

Projektirana HE Trnovo v Soški dolini

Načrti o trnovski hidroelektrarni so sprožili v slovenski javnosti zelo širok odmev. Projekt (1) vzbuja namreč pozornost že po svoji velikopoteznosti in energetskega pomenu, še bolj pa po predvidevani, mnogostranski preobrazbi, ki jo bo ta energetskega poseg v Soški dolini nedvomno sprožil.

Po programu (6) je Trnovo projektirana kot derivacijska hidroelektrarna s čelno akumulacijo na Soči, ki bo služila tako za proizvodnjo variabilne (vršne) kot tudi sezonske (7) električne energije v Sloveniji in deloma tudi v ostalem severozahodnem delu države, prav tako pa tudi za ustvarjanje havarijske rezerve in seveda kot zelo močna opora bodočega kV omrežja.

HE Trnovo (2) bo imela maksimalno moč 140 MW, povprečna letna proizvodnja pa bo 430 GWh oziroma 430 milijonov kwh (8). Letno bo obratovala 3020 ur. Elektrarna bo proizvajala približno dvakrat toliko energije kot obe dosedanja hidroelektrarni na Soči (Doblar in Plave). Zaradi bovške akumulacije pa se bo na obeh teh dveh elektrarnah povečala proizvodnja še za 40 do 50 milijonov kwh.

Elektrarno bodo zgradili v petih do sedmih letih (9), cena za 1 kwh pa bi bila 3,38 din. Kakor prikazuje projekt, bi bila HE Trnovo najugodnejša akumulacijska hidroelektrarna v Sloveniji.

Trnovska elektrarna bo za slovenske razmere dokaj velika. Dajala bo približno 13% sedanje elektroenergetske proizvodnje. Toda če bo leta 1973 zgrajena, bo pri tedanji proizvodnji električne energije v Sloveniji njen delež že manjši od ene desetine (8%). HE Trnovo bo precej večja od drugih akumulacijskih elektrarn, ki so še v načrtu (HE Avče s 191 GWh, HE Osp z 200 GWh, HE Planina z 256 GWh). Tudi v primerjavi s pretočnimi elektrarnami, zgrajenimi ali projektiranimi, ne zaostaja (HE Mariborski otok z 227 GWh, HE Vuzenica s 144 GWh, HE Vuhred z 267 GWh, HE Ožbalt s 144 GWh itd.).

Toda pomen HE Trnovo je zlasti v tem, da bo dajala predvsem plemenito energijo. Sezonska energija, proizvedena v hidrološko oziroma energetskega kritičnih mesecih, je namreč trikrat dražja kot izven sezone. Zato so akumulacijske elektrarne bolj donosne. Še večje tarife razlike so med energijo za kritje dnevnih konic in ostalo energijo. Zato so elektrarne za konično energijo (7), kamor se v veliki meri uvršča tudi HE Trnovo, toliko bolj dragocene.

Med pokrajinsko najbolj vidnimi učinki projektirane elektrarne bo nedvomno velika vodna akumulacija. Soča bodo zajezili ob velikem kolenu blizu slapa Boke nad Žago, tako da se bo v Bovški kotlini razlila v veliko jezero. Pregrada bo visoka 85 m. Zanj pa je značilno, da ne bo betonska, temveč jo bo sestavljal velik nasip iz

gradiva, ki je pri roki. Sredi nasipa bo tesnilo iz jezerske gline oziroma krede, preostali del pa bo iz soškega proda, ki ga bodo kopali v prodnih terasah. Nasip bo zapiral Sočo tam, kjer Bovška kotlina preide v ožjo soško dolino. Od enega do drugega pobočja bo segal 780 m daleč. Pri temeljni bo širok blizu 300 m, na vrhu, kjer bo speljana cesta, pa 8 m. V nasip bodo vgradili skoraj 5,4 milijonov m³ gradiva.

Trnovsko hidroelektrarno bodo gradili v dveh etapah. V prvi, ko bo zajezitev 30 m visoka (v abs. višini 370 m), bo že lahko obratovala kot pretočna elektrarna.

Umetno jezero bo dolgo okoli 10 km, široko do 2 km in s površino preko 8 km². Ob maksimalni oziroma normalni zajezitvi bo gladina v nadm. višini 420 m. Akumulacija bo večja od Bohinjskega in Blejskega jezera skupaj. Prav tako bo daljša in globlja od njiju. Zajezena Soča bo Bovško kotlinino bistveno spremenila. Če se projekt uresniči, bodo potopili vas Čezsoča in še nekaj zaselkov s skupno 165 hišami, v katerih živi okoli 460 ljudi. Bovec, ki je na robu kotline, se bo znašel skoraj na bregu jezera. Jezero bo v Bovški kotlini zalilo večino kotlinskega dna, skupno 824 ha. Od tega 162 ha obdelovalne zemlje, 397 ha gozdov in pašnikov ter 266 ha manj vrednih tal ob Soči (prodišča, poplavni svet ipd.). Potopljenih bo tudi okoli 15 km cest. V dolžini 8,6 km pa bo treba prestaviti glavno cesto, ki gre po dolini.

Bovško jezero bo sprejelo dobro tretjino celoletnega vodnega odtoka Soče in bo vsebovalo do 250 milijonov m³ vode. S tako zajezitvijo se more na Soči bistveno regulirati oziroma spremeniti dosedanja rečni režim. V jezero bosta razen Soče in Koritnice dotekali še Boka in Učaja, ki tečeta sicer niže od projektirane akumulacije, bosta pa vanjo umetno speljani. Koristna vsebina jezera bo pri največjem, šestdesetmetrskem kolebanju okoli 323 milijonov m³ vode. Takrat se bo pri enkratni praznitvi sprostil za 137 milijonov kwh akumulirane energije. Povprečna letna proizvodnja električne energije bo ustrezala torej dva in pol kratni letni praznitvi umetnega jezera.

V geološkem pogledu zajezitev ni tvegana, kljub temu da gre za dolino, ki je izdelana v apnencih. Umetno jezero bo namreč v bistvu obnovitev nekdanjega, naravnega jezera iz kvartarne dobe, ki je v dnu doline odložilo vododržne jezerske sedimente. Ti bodo služili kot zanesljiva osnova umetni pregraji in sami akumulaciji. Ker je bilo nekdanje jezero večje, bo umetno jezero v glavnem počivalo v naročju teh nepropustnih jezerskih sedimentov.

Gladina jezera bo nihala zelo izdatno, med abs. višino 420 in 360 m, torej v višinski razliki

polnih 60 m, medtem ko bo jezero samo globoko največ 80 m. Pri takem kolebanju bi bil na primer Ljubljanski grad (64 m) izmenoma enkrat v celoti na suhem drugič skoraj v celoti zalit. Tako izdatno kolebanje umetnega jezera bo nedvomno ustvarjalo stalno in zelo očitno spreminjanje pokrajinskega lica Bovške kotline, kar je za Soško dolino kot visoko valorizirano alpsko pokrajino izredno vsiljiva in groba dinamika, ki bo nedvomno zelo negativno vplivala na bodoči razvoj Gornjega Posočja kot celote, zlasti pa v prometnem, turističnem in populacijskem pogledu.

Po nekoliko spremenjeni varianti revidiranega investicijskega programa bo HE Trnovo dajala letno 445 milijonov kwh in bo obratovala takole: V začetku leta se bo akumulacijsko jezero napolnilo. V januarju in februarju se bo praznilo, v marcu, aprilu in maju pa se bo ponovno polnilo, nakar bo elektrarna v juniju, juliju in avgustu obratovala kot pretočna in sicer ob polnem jezeru in z razmeroma majhnim nihanjem. Ponovno se bo jezero praznilo septembra in oktobra, ko bo dajala elektrarna sezonsko energijo. V novembru in decembru pa se bo jezero znova polnilo.

Iz Bovškega jezera bo skozi Polovnik vodil 5 km dolg tunel do Soške doline pri Trnovem, kjer bo voda z višinsko razliko okoli 200 m padala na turbine. Rov bo s tem presekala koleno Soče pri Zagi. Od strojnice bo voda speljana še po 4,4 km dolgem rovu do Kobarida in šele tu se bo ponovno iztekala v Sočo. S tem, da bodo skoraj v celoti preusmerili tok Soče med Bovško in Tolminsko kotlino, bo v vmesnem, približno 14 km dolgem delu ostala Soška dolina domača brez vode.

Energetski pomen projektirane elektrarne ni zgolj v tem, da bo dajala veliko nove električne energije, temveč je po projektu tudi v tem, da bo lahko zagotavljala energijo tudi takrat, ko je zanj stiska največja in ko je električna energija najbolj potrebna ter tudi najdražja. To je bodisi ob dnevnih konicah (vršna in konična energija) oziroma v hidrološko in energetsko kritičnih mesecih, posebno pozimi (sezonska energija). Obsežna zavezitev Soče bo tudi omogočala, da bo oskrba z električno energijo bolj zanesljiva in tudi bolj kvalitetna. Projekt torej določa, da bo HE Trnovo obratovala mešano. Izmenoma bo akumulacijska, pretočna in vršna elektrarna.

Zajezena Soča bo nedvomno zelo spremenila Bovško kotlino oziroma Soško dolino in to z zelo raznovrstnimi učinki. Bodisi neposrednimi, še bolj pa posrednimi, ki jih pa sedaj še ni lahko v celoti predvideti. Spričo vsega tega je razumljivo, da je treba tak poseg v prirodne in družbene poteze pokrajine, kakršen se nam s HE Trnovo v Soški dolini obeta, proučiti ne le z energetskega oziroma energetsko-ekonomskega stališča, temveč mnogo širše pa bolj vsestransko in bolj perspektivno. Šele tedaj bo možno tehtno presojati o splošnem pomenu, vlogi in vrednosti te prve

akumulacijske hidroelektrarne, ki nam jo v Sloveniji obljublja.

Toda ne glede na te rezultate je že sedaj jasno, da se, žal, tudi pri tako velikopoteznih delih, ki pomenijo znatno pokrajinsko preobrazbo, še ni uveljavila metoda kompleksnega gledanja, proučevanja in projektiranja.

Toda preden skušamo proučiti vlogo trnovske elektrarne oziroma bovške akumulacije v geografski luči, je prav, da se seznanimo, kakšna bo pravzaprav njena vloga in njen pomen za celotno energetsko oziroma elektroenergetsko gospodarstvo Slovenije.

Ko proučujemo obsežno gradivo HE Trnovo, spoznamo, da njena vloga celo v elektroenergetskem oziroma elektrogospodarskem pogledu še ni povsem jasna in razčiščena.

Po investicijskem načrtu naj bi se trnovska elektrarna vključila v elektroenergetski sistem Slovenije z mnogostransko funkcijo. Projektanti ji dajejo vlogo nekakšne univerzalne elektrarne. Bila naj bi:

- a) akumulacijska hidroelektrarna za sezonsko energijo,
- b) hidroelektrarna za variabilno (osnovno vršno) energijo,
- c) hidroelektrarna za konično (vršno) energijo,
- d) pretočna elektrarna v poletni dobi in
- e) hidroelektrarna za regulacijsko energijo.

Po mnenju Elektroinstituta (3) se je očitno hotelo prikazati projekt HE Trnovo že v samem začetku v najugodnejši luči bodi zaradi investicijske politike ali pa v zvezi z ekonomskimi pokazatelji, ki se pri nas uporabljajo za določevanje ekonomske učinkovitosti posameznih projektov.

Glede akumulacijske vloge trnovske elektrarne je treba poudariti, da je bistvo akumulacijskih elektrarn v tem, da v energetsko ugodnem obdobju zbirajo vodo za porabo v kritični sezoni. Nujna posledica takega obratovanja so izdatna nihanja akumulacijskih jezer. Taka kolebanja pa nikakor ne sodijo v turistične pokrajine. S tega vidika se bo HE Trnovo celo po mnenju Elektroinstituta težko uveljavila kot akumulacijska elektrarna.

Glede na drugo vlogo trnovske elektrarne, v kateri bi dajala ta variabilno energijo, naj poudarimo, da so potrebe po tovrstni energiji vse leto in obratujejo zato take elektrarne letno okoli 6500 ur. Pri nas so take pretočne dravske elektrarne. Glede na to je razumljivo, da HE Trnovo s 3020 letnimi obratovalnimi urami ne bo ustrezala za oskrbo z variabilno energijo.

HE Trnovo pa po sedanjem projektu ni primerna niti za proizvodnjo kritične konične energije. Za to energijo bi namreč zadoščalo okoli 1800 obratovalnih ur. Torej mnogo manj, kakor je določeno za HE Trnovo.

Problematičnost projekta so spoznali že projektanti in so zato začeli pripravljati dopolnitev

s HE Trnovo II. Po tem načrtu bi potegnili kaneje še dodatni rov od jezera do elektrarne, strojnico in odvodni rov pa bi povečali. Seveda pa računi o ekonomičnosti elektrarne teh načrtov ne vključujejo.

Po kritični presoji (3) ustreza HE Trnovo še najbolj za konično energijo. Problem tovrstne energije je namreč v Sloveniji še posebno pereč, čeprav nam hkrati močno primanjkujejo tudi viri za osnovno in variabilno energijo.

Doslej smo v Sloveniji reševali pomanjkanje konične energije na najrazličnejše načine. Prejšnja leta smo si iz te stiske pomagali še največ s pomočjo akumulacijske HE Tesla v Vinodolu, ki je pravzaprav edina jugoslovanska elektrarna za konično energijo. Toda ta energija je za Slovenijo nekaj pomenila le dotlej, dokler ni bil pred nekaj leti severozahodni del države in z njim vinodolska elektrarna, vključen v enotno jugoslovansko omrežje.

Od tedaj dalje so morale dravske elektrarne proizvajati čedalje več konične energije, čeprav je to zelo neracionalno. Turbine morajo namreč tedaj delati ob zmanjšanem padcu vode in le ob delnem izkoriščanju vodne energije. Zaradi takega obratovanja so vsakoletne izgube dravskih elektrarn približno tolikšne, kolikršna je na primer letna proizvodnja HE Medvode (60–100 milijonov kwh).

Ker ni drugega izhoda, uporabljajo za produkcijo konične energije delno tudi parne termoelektarne, čeprav so grajene za osnovno energijo in proizvajajo konično energijo skrajno neracionalno.

Še dražji je uvoz te energije, na primer iz Avstrije, posebno zaradi deviz in se k takim ukrepih zatekamo le v skrajni sili. S tem pa so v Sloveniji praktično izčrpane vse možnosti za oskrbovanje s konično energijo.

Problem tovrstne energije se je torej v Sloveniji do kraja zaostрил. Saj nimamo zanjo niti enega samega ekonomičnega vira. V tej luči je potreba po tovrstni elektrarni res neodložljiva.

V tej stiski je videti, da bi to funkcijo lahko zelo uspešno prevzela HE Trnovo, če bi sedanji projekt nekoliko preuredili (3). Prednost trnovske elektrarne je namreč v tem, da je med vsemi projektiranimi še najbolj proučena in da je treba njeno koncepcijo itak spremeniti, ker ne ustreza. Slednjic bi taka konična elektrarna z bistveno drugačnim vodnim režimom akumulacijskega jezera bolj ustrezala tudi za Soško dolino kot turistično pokrajino.

Ta projekt, ki ga predlaga Elektroinštitut (3) ne spreminja le elektroenergetske funkcije projektirane elektrarne, temveč tudi vodni režim Bovškega jezera. To pa je tisti pojav, ki je bil že od vsega začetka najbolj problematičen in je od vsepovsod doživljal največ kritike.

Potemtakem imamo glede trnovske elektrarne najmanj dve soluciji. Prvo, ki jo zagovarja projektant, in drugo, ki jo predlaga Elektroinštitut. Ta druga je v bistvu kompromis, ki skuša glede

Bovške kotline vskladiti tako elektroenergetske kot tudi druge interese. Ta solucija je nedvomno vredna vse pozornosti.

Zelo pomembno je dejstvo, da sedanji projekt trnovske elektrarne ne le da ni ustrezen v turističnem pogledu, temveč je prav tako problematičen tudi v energetskem oziroma energetsko-ekonomskem pogledu.

Dosedanji projekt trnovske elektrarne že vsebuje določene koncesije, kajti druge akumulacijske hidroelektarne v Jugoslaviji obratujejo zgolj z elektroenergetskega vidika in izkoriščajo akumulacije ne glede na vodna kolebanja. Trnovska elektrarna pa bi delala približno četrtnino leta kot pretočna zgolj zato, da ne bi prišla prehudo navzkriž z interesi turizma. Elektrarna s takim obratovanjem pa je veliko predraga, da bi jo toliko časa v letu uporabljali zgolj v primitivnem pretočnem režimu (3). Zlasti še, ker bi bil istočasno ves elektroenergetski sistem Slovenije v hudi stiski za (kritično) konično energijo. Tudi s te strani torej predloženi koncept HE Trnovo ne ustreza.

V razpravah okrog trnovske elektrarne se je veliko govorilo, da bo služila tudi za produkcijo regulacijske energije. V študiji (3) pa se omenja, da hidroelektarne z dolgimi in velikimi rovi, kakršne naj bi imela trnovska elektrarna, za proizvodnjo take energije bolj slabo ustrezajo. Tako ostaja vloga HE Trnovo nejasna celo glede regulacijske energije.

Po predloženem investicijskem projektu, ki naj bi imel 140 MW moči (1.2) bi bila kapaciteta elektrarne izčrpana že v letu 1973, torej koj prvo leto po dograditvi. Po predlogu Elektroinštituta (3) pa bi imela konična HE Trnovo s povečano močjo 280 MW več perspektiv, ker bi bil s tem rešen problem konične energije približno do leta 1980.

Ostane še vprašanje, ali so v Sloveniji še druge možnosti za proizvodnjo vršne energije, ali jih ni? Iz že omenjene študije (3) je razvidno, da je za ekonomično proizvodnjo konične energije pri nas razmeroma zelo malo ugodnih pogojev. Kajti za tovrstno energijo ustreza malo tipov elektrarn. Ne ustrezajo pretočne hidroelektarne, sezonske akumulacijske hidroelektarne, elektrarne s prečrpavanjem in tudi ne parne termoelektarne. Še najbolj primerne so plinske termoelektarne, ki se po svetu v zadnjem času čedalje bolj uveljavljajo in so kot nalašč za proizvodnjo konične energije. Imajo pa to slabo stran, da so zanje potrebni veliki vzdrževalni stroški, da imajo kratko življenjsko dobo (30 let) in da moramo za tako elektrarno uvažati plin, zanj pa so seveda potrebne devize. Dobra stran plinskih termoelektarn pa so manjši investicijski stroški in hitrejša dograditev. Razen tega je njihov ustroj tak, da se jih zlahka in hitro, že v nekaj minutah, požene v polni tek, kar je pri oskrbovanju s konično energijo odločilnega pomena. Plinsko termoelektarno bi lahko postavili v uvozni luki, na primer v Kopru ali kje drugje.

Toda po omenjenih študijah tudi plinska elektrarna, čeprav je še najbolj ugodna, ne bi mogla konkurirati s HE Trnovo. Iz kalkulacij je razvidno, da bi pri trnovski elektrarni potekala amortizacija vloženega kapitala hitreje kot pri plinski termoelektrarni. Kljub večjim investicijskim stroškom za HE Trnovo pa bo vanjo vloženi kapital prej amortiziran (v 17 letih) od kapitala vloženega v plinsko elektrarno (v 28 letih). Razen tega se izteče življenjska doba plinske elektrarne skoraj hkrati z amortizacijo, medtem ko ostane trnovski elektrarni po amortizacijskem obdobju še okoli 50 letna življenjska doba.

Po že omenjeni študiji (3) in na osnovi računске primerjave ni zaenkrat posebno verjetno oziroma ekonomično, da bi pri nas gradili plinske termoelektrarne za konično energijo. Morda takrat, ko bo preko Slovenije tek el plinovod.

Preostanejo še nuklearne elektrarne, ki imajo v svetu med energetskimi viri čedalje pomembnejšo vlogo. Toda njihova konkurenčnost začenja šele z velikimi obrati, z močjo 300–500 MW. Zato se nuklearne termoelektrarne uveljavljajo zaenkrat le v močnih energetskih sistemih, tako da s svojo veliko močjo ne rušijo notranjega ravnotežja v strukturi dosedanjih elektroenergetskih sistemov; to je razmerje med raznimi vrstami HE in TE. V Sloveniji nuklearna elektrarna za sedaj še ne more uspešno konkurirati ne pri proizvodnji osnovne in še manj konične energije. Za prvo nuklearno elektrarno bodo pri nas dozorili pogoji okoli leta 1980 (3).

Za proizvodnjo (kritične) konične energije torej najbolj ustrezajo akumulacijske hidroelektrarne. Prav zato, ker teh doslej v Sloveniji ni, je proizvodnja te energije nezadostna in hkrati tudi neekonomična.

Razen akumulacijske HE Trnovo so za produkcijo konične oziroma sezonske energije ustrezne še projektirane HE Avče z akumulacijo na Idriji in Trebuši (191 GWh), HE Osp z akumulacijo na Notranjski Reki (200 GWh) in hidroelektrarna z akumulacijo na Planinskem polju (256 GWh). Med temi je energetsko in ekonomsko najugodnejša trnovska elektrarna. Razen tega je tudi največja, najbolj proučena in tudi najbolj realna. HE Avče ima namreč to slabo stran, da z zajezitvijo Idrije in z vodnim rovom od akumulacije do Avč, odvzame vodo sedanji HE Doblar in jo tako močno osiromaši. HE Osp je zelo problematična zaradi Skočjanskih jam, akumulacija na Planinskem polju pa je geološko še vedno sporna. Vprašanje pa je, ali so s tem izčrpane že vse možnosti za postavitev akumulacijskih elektrarn v Sloveniji? Glede na kapaciteto teh akumulacijskih hidroelektrarn, bi morali namesto HE Trnovo zgraditi dve drugi, da dobimo enako proizvodnjo električne energije.

Kakšno vlogo bo imela HE Trnovo v elektroenergetskem sistemu Slovenije?

Leta 1963 je potrošnja električne energije v Sloveniji znašala 2786 milijonov kwh, od tega konstantne 71,8%, osnovne vršne 19,6% in ko-

nične 8,6%. Ker bo leta 1973 potrošnja predvidoma narasla na 5991 milijonov kwh, pomeni to, da bi tedaj zgrajena trnovska elektrarna dajala le 7% celotne produkcije. Ker bo glede na sedanje kapacitete primanjkovalo leta 1973 že 2786 kwh, bi HE Trnovo krila le nekaj več kot $\frac{1}{6}$ tega primanjkljaja (15%). Toda tudi po minimalni prognozi, ko bo leta 1973 primanjkovalo le 1700 milijonov kwh, bi HE Trnovo krila komaj eno četrtino tedanjega primanjkljaja.

S HE Trnovo in HE Srednja Drava II bi leta 1973 — ko naj bi bili obe elektrarni že zgrajeni — dnevne potrebe po variabilni energiji krili vse leto, medtem ko bi dnevne potrebe po osnovni energiji krili v celoti le tri oziroma štiri mesece v letu (maja, junija in avgusta in skoraj v celoti tudi julija). Leta 1978 pa bi obe elektrarni krili dnevne potrebe po variabilni energiji v celoti le tri mesece (marca, aprila in oktobra), v precejšnji meri pa pet mesecev (januar, februar, julij, avgust in september), potrebe po osnovni energiji pa ne bi v celoti krili v nobenem mesecu več, v pretežni meri pa le še v dveh (maj, junij).

Bistveno drugačno vlogo bo imela HE Trnovo, če jo bodo gradili za oskrbovanje s konično oziroma kritično konično energijo. V tem primeru bo leta 1973, ko bi bila HE Trnovo že v pogonu, primanjkovalo 420 do 460 milijonov kwh konične energije, kar bi po revidiranem projektu (443 kwh) HE Trnovo v celoti krila.

Torej, leta 1972 oziroma 1973, ko bi akumulacijsko HE Trnovo zgradili, bi ta kot univerzalna elektrarna razmeroma zelo malo pomenila v celotni elektroenergetski proizvodnji Slovenije. Nasprotno pa bi kot specializirana hidroelektrarna bila za Slovenijo odločilnega pomena, saj bi v celoti krila potrebe po konični energiji, to vlogo pa bi več let tudi še obdržala.

Za osnovno in deloma variabilno elektriko pa bo treba medtem zgraditi več drugih elektrarn. Razen HE Srednje Drave I še HE Srednja Drava II, HE Srednja Sava, TE Trbovlje II, TE Soštanj II in tako dalje.

Pri sedanjem projektu trnovske elektrarne je največ pomislekov in ugovorov zoper predvideno kolebanje jezera, posebno zoper tako radikalno kolebanje. V že omenjeni študiji (3) navajajo energetiki, da se dá to zanesljivo preprečiti le s tem, da se naprave zgrade tako, da kratkomalo onemogočijo nezaželjeno nihanje vodne gladine, torej z „varovalko“.

Ostane pa vprašanje, ali je sploh smiselno graditi tako obsežno akumulacijo, če bodo onemogočene globoke praznitve. Saj je logično, da bi s tem funkcijo elektrarne bistveno spremenili. Namesto sezonske bi dajala le vršno energijo. Toda pri tem je pomembno to, da za proizvodnjo te energije zadoščajo manjše vodne množine oziroma manjša vodna kolebanja. Ta kolebanja pa se dado pri večjih vodnih površinah še bolj omiliti, kajti čim večje je jezero, tem manjše je kolebanje. Zato obdrži bovška akumulacija svoj pomen tudi pri vršni elektrarni,

Če bi računi pokazali, da so ta nihanja razmeroma skromna, so pred nami možnosti, da se HE Trnovo mnogo bolj skladno vključi v življenje Gornjega Posočja, kakor pa po dosedanjem projektu.

Razen kvantitativnih in kvalitativnih razmerij okrog HE Trnovo pa je tu še en vidik, tokrat časovni, ki odpira nove perspektive.

HE Trnovo bo predvidoma zgrajena 1972. oziroma 1973. leta. Po že omenjeni študiji (3) pa bodo okoli 1980. leta tudi pri nas že dozoreli pogoji za prvo nuklearno elektrarno. Vprašanje je, ali je vredno za tako kratko dobo, manj ko za eno desetletje, siliti z akumulacijsko elektrarno v tako turistično pokrajino, kakršna je Soška dolina oziroma Bovška kotlina, ko pa bo že nekaj let po njeni dograditvi to funkcijo lahko uspešno prevzela nuklearna elektrarna, ki jo postavimo lahko marsikje. Ta čas pa bi se raje orientirali na plinske termoelektrarne, eno ali dve, ki so kot nalašč za proizvodnjo konične energije. Razen tega se dajo hitro postaviti in začno dajati energijo že dve leti po začetku gradnje. Obenem so zanje potrebne manjše začetne investicije. Njih krajša življenjska doba pa je kot nalašč za ta vmesni čas, dokler ne bomo začeli graditi atomskih elektrarn. V tej perspektivi bodo tudi problemi okrog varstva narave in pomisleki glede nesmotrnega poseganja v naše alpske, turistično pomembne pokrajine docela odveč. V podobnem smislu razpravljajo tudi že v Svici.

Sedanji razvoj našega elektroenergetskega sistema je torej v fazi, ko so novi viri nujni ne le za osnovno energijo temveč še bolj za proizvodnjo konične energije. Zlasti še, ker proizvajamo konično energijo zelo neekonomično in jo je vrh tega še premalo. Med projektiranimi novimi elektrarnami bi bila proizvodnja konične energije z bovško akumulacijo najugodnejša. Potrebno pa bi bilo sedanji projekt elektrarne spremeniti, kar bi seveda ustrezalo tudi Bovški kotlini kot celoti.

Iz elaboratov o HE Trnovo je tudi razvidno, da bo ta elektrarna pravzaprav malo pomenila za Soško dolino. Spričo skromna industrializacije v Posočju je namreč razumljivo, da bodo tam porabili malo trnovske električne energije. Zato bodo energijo prenašali predvsem v osrednjo in ostalo Slovenijo. Največja stiska za vršno oziroma konično energijo je namreč prav v industrijsko najbolj razvitih področjih. Trnovska elektrarna bo torej Posočju bolj malo koristila, čeprav bi po sedanjem projektu tako izdatno in negativno posegla v njeno preobrazbo. Zato je razumljivo, da se bodo razlike v industrijskem in gospodarskem razvoju med Primorsko in drugimi, že doslej više razvitimi industrijskimi področji Slovenije, še bolj stopnjevale.

Investicijski program, kakršnega je za HE Trnovo izdelal Elektroprojekt iz Ljubljane, torej že po mnenju strokovnjakov (3) celo v energetskem pogledu ne ustreza. Še manj pa ustreza v širšem, perspektivnem pogledu, zlasti z vidika kompleksnega razvoja Bovške kotline in Soške

doline sploh. Zato je razumljivo, da je ta projekt razvnel — in to upravičeno — strokovnjake različnih področij, kulturne delavce in slovensko javnost sploh.

Predvsem je v ospredju mnenje, da mora biti zlasti v visoko valorizirani turistični pokrajini, kakršna je Gornje Posočje, vsak poseg, posebno tako velikopotezen kot je ta, dobro in vsestransko pretehtan ter v skladu s celotnim perspektivnim razvojem pokrajine. Takih proučevanj, žal, ni bilo. Kljub temu pa že sedaj prevladuje mnenje, da takšen objekt v Gornje Posočje ne sodi.

Ob primeru trnovske elektrarne gre za najmanj dva osnovna aspekta, za vsebinski in metodični aspekt. Neverjetno je, da se dandanes in v naših razmerah študirajo in projektirajo taki velikopotezni posegi v pokrajino tako zelo enostransko. Medtem ko smo pri urejanju urbanskih pokrajin in sploh pri regionalnem načrtovanju, kjer sodelujejo različne stroke in prevladujejo pogledi ter metode kompleksnosti, vzročnosti in sozavisnosti, precej napredovali, pa se pri projektiranju elektroenergetskih objektov taki pogledi in metode, žal, nikakor še ne morejo dovolj uveljaviti.

Sedaj, ko nam je elektroenergetska problematika trnovske elektrarne same bližja, bomo tudi z geografskega vidika lažje osvetlili širše aspekte ali vsaj del teh aspektov. Z njimi namreč šele dobimo ustrezne elemente za tehtno presojanje o splošni vlogi, vrednosti in različnih pomenih tega velikopoteznega elektroenergetskega posega, ki se nam v Gornjem Posočju obeta. O tem pa prihodnjic.

VIRI IN OPOMBE:

1. HE Trnovo, Investicijski program. Elektroprojekt, Ljubljana 1963.
2. Hidroelektrarna Trnovo. Osnovni podatki o projektu. Soške elektrarne, Nova Gorica, Ljubljana 1964.
3. Vloga HE Trnovo v okviru elektroenergetskega gospodarstva SRS. Primerjalna študija. Elektroinštitut, Ljubljana 1965.
4. Letno poročilo 1964. Elektroenergetska skupnost Slovenije, Ljubljana 1965.
5. H. Požar, Uloga hidroelektrarne Trnovo u opskrbi SR Slovenije električnom energijom. Institut za elektroprivredu, Zagreb 1965.
6. Investicijski program o HE Trnovo, izdelan od Elektropodjetja v Ljubljani in revidiran od posebne revizijske komisije ter odobren od delavskega sveta Soških elektrarn kot investitorja.
7. a) Stalno potrebni in zagotovljeni del električne energije označujejo za osnovno ali konstantno energijo. Imenujejo jo tudi energija v pasu.
b) Dodatni, periodično potrebni del električne energije imenujejo variabilna ali obnovna vršna energija. Ta energija ima pri nas dnevno obremenitev in nočno razbremenitev.
c) Dodatna energija, ki je potrebna ob največjih obremenitvah (dnevni konicah), imenujejo vršna ali

- končna energija. Pri nas ima dnevno dve obtežbi, dopoldansko in popoldansko. V bistvu gre za zgornji del variabilne energije.
- d) Energija, ki je potrebna za kritje potreb v hidrološko in energetske kritičnih mesecih, imenujejo sezonsko energijo. Pri nas sta kritični sezoni januar — februar in september — oktober.
8. V elaboratih o HE Trnovo se navajajo različne številke, od 420 do 470 Gwh.
9. V gradivu, ki obravnava problematiko HE Trnovo, se navajajo različne vsote, od 40 do 55 milijard dinarjev. Zadnja vsota je izračunana na osnovi revalorizacije po gospodarski reformi.
10. Prognoza o naraščanju električne potrošnje Zavoda za plan SRS iz leta 1964 sloni na dogovorjeni izgradnji že začelih elektrarn in na ustreznem, razvoju novih elektrarn. Ker se razvoj enih in drugih elektrarn čedalje bolj kasni, bi prognozirano naraščanje potrošnje krili kvečjemu z znatnim uvozom električne energije. Ker je to malo verjetno, štejejo to prognozo za maksimalno. Da bi se uvozu električne energije izognili, je Elektroenergetska skupnost Slovenije izdelala reducirani, minimalni program. Po tej prognozi se med drugim na primer tretja faza elektrolize v Kidričevem ne zgradi, tovarna dušika v Rušah pa se do 1973. leta ne poveča.

Milan Natek

Hmelj v Bački

(Nekatere geografske karakteristike)

V Jugoslaviji imamo dvoje izrazitih hmeljarskih področij: Savinjsko dolino v Sloveniji in Bačko, kjer je že od nekdaj pridelovanje hmelja osredotočeno na okolico Bačkega Petrovca. Obe hmeljarski pokrajini kažeta s številnimi in s samosvojimi pojavi toliko posebnosti, da jih moramo resno vključiti v obravnavo že tudi tedaj, ko govorimo ali pišemo o splošnih karakteristikah posameznih predelov naše države. In še več. Tudi med obema našima hmeljarskima pokrajinama so številne bistvene razlike, ki so rezultat medsebojnih spleto različnih prirodnih in družbeno-ekonomskih činiteljev. Prav te razlike pa nas opozarjajo, da moramo pri proučevanju slehernega pojava v pokrajinah (v našem primeru hmelja kot pomembne industrijske kulture našega poljedelstva in kmetijstva) prikazati skupne karakteristike, še prav posebno pa njegove specifičnosti, ki so lastne samo posameznim predelom v pokrajini. To pa z drugimi besedami pomeni, da moramo pri proučevanju hmelja v pokrajini spoznati tudi njegove biološke (bolje: ekološke) potrebe in zahteve ter jih primerjati s pogoji, ki jih pokrajina ima.

Hmelj pridelujejo pokrajine z zelo različnimi prirodnimi pogoji (na primer Savinjska dolina, Dravsko polje, Dravinjske gorice, Bela krajina, Bačka, severna Bosna, Slavonija itd.) in prav zaradi tega morajo imeti hmeljski nasadi zelo različne vplive na preobrazbo fiziognomije pokrajin, ki pa je prav tako odvisna od družbeno-ekonomskih komponent. Njihovi medsebojni spleti pojavov pa izpričujejo tudi bogata medsebojna nasprotja, ki jih odkrivamo in spoznavamo v sleherni pokrajini, ko se poglobljamo v srž njenih pojavov. Tudi v hmeljarski pokrajini so predeli, ki so odsev dinamičnih in heterogenih prepletanj med pojavi v konkretni prostorski in časovni situaciji, in imajo podobne ali sorodne samo posamezne pojavne oblike (v našem primeru: hmeljske nasade), ki jih združujejo v hmeljarsko pokrajinsko skupnost. To pa dalje še pomeni, da morejo in morajo imeti poedine skupine činite-

ljev v posameznih obdobjih tudi zelo različne vplive in učinke na genezo predelov v pokrajini. Tudi isti pobudniki, ki so jih sprožila določena družbeno-ekonomska gibanja v antropogeosferi, so našli zelo različne odmeve v pojavih in procesih različnih predelov in pokrajin. Ugotavljati in spoznavati posamezne pojave in zakonitosti v njihovih procesih, to pa je tudi ena izmed nalog geografije današnjega časa.

Nekatere prirodne karakteristike petrovske okolice

Petrovsko hmeljarsko področje zavzema južni del Bačke, kjer je nižja puhlična terasa sredi med aluvijem, ki poteka na jugu ob strugi Donave in diluvialno puhlično planjavo najširša. Puhlične terase sestojijo iz puhlice ali iz drobirja, ki pomeni prehod iz sladkovodnih barskih usedlin ali pa tudi rečnih nanosov, katerih debelina znaša od 2 do 6 metrov. Na tem petrografskem substratu so se razvile rodovitne prsti različnih odtenkov (stopenj) degradiranega črnozjoma, in ni čudno, da so površine v tolikem obsegu obdelane v polja; le ob večjih zamočvirjenih zaplatah, ki so ostanki nekdanjih okljukov panonskih rek, so strnjene površine travniškega sveta.

Hmelju v tem predelu najbolj ustrezajo humusno-peščene-illovnate prsti, ki so bogate z apnenimi in kalijevimi hranivi. Zemlja mora biti odcedna, saj je hmeljski pridelek na vlažnejši zemlji manj aromatičen kot pa na suhi. Toda za vodo preveč propustna tla so prav tako neugodna, ker ne zadržujejo potrebne vlage, ki je nujna za normalno uspevanje hmeljskih sadik. To je toliko pomembnejše v bačvanskem hmeljarskem območju, kjer je v vegetacijski dobi hmelja sorazmerno sušno razdobje brez znatnejših padavin.

Petrovsko hmeljarsko območje spada med tista področja Panonske kotline, kjer se pojavljajo velike temperaturne amplitude, ki so lastne kontinentalnemu podnebnju. Poletni meseci so suhi in