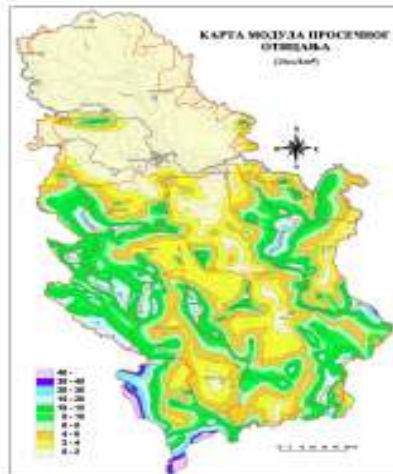


➤ Праћење стања и режима површинских вода

На основу расположивих података врше се статистичке и детерминистичке анализе, различите врсте прорачуна и одређују основни показатељи водног режима: просечни протоци, мале и велике воде. Дефинишу се карактеристичне рачунске вредности хидролошких величина које се користе за: израду водопривредне основе, хидролошке анализе и стручна мишљења РХМЗ-а, димензионисање водопривредних објеката, заштиту квалитета површинских вода, израду хидролошких прогноза и заштиту од великих вода.

Комплексном анализом добијених резултата из урађених студија, елабората и хидролошких прорачуна одређују се карактеристике режима и укупно расположиве количине површинских вода, као и њихова просторна и временска расподела, што представља хидролошку основу за све врсте планирања и пројектовања водопривредних, електропривредних, мелиорационих, саобраћајних, комуналних и других система и објеката.



Сл.1. Карта модула просечног отицаја

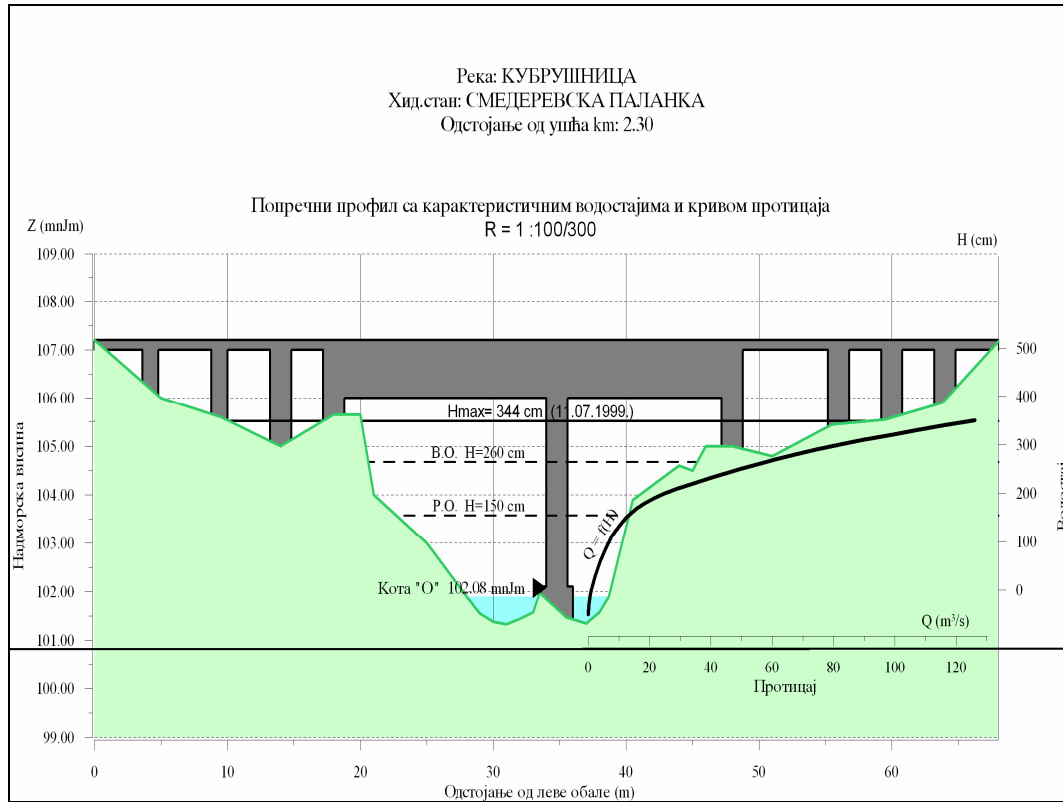
➤ Обрада и контрола хидролошких података

На хидролошким станицама РХМЗ-а врше се осматрања и мерења водостаја, протока воде, температуре воде, концентрације лебдећег наноса и ледених појава. Циљ обраде података добијених мерењем и осматрањем је њихова манипулација за потребе складиштења у бази података, анализа, објављивања и архивирања.

За обраду водостаја користе се: дигиталне часовне вредности (за станице опремљене уређајем за аутоматско регистровање водостаја), аналогни записи са лимниграфских трака преведени у нумерички облик (коришћењем дигитајзера) и термински осмотрене вредности (осматрачи). Резултат обраде су карактеристичне и екстремне вредности: средњедневни водостаји, средњемесечни водостаји и месечни екстремни са даном појаве, средњегодишњи водостај и годишњи екстремни са даном појаве.

Протоци се обрађују за све хидролошке станице на којима се врше хидролошка мерења. За хидролошке станице на којима је извршен довољан број хидрометријских мерења, формирају се графичке зависности $Q = f(H)$ – “криве протока”. На основу ових зависности и вредности водостаја, врши се прорачун средњедневних, месечних и годишњих протока воде и времена појаве, као и месечних и годишњих екстрема, цртају се криве трајања и криве учестаности протока, а провера резултата се ради билансирањем протока воде дуж водотока. Праћењем морфолошких промена у речном кориту (на основу снимљених попречних профила реке) и најновијих хидрометријских мерења врше се додатне анализе успостављања зависности $Q = f(H)$, а по потреби се врше корекције претходних обрада протока за станице где је дошло до промене ове зависности.

За обраду температуре воде користе се: дигиталне часовне вредности (за станице опремљене уређајем за аутоматско регистровање температуре воде) и осмотрене терминске вредности осматрача. Резултат обраде су карактеристичне и екстремне вредности: средњедневне температуре воде, средњемесечне вредности и месечни екстремуми са даном појаве, средњегодишње температуре воде и годишњи екстремуми са даном појаве.



Сл.2. Попречни профил са карактеристичним водостајима и кривом протока

У оквиру обраде хидролошких мерења и осматрања, врши се контрола хидролошких података и информација. Циљ контроле хидролошких података и информација је утврђивање квалитета и веродостојности података за складиштење, публикување и даље коришћење.

У оквиру контроле хидролошких података и информација које се односе на водостај и проток воде спровод се следеће активности:

1) *Анализа квалитета осмотрених/измерених и регистрованих података водостаја:*

- Врши се упоређивање добијених вредности из дигиталних и/или аналогних записа са вредностима током инспекције хидролошке станице, односно осмотрених терминских вредности осматрача
- Утврђивање разлике 2 узастопне вредности водостаја
- Утврђивање попуњености/некомплетности временских серија података

- Упоредивање екстремних вредности за дати период обраде са историјским екстремним вредностима
- Графичко и аналитичко упоређивање нивограма са суседних хидролошких станица на истој реци или са хидролошких станица које чине билансни чвор

2) *Анализа квалитета хидрометријских мерења:*

- Утврђивање исправности уређаја за мерење протока
- Утврђивање поштовања стандарда, методологије и корисничких упутстава
- Провера графичких приказа брзинских вертикала и распореда брзина у профилу
- Провера морфолошких промена у речном кориту
- Графичка контрола измерених протока са резултатима на основу “криве протока”

3) *Анализа квалитета графичких зависности $Q = f(H)$ – “криве протока” за хидролошке станице на којима се врше хидрометријска мерења:*

- Графичко и аналитичко упоређивање хидрограма са суседних хидролошких станица на истој реци или са хидролошких станица које чине билансни чвор
- Провера резултата билансирањем протока воде дуж водотока
- Праћењем морфолошких промена у речном кориту (на основу снимљених попречних профила реке) и најновијих хидрометријских мерења врше се додатне анализе успостављања зависности $Q=f(H)$, а по потреби корекције претходних обрада протицаја за станице где је дошло до промене ове зависности

У оквиру контроле хидролошких података који се односе на температуру воде:

- Врши се упоређивање вредности добијених из дигиталних записа и осматраних терминских вредности осматрача
- Утврђивање разлике 2 узастопне вредности температуре воде
- Упоредивање екстремних вредности за дати период обраде са историјским екстремним вредностима
- Графичко и аналитичко упоређивање података са суседних хидролошких станица на истој реци

У оквиру контроле хидролошких података који се односе на лед:

- Врши се графичко упоређивање података са суседних хидролошких станица на истој реци

➤ **Вођење базе и архиве хидролошких података**

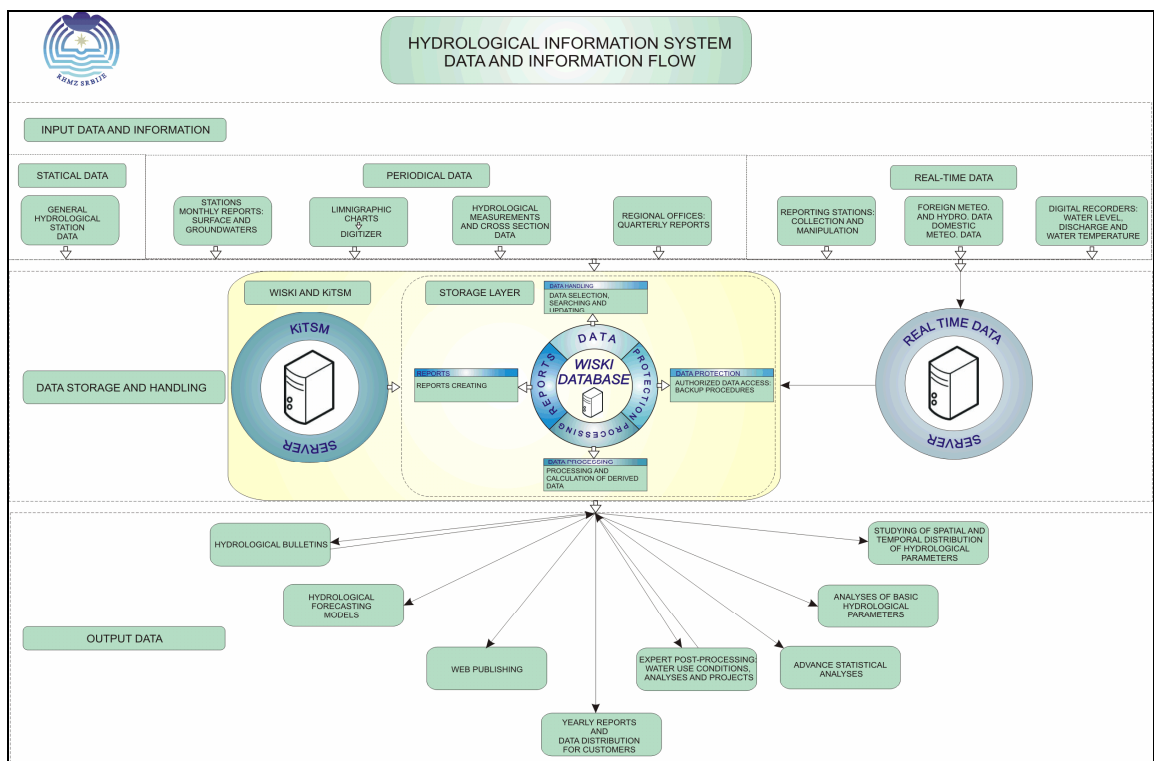
У РХМЗ-у је од 2009. године започета имплементација, а од 2011. године уведен је у оперативну употребу хидролошки информациони систем WISKI немачког

произвођача KISTERS из Ахена, који омогућава свеобухватно складиштење државног фонда званичних хидролошких података и података о водним ресурсима са територије Републике Србије. Реч је о систему за прикупљање, обраду, архивирање, анализу и дисеминацију историјских хидролошких података и информација, података у реалном времену (real-time data), хидролошких прогноза и упозорења. Циљ имплементације WISKI система је интеграција прикупљања, обраде и управљања хидролошким и метеоролошким подацима.



Основне карактеристике WISKI система:

- Поуздан, скалабилан и адаптабилан сервер – клијент систем
- Обезбеђује окружење за управљање временским серијама за све типове параметара у хидрологији и метеорологији
- Обезбеђује захтеве аквизиције, складиштења, валидације, анализе, интеграције и дисеминације података
- Испуњава услове Оквирне директиве о водама Европске уније
- Омогућава импорт и управљање подацима у реалном времену (real-time data)
- Обезбеђује функционалности за контролу и обраду података
- Омогућава експорт података у жељеном формату
- Пружа могућност припреме различитих типова извештаја, графика и сл.
- На располагању су алати за напредну статистичку обраду и анализе у хидрологији



Сл.3. Хидролошки информациони систем (WISKI) са шемом протока података

Основу за функционисање WISKI система чини база података RDBMS Oracle 11g, која се у РХМЗ-у користи од 1993. године и верзије Oracle 6. У раду са базом података обављају се следећи послови:

- Праћење карактеристика и понашања базе података - по потреби промена оперативних параметара (performance tuning)
- Надзирање физичке структуре података – мониторинг и одржавање простора за складиштење
- Одржавање бекапа (backup) алатом RMAN: валидација бекапа једном месечно (провера да ли је бекап конзистентан и да ли се може урадити потпуна обнова и опоравак базе података (full recovery) у случају хаварије) и брисање бекап архива које су застареле
- Дефинисање процедура за обнову (database restore) и опоравак базе података (database recovery)
- Усклађивање модела података са физичком структуром ради бољих перформанси и бољег искоришћења простора
- Праћење усклађености оперативног система и базе података
- Праћење карактеристика базе имајући у виду наставак активности имплементације хидролошког информационог система WISKI – KISTERS и увођења у оперативну употребу нових модула
- Праћење и анализа примене потребних закрпи (patch), сервисних пакета и надоградњи (update/upgrade) базе и оперативног система; постављање и праћење евентуалних багова (bug) на Oracle support сервису
- Спроводе се мере заштите, праве се резервне копије и врши се праћење рада апликација за рад са базом података

Обрађени, контролисани и верификовани годишњи прегледи водостаја, протока воде, температуре воде и проноса лебдећег наноса штампају се у форми прописаних архивских образаца и одлажу у архиву РХМЗ-а.

➤ Припрема и издавање хидролошких података

На захтев корисника хидролошких и метеоролошких услуга РХМЗ-а, достављају се хидролошки подаци. Достављање података подразумева рад са базом података, припрему података у траженом формату и формирање захтеваних серија дневних, месечних и годишњих вредности.

Подаци се достављају у следећим облицима:

- у виду штампаног материјала
- у форми датотека за слање путем електронске поште
- у електронској форми (CD/DVD)

➤ Припрема и објављивање хидролошких годишњака

Хидролошки годишњак површинских вода садржи:

- списак и основне податке о хидролошким станицама
- карту мреже хидролошких станица по хидролошким параметрима
- годишње прегледе водостаја, протока воде, температуре воде и проноса лебдећег наноса

Објављује се у 2 формата:

- Штампани – тираж 15 примерака
- Електронски: CD – ROM, PDF формат – тираж 50 примерака

Доставља се:

- Српској академији наука и уметности
- Народној библиотеци Србије
- Министарствима, факултетима, водопривредним предузећима и другим организацијама



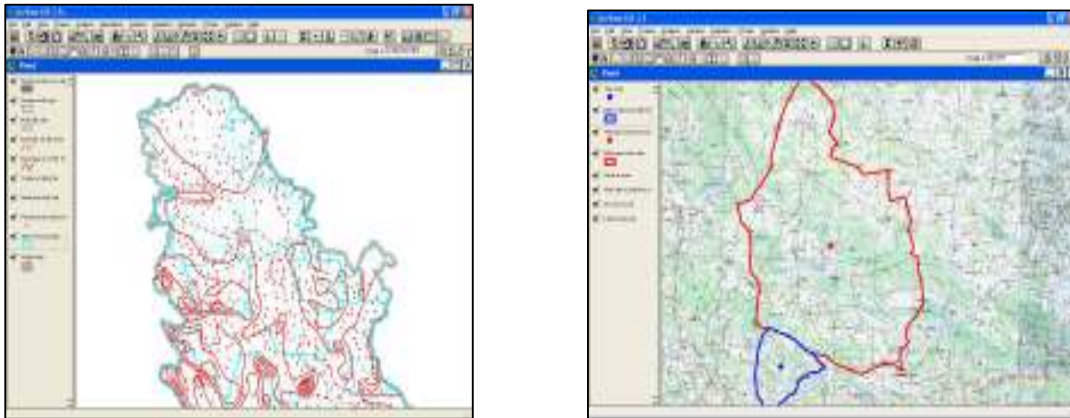
Сл.4. Хидролошки годишњаци

➤ Израда хидролошких анализа, елабората и студија

На основу расположивих хидролошких и метеоролошких података и физичко-географских карактеристика сливова, израђују се хидролошки извештаји, елаборати и студије у којима се за проучавани слив дефинише просторна и временска расподела вода и појава екстрема.

За потребе верификације и новелирања математичких модела отицања воде са природних сливова и за потребе прорачуна средњих, малих и великих вода за профиле река ван меродавних хидролошких станица врше се специјалне анализе осматрених поплавних таласа, прорачуни јединичних хидрограма из осматрених таласа, успостављање регионалних зависности (карактеристичне вредности протока воде од физичко-географских карактеристика слива и друге), анализе и прорачуни јаких киша различитих трајања.

За одређивање физичко-географских карактеристика сливова користи се GIS технологија.



Сл.5. Одређивање физичко- географских карактеристике сливова коришћењем GIS технологије

➤ Издавање стручних мишљења у поступку издавања водних услова

Према Закону о водама (‘Службени гласник РС’ број 30/10), РХМЗ издаје стручна мишљења у поступку издавања водних услова за израду техничке документације за изградњу нових и реконструкцију постојећих објеката и за извођење других радова који могу утицати на водни режим, односно на које утиче водни режим. Мишљења се издају на основу достављене документације, а у поступку издавања мишљења се користи и расположива стручна документација РХМЗ-а. Мишљења се издају на обрасцу прописаном од стране Републичке дирекције за воде.

Поступак издавања мишљења је следећи:

- преглед, контрола и анализа захтева и техничке документације приложене уз захтев
- у складу са захтевом, врши се контрола достављених хидролошких анализа, прорачуна, метода и коришћених хидролошких и метеоролошких података
- за објекте и радове у зонама хидролошких станица, мишљења се издају и на основу стручне документације РХМЗ-а и прорачуна који се врше на основу расположивих података
- по потреби, тражи се допуна техничке документације и дају информације о расположивим хидролошким и метеоролошким подацима које треба користити у изради техничке документације

У зависности од захтева, стручна мишљења садрже потребне информације из области површинских и/или подземних вода које се морају узети у обзир при изради техничке документације и то:

- карактеристичне рачунске вредности хидролошких и метеоролошких величина (протока, нивоа воде и падавина)
- друге карактеристичне податке (ограничења, обавезе и др.) са циљем очувања режима површинских и подземних вода

➤ **Издавање хидрометеоролошких услова у поступку израде планске документације**

Према Правилнику о садржини, начину и поступку израде планских докумената (``Службени гласник РС`` број 31/10) члан 45, који је донет на основу Закона о планирању и изградњи (``Службени гласник РС`` број 72/09), РХМЗ издаје хидрометеоролошке услове у поступку израде планске документације. Хидрометеоролошки услови представљају информацију о положају мерних места из државне мреже РХМЗ-а. Образац услова није прописан, а услови се издају у форми решења у управном поступку.

➤ **Израда и одржавање хидролошког дела интернет презентације РХМЗ-а**

У оквиру израде и одржавања интернет презентације, врше се следећи послови: израда, одржавање и ажурирање страница, администрација базе података за потребе презентације, креирање динамичких страница и креирање графичких прилога. У оквиру плана одржавања врше се стална побољшања садржаја и контрола функционисања система.



Сл.6. Приказ неких од сегмента хидролошког дела интернет презентације РХМЗ-а