

Överflöd och vattenbrist

– Kinas vattenproblem och hur man avser att lösa dem

Kinas ekonomi har under 2000-talet genomgått en makalös förändring. Med en årlig BNP ökning på 8–10% har Kina seglat upp som världens näst största ekonomi. Kina är idag en global aktör vars beslut och åtgärder ger återverkningar långt utanför landets gränser. Den ekonomiska tillväxten har bl.a. skapat en ny köpstark medelklass, ökat inflyttningen från landsbygden till storstäderna. De regionala obalanserna mellan inland och kustland är tydliga. Den ökade ekonomiska aktiviteten medför också ökade anspråk på naturresurser. När det gäller anspråken på vatten begränsas de till de inhemska tillgångarna. Men vattentillgångarna är ojämnt fördelade.

Kinas topografi kan liknas vid tre stora trappsteg. Det högsta utgörs av Tibetanska högplatån på 6.500–4.300 möh. Här finns också jordens högsta bergskedjor med högsta toppen Mount Everest 8.848 möh. Mot öster faller höjden mot lägre delar på 2.000–1.000 möh. Längst i öster tar kustslätterna vid med sina bördiga jordbruksområden.

Södra Kina är nederbördsrikt. Här för sommarmonsunen från Stilla havet in fuktiga luftmassor som då de når land lyfts och avger sin fuktighet i form av kraftiga monsunregn. Högsta regnmängderna finner man utmed östra Himalayas branter där årsnederbörden uppgår till över 3.000 mm/år. Landets största nederbörds mängder finner man i den sk Brahmaputrakröken (Yarlung

Zangbo). Här är inte bara nederbörden stor utan också fallhöjderna. Här finns några av Kinas största vattenkraftspotentialer. I södra Kinas inland varierar årsnederbörden mellan 1.000 och 2.000 mm/år.

Norra delen är nederbördsfattigt. Här varierar nederbörden från 400 till 800 mm/år. Mest nederbördsfattigt är Tibetanska högplatån. Här råder ökenförhållanden med en årsnederbörd under 50 mm/år. I denna del av landet styrs nederbördsförhållandena av den torra och kalla vintermonsunen från nordväst.

Avvattningen sker via de stora floderna som rinner mot öster. Längre har man diskuterat åtgärder för att förbinda de stora öst-västliga flodområdena och överföra vatten och varor mellan syd och nord. Vid övergångarna mellan högplatåerna bildas vattenfall. Flera av dem är idag utbyggda eller är under utbyggnad.

Överbrygga skillnaderna mellan norr och söder

Kejsarkanalen

De allra äldsta diskussionerna om hur skillnaderna i vattentillgång mellan norr och söder skulle kunna överbryggas går tillbaka på kejsare Yandis tid. År 486 f Kr lät han påbörja sitt djärva kanalprojekt som tog 1.800 år att fullborda och sedermera kom att kallas Kejsarkanalen. Tanken var inte att transportera fritt vatten men väl vatten bundet i ris

och andra födoämnen från det bördiga regnriska syd till det vattenfattiga karga nord.

Först 1314 e Kr var kanalen färdig i hela sin längd på 1.794 km från Hangzhou till Beijing. Men delsträckor av kanalen hade då använts i flera århundraden. Sedan färdigställandet har kanalen byggts om och moderniserats i flera omgångar. Senast var det i början av 1960-talet. Idag trafikeras den årligen av 10.000 fartyg från Hangzhou till Jining i Shandong med last av kol, olja, och andra bulkvaror.

Vattenkraftverk i Chang Jiang – världens största

Då republiken var ung 1916 tog dr Sun Yat-sen upp och pekade på Chang Jiangs stora vattentillgång och potential som kraftkälla. Världen över diskuterades vid denna tid nyttjandet av den storskaliga vattenkraften, stora dammar, turbinhallar, generatorer och långväga överföringsledningar.

Det var först med folkrepublikens inrättande som utbyggnadsplanerna fick fasta-



Figur 1. Tre klyftors ravin innan utbyggnaden.

re form. 1956 signerade ordförande Mao Zedong det första genomarbetade förslaget till byggande av en kraftverksdamm vid Tre klyftors ravin i Hubei (Figur 1). Det skulle visa sig att förslaget inte var okontroversiellt. Tre klyftors ravin utgör nämligen en del av geosynklinalen mellan den Indiska tektoniska plattan och den Euro-Asiatiska. Kritikerna menade att det tektoniska trycket söderifrån skulle kunna medföra säkerhetsrisker. De föreslog istället att den tilltänkta dammanläggningen borde delas upp på åtta olika lokaliseringar för att bättre fördela trycket på jordskorpan. Dock skulle uttaget av vattenkraft vara detsamma. Internationell expertis tillkallades, flera miljökonsekvensanalyser utfördes. Till sist kom man fram till att bygga en stor vattenkraftsanläggning, den skulle komma att bli den största i världen. Det avgörande beslutet togs den 3 april i Folk-

kongressen och drygt två år senare den 8 november 1994 var bygget igång. Se figur 2. Det tog sedan sexton år att fullborda.

Det var nu inte längre enbart fråga om att bygga en kraftverksdamm för att öka elproduktionen och minska kolberoendet. Det gällde också att förbättra farleden för flodtrafiken genom de erkänt svårnavigerade strömmarna genom Tre klyftornas ravin. Vid Yichang har en dubbelsluss anlagts. Se figur 3. Varje sluss har de imponerande måtten 280 m lång och 34 m bred. Fartyg avsedda för gång på öppet hav kan utan tidsödande omlastningar nu gå hela vägen ända upp till den stora industristaden Chongqing. Dammen kommer också att utjämna flödesvariationen i Chang Jiang. Genom att man reglerar högvattenflödena minskas riskerna för omfattande översvämningar. Vattenmagasinet har en volym på 39.300 milj.kbm. Det motsvarar ungefär



Figur 2. Bygandet av dammen vid Tre klyftors ravin inleddes 1992. På bilden syns delar av dammkrönet och den blivande turbinhallen med sina tilloppstuber.

vattenvolymen i fyra Väner sjöar. Den normala dämningshöjden är 175 m och den maximala dämningshöjden är 180 m.

I den stora, 2,3 km långa och 182 m höga kraftverksdammen inryms 26 vattenturbiner med tillhörande elgeneratorer. Varje generator har en effekt på 700.0000 megawatt och den årliga elproduktionen uppgår till 84 TWh. I dammen inryms också en 180 m hög båtlift. Den är avsedd för att lyfta passagerarbåtarna snabbt och förhållandevis enkelt över den höga dammen. I anslutning till dammen, nedströms, finns ett nybyggt vattenverk för de omgivande befintliga tätorternas vattenförsörjning och för de nya bostadsområdena som byggts för dem som tvingats flytta för den nya dammen och det stora vattenmagasinet.

Man avser också att på sikt anlägga en 1600 km lång pipeline för att överföra vatten till Beijing-Tianjin området. Den kan i längd jämföras med en vattenöverföring från Torneträsk till Ystad. Energin för pumpningen över den långa sträckan avser man att ta från det nya kraftverket vid Tre klyftors ravin.

Vattenöverföring från söder till norr – minska vattenstressen

Den största vattenbristen finns norr om Chang Jiang. Där kämpar stora befolkningscentra som Beijing och Tianjin med att finna nya vattentillgångar för att hålla jämna steg med den ökade inflyttningen. De befintliga lokala vattentillgång-



Figur 3. Nedslussning av två flodfartyg i den västra dubbelslussen vid Yichang. Det ena är lastat med kol, det andra med nya bilar.



Figur 4. Översiktlig karta över de föreslagna sträckningarna för överföringsledningarna i SNWDP.

arna är utnyttjade till bristningsgränsen. Främst handlar det om att öka pumpningen av grundvattnen. Det medför i sig överuttag, då utpumpningen sker snabbare än tillrinningen.

I Beijing uppskattas den årliga vattentillgången per person till 300 kbm (Andreasson 2010). På landsbygden är det lika illa. Man beräknar att fler än 300 milj. människor (Hallding 2007) saknar tillgång till säkert vatten d.v.s. säker tillgång till tillräckligt med vatten, fritt från hälsovådliga ämnen. Storstädernas vattentillgång per person ligger långt under den norm som UNEP (2005) satt upp för att vattenfaktorn inte ska utgöra hinder för fortsatt ekonomisk utveckling. Normen kallas vattenstressgränsen och uppgår till 1.700 kbm/person och år. Som jämförelse kan nämnas att den årliga vattentillgången

för Stockholm-Mälarens tillrinningsområde utgör 3000 kbm/person och år. Invånarna i norra Kinas storstadsområden och landsbygdsområden lever således under en betydande vattenstress. Läger man därtill att många städer och industrier fortfarande släpper ut otillräckligt renat avloppsvatten bidrar det självfallet till att förvärra vattensituationen.

I Kina pågår omfattande arbeten med att förbättra behandlingen av dricksvatten och avlopp. I den elfte femårsplanen 2006–2010 fyrdubblades anslagen till utbyggnaden av reningsverk. Enligt WHO/UNICEF:s hushållsundersökningar (2008) saknar 100 miljoner kineser tillgång till förbättrad dricksvattenförsörjning och 460 miljoner har inte fått någon förbättrad avloppsrening.

Av de 450 milj kineser som under

perioden 1990–2008 fått någon form av VA-förbättringar hade 89% fått förbättrad dricksvattenförsörjning och 55% fått förbättrad avloppsförsörjning. Merparten av satsningarna gick till att förbättra stadernas dricksvattenförsörjning.

SNWDP projektet – den slutliga lösningen på vattenproblemen?

Förutom pågående förbättringar av VA-systemen har man påbörjat byggandet av det mycket omfattande South-North Water Diversion Project (SNWDP). Man kan se det som ett radikalt grepp för att successivt eliminera vattenstressen i norr. Tanken

är att avleda 4–5% av medelvattenföringen i Chang Jiang norrut. Därtill kommer en rad sammanbindningar av mellanliggande biflöden och flodsystem. Förutom förbättringar av vattentillgången i norr syftar projektet till att minska riskerna för översvämningar. Genom att anlägga evakueringskulvertar avser man att leda bort överskottsvatten.

Man tänker sig tre överföringsroutor, en västlig, en mellanliggande och en östlig. Se kartan i figur 4. Den mellanliggande routen har sin anslutning till Chang Jiang vid dammen vid Tre klyftors ravin. Där finns en anslutning förberedd. Den östliga routen överensstämmer i huvudsak med



Figur 5. Detaljkarta över mellersta överföringsledningens sträckning från Tre klyftors dam till Beijing.

kejsare Yangdis gamla kanalprojekt. De gamla tankarna om utjämning mellan syd och norr har i våra dagar fått ny och mäktig aktualitet.

I det moderna SNWDP-projektet kommer det avledda vattnet att pumpas via pelines och stora tunnlar med 8 m i diameter. Projektet är det största i sitt slag i världen, bl a kommer man att gräva/spränga världens hittills längsta tunnel på 85 km. Hela projektet är planerat att genomföras i tre etapper. År 2001 påbörjades första etappens arbeten med anläggningar knutna till den mellersta routen närmast Beijing. 70.000–80.000 arbetare är hittills sysselsatta med anläggningsarbetena. Den första etappen beräknas vara klar 2014–2015. Se figur 5.

Hela det gigantiska överföringsprojektet är beräknat att pågå i 50 år. Ifall hela

SNWDP förverkligas kommer 400 milj. kineser att befrias från vattenstress och skulle kunna se fram mot en framtid med, visserligen med höjda vattenavgifter, men med säker vattentillgång.

Referenser

- Andreasson, U. (2010) *Kinas gigantiska vattenprojekt*. Kinarapport 2010:1(28-31).
- Hallding, K. (2007) *Den hungriga tillväxtmaskinen – Sanningar och paradoxer om Kinas utveckling, miljö och resursproblem*. Kinarapport 2007:4(50–58)
- UNEP *International Decade for Action Water for Life 2005–2015: Water scarcity*". <http://www.un.org/waterforlifedecade/scarcity.shtml>.
- WHO/UNICEF (2008) *Joint monitoring program for water and sanitation estimates for China*. <http://www.wssinfo.org/datamining/tables.html>.

Reinhold Castensson är professor em. Avdelningen för Geografi vid Tema Vatten i natur och samhälle, Linköpings universitet. Artikeln är ett sammandrag av det föredrag som förf. höll vid GR:s årsmöte den 9 mars 2013.