjivost

Hibridna strojna obrada metala općenito je primjenjiva na sve vrste poduzeća u ovom sektoru, uključujući MSP-ove. Posebno je prikladna za lokacije proizvodnje na kojima se nalaze novi strojevi. Hibridna strojna obrada metala vrlo je važna za proizvodnju dijelova/proizvoda/komponenata sa složenim geometrijama.

Zbog relativno visokih troškova ulaganja i nedostatka internog specifičnog tehničkog znanja/kapaciteta potrebnih za primjenu tog primjera najbolje prakse upravljanja okolišem njezina primjenjivost može biti ograničena, posebno u MSP-ovima.

Povezani okolišni pokazatelji i mjerila izvrsnosti

Okolišni pokazatelji	Mjerila izvrsnosti
(i1) učinkovitost resursa (kg gotovog proizvoda ili proizvedenog dijela/kg ulaznog materijala) (i11) potrošnja energije (kWh/kg gotovog proizvoda ili proizvedenog dijela)	(b17) poduzeće ostvaruje kontinuirano (u odnosu na prethodnu godinu) poboljšanje ekološke djelotvornosti koje se očituje u poboljšanju barem sljedećih pokazatelja: — potrošnja energije po proizvedenom proizvodu — učinkovitost resursa — potrošnja tekućina za obradu metala po proizvedenom proizvodu

3.3.8. *Primjena prediktivne kontrole za upravljanje sustavom HVAC u kabini za bojanje*

Primjer najbolje prakse upravljanja okolišem je smanjiti potrošnju energije sustava HVAC za kabine za bojanje uvođenjem prediktivnog sustava kontrole koji se temelji na povratnim i proslijeđenim informacijama te djeluje na temelju raspona vrijednosti. Takvim se sustavom omogućuje održavanje stalne brzine sušenja, a da pritom temperatura i vlažnost u kabini za bojanje ne trebaju biti stalne kao što je slučaj u uobičajenim sustavima kontrole. Načelo rada podrazumijeva održavanje stalne razlike samo između maksimalne količine pare koju zrak može apsorbirati (koja se mijenja s temperaturom) i količine vodene pare koja se već nalazi u zraku.

Primjenjivost

Ovaj primjer najbolje prakse upravljanja okolišem prikladan je za poduzeća koja proizvode u velikim serijama, imaju velike kabine za bojanje i više kabina za bojanje.

Za potpunu i djelotvornu primjenu tog primjera najbolje prakse upravljanja okolišem potrebno je sljedeće:

— kvalificirani zaposlenici koji su vrlo dobro upoznati s postupkom sušenja boje i kontrolom kvalitete boje,

— održavanje djelotvornosti postrojenja,

— pouzdano i kontinuirano praćenje podataka (senzori, mjerenja itd.) i uspostavljeni sustavi automatizacije (na lokaciji).

Ispunjavanje navedenih povećanih zahtjeva te nedostatak internog tehničkog znanja i visoki troškovi ulaganja prepreka su njegovoj primjeni, posebno za MSP-ove.

Povezani okolišni pokazatelji i mjerila izvrsnosti

Okolišni pokazatelji	Mjerila izvrsnosti
(i56) potrošnja energije za bojanje (kWh/m^2 premazane/obojene površine)	(b17) poduzeće ostvaruje kontinuirano (u odnosu na prethodnu godinu) poboljšanje ekološke djelotvornosti koje se očituje u poboljšanju barem sljedećih pokazatelja: — potrošnja energije po proizvedenom proizvodu — učinkovitost resursa — potrošnja tekućina za obradu metala po proizvedenom proizvodu

4. PREPORUČENI KLJUČNI SEKTORSKI OKOLIŠNI POKAZATELJI

U tablici 4.1. nalaze se odabrani ključni okolišni pokazatelji za sektor proizvodnje gotovih metalnih proizvoda, zajedno s povezanim mjerilima i upućivanjem na relevantne primjere najbolje prakse upravljanja okolišem. Oni su podskup svih pokazatelja navedenih u odjeljku 3.

Tablica 4.1.

ključni okolišni pokazatelji i mjerila izvrsnosti za sektor proizvodnje gotovih metalnih proizvoda

Pokazatelj	Uobičajene mjerne jedinice	Glavna ciljna skupina	Kratak opis	Preporučena minimalna razina praćenja	Povezan ključni pokazatelj sustava EMAS [1]	Mjerilo izvrsnosti	Povezani primjer najbolje prakse upravljanja okolišem [2]
Primjeri najbolje prakse upravljanja okolišem za međusektorska pitanja							
učinkovitost resursa	kg gotovih proizvoda/kg ulaznih materijala	proizvođači gotovih metalnih proizvoda	količina proizvedenih gotovih proizvoda podijeljena s količinom ulaznih materijala potrebnih za proizvodnju gotovih proizvoda rezultati ovog pokazatelja mogu pomoći u primjeni pristupa kao što su razmatranje životnog ciklusa, racionalno upravljanje i kružno gospodarstvo kako bi se procijenio potencijal za poboljšanje zaštite okoliša u proizvodnji postojećih ili novih metalnih proizvoda	lokacija	racionalno iskorištavanje sirovina	sustavno razmatranje životnog ciklusa, racionalno upravljanje i kružno gospodarstvo u donošenju svih strateških odluka	3.1.1. 3.3.3. 3.3.6. 3.3.7.
mapiranje tokova materijala i njihova relevantnost za okoliš	DA/NE	proizvođači gotovih metalnih proizvoda	ovaj se pokazatelj odnosi na mapiranje svih tokova materijala koji se upotrebljavaju za proizvodnju metalnih proizvoda kako bi se ostvarila njihova relevantnost za okoliš	pogon	racionalno iskorištavanje sirovina	procjena razvoja novih proizvoda radi poboljšanja zaštite okoliša	3.1.1.
postotak roba i usluga koje imaju ekološki certifikat ili dokazano umanjen učinak na okoliš	%	proizvođači gotovih metalnih proizvoda	broj proizvedenih proizvoda ili pruženih usluga koji imaju dokazano umanjen učinak na okoliš podijeljen s ukupnim brojem proizvedenih proizvoda ili pruženih usluga	pogon	racionalno iskorištavanje sirovina	sva kupljena roba i usluge ispunjavaju kriterije okoliša koje je utvrdilo poduzeće	3.1.2.

Pokazatelj	Uobičajene mjerne jedinice	Glavna ciljna skupina	Kratak opis	Preporučena minimalna razina praćenja	Povezan ključni pokazatelj sustava EMAS ([1])	Mjerilo izvrsnosti	Povezani primjer najbolje prakse upravljanja okolišem ([2])
uporaba nusproizvoda, preostale energije ili drugih resursa iz drugih poduzeća	kg materijala iz drugih poduzeća/kg ukupnog unosa MJ energije oporabljene iz drugih poduzeća/MJ ukupne potrošnje energije	proizvođači gotovih metalnih proizvoda	ovaj se pokazatelj odnosi na količinu upotrijebljenih nusproizvoda ili preostale energije iz drugih poduzeća za proizvodnju proizvoda ili dijelova podijeljenu s ukupnom količinom ili ulaznom energijom	poduzeće	racionalno iskorištavanje sirovina	suradnja s drugim organizacijama radi učinkovitije uporabe energije i resursa na razini sustava	3.1.2.
sustavno uključivanje zainteresiranih strana s naglaskom na poboljšanu ekološku djelotvornost	DA/NE	proizvođači gotovih metalnih proizvoda	ovaj se pokazatelj odnosi na to odvija li se uključivanje zainteresiranih strana u postupak razvoja novih proizvoda ili dijelova s poboljšanom ekološkom djelotvornošću u cijelom lancu vrijednosti na sustavan način	poduzeće	racionalno iskorištavanje sirovina	strukturno uključivanje zainteresiranih strana u razvoj ekološki prihvatljivijih proizvoda	3.1.2.
sustav praćenja energije na razini postupka	DA/NE	proizvođači gotovih metalnih proizvoda	ovaj se pokazatelj odnosi na provedbu sustavnog i detaljnog praćenja energije na svim lokacijama proizvodnje na razini postupka	lokacija	energetska učinkovitost	kontinuirano praćenje energije na razini postupka provodi se i pridonosi poboljšanjima energetske učinkovitosti	3.1.3.
za pojedinačne upotrijebljene kemikalije količina primijenjene kemikalije i njezino razvrstavanje u skladu s Uredbom 1272/2008 (Uredba o razvrstavanju, označivanju i pakiranju)	kg/kg gotovog proizvoda ili proizvedenog dijela	proizvođači gotovih metalnih proizvoda	ukupna količina pojedinačnih kemikalija koje se upotrebljavaju u proizvodnim postupcima podijeljena s količinom gotovog proizvoda ili proizvedenog dijela uporaba kemikalija redovito se preispituje kako bi se razmotrile mogućnosti zamjene, a kemikalije se razvrstavaju u skladu s Uredbom (EZ) 1272/2008 o razvrstavanju, označivanju i pakiranju	lokacija	racionalno iskorištavanje sirovina	redovito preispitivanje (barem jednom godišnje) uporabe kemikalija kako bi se smanjila njihova uporaba i razmotrile mogućnosti zamjene	3.1.4.

Pokazatelj	Uobičajene mjerne jedinice	Glavna ciljna skupina	Kratak opis	Preporučena minimalna razina praćenja	Povezan ključni pokazatelj sustava EMAS ([1])	Mjerilo izvrsnosti	Povezani primjer najbolje prakse upravljanja okolišem ([2])
provedba akcijskog plana za biološku raznolikost lokacije u svim proizvodnim pogonima	DA/NE	proizvođači gotovih metalnih proizvoda	ovaj se pokazatelj odnosi na to imaju li svi proizvodni pogoni odgovarajući akcijski plan za biološku raznolikost na lokaciji	lokacija	biološka raznolikost	izrada i provedba akcijskog plana za biološku raznolikost za sve relevantne lokacije (uključujući lokacije proizvodnje) radi zaštite i unapređenja lokalne biološke raznolikosti	3.1.5.
izbjegavanje emisija stakleničkih plinova povezanih s ponovnom proizvodnjom/ obnovom proizvoda u odnosu na proizvodnju novog proizvoda, uz navođenje jesu li uključena područja primjene 1., 2. i/ili 3.	emisije stakleničkih plinova povezane s ponovnom proizvodnjom ili obnovom/emisije ekvivalenta CO_2 novog proizvoda	proizvođači gotovih metalnih proizvoda	Emisije stakleničkih plinova povezane s ponovnom proizvodnjom ili obnovom proizvoda podijeljene s emisijama ekvivalenta ugljikova dioksida nastalima u razvoju novog proizvoda njime su obuhvaćene emisije stakleničkih plinova iz područja primjene 1., 2. i 3.	lokacija	emisije	poduzeće nudi ponovno proizvedene/obnovljene proizvode koji imaju koristi za okoliš dokazane u okviru procjene životnog ciklusa	3.1.6.
Primjeri najbolje prakse upravljanja okolišem za optimizaciju komunalnih usluga							
sustav prozračivanja na zahtjev	DA/NE	proizvođači gotovih metalnih proizvoda	ovaj se pokazatelj odnosi na postrojenje i rad sustava prozračivanja na zahtjev u proizvodnim pogonima	pogon	energetska učinkovitost	prozračivanje na zahtjev provodi se kako bi se smanjila potrošnja energije za grijanje, prozračivanje i klimatizaciju (sustav HVAC)	3.2.1.
stvarni volumen zraka izvučenog iz zgrade	m^3/sat m^3/smjena m^3/serija proizvodnje	proizvođači gotovih metalnih proizvoda	volumen zraka izvučenog iz zgrade po satu ILI po smjeni ILI po seriji proizvodnje	lokacija	energetska učinkovitost	nije primjenjivo	3.2.1.
energija koju troši rasvjetna oprema	kWh/godina/m^2 osvijetljenog poda	proizvođači gotovih metalnih proizvoda	godišnja potrošnja energije ugrađene rasvjetne opreme u proizvodnom pogonu podijeljena s površinom osvijetljenog poda proizvodnog pogona	pogon	energetska učinkovitost	nije primjenjivo	3.2.2.

Pokazatelj	Uobičajene mjerne jedinice	Glavna ciljna skupina	Kratak opis	Preporučena minimalna razina praćenja	Povezan ključni pokazatelj sustava EMAS ([1])	Mjerilo izvrsnosti	Povezani primjer najbolje prakse upravljanja okolišem ([2])
potrošnja energije za hlađenje	kWh/godina kWh/kg gotovog proizvoda ili proizvedenog dijela	proizvođači gotovih metalnih proizvoda	godišnja potrošnja energije sustava hlađenja u proizvodnom pogonu ILI podijeljena s količinom gotovog proizvoda ili proizvedenog dijela	pogon	energetska učinkovitost	nije primjenjivo	3.2.3.
potrošnja vode za hlađenje (voda iz slavine/kišnica/ površinska voda)	m^3/godina	proizvođači gotovih metalnih proizvoda	godišnji volumen potrošnje vode u sustavu hlađenja u proizvodnom pogonu trebalo bi navesti i vrstu vode, npr. voda iz slavine ili kišnica	pogon	voda	nije primjenjivo	3.2.3.
potrošnja električne energije po standardnom kubičnom metru komprimiranog zraka isporučenog na mjestu krajnje uporabe pri propisanom tlaku	kWh/m^3	proizvođači gotovih metalnih proizvoda	potrošnja električne energije u sustavu komprimiranog zraka (uključujući uporabu energije kompresora, isušivača i pomoćnih pogona) po standardnom kubičnom metru isporučenog komprimiranog zraka pri propisanom tlaku	pogon	energetska učinkovitost	potrošnja električne energije u sustavu komprimiranog zraka niža je od 0,11 kWh/m^3 isporučenog komprimiranog zraka, za velika postrojenja koja rade pod radnim tlakom od 6,5 bara, uz protok volumena normaliziran na 1013 mbara i 20 °C te odstupanja tlaka koja ne prelaze 0,2 bara radnog tlaka	3.2.4.
indeks curenja zraka	broj	proizvođači gotovih metalnih proizvoda	indeks curenja zraka izračunava se kad su svi potrošači zraka isključeni, kao zbroj vremena rada svakog kompresora pomnožen s kapacitetom tog kompresora, podijeljen s ukupnim vremenom pripravnosti i ukupnim nazivnim kapacitetom kompresora u sustavu, a izražava se formulom: $Air\ Leakage\ Index = \frac{\sum_i t_{i(cr)} * C_{i(cr)}}{t_{(sb)} * C_{(tot)}}$	pogon	energetska učinkovitost	nakon što se svi potrošači zraka isključe, tlak u mreži ostaje stabilan, a kompresori (u stanju pripravnosti) se ne prebacuju u stanje opterećenja	3.2.4.

Pokazatelj	Uobičajene mjerne jedinice	Glavna ciljna skupina	Kratak opis	Preporučena minimalna razina praćenja	Povezan ključni pokazatelj sustava EMAS ([1])	Mjerilo izvrsnosti	Povezani primjer najbolje prakse upravljanja okolišem ([2])
			pri čemu je: $t_{i(cr)}$ vrijeme (min) tijekom kojeg kompresor radi kad su svi potrošači zraka isključeni (stanje pripravnosti sustava komprimiranog zraka), $C_{i(cr)}$ kapacitet (Nl/min) kompresora koji se uključuje za vrijeme $t_{i(cr)}$ dok su svi potrošači zraka isključeni, $t_{(sb)}$ ukupno vrijeme (min) tijekom kojeg je ugrađena oprema za komprimirani zrak u stanju pripravnosti, $C_{(tot)}$ zbroj nazivnog kapaciteta (Nl/min) svih kompresora u sustavu komprimiranog zraka				
udio električne energije iz obnovljivih izvora (iz vlastite proizvodnje ili kupljene) u ukupnoj potrošnji električne energije	%	proizvođači gotovih metalnih proizvoda	električna energija iz obnovljivih izvora, iz vlastite proizvodnje ili kupljena, podijeljena s ukupnom potrošnjom električne energije na lokaciji kad je riječ o kupljenoj električnoj energiji iz obnovljivih izvora, uključena je u ovaj pokazatelj samo ako je dodatno proizvedena iz obnovljivih izvora (tj. nije već uključena na osnovi prijave druge organizacije ili kao dio kombinacije električne energije u mreži)	lokacija	energetska učinkovitost	potrošnja električne energije odnosi se na obnovljivu energiju iz vlastite proizvodnje ili kupljenu električnu energiju proizvedenu iz obnovljivih izvora na temelju dugoročnog ugovora o kupnji električne energije	3.2.5.
udio topline iz obnovljivih izvora u ukupnoj uporabi topline	%	proizvođači gotovih metalnih proizvoda	toplina iz obnovljivih izvora (npr. solarna toplinska, geotermalna, toplinske crpke, biomasa i bioplin iz otpada, električna energija iz obnovljivih izvora, po mogućnosti proizvedena lokalno u okviru vlastite proizvodnje ili pristup obnovljivim izvorima na razini zajednice) podijeljena s ukupnom uporabom topline na lokaciji	lokacija	energetska učinkovitost	uporaba obnovljive topline proizvedene na lokaciji integrirana je u odgovarajuće proizvodne postupke	3.2.5.

Pokazatelj	Uobičajene mjerne jedinice	Glavna ciljna skupina	Kratak opis	Preporučena minimalna razina praćenja	Povezan ključni pokazatelj sustava EMAS ([1])	Mjerilo izvrsnosti	Povezani primjer najbolje prakse upravljanja okolišem ([2])
udio potrošnje kišnice u ukupnoj potrošnji vode	%	proizvođači gotovih metalnih proizvoda	ukupna količina kišnice potrošena za postupke na lokaciji ili pomoćne postupke podijeljena s ukupnom količinom vode potrošene za postupke na lokaciji ili pomoćne postupke na lokacijama proizvodnje	lokacija	voda	skupljanje i uporaba kišnice kao tehnološke vode u postupcima proizvodnje i pomoćnim postupcima	3.2.6.
Primjeri najbolje prakse upravljanja okolišem za proizvodne postupke							
ukupna godišnja kupljena količina tekućina za obradu metala	kg/godina l/godina	proizvođači gotovih metalnih proizvoda	godišnja količina tekućina za obradu metala upotrijebljenih u proizvodnim postupcima na lokaciji proizvodnje	lokacija	racionalno iskorištavanje sirovina	poduzeće ostvaruje kontinuirano (u odnosu na prethodnu godinu) poboljšanje ekološke djelotvornosti koje se očituje u poboljšanju barem sljedećih pokazatelja: potrošnja energije po proizvedenom proizvodu, učinkovitost resursa, potrošnja tekućina za obradu metala po proizvedenom proizvodu	3.3.1.
potrošnja tekućina za obradu metala po proizvedenom proizvodu	kg (ili l)/kg gotovog proizvoda ili proizvedenog dijela	proizvođači gotovih metalnih proizvoda	količina tekućina za obradu metala potrošenih u proizvodnim postupcima podijeljena s količinom gotovih proizvoda ili proizvedenih dijelova	lokacija	racionalno iskorištavanje sirovina	poduzeće ostvaruje kontinuirano (u odnosu na prethodnu godinu) poboljšanje ekološke djelotvornosti koje se očituje u poboljšanju barem sljedećih pokazatelja: — potrošnja energije po proizvedenom proizvodu,	3.3.1.

Pokazatelj	Uobičajene mjerne jedinice	Glavna ciljna skupina	Kratak opis	Preporučena minimalna razina praćenja	Povezan ključni pokazatelj sustava EMAS ([1])	Mjerilo izvrsnosti	Povezani primjer najbolje prakse upravljanja okolišem ([2])
						— učinkovitost resursa, — potrošnja tekućina za obradu metala po proizvedenom proizvodu	
potrošnja sredstava za podmazivanje i hlađenje po obrađenom dijelu	l/po proizvedenom dijelu	proizvođači gotovih metalnih proizvoda	količina sredstava za podmazivanje i hlađenje potrošenih u proizvodnim postupcima/operacijama proizvodnje po proizvedenom dijelu	lokacija	racionalno iskorištavanje sirovina	poduzeće ostvaruje kontinuirano (u odnosu na prethodnu godinu) poboljšanje ekološke djelotvornosti koje se očituje u poboljšanju barem sljedećih pokazatelja: — potrošnja energije po proizvedenom proizvodu, — učinkovitost resursa, — potrošnja tekućina za obradu metala po proizvedenom proizvodu	3.3.2.
potrošnja energije	kWh/kg gotovog proizvoda ili proizvedenog dijela	proizvođači gotovih metalnih proizvoda	potrošnja energije u proizvodnom pogonu za proizvodnju proizvoda ili dijelova podijeljena s količinom gotovog proizvoda ili proizvedenog dijela	pogon	energetska učinkovitost	poduzeće ostvaruje kontinuirano (u odnosu na prethodnu godinu) poboljšanje ekološke djelotvornosti koje se očituje u poboljšanju barem sljedećih pokazatelja: — potrošnja energije po proizvedenom proizvodu,	3.1.3. 3.3.3. 3.3.4. 3.3.7.

Pokazatelj	Uobičajene mjerne jedinice	Glavna ciljna skupina	Kratak opis	Preporučena minimalna razina praćenja	Povezan ključni pokazatelj sustava EMAS ([1])	Mjerilo izvrsnosti	Povezani primjer najbolje prakse upravljanja okolišem ([2])
						— učinkovitost resursa, — potrošnja tekućina za obradu metala po proizvedenom proizvodu	
za pojedinačne relevantne strojeve: ukupna potrošnja energije u razdoblju kad ne rade	kWh/sat	proizvođači gotovih metalnih proizvoda	količina energije koju strojevi troše tijekom razdoblja prekida rada	pogon	energetska učinkovitost	svi strojevi za obradu metala imaju ekološki način rada u stanju pripravnosti ili oznaku na kojoj je navedeno kada bi ih trebalo ručno isključiti	3.3.4.
oporabljeno ulje	l ulja/godina	proizvođači gotovih metalnih proizvoda	godišnja količina oporabljenih ulja za rezanje iz proizvodnih postupaka	pogon	racionalno iskorištavanje sirovina	sadržaj ulja/vlage pri tokarenju odvojenih čestica i brušenju strugotina manji od 2 %, odnosno 8 %	3.3.5.
ukupna energija potrebna za postupak kovanja	kWh/kg gotovog proizvoda ili proizvedenog dijela	proizvođači gotovih metalnih proizvoda	ukupna energija potrebna za postupak kovanja podijeljena s količinom gotovog proizvoda ili proizvedenog dijela	pogon	racionalno iskorištavanje sirovina	poduzeće ostvaruje kontinuirano (u odnosu na prethodnu godinu) poboljšanje ekološke djelotvornosti koje se očituje u poboljšanju barem sljedećih pokazatelja: — potrošnja energije po proizvedenom proizvodu, — učinkovitost resursa, — potrošnja tekućina za obradu metala po proizvedenom proizvodu	3.3.6.

Pokazatelj	Uobičajene mjerne jedinice	Glavna ciljna skupina	Kratak opis	Preporučena minimalna razina praćenja	Povezan ključni pokazatelj sustava EMAS (1)	Mjerilo izvrsnosti	Povezani primjer najbolje prakse upravljanja okolišem (2)
potrošnja energije za bojanje	kWh/m^2 premazane/ obojene površine	proizvođači gotovih metalnih proizvoda	potrošnja energije za bojanje proizvoda/dijelova podijeljena s površinom premazanih ili obojenih proizvoda ili dijelova	lokacija	energetska učinkovitost	poduzeće ostvaruje kontinuirano (u odnosu na prethodnu godinu) poboljšanje ekološke djelotvornosti koje se očituje u poboljšanju barem sljedećih pokazatelja: — potrošnja energije po proizvedenom proizvodu, — učinkovitost resursa, — potrošnja tekućina za obradu metala po proizvedenom proizvodu	3.3.8.

(1) Ključni pokazatelji sustava EMAS navedeni su u Prilogu IV. Uredbi (EZ) br. 1221/2009 (odjeljak C.2).
(2) Brojevi se odnose na odjeljke u ovom dokumentu.