



Bős-Dunakiliti üzemlátogatás

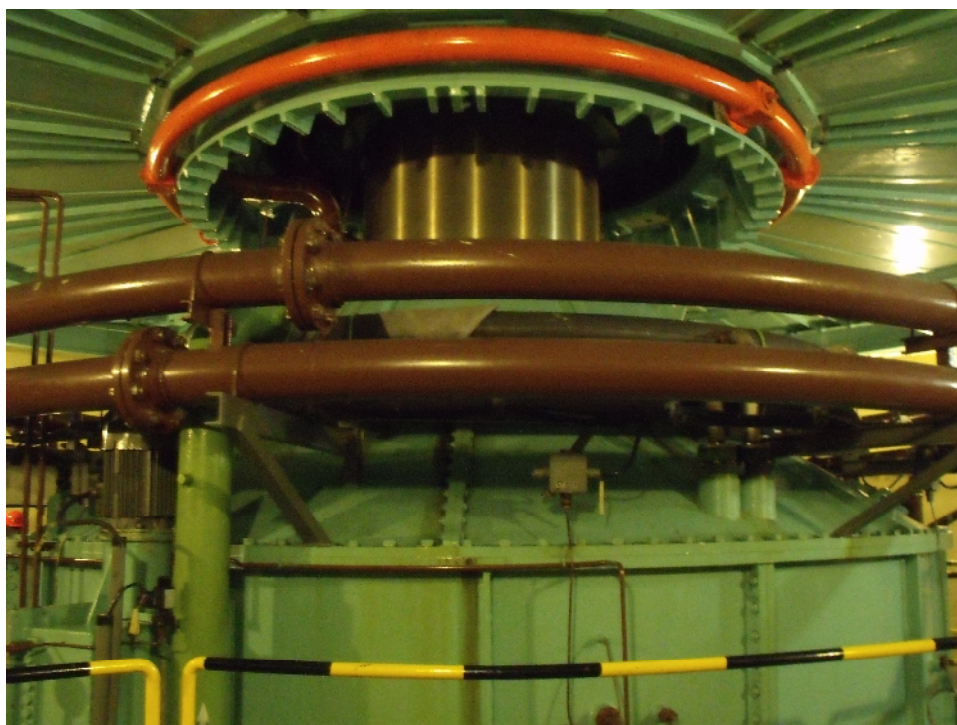
Az Energetikai Szakkollégium 2011 őszi félévének első üzemlátogatása alkalmával a Bősi Vízerőművet és a Dunakiliti Duzzasztóművet látogathatták meg a téma iránt érdeklődők.

Mielőtt beszélnénk a létesítmények bejárásáról érdemes pár szót szólni a megépülésük történetéről. Mindkét létesítmény az 1977-ben a Magyarország és Szlovákia közötti államközi szerződés keretében épült volna meg a Bős-Nagymaros vízlépcsőrendszer részeként. Ennek a gátrendszernek komplex szerepe lett volna a Duna magyarországi felső ágában, ilyen például az árvízvédelem, a Duna hajózhatóságának elősegítése, a környezet fejlesztése és nem mellesleg a villamos-energiatermelés. Azonban, már az építkezések előtt felmerült problémaként a nagymarosi gát környezetromboló hatása. Ennek ellenére 1984-ben elkezdődtek a nagymarosi építkezések. Végül több éves huzavona után, a környezetvédők és a közhangulat nyomásának engedve, 1989-ben a már készülóban lévő nagymarosi gát építését az Országgyűlés véglegesen felfüggesztette. Azonban, a Csehszlovák kormány már nem szerette volna berekeszteni a gátrendszer építését, ezért 1991-ben új tervekkel készítve egy másik változat megépítése mellett döntött és befejezte a már elkezdett Bősi Vízerőmű gátrendszerének építését.

A történelmi háttér után térjünk rá a Bősi Vízerőmű bemutatására. A létesítmény a Szlovák állam tulajdonában áll, a vízerőmű részét képező gát működtetéséért a Szlovák Vízgazdálkodási Vállalat a felelős, míg a Szlovák Villamos Művek Rt. (Slovenské elektrárne a.s.) a villamos-energia termelés oldali gépegységek üzemeltetését végzi.

Az elkészült bősi vízerőműbe összesen nyolc darab 90 MW-os Skoda Pilzen márkájú turbógenerátor van beépítve, azaz az összes beépített teljesítménye 720 MW. Minden egyes generátorhoz tartozik egy, a víz energiáját mechanikai energiává alakító turbina, amelyek csehszlovák CKD Blansko márkájú Kaplan turbinák. Az ilyen típusú turbinákat előszeretettel alkalmazzák nagy vízhozamú és kis vízesésű helyeken, ezért nem meglepő,

hogy Bősön is ilyenek vannak. Emellett fontos az is, hogy a turbinalapátok állíthatósága változó vízhozam és esés esetén is jó hatásfokot biztosít, hisz Bősnél az esés 16 m és 24 m, míg a vízhozam 420 m³/s és 650 m³/s között változik.



1. ábra A Bósi Vízerőmű egyik turbinája

A látogatás során először a gátat jártuk be, ahol megtekintettük a zsiliprendszert és a gátrendszert. A vízerőmű épületében a látogatóközpontból lementünk a gépházba, először a generátor szintre, majd a turbina szintre. A turbina szinten megnéztünk egy álló és egy működő turbinát, majd kimentünk a szabadba a gát szerkezetének alaposabb megvizsgálására.

Mivel a nagymarosi gát nem készült el, így a tervezett kapacitását nem tudják kihasználni az erőműnek, átlagosan 55%-on működik, ami négy-öt működő turbinát jelent. A látogatás során öt darab turbina járt. Mindenesetre még így is, hogy nincs kihasználva teljesen a vízerőmű, Szlovákia éves villamosenergia-termelésének a 10%-át (2,4-2,6 TWh) adja.

Az engedélyezett vízszíntingadozás lehetővé teszi, hogy az erőmű részt vegyen a szlovák villamos-energia rendszer primer és szekunder szabályozásában. A nyolc gépegységből hat, három kettős tekercselésű transzformátorral, beltéri tokozott SF6 szigetelésű alállomáson át kapcsolódik a 400 kV-os Győr-Gabcsiková nemzetközi távvezetésekre. További két

gépegység pedig két transzformátoron át táplál be a Szlovák főelosztó hálózat 110 kV-os szabadtéri alállomásába.

Az elkészült Bósi Vízerőmű gátrendszerébe tartozik még három darab vízerőmű. Az első ilyen a Bős Kis Vízerőmű (MVE S7), ami az eredeti tervnek megfelelően, az üzemvíz csatorna baloldali töltésébe épült be. Szerepe, hogy a Csallóköz öntözőrendszerét táplálja, ezen kívül két darab 1,2 MW teljesítményű Francis turbinával évi átlag 4GWh villamosenergiát állít elő. Ide tartozik még a Dunacsúnyi Vízerőmű, ami a csúnyi gátba épített, az eredeti tervekben nem szereplő vízerőmű. Ennek a beépített teljesítménye 24,3 MW, amit négy darab horizontálisan beépített Pit-turbina biztosít. Az energiatermelése évi 175 GWh körül mozog. Utolsó említésre méltó pedig a Mosoni Kis Vízerőmű, ami szintén nem szerepelt az eredeti tervekben, és a Mosoni-Duna ágba áteresztett víz energiáját hasznosítja. Két darab Kaplan turbina van az erőműben, amelyek összteljesítménye 1,2 MW, amivel évi átlagos 4 GWh energiát tudnak előállítani.

Jelenleg a Bósi Vízerőművön kívül tervben vannak a bővítések a többi, kisebb erőműben, továbbá tervben van Dobrohosztnál egy újabb vízerőmű építése a gátrendszerbe, hogy még jobban ki tudják használni a víz potenciálját.

Érdemes még beszélni a gátrendszer árvízvédelemben betöltött szerepéről. A Duna átlagos vízhozama 1400-5000 m³/s között mozog, míg árvíz idején a 10000 m³/s-ot is meghaladhatja, ami ha nem lenne kezelve a komplex gátrendszernek köszönhetően, akkor hatalmas károkat okozhatna a Csallóközben és a Szigetközben.

Elmondható, hogy a különböző baljóslatokkal ellentétben, a gátrendszer kiépítése igaz, hogy a környezetet átformálta, de nem okozott ökológiai katasztrófát. Sőt lehetőséget adott egy új, turisztikailag vonzóbb táj kialakulására. Emellett kezelhetővé tette a Duna vízhozamát, hajózhatóvá tette a Duna ezen ágát, növelte a környező települések életszínvonalát, nem csak az árvízvédelemmel, hanem például a csúnyi gátnál rafting pálya kialakításának lehetőségével, továbbá 100%-ban megújuló energia előállítását biztosítja.

A Bósi Vízerőmű bejárása után elmentünk ebédelni egy közeli étterembe, majd folytattuk utunkat a Dunakiliti Duzzasztóműhöz. Az út során lehetőségünk nyílt a gátrendszer további elemeinek megtekintésére, mint például a dunacsúnyi gátrendszer és a rafting pálya.

Említettük a bevezetőben már, hogy Dunakiliti Duzzasztómű is a Bős-Nagymaros vízlépcsőrendszer részét képezte volna. Hasonlóan Bőshöz, ez a

létesítmény is már annyira előrehaladott állapotban volt, hogy a lebontásával nem szerettek volna foglalkozni, viszont a betervezett turbinát nem építették bele. A tervek szerint a Dunakiliti Duzzasztómű feladata a Bósi Vízerőmű turbinái számára szükséges duzzasztási szint biztosítása lett volna, és le kellett volna vezetnie a dunai árvizeket. Miután 1995-ben megépült a fenékküszöb, a Duna vízszintje megemelkedett, azóta a kiliti duzzasztómű szabályozza a mellékágrendszer vízellátását. Jelenleg az Észak-dunántúli Környezetvédelmi és Vízügyi Igazgatóság működteti.

Beszélnünk kell még egy keveset a felépítéséről. Összesen hét zsilipből áll a duzzasztómű, amelyek egyenként 24 m szélesek. Hat nyílás található mindegyik zsilipen, az árvíz esetén megnőtt vízszint magasságában. Ezek általában zárva vannak, csak próbamozgatások vagy árvíz esetén nyitják meg őket. Mindegyik pillérhez tartozik egy hidraulikus mozgó berendezés (motor) és egy elektromos vezérlőterem, ahol a betáplálás kétirányú, azaz ha az egyik betáplálás kiesik, például árvíz következtében, attól még a vezérlés nem szűnik meg. A tömítéseket elektromosan fűtik hideg időben, hogy ne károsodjon a gumi.

Említettük, hogy a duzzasztómű eredeti terveiben szerepelt egy turbina beépítése. Ez 5 MW-os berendezés lett volna, amely a környező falvak energiaellátását biztosítaná. Ez árvíz esetén 10 MW-ot is termelne.

A duzzasztóműhöz kiépített mesterséges csatorna vízhozama 100 m³/sec, ez árvíz idején akár 250 m³/sec is lehet. Jelenleg a 6 egymástól független duzzasztóműből 2 üzemel. Megemlítendő itt még a fenékküszöb, aminek a megépítése visszaduzzasztó hatása miatt volt szükséges, ezt két évenként korrigálni kell, amikor is elzárják a zsilipeket, és karbantartási munkákat végeznek. Van halzsilip is, de azt csak magas vízszint esetén tudják használni. A hajók Dunakilitit elkerülve a főmederben mennek.

A duzzasztómű bejárása során megtekintettük a duzzasztómű egyik zsilipjének a gépházát és az elektromos vezénylő tábláját, majd a kezelőszinten végigsétálva megtekintettük a duzzasztómű belsejét is. Megnéztük az üresen álló turbinaházat. Végül elmentünk a fenékküszöbhez, ahol szemrevételezhettük a fenékküszöb által előállított vízszint különbséget is.



2. ábra Csoportkép Dunakilitinél

Így elérkeztünk az szakmai kirándulásunk végére, ami után elindulhattunk vissza, Budapestre. Lezárásként elmondható, hogy mindenkinek a kíváncsiságát kielégítő, sok hasznos szakmai ismerethez és élményhez tudtak jutni a résztvevők.

Papp Szabolcs

Energetikai Szakkollégium tagja