



Conferințele tehnico-științifice
ENERGIE, EFICIENȚĂ, ECOLOGIE ȘI EDUCAȚIE
Ediția a-VIIa
INSTALAȚII PENTRU CONSTRUCȚII ȘI ECONOMIA DE ENERGIE
Ediția a-XXXIVa
4-5 iulie 2024, CHIȘINĂU, REPUBLICA MOLDOVA



AMPLASAREA HIDROCENTRALEI PENTRU ASIGURAREA STATIEI DE POMPARE CU ENERGIE SI APA LA DEBITE CU NIVELE MINIME IN RIUL NISTRU PENTRU AC CHISINAU

PETRU PLESCA

Universitatea Tehnica din Moldova

e-mail: petrple@yahoo.com

Rezumat

Pentru asigurarea preluării apei din r.Nistru la regimuri de scurgere cu debite minimesi nivele joase in locul preluării apei din riul Nistru reesind din conditiile de exploatare a nodurilor in amonte ca cel Nistrean 1 si 2 dirijat de partea ucraineana de la nordul Moldovei, precum si de la Nodul hidroenergetic Dubasari, care la moment este preluat de partea transnistreana. Pentru asigurarea cu energie a statiilor de pompare in 3 trepte apei brute spre municipiul Chisinau spre tratarea apei la o distanta in jur de 20km si pentru asigurare preluării apei prin conductele de aspiratie a pompelor cu diametru de 0,8m din avancamera cu prag din partea riului care deseor este scazut si poate face probleme si cavitationale in functionarea agregatelor de pompare.

1.Introducere

Pentru solutionarea asectei situatii sa propune de a ridica nivelul apei cu nod hidrotehnic amplasat in aval de statia de pompare compus din stavilare reglabilesi cladirea CHE care a ridica apa care la debite pina la 200m³/s va sigura nu numai nivele ridicate dar si producerea energiei prin turbinarecu hidrogeneratoare la agregate ale statiilor de pompare. In primul rind

sa studiat aspectul hidrologic al regimurilor de schimbari al debitelor si parametrii hidrometrice a sectiunii riului in zona r. Nistru in zona terenului statiilor de pompare pe baza datelor de debite masurate la punctele hidrometrice de la Nodul CHE Dubasari si masurarea nivelelor apei dupa rigla instalata la prize apei a SP 1 SA “Apa-Canal Chisinau” folosind si cercetari de dependent a nivelurilor de apa de debite in sectiunea riului in preajma prizei statiei de pompare. Folosind aceste masurari sa construit hidrograful ca variatia in timp a debitul in sectiunea data.

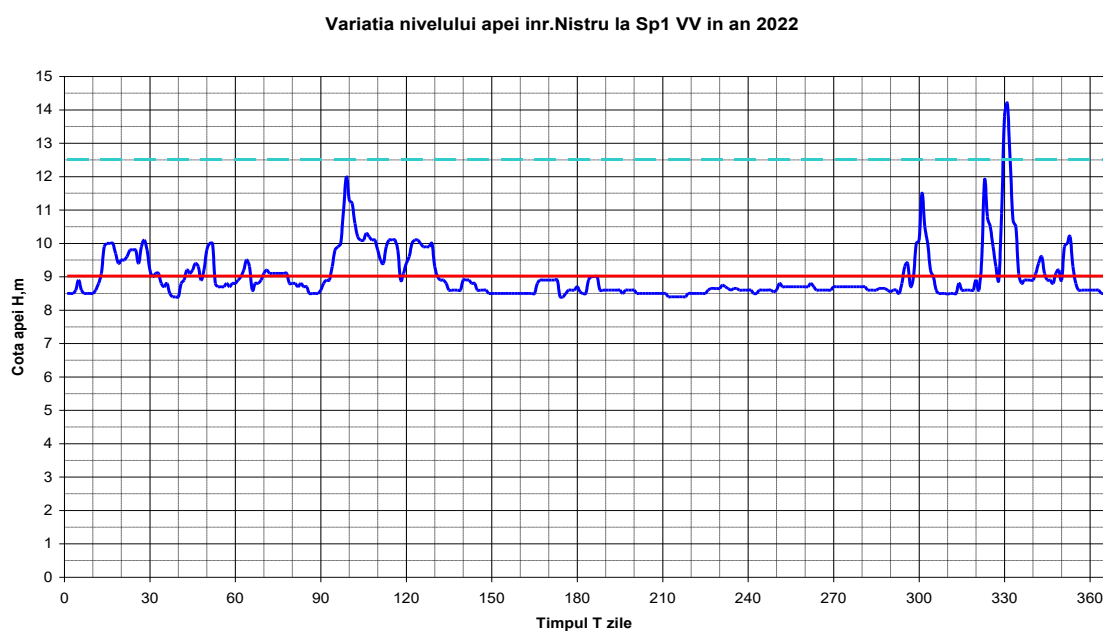


Figura 1. Hidrograful pe durata nivelurilor apei in riul Nistru la prize statiei de pompare SA “Apa Canal Chisinau” pentru anul 2023.

Din aceasta figura sa observa ca variatia nivelurilor apei la prize depinde de debite disponibile din CHE Dubasari amplasata in amonte de priza apei aflata la o distanta de 20km in amonte, care depinde de debite evacuate de la nodurile in amonte in primul rind de CHE 1 Nistreana unde sa acumuleaza un volum la nivelul normal de $W=3\text{mlrd}$ m³ de apa, iar peste 20km mai jos se regleaza putin cu CHE Nistrana 2, care se afla mai jos cu 4 km de la granita cu Ua mai jos si este obiect transfrontalier pe r. Nistru, dar cu parere de rau nu este pina acum preluata si de Republica Moldova fiind ca ea prin anii 80 a dat sub acest nod in jur de 20ha pentru constructia acestui nod hidrotehnic. Dupa dreptate acest nod demult trebuia si fie impartit in jumatate cum apa dar si aspectul energetic cum se face in toata lumea adica ca exemplu la nodul hidrotehnic si energetic pe r. Prut cu Romania. Trebuie de subliniat ca acest nad complex mai are un element amplasat la 10km de la CHE 2 in amonte aproape de granite pe malul drept. Merje vorba despre CHEA Nistreana cu de aggregate de pompare spre bazinul de acumulare amplasat la o inaltime de peste 160m cu un bazin de volun in jur de 35 mln m³,

care acumuleaza apa pentru apoi la descarcare in aval prin aceeasi agregate lucreaza in regim de turbinare si generare a energiei electrice pentru a stabili sarcina si balanta. Dar acest obiect era destinat si pentru pomparea apei din r. Nistru spre acest bazin de sus din care apoi cu SP la o distanta in jur de un kilometru spre bazin aflat pe teritoriul nordului Moldovei pentru alimentari cu apa si irigare a peste 250mii ha cu peste 50 SP. Dar aceasta modalitate nu sa realizat macar ca proiectul si reguli de exploatare prevede ca volumul apei si energia trebuie sa fie distribuita egal. Mai ales ca partea Moldovei nu are acces la acest obiect din aceasta cauza noi nu putem participa la regulizarea scurgerii in aval, Din aceasta cauza noi deloc nu putem deschide stavilarele ca sa asiguram debitele si nivelurile la prize SP. la ACC , apeductul Soroca – Balti si alte multe SP pentru irigatii. Iar pentru caracteristica prizelor de apa principale din riul Nistru preluate de Moldova- an 1990 con form datelor era prevazut pentru 13 de SP. Debitul sumar al statiilor cu preluare apei din riul Nistru ajungea pina la 8,3 m³/s, iar volumul apei preluate annual era peste 148mln m³. Reesind din analiza hidrografului de mai sus se poate observa ca pe durata anului peste 80% era nivelul in riul Nistru la prize SP in jur de 8,5m si numai vre-o citeva zile sa ridicat in luna aprilie la viitura de primavara si dupa pricipitatiei la sfirsitul de an. Aceasta demonstreaza sa daca debitul este mic dar cu ridicare stavilarilor pina la cota de peste 12m sa crea o cadere de aproximativ 4m, care in primul rind a asigura nivelul si debitele la prize SP dar se propune de instalat o hidrocentrala cu valoarea acestei caderi ca transit in aval. Trebuie de subliniat ca conform regulilor de exploatare debitul minim in riu la intrare in Moldova este de 100m³/s precum si un hidroagregat la CHE Dubasari functioneaza la acest regim optim iar debitul minim ce poate lucra un agregat la CHE Dubasari este de Q=73m³/s. Ca exemplu daca se aplica 2 din 4 hidroturbie fie minim cu debite la un agregat de 75m³/s, atunci prin ambele a fi folosit 150m³/s. Atunci la CHE la prize sa produce o putere: $N=8 Q H = 8 * 150 * 4 = 4800 \text{ kW}$. Adica Aceasta putere va asigura la toate 3 trepte cite un agregat de pompare cu pompa D6300-80 cu electromotoare sincrone de tip SDN15-49-8 de putere maxima $N_e = 1600 \text{ kW}$ cu tensiune de $U = 6,3 \text{ kV}$. Iar total $3 * 1600 = 4800 \text{ kW}$, adica asigura pompare cu energia apei. Mai jos in figura 2 se prezinta variant de amplasare cu 3 hidroturbine bulb fiecare cu putere de $N_t = 8 Q_t * H_t = 8 * 50 * 4 = 1600 \text{ kW}$, precum acest nivelul ridicat reduce la fiecare treapta putere.

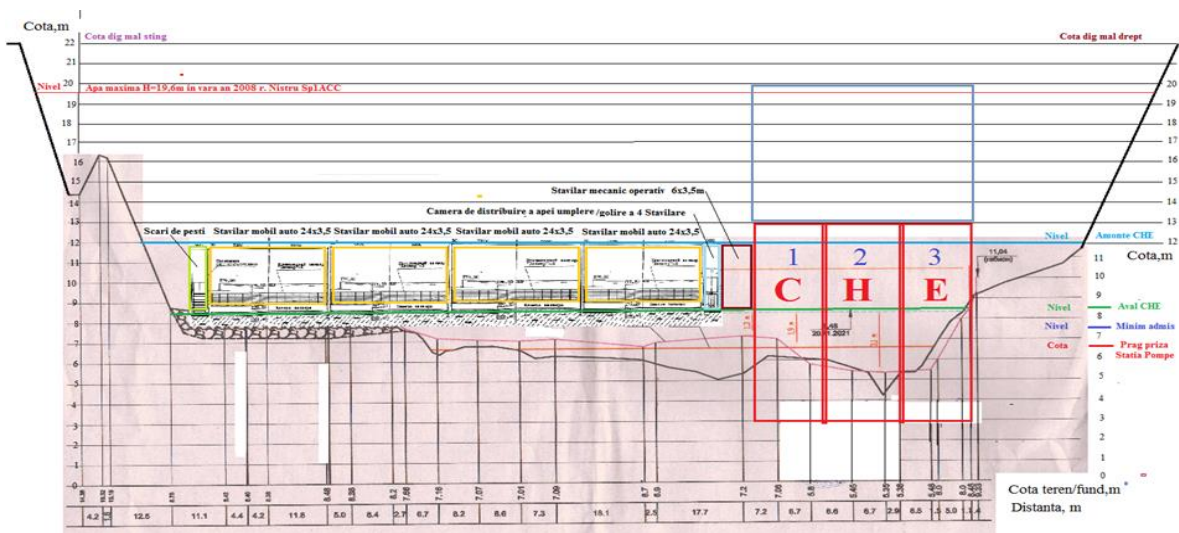


Figura 2. Profilul secțiunii amplasării nodului hidrotehnic cu CHE și baraj cu stăvilare în aval de prize SP pentru ridicarea nivelului apei.

Pentru stăvilare se propune varianta prezentată în figura 3, care ocupă 2/3 din lățimea secțiunii riului împreună cu stăvilare operative, camera de distribuție și scări de pești.

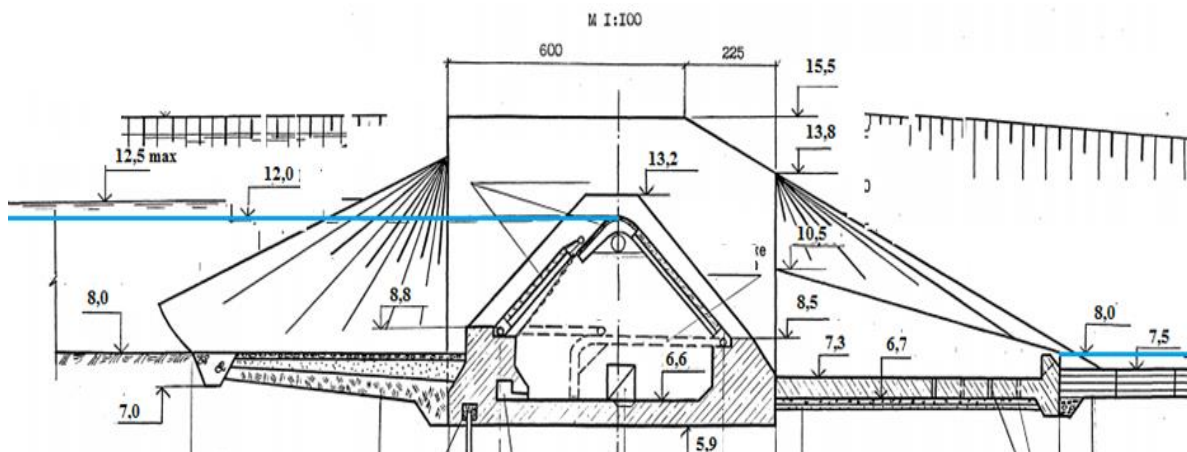


Figura 3. Secțiunea barajului cu stăvilare reglabile pentru reglarea nivelului în amonte și crearea caderii la hidroturbine pe râul Nistru la stația SP.

În figura 4 se prezintă secțiunea cu hidroagregat ermetic de tip bulb cu o putere de până la $N_a=1600\text{kW}$ compus din hidroturbina la cadere H_t cu debit Q_t și hidrogenerator.

În aval de această hidrocentrală se propune încă de amplasat o hidrocentrală în secțiunea unde ambele maluri sunt controlate de partea Republicii Moldova pe râu între localitățile pe malul drept s. Dubasarii Vechi și pe malul stâng. Dorotcaia unde lățimea riului este în 2 ori mai mică ca la prizele SP ACC, care corespunde la același parametru.

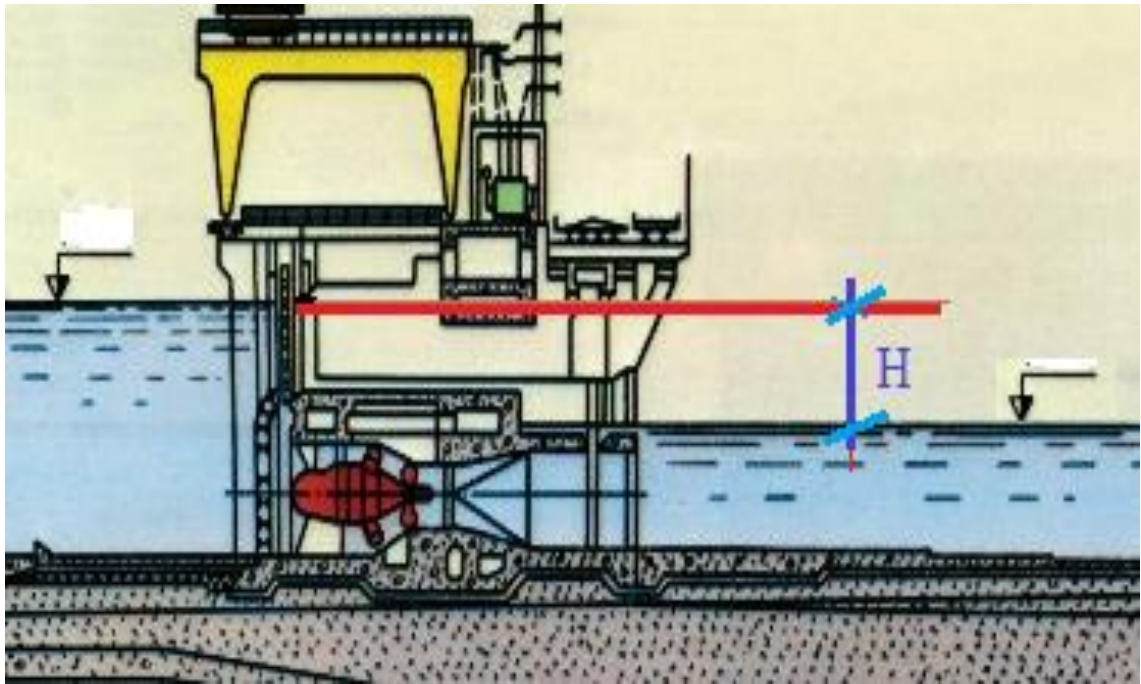


Figura 4, Sectiunea hidrocentralei de tip bulb de joasa cadere amplasata mai jos de prize statiei de pompare ACC pe r, Nistru.

Aceasta poate sa asigure alimentare cu energie a SP. In apropiere pentru irigatii , dar principalul ca vor fi stabilite nivelele pe acest sector mai ales in perioada de plaja fiind ca este important ca viteza apei o sa fii foarte redusa cu nivel stabil ce este o protective la scaldat, ce a asigura si navigatia si multe alte aspect ecologice se vor imbunatati si volumul de apa sa mari in riu.

Tabetul 1. Potentialul hidroenergetic posibil realizat pe riul Nistru in Moldova cu functionare pe debit stabilit la CHE Dubasari $Q=100\text{m}^3/\text{s}$

PH r. Prut	Cota"0"	hmax	hmin	dh	Hmax	Hmin	Hm	HT	nt1	Q	Rgp	Na	na	H,m	Nt	Qm
	m	m	m	m	m	m	m	m		m ³ /s		kW		m	kW	300m ³ /s
CheNaslavcea					82	72	77,0									MW
<i>NistruBarajJos</i>					64	60	62,0	15,0	1	100	8	12000	1	15	12000	36
Soroca	41,07	6,4	1,42	5,02	47,47	42,49	45,0	17,0	1	100	8	13616	2	8,5	6808	40,8
Hrusca	32,61	7,5	2,21	5,35	40,11	34,82	37,5	7,5	1	100	8	6012	1	7,5	6012	18,0
Camenca	30	0,27	-6	4	30,27	24	27,1	10,3	1	100	8	8264	1	10,3	8264	24,8
CheDubJos	20	-4,08	-11,7	6,57	15,92	8,35	12,1	15,0	1	100	8	12000	1	15,0	12000	36,0
Sp1ACCvadul	8	2	0	4,51	10	8	9,0	3,1	1	100	8	2508	1	3,1	2508	7,5
Grigoriopol	6	1	0	6,09	7	6	6,5	2,5	1	100	8	2000	1	2,5	2000	6,0
Bender	4	1	0	6,54	5	4	4,5	2,0	1	100	8	1600	1	2,0	1600	4,8
Olanasti	2	1	0	2	3	2	2,5	2,0	1	100	8	1600	1	2,0	1600	4,8
Total -Putere												59600				178,8

Daca analizam situatia cu potentialul real ce dispune RM pe r, Nistru atunci trebuie de spus ca la CHE dubasari, care acum este gestionata de partea transnistreana cu putere de 48MW instalata cu 4 agregate la care producerea energiei depinde re evacuarea apei in r. Nistru de la complexul hidroenergetic Nistrean unde nu avem acces la moment inca.

Mai sus in tabelul 1 este prezentat ce energie se poate de produs pe parcursul apei de la nord la intrare in RM la Che Naslavcea pina la limanul Nistean la debitul ecologic insemnat in proiecte si Reguli de exploatare a bazinelor de acumulare dupa date a parametrilor hidraulice, hidrometrice si hidrologice la statii hidrometrice amplasate pe riu pentru a determina aspectul hidroenergetic al riului Nistru fara hidrocentrale prin acumulare. Adica daca debitul la intrare va fi $Q=100\text{m}^3/\text{s}$ si vor fi amenajate hidrocentrale de-a lungul riului Nistru cu caderi conventionale la posturile hidrometrice unde se vor crea caderi reesind din panta riului si folosind utilaj hidroenergetic ca hidroturbine si hidrogeneratoare ambele de exemplu cu randament $R=0,9$ ce a da randamentul hidroagregatului de $0,9 \cdot 0,9 = 0,81$ iar produsul de greutatea specifica a apei reesind din aproximativ $10\text{kN}/\text{m}^3$ sa primi puterea agregatului $N_a = 8Q_t H_t = 8 \cdot 100 H = 800 H$ (kW). Adica total este egal din table $N_{100} = 59600\text{kW} = 59,6\text{MW}$. Dar reesind din debitul mediu multiannual $Q_m = 300\text{m}^3/\text{s}$ puterea sa mari in 3 ori $N_t = 179\text{MW}$.

2. Concluzie

Reesind din conditiile actuale in primul rind din punct de vedere a securitatii alimentarii cu apa a municipiului Chisinau si alti consumatori este necesar de amplasat o hidrocentrala de mica putere pentru ridicarea nivelului apei la prize statiei de pompare la Vadul lui Voda al SA "Apa-Canal Chisinau" cu hidrocentrala ecologica in limitele digului de protective cu o rezerva de pina la zece metre pentru alimentarea cu energie electrica a agregatelor de pompare la trei trepte spre STA ciocana la Chisinau.

1. Pentru stabilirea unui nivel constant la plaja din Vadul lui Voda trebuie de amenajat un baraj cu stavilare si hidrocentrala intre s. Dorotcaia si Dubasarii Vechi o hidrocentrala identica ca cea de la prize SP ACC.
2. Daca hidrocentralele vor functiona numai pe debitul admis ecologic cu $Q=100\text{m}^3/\text{s}$ de la intrare in Moldova la nord pe r. Nistru la s. Naslavcea pina la sud in limanul Nistean atunci se poate de recuperate ca energie in jur la putere $N=60\text{MW}$ daca include un agregat existent la CHE Dubasari, precum pentru debitul mediu multiannual producerea sa mari in 3 ori, adica pina la 180MW dar va fi impartita pentru ambele parti in jumate. Dar sa imbinatati navigatie si se vor mari volumele de apa pentru irigatii, piscicultura si recreatie.

BIBLIOGRAFIE

Plesca Petru. Utilizarea energeticaa resurselor de apa din RM. Conferinta international "Energetica Moldovei" 2005. Academia de stiinte al RM. Institutul de energetica. Pag.609-621.