

KLAVŽE - "slovenske piramide"

avtorica **Anica HVALA**

Kaj so klavže? To so visoke vodne pregrade na reki Idrijci in njenih pritokih, s katerimi so zbirali vodo za plavljenje lesa za potrebe rudnika živega srebra v Idriji.

Pokojni univerzitetni profesor Strojne fakultete v Ljubljani, Albert Struna, je klavže poimenoval "slovenske piramide", saj po načinu izgradnje in kakovosti gradbenih del presegajo vse podobne zgradbe v Evropi.



□ Klavže na Idrijci

Kdaj in kje so bile zgrajene prve klavže v Evropi pravzaprav ni znano. Gradili so jih v goratih in gozdnatih predelih v Avstriji, Nemčiji, Švici, Češki in Romuniji. Enega prvih dokumentov, ki omenjajo klavže, hranijo na Dunaju.

Listina je bila izdana v Gradcu leta 1334.

Področje sedanje Idrije je bilo v 14. stoletju v glavnem nenaseljeno. Leta 1493 so tam odkrili živo srebro in s tem odkritjem se zgodovina Idrije šele začela. Rudnik je bil do velikega zmanjšanja proizvodnje leta 1977 temelj razvoja idrijskega gospodarstva. V obdobju, ko je bilo živo srebro zelo dragoceno, je bila Idrija prava zakladnica cesarskega Dunaja. Idrijski rudnik je tudi najbolj znan, najdlje delujoč in skozi zgodovinsko obdobje najbolj pomemben rudnik na območju Slovenije, saj so v njem pridobili okrog 13 odstotkov celotne svetovne proizvodnje živega srebra.

Rudosledci in rudarji so kmalu po odkritju živega srebra poselili mesto in okolico. Za razvoj mesta in pridobivanje živega srebra so bili zelo pomembni neizkoriščeni gozdovi, ki obkrožajo mesto. Zagotavljali so večstoletni razvoj in rast rudnika. Poraba lesa je z leti skokovito rasla, saj so ga potrebovali za žganje rude ter za opaženje rovov, graditev prog in tesarsko izdelavo jaškov. Veliko lesa so porabili tudi za izdelavo strojev in naprav ter gradnjo stavb in kurjavo. Pridobivanje živega srebra je bilo v začetku zelo primitivno. Les, oglje in rudo so namreč zložili v plasti in vse skupaj pokrili s prstjo. Ko je les pogorel, so kopo razgrnili in pobrali živo srebro, ki je ostalo med pepelom.

V začetku so les sekali v okolici rudnika, z naraščanjem potreb pa so morali segati globlje v gozdove. Ti gozdovi se razprostirajo v zelo goratem zakraslem svetu, v katerega so reke in potoki vrezali globoke doline in grape. Kljub planotastemu značaju precejšnjega dela površja so marsikje pobočja dolin in grap tako strma, da je povprečen naklon 23°, največ v dinarskem svetu in več od povprečja alpskega sveta. Za to področje je značilna velika namočenost, saj pade na Vojskem povprečno 2764 mm padavin, v posameznih letih pa celo 3500 mm. V teh težko dostopnih delih idrijskega hribovja je bila zato voda dolgo edino zanesljivo transportno sredstvo, s katerim je bilo mogoče zagotoviti zadostne količine lesa za rudnik. Poleg tega je voda prinesla les skoraj pred sam vhod v jamo in nedaleč od žgalnega prostora.

Preden so začeli s plavljenjem, so morali zgraditi napravo, ki bi ta plavljeni les v Idriji ustavila. To napravo, imenovano grablje, so zgradili okrog leta 1551 v koritu Idrijce. Postavili so jih tam, kjer je bila struga najširša. Zadnje grablje, ki so 150 let ostale nespremenjene, so bile zgrajene poševno pod kotom 45° na tok Idrijce. Pregrada je bila dolga 412,6 metra. Po vsej dolžini je bilo v strugi ogrodje iz hrastovine, ki je bilo povezano z 2 metra širokim mostom. Zraven so bile 1 meter v strugo zabite 5 metrov dolge okrogle letve iz jelovine s premerom 10 cm, v razmiku 15 cm. Vseh letev je bilo 2.530. Naprava je tako spominjala na narobe obrnjene grablje. Zavarovali so jo tako, da so ob pilotih v vodo potopili pletene košare, napolnjene s kamenjem.

Reka Idrija in njeni pritoki imajo dovolj vode za plavljenje le ob deževju, zato so v začetku les zlagali v strugo in čakali na dež. Voda je potem posamezne kose nosila do grabelj. Pozneje so z lesom založili celotno strugo, vendar je

kratke novice

Lastnikom Alposa 428 tolarjev dividende

Skupščina delničarjev šentjurske industrije kovinskih izdelkov Alpos, na kateri je bilo navzočega 87 odstotkov kapitala, je sprejela sklep, da se za izplačilo dividend v višini 427,8 tolarja na delnico nameni 62 milijonov tolarjev lanskega bilančnega dobička. Kot je za STA povedal predsednik uprave Alposa Mirjan Bevc, je bilančni dobiček v letu 2002 znašal 334,3 milijona tolarjev, čisti prihodki iz prodaje pa so lani porasli za dobrih devet odstotkov na 12,3 milijarde tolarjev. Za udeležbo na dobičku bo Alposovim nadzornikom in upravi izplačano osem milijonov tolarjev, preostanek bilančnega dobička v višini 264,3 milijona tolarjev pa je razporejen v rezerve. Največji lastnik šentjurskega Alposa je češka železarna Nova Hud z 38-odstotnim lastniškim deležem, Factor banka ima 18 odstotkov, Avip pa sedem odstotkov delnic Alposa.

LIP Bled manjša izgubo

Lastniki LIP Bleda so na junijski skupščini sklenili, da 287 milijonov tolarjev lanske izgube pokrijejo iz rezerv. Upravi in nadzornikom so podelili razrešnico. Po besedah predsednika uprave Alojza Burje podjetje tudi letos kljub vsem prizadevanjem za izboljšanje poslovanja, ki sicer že kažejo rezultate (17 odstotkov večja prodaja na zaposlenega in 11 odstotkov višja dodana vrednost), še posluje z izgubo. V prvih petih mesecih je bila sicer manjša kot v istem času lani. Glavni razlog za negativen rezultat so težave, ki jih imajo na nemškem trgu. Te so posledica recesije in tega, ker njihov glavni kupec že dve leti zmanjšuje obseg naročil. □

naraščajoča voda še vedno odnašala le posamezne kose, zato tak način imenujemo posamično plavljenje. Voda je tako pogosto odtekala skozi ali mimo postavljenih skladovnic. Kasneje so zaradi boljšega izkoriščanja vode gradili jezove. Prve klavže na Idrijci so domnevno zgradili v letih od 1580 do 1600. Zgrajene so bile iz oblega lesa, napolnjene so bile s kamenjem. Narasla voda in požari so pogosto uničili lesene klavže, zato so se odločili za pregrado, zidano iz kamna. Načrt zanje je izdelal rudarski jamski geometer Jožef Mrak.

Prve klavže, ki jih je načrtoval, so bile klavže na Idrijci. Stojijo v zeleni in s smrekami porasli soteski 3.270 metrov pod izvirom Idrijce. Pred pregrado se širi vodoravna kotlina, takoj pod njo pa voda po strugi skoraj pada. Klavže so gradili pet let, vse do leta 1772. Izmed vseh zidanih klavž so bile te po kapaciteti največje. Zgoraj je zidovje klavž debelo 10,8 metra, od brega do brega pa meri 41,4 metra. V njem sta dva vodna prepusta, široka po 3,8 metra in visoka po 5,6 metra. Oba kanala loči 3,2 metra debela stena, ki ima proti vodi 3 metre debel oporni zid. Jez je obložen s klesanim apnencem, ki so ga nalomili v neposredni bližini. Med zbiranjem vode sta bila vodna pretoka zaprta z velikimi vrati, ki so imela poseben mehanizem za zapiranje in odpiranje. V 785 metrov dolgem jezeru nad klavžami na Idrijci se je zbralo do 200.000 m³ vode. Ko so vrata odprli, je voda odtekla v približno 20 minutah in s seboj odnesla do 13.000 m³ lesa. Gradnja klavž je stala toliko, kot je v tistem času zaslužilo v rudniku 160 kopačev v vsem letu.

Tudi na potoku Belci so začeli graditi leta 1767. Že v dveh letih so zgradili manjše Belčne ali Brusove klavže, ki so visoke 8,9 m in dolge 34,8 m. Za temi klavžami se je zbralo do 100.000 m³ vode. V principu so bile enake Idrijskim klavžam.

Dva kilometra više proti izviru stojijo Putrihove klavže, ki so bile pomožne klavže Belčnih. Ležijo v dolini s skoraj navpičnimi skalnimi stenami. Voda pada v tolmun, od koder je do vrha klavž 12,6 metra. Za njimi se je lahko zbralo le do 20.000 m³ vode.

Zidane klavže so zgradili tudi v potoku Zala, ob današnji cesti, ki pelje proti Ljubljani. Z dolžino 27,3 m in višino 8,5 m so bile razmeroma majhne. Te klavže so opustili že leta 1849, ker pa jih niso obnavljali, so se sčasoma podrle.

Kasneje so se zaradi večje potrebe po lesu odločili še za zidanje klavž na Ovčaku, desnem pritoku Kanomljice. Jez je bil dolg 32 metrov in širok 10 metrov. Njegova višina na spodnji strani je merila 15 metrov. Za njimi se je lahko nabralo do 120.000 m³ vode. Zgrajene so bile v času Napoleonove Ilirije, na kar spominja tudi v školjkast marmor vklesan napis: SUB IMPERO NAPOLEONIS ANNO 1813. Kamnita tabla leži sedaj na stezi pred klavžami, kamor so jo rešili, preden bi padla v strugo. Te klavže propadajo in jih zaradi težkega dostopa ni mogoče obnoviti. Delovale so do leta 1912, ko je plavljenje po Kanomljici prenehalo.

Plavljenje lesa se je redno ponavljalo, največkrat v jesenskem času, vse do leta 1926. Na ta način je bilo v Idrijo spravljeno okrog 3.600.000 m³ drv in okrog 300.000 m³ jamskega lesa in hlodov.

Vse klavže so v načelu delovale enako. Imele so po dvoje vrat, ki so se morala hitro odpreti, da je velika količina vode lahko naenkrat odtekla, dvignila les, ki je bil naložen v strugi, in ga ponesla do grabelj v Idriji.

Naprava je delovala dokaj preprosto. Posebna vrata so se vrtela na lesenih tečajih in so bila vpeta v velika tesana bruna v odvodnem kanalu. Vrata je zapiral okrog svoje vertikalne osi vrteči

novi diplomanti

KOSEC, Klemen
Vpliv temperature obdelave
lesa na lomno trdnost
lepilnega spoja

Diplomsko delo (univerzitetni študij)

Mentor: Jože Resnik

Recenzent: Mladen Houška

Biotehniška fakulteta, Oddelek za
lesarstvo, Ljubljana, 2002.IX, 39 f., [18 f. pril.] : tabele, ilustr. ;
30 cm.

Bibliografija: str. 38-39.

Ključne besede: lepljenje lesa,
sušenje lesa, trdnost lepilnega spoja

UDK: 630*824.839, 630*847

COBISS.SI-ID: 893833

Ugotavljali smo, kako temperatura sušenja lesa vpliva na mehanske lastnosti lepilnega spoja pri lesu iglavca (južni bor) in listavca (tulipanovec) ter uporabi PVA lepila. Za eksperiment smo izdelali lesene lamele, jih nato sušili pri različnih temperaturah (50, 100, 150, 175, 200 °C), zleplili in testirali. Za analizo smo uporabili cepilni test, ki je povzet po standardu ASTM D3433-93. Na osnovi dobljenih rezultatov smo ugotovili, da visoka temperatura sušenja lesa južnega bora opazno vpliva na lastnosti lepilnega spoja, zato to lesno vrsto ni priporočljivo sušiti pri temperaturah, višjih od 175 °C, ker se trdnost lepilnega spoja z višanjem temperature sušenja hitro zmanjšuje. Temperatura sušenja lesa tulipanovca do 200 °C ne vpliva na trdnost lepilnega spoja. Dokazali smo tudi, da s cepilnim testom lahko dobimo koristne podatke o trdnosti lepilnega spoja in ga je zato priporočljivo uporabljati tudi v lesarstvu.

se podboj, imenovan "veliki mož". Ta je bil ekscentrično vpet v ista bruna kot tečaji vrat. Ko so vrata zapirali, so velikega moža zavrteli za 90°, tako da je s svojo širšo stranjo pritisnil ob vrata. Da ga pritisk vode ne bi odrinil, je v poseben nastavek – glavo prijel drug lesen nastavek. Ta nastavek je bila smrekova greda velikosti 70 x 70 cm, ki se je vrtela okrog svoje vertikalne osi na posebnih lesenih nosilcih. Vrtenje tega nastavka je preprečevalo vertikalno postavljeno poleno. Ko je klavžar s posebnimi drogovi odmaknil poleno, se je ravnovesje vzvodov porušilo. Pritisk vode je z vsilo odprl vrata, ki so udarila ob steno kanala, da je počilo kot strel iz topa. Odpiranje vrat je bilo zelo nevarno, saj je iztekajoča voda povzročila velik podtlak, ki je lahko s stopnic potegnil klavžarja v razbesnelo vodo. Za uspešno plavljenje pa je bila potrebna čim večja, čim močnejša ter takojšnja najvišja voda.

Pred Putrihovimi klavžami, kjer je struga skoraj 13 metrov nižja od ustja klavžnih vrat, je bilo enkrat zloženih 7.000 m³ lesa, kar je v dolžini 115 metrov napolnilo vso strugo. Voda je dvignila ves ta les, čeprav je tehtal blizu 4.000 ton. Ker voda ni mogla tako hitro odtekat, kot je pritekala, se je hitro dvigala in zalila ves nakopičen les. V trenutku, ko ga je voda prelila, je nanj deloval vzgon, ki je les dvignil in divja voda ga je premaknila. Nenehno dotekajoča voda je potem ločila posamezne kose in jih ponesla proti Idriji. Spotoma je voda pobirala še preostali les, ki je bil pripravljen v strugi, in pri tem povzročala hud trušč.

Področje okrog strug Idrijce in pritokov je težko dostopno, zato so les spravljali v strugo na različne načine. V bližnjih in laže dostopnih predelih so les nosili na rami, valili ali prevračali so ga, vlečali s cepini, nosili s konji ali vlečali z živinsko vprego. Gradili so tudi zemeljske ali lesene drče. Suhe lesene drče so trajale približno 6, vodne pa 12 let. Leta

1820 so zgradili prvo gozdno železnico, imenovano lauf, s katero so les vozili po ravninah. Njena dolžina je bila ponavadi 2.600 do 3.000 metrov. Vozovi, ki so jih uporabljali, so najprej tekli po lesenih, kasneje pa po železnih tirih. Les iz jam in dolin so v začetku spravljali ročno, že leta 1909 pa so zgradili prvo žičnico.

Po prenehanju plavljenja so klavže vrsto let samevale in počasi propadale. Leta 1954 je inž. Stanislav Mazi prvi opozoril na klavže in njihov pomen za našo tehnično zgodovino. Danes so Idrijske, Belčne in Putrihove klavže lepo obnovljene. So enkratni kulturnozgodovinski in tehnični spomenik evropskega pomena in vsekakor vredne ogleda. □

Literatura

1. Brate Tadej, Idrijske klavže; Založba obzorja Maribor; 1985
2. Kordiš Franjo, Gozdovi kot vir lesa za rudnik in prebivalstvo – Idrijska obzorja; pet stoletij rudnika in mesta; Mestni muzej, Idrija 1993
3. Mazi Stanislav, Klavže nad Idrijo; Tehniški muzej Slovenije; Ljubljana 1955

kratke novice

TRIMO mimo recesije

Trebanjski Trimo je v prvih petih mesecih letos ustvaril za 28,5 milijona evrov prihodkov, kar je za 11 odstotkov več kot v enakem lanskem obdobju in za sedem odstotkov več od načrtov za to obdobje, poroča STA. Ob tem je družba, ki skupaj s svojimi povezanimi podjetji v Sloveniji in tujini zaposluje 720 delavcev, ustvarila za 700.000 evrov dobička iz poslovanja, kar je prav tako v skladu z načrti. Glavna direktorica Trima Tatjana Fink je na novinarski konferenci povedala, da so z doseženimi rezultati v Trimu zadovoljni, saj so glede na razmere na njihovih ključnih trgih (EU in vzhodna Evropa) razmeroma dobri. Po njenih besedah bo Trimo letošnje leto končal s 73 milijonov evrov prihodkov, čisti dobiček pa naj bi dosegel 600 milijonov tolarjev.