**Tipovi energije** • Primarna energija odnosi se na sve tipove energije izlučene ili izravno dobivene iz prirodnih resursa.

• Primarna energija može se podijeliti na dvije grupe:

– Obnovljiva (solarna energija, vjetar, geotermalna energija,

energija plime i oseke, biomasa); Neobnovljiva (fosilna goriva: sirova nafta, ugljen, prirodni plin,lož ulje, škriljac itd)

**Gospodarenje energijom i energetska učinkovitost** - 2010.

• Sadržaj primarne energije općenito se izražava u **toe** (tona

ekvivalentne nafte), a nekad prije tce (tona ekv.ugljena)

• Sadržaj primarne energije svih goriva može se pretvoriti u toe temeljem faktora pretvorbe:1toe=11630 kWh=41870 MJ.

• Prijelazna energija odnosi se na oblike energije stvorene

pretvorbom primarne energije u druge oblike.

• **Finalna energija** odnosi se na oblik energije koju potrošački

kupuju ili primaju za korištenje u svojim aktivnostima.

• Industrija koristi finalnu energiju za razne usluge poput:

pogona električnih motora, motora, hlađenja, transporta,

rasvjete, proizvodnje komprimiranog zraka, proizvodnje topline za vlastitu uporabu ili za prodaju, itd.

**Energetska intenzivnost** • Na razini države, energetska efikasnost se mjeri kao omjer između ukupne finalne potrošnje i bruto domaćeg proizvoda: EI=FP/BDP gdje je: EI = Energetska intenzivnost na nacionalnoj razini FP = Ukupna finalna potrošnja na nacionalnoj razini BDP = Bruto domaći proizvod

**ENERGETSKA SIGURNOST** • GLAVNI PRAVCI POBOLJŠANJA

– DIVERSIFIKACIJA ENERGETSKIH IZVORA I GORIVA – OTVARANJE NOVIH DOBAVNIH PRAVACA – POBOLJŠANJE ENERGETSKE UČINKOVITOST I OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE

– NUKLEARNE ELEKTRANE

**• Energetska učinkovitost** je također vrlo značajan stup povećanja energetske sigurnosti.

• Iskorištavanje barem dijela ovih potencijala bit će korisno po zaštitu okoliša, jer brojne energetske uštede dolaze iz smanjenja uporabe fosilnih goriva, čime se smanjuju emisije stakleničkih plinova.

• Preliminarne procjene pokazuju da bi troškovi poboljšanja energetske učinkovitosti bili niži od proporcionalnog povećanja opskrbe energijom.

**Razlozi ZA energetsku učinkovitost** • Sigurnost opskrbe energijom – ublažavanje porasta potrošnje energije – smanjena potreba za uvozom energenata i energije – smanjena potreba za gradnjom novih proizvodnih kapaciteta

• Ekonomska učinkovitost – konkurentnost – smanjeni računi za energiju – smanjeni troškovi proizvodnje/poslovanja

povećanje konkurentnosti

**Gospodarenje energijom** je suma isplaniranih i provedenih mjera čiji je cilj korištenje minimalno moguće količine en. tako da razina udobnosti i stopa proizvodnje ostanu ačuvane.

• Konkurentnost: unutarnje tržište, natjecanje, prekogranični vodovi (TEN-T), europska električna mreža, istraživanja & inovacije (čisti ugljen, izdvajanje ugljika, alternativna goriva, energetska učinkovitost, nuklearna)

• Okoliš: obnovljivi izvori, energetska učinkovitost, nuklearna, inovacije & istraživanja, trgovanje emisijama

• Sigurnost opskrbe: međunarodni dijalog, europsko upravljanje zalihama (nafta/plin), redefiniranje kapaciteta i zaliha energije, diversifikacija

**• Akcijski plan EU za energetsku učinkovitost**

– strategija, – Mobilizirati javnost, političare i odgovoren za politiku na svim nivoima vlade i tržišnih sudionika, - Transformirati unutarnje energetsko tržište radi osiguranja građanima EU dobiju energetski najučinkovitiju nfrastrukturu, zgrade, uređaje, procese, transportna sredstva i en. sustave

• Ciljana ušteda je 20% do 2020. godine• Moguće uštede 100 milijardi eura godišnje na razini EU - **EU politika 20-20-20**: Do 2020. Smanjiti stakleničke plinove za 20%, smanjiti potrošnju energije za 20%, dići obnovljive izvore na 20% **Do 2016:**članice EU moraju demonstrirati ostvarene uštede najmanje 9%

**Ciljevi:** – Poboljšana konkurentnost europskog gospodarstva – Poboljšani životni standardi građana – Poticanje zapošljavanja – Povećan izvoz novih, energetski učinkovitih tehnologija • Ukoliko se ništa ne učini potrošnja energije će se povećati čak 10% u sljedećih 15 godina

• Potencijal energetskih ušteda je različit za sektore gospodarstva: – Industrijska proizvodnja do 27% – Transport do 30% – Zgrade i sektoru usluga do 26% – Kućanstva do 25%

**DIREKTIVE**

– Direktiva 2006/32/EC Europskog parlamenta i Vijeća od 5.

travnja 2006. o energetskoj učinkovitosti i energetskim

uslugama - ESD

– Direktiva 2004/8/EC Europskog parlamenta i Vijeća od 11.

Gospodarenje energijom i energetska učinkovitost 2011. - ŽT

veljače 2004. o unaprjeđenju kogeneracije na temelju

potrošnje korisne energije na unutrašnjem tržištu energije

– Direktiva 2002/91/EC Europskog parlamenta i Vijeća od 16.

prosinca 2002. o energetskim karakteristikama u

zgradama – EPBD

– Direktiva 2005/32/EZ od 6. srpnja 2005 kojom se

uspostavlja okvir za postavljanje zahtjeva ekodizajna za

proizvode koji koriste energiju

**• Zelena knjiga 8/3/06:**

6 prioritetnih područja za zajedničko djelovanje: – Dovršenje formiranja unutarnjeg tržišta za električnu energiju i plin – Unutarnje energetsko tržište treba jamčiti sigurnost opskrbe i solidarnost među državama članicama – Više diversificiran, učinkovit i održiv energetski mix – Zajednički pristup rješavanja problema klimatskih promjena –

Inovacije → Strategijski energetsko-tehnološki plan – Zajednička energetska vanjska politika

**Troškovi utjecaja na okoliš** proizlaze iz: Kapitalnih i operativnih troškova za opremu za kontrolu onečišćenja; Naknada za odlaganje otpada; Edukacije vezane uz zaštitu okoliša; Nadzor, evidentiranje, izvještavanje i sl.

**UČIN**• Kritično pitanje svake poslovne funkcije ili operacije je učin • Učin se može definirati kao sposobnost izvršenja zadatka ili operacije sukladno specificiranom standardu.

• Standard se može definirati kao mjere, ciljevi ili miljokazi za

ocjenu odstupanja stvarne učinkovitosti u usporedbi s

postavljenim zahtjevima kao temelj menadž. upravljanja.

• Ukupna poslovna učinkovitost ovisi o učinkovitoj dodjeli i

upotrebi resursa za proizvodnju određenog izlaza iz

proizvodnog sustava uz najmanje troškove i željenu kvalitetu.

• Tradicionalno, poslovna se učinkovitost mjeri novcem a

izražava brojnim financijskim omjerima, no osnovni indikator

poslovog učina je PROFITABILNOST.

**Učinom se može upravljati** temeljem kvantitativnih podataka o svakodnevnim operacijama. Procesni dijagrami toka konsolidiraju podatke iz trenutnih radnih procesa kako bi omogućili upravljanje proizvodnjom, bilježe trenutne uvjete rada i usmjeravaju analizu logičnim smjerom, pokazuju slijed zadataka s povezanim ulaznim i izlaznim vrijednostima, aktivnostima i mogućnostima za dodjelu odgovornosti.

**Sustav za mjerenje učina** potreban je kako bi se kvantificirala učinkovitost i učinkovitost prošlih radnji kako bi se odredio sadašnji učin. Sustav za mjerenje učinkovitosti treba uključiti informatičku infrastrukturu koja ga podržava te pružiti okvir za: Analizu podataka, Njihovu interpretaciju, Stvaranje znanja, Učenje, Komuniciranje rezultata i savladanih lekcija.

**Faktori koji su važni za energetski učin** i utjecaje na okoliš tvrtke su: Poslovno okruženje, koje se sastoji od tržišta, kupaca, konkurencije, rada; Uvjeti i ograničenja za kupovinu prirordnih resursa poput sirovina i energije; Klimatski uvjeti; Pitanja zaštite okoliša; Društvene i političke promjene; Tehnološki napredak. Najvažniji **vanjski faktori** koji utječu na pogonski učin tvrtke su: Potražnja na tržištu, Vrijeme, Cijene energije i tarifni sustavi, Regulativa za zaštitu okoliša. Sa stanovišta energetskog učina, bilo koja tvrtka može se promatrati kao da ima dva dijela: Proizvodnju kao energetsku potražnju koja postavlja uvjete za količinu i kvalitetu energije i varijacije potrošnje u vremenu, Energetiku kao energetsku opskrbu koja mora isporučiti energiju učinkovito i onda kad je potrebna proizvodnji. Glavni **unutarnji faktori** koji utječu na učin: Koordinacija proizvodnje i energetike; Praksa planiranja proizvodnje; Praksa održavanja; Proširenja zgrada ili dodatna oprema; Promjena asortimana proizvoda; Promjene specifikacija ulaznih materijala.

**GEUO** • Gospodarenje energijom i utjecajima na okoliš - u

industriji vezano je uz nadzor nad energetskim učinom i

učinom brige za okoliš u industrijskim postrojenjima sa

svrhom postizanja postavljenih ciljeva tvrtke putem smanjenja potrošnje energije te smanjivanja na najmanju moguću mjeru utjecaja na okoliš zahvaljujući upotrebi i pretvorbi energije, vode i ulaznih materijala.

**Koncept GEUO se zasniva** na: Decentraliziranoj odgovornosti za utjecaje na okoliš; Redovitim mjerenjima proizvodnih izlaza, resursa, energije utrošene za njihovu proizvodnju i posljedični utjecaji na okoliš; Proračunu i evaluaciji pokazatelja učina; Interpretaciji razine učina u odnosu na dane ciljeve; Implementaciji korektivnih aktivnosti u točki korištenja.

**Cilj gospodarenja energijom i okolišem** je kontinuirano poboljšanje energetskog učina i brige o okolišu u cijelom postrojenju s glavnim ciljem smanjenja operativnih troškova, smanjenja otpada na najmanju moguću mjeru te smanjenja utjecaja tvrtke na okoliš.

**Osnovno načelo GEUO**-a je to da se upotreba energije i ostalih resursa mora mjeriti redovito na točkama trošenja i u povezanosti s aktivnostima koji troše energiju ili resurs.

Razlog za aktivno **uključenje upravljačkog vrha** je broj odluka koje se moraju donijeti na samom početku provedbe GEUO, kao što su: Prihvaćanje politike energije i okoliša; dobravanje akcijskog plana za upravljanje energijom i okolišem; Dodjela odgovornosti; Dodjela proračuna; nagradame i poticaji;

**SGEUO - „Sustav gospodarenja energijom i utjecajima na okoliš“** SGEUO je specijalizirani sustav znanja s temeljnom org. i provedbenom strukturom koja obuhvaća međusobno povezane elemente kao što su: Ljudi s vještinama i dodijeljenim odgovornostima; Deklarirana načela s jasnim ciljevima i zadacima; Definirani postupci i praksa provedbe; Utvrđen sustav mjerenja radi nadziranja učina; Akcijski plan kontinuiranog poboljšanja; Sustav izvještavanja radi provjere napretka i izvještavanja o rezultatima. **Piramida:** menađerska razina(ljudi),operativna(postupci i znanje), pogonska(oprema)

**Projektiranje SGEUO** počinje sa decentraliziranjem odgovornosti za energiju i okoliš duž stvarnog procesa i energetskih tokova u tvrtki. SGEUO ––**pojam „okoliš“** znači okruženje određenog sustava.–U ovom kontekstu, „Okoliš“ znači prirodni okoliš tvrtke iliOkoliš organizacije na koji aktivnosti tvrtke ili organizacije imaju utjecaj ili ga onečišćuju. –Posljedice industrijskih aktivnosti nazivamo utjecajem na okoliš, tj. glavne sastavnice okoliša: zrak, voda i tlo.

**Gospodarenje (upravljanje) energijom**

• Gospodarenje energ. podrazumijeva učinkovito korištenje energije, vode i ostalih materijalnih resursa, svođenjem otpada na najmanju moguću mjeru u postupcima proizvodnje i kontinuirano poboljšanje učinkovitosti uporabe resursa

• Gospodarenje energijom konkretno povezuje i stavlja u odnos uporabu energije i rezultate proizvodnje s ciljem postizanja proizvodnje, tražene razine rezultata uz minimalnu upotrebu energije i ostalih resursa.

• Gospodarenje energijom podrazumijeva primjenu energetske politike, ciljeva i očekivanja, uspostavljanje sustava nadzora nad energetskim učinom, te primjenu postupaka za kontinuirana poboljšanja energetskog učina.

• Poboljšanja energetskog učina izravno će se odraziti na

povećanje profitabilnosti poslovanja

●Sigurnost opskrbe energijom i ublažavanje klimatskih promjena **prioriteti su energetske politike.**

●Mudro upravljanje energijom i efikasno korištenje prirodnih resursa dva su najvažnija **preduvjeta za upravljanje okolišem.**

●Učinkovitost je pokazatelj emisija koje se oslobađaju kako bi se proizvela jedinica proizvoda ili energije.

●Gospodarenje energijom je preduvjet za gospodarenje utjecajima na okoliš.

**Skladištenje plina** je stvaranje zaliha plina radi sigurne i ekonomične isporuke u uvjetima sezonskih i dnevnih kolebanja potrošnje. Osim uravnoteženja dobave i potrošnje plina, skladištenjem se povećava učinkovitost transportnih puteva, stvaraju strateške zalihe, postižu bolji uvjeti na tržištu i ostvaruje prihod od prodaje skladišnog kapaciteta

**Hrvatska** ima značajne potencijale za poboljšanje učinkovitosti potrošnje energije,

Tri temeljna cilja energetskog razvitka RH: Sigurnost energetske opskrbe; Konkurentnost energetskog sustava; Održivost energetskog razvitka.

**ETC** Kriteriji kod određivanja ETC: Proces koji zahtijeva energiju mora imati mjerljivu izlaznu vrijednost; Potrošnja energije i/ili utjecaji na okoliš procesa mogu se izravno mjeriti; **Trošak mjerenja** ne bi trebao iznositi više od 10-20% godišnjih troškova za usklađivanje energetike i okoliša vezanih uz odreĐeni TC sa zakonskom regulativom.

**Pokazatelj sirovinskog učina - PSU** je definiran kao omjer ulaza i izlaza u odreĐenom vremenu. Pokazatelji učina se mogu definirati kao omjer energije i proizvodnje na izlazu, ili u odnosu na ulazne sirovine, ili čak vezati za novčanu vrijednost proizvoda. Pokazatelji utjecaja na okoliš (PUO) trebaju se izraziti kao omjer mase emisija, ispusta i otpada u odnosu na masu potrošenih resursa.

**Dijagrami toka energije i procesa** pružaju vrijednu informaciju o tome gdje, zašto i koji tip energije se koristi ili je potreban. **Temperaturni profil** prikazuje trajanje cijelog proizvodnog ciklusa i individualnih proizvodnih faza, kao i temperaturni profil svake faze. Dijagrami temperaturnog profila zadani su tehnološkim zahtjevima ili prema projektiranim vrijednostima procesa. Predstavljaju najbolji način za pogon procesa kako bi se postigla željena razina kvalitete proizvoda. Proizvodne linije i strojevi isporučuju se sa nacrtima, dijagramima i standardiziranim procedurama pogona i održavanja. **Svrha standardne pogonske procedure** je propisivanje pogonskog stanja pojedine komponente tijekom faza proizvodnje.

**Iskorištavanje kapaciteta** može se definirati kao omjer stvarne proizvodnje i maksimalnog proizvodnog kapaciteta. Nekoliko točaka na koje treba obratiti pozornost:Čest prazan hod, Nisko prosječno korištenje kapaciteta, Često pokretanje i zaustavljanje. Uobičajene devijacije od propisanih pogonskih procedura su: prerani start, predugo vrijeme pogona, strojevi ostaju u pogonu kada to nije potrebno, pogon na djelomičnom opterećenju.

Jedan od ciljeva i rezultata SGEUO – odrediti **najbolju pogonsku praksu** utjelovljenu u standardiziranim pogonskim procedurama. Izvori podataka o energiji su mjesečni računi za energiju ili pogonski zapisnici. Proizvodni podatci mogu doći iz odjela za prodaju ili odjela za upravljanje proizvodnjom. **Specifična potrošnja energije (SPE)** predstavlja omjer količine energije po jedinici proizvoda. U tvornicama, podatci o energiji i proizvodnji često se prikazuju grafički u obliku vremenskog dijagrama. Kada se točke koje predstavljaju podatke unesu za svaki mjesec i potom povežu, pojavljuje se linija trenda. Za praktično gospodarenje energijom i utjecajima na okoliš, jedan od glavnih alata je **analiza uzroka i posljedica** – utvrđivanje događaja, prakse ili ponašanja koje je rezultiralo dobrim ili lošim učinom. Proces interpretacije podataka mora rezultirati pogonskim smjernicama za budućnost. Smjernice trebaju spriječiti neželjenu pogonsku praksu i pomoći u izbjegavanju ponašanja sa negativnim učinkom na proces. Podatci se trebaju interpretirati dnevno na pogonskoj razini i tjedno na menadžerskoj razini, barem tijekom početnih 6-12 mjeseci početnog rada SGEUO-a. Ključ poboljšanja energ. učina i zaštite okoliša je razumijevanje odnosa energija/proizvodnja i posljedica promjene utjecajnih faktora na varijabilnost energije i proizvodnje.

**Odnos energija/proizvodnja određuju**: projektirani proces i tehnološki zahtjevi; pogonske procedure; iskorištenje kapaciteta; kombinacija utjecajnih faktora u svakodnevnom pogonu. **Dijagram raspršenja** koji prikazuje uzorak podataka najbolji je vizualni prikaz odnosa energija/proizvodnja. **Korelacijska analiza** pruža mjeru snage povezanosti energije i proizvodnje duž pretpostavljenog linearnog odnosa, jaka korelacija ukazuje na dobru praksu gospodarenja energijom i upravljanje potrošnjom energije u proizvodnji; slaba korelacija ukazuje na lošu.

**Glavne prepreke energetskoj učinkovitosti u EU**  • Nedostatak svijesti (brige) menađmenta (uprave) kompanije • Ograničeno znanje i nedostatak informacija • Nedostatak financiranja • Nedostatak politike i provedbe  
**SIROVINE** - R/P omjer predstavlja duljinu vremena koliko će preostale rezerve trajati, ako bi proizvodnja bila i dalje na razini prethodne godine.

**Nafta** – najvažniji svjetski izvor energije, R/P omjer 45.7god **Ugljen** – drugi rangiran s 29.6, ravnomjernije raspoređen, R/P omjer 118god (rast-Kina, Indija, Rusija..)

**Prirodni plin** – R/P 58,6god

**Obnovljivi izvori** – Geotermalna, vjetar i sunčana en zajedno predstavljaju 3.3% globalne proizvodnje el.en. (1.3% potrošnje primarnih energenata)

**MAPE**

Stanovništvo(Indija, Kina, Afrika...)

BDP po stan(norveška,sad, kanada..)

Neto uvoz(Europa, turska, australija, sj amerika)

Uk potrošnja en (sj.amerika, kina, australija, europa, čile)

Primarna po stan (sj.amerika, rusija, australija, čile, eu)

Potrošnja el.en. (sj.europa, kina, europa, čile, turska)

Potrošnja el.el po stan (sj.amerika, rusija,australija, japan,čile)

CO2 emisija(sj.amerika, kina, čile, europa, australija)

CO2 po stan (sj.amerika, rusija, čile, australija, japan)

CO2 /bdp (rusija, bliski istok, kina, australija, sj.amerika)

**Resursi tvrtke**

Prirodni (Materijali, energija, zemlja), Resursi koje je načinio čovjek Tehnologija, zgrade, strojevi), Ljudski resursi(ljudi),Sposobnosti(organizacijski postupci i znanje određuju sposobnost tvrtke da djeluje)

**nearly zero-energy buildings** - Zgrada koja ima vrlo visoku energetsku učinkovitost pri čemu joj je potrebna vrlo mala ili približno nuli količina energije koja bi u vrlo značajnoj mjeri trebala biti pokrivena energijom iz obnovljivih izvora koji se nalaze na licu mjesta ili u blizini.

**HERA** izdaje dozvole za obavljanje energetskih djelatnosti u Hrvatskoj

Sudionici na tržištu: proizvođači, opskrbljivači, trgovci i povlaštni kupci. (2 kategorije kupaca: povlašteni i tarifni)

**Status povlaštenog kupca** daje pravo kupcu da odaberesvog opskrbljivača i s njim ugovara cijenu električne energije.

**Cijena el.en** sadrži naknade za: regulirani dio(korištenje prjenosne preže, korištenje distribucijske mreže, obnovljive izvore en) i slobodni dio(električnu energiju)

Naknada za utrošenu energiju temelji se na:

**VRŠNO OPTEREĆENJE [kW]** je maksimalno prosječno opterećenje tijekom 15 (ili 30) minuta u periodu skupih, dnevnih tarifa **POTROŠNJA RADNE ENERGIJE [kWh]** je izmjerena potrošnja energije tijekom određenog vremena (jedan mjesec)**POTROŠNJA JALOVE ENERGIJE [kVArh]** je izmjerena potrošnja jalove energije potrošene tijekom određenog vremena. Dio potrošnje je besplatan (najčešće do iznosa od 1/3 do 1/2 radne snage);**VRIJEME KORIŠTENJA** odnosi se na promjenjive naknade unutar tarife za energiju i vršnu potrošnju ovisno o satu u danu ili sezoni **MREŽNE NAKNADE** su naknade vezane za prijenosni i razdjelni (distribucijski) sustav koji se na računu prikazuju odvojeno, na liberaliziranim tržištima električne energije.

U EESu **dvije komponente snage** električne energije: Otpornička (radna) komponenta je realna ili aktivna snaga koja, primjerice, u motorima pretvara električnu energiju u mehaničku energiju i toplinsku energiju u obliku gubitaka motora. Jalova energija, je uzrokovana induktivnim elementima (poput namota) strojeva. S=korjen(P2+Q2)

**Faktor snage** se definira kao omjer između radne (P) i nazivne snage (S), i također je kosinus kuta ϕ

**Potrošači jalove energije u industriji** pumpe, brusilice, ventilatori cos ϕ = 0,80, •elektrolučne peći cos ϕ = 0,70 – 0,85, •indukcione peći, strojevi, za štancanje, tkalački strojevi cos ϕ = 0,6 – 0,8, •automatski strojni alati, fine brusilice cos ϕ = 0,6, •transformatori za zavarivanjecosϕ=0,2 – 0,5 •Rasvjeta

ZADATAK iz DZ (primjer s brojkama):

*WRv – radna energija kod više tarife = 89000 kWh*

*WRn – radna energija kod niže tarife = 41000 kWh*

*WQv – jalova energija kod više tarife = 72000 kVArh*

*WQn – jalova energija kod niže tarife = 28000 kVArh*

ceQv – jalova energija kod više tarife = 0,15 kn/kVArh

ceQn – jalova energija kod niže tarife = 0,15 kn/kVArh

Rješenje(prvi dio):

**Srednja radna snaga**:

**Faktor snage**:

**Srednja prividna snaga prije kompenzacije**: ,

**Potrebna jalova snaga za kompenzaciju**:

**Mjesečni troškovi za jalovu energiju kod više tarife**:

**Mjesečni troškovi za jalovu energiju kod niže tarife:**

**Ukupni mjesečni troškovi za jalovu energiju**:

**Mjesečna ušteda kod komp. jalove snage**: