



Vannforsyningen i Butaganswa kommune, Burundi



I·V·A·R

Juni 2008

Sammendrag

Hå kommune, IVAR IKS og Universitetet i Stavanger har en intensjonsavtale om samarbeid og utvikling med Butaganzwa kommune i Burundi.

Hå kommune har allerede tatt initiativ til gjenoppbygging av et slaktehus på en viktig markedsplass i kommunen. Entreprenørfirmaet Kruse Smith AS gjennomførte byggeprosjektet for egen regning i april 2008.

Et høyt prioritert behov er reovering og utvidelse av vannforsyning i kommunen.

IVAR har gjennomført en grundig kartlegging av vannforsyningen sammen med representanter fra Butaganzwa kommune og misjonen (Baptistkirken i Danmark) som har etablert det meste av eksisterende vannforsyningssystemer.

Hovedproblemet er at lekkasjer og ukontrollert forbruk i områdene nærmest vannkildene medfører at utkantområdene ikke får vann. Vannet er gratis, brukerne blir ikke ansvarliggjort og kommunen har ikke ressurser til forsvarlig drift og vedlikehold.

Det er derfor helt avgjørende å få kontroll på vannforbruket slik at flest mulig får tilgang til godt drikkevann.

Det foreslås å innføre måling og betaling for vannet samtidig som dette organiseres hensiktsmessig. Dette er allerede gjort i et delområde hvor misjonen har finansiert ny vannforsyning.

Det er kartlagt et omfattende rehabiliteringsbehov. Det er brudd på ledninger, utslitte ventiler, lekkasjer i vanntanker og bassenger osv.

Karakteristisk er at dette er mange, men små og ukompliserte tiltak som kan utføres av lokal arbeidskraft med fagmessig støtte og instruksjon.

Totalkostnadene er beregnet til ca. 2,6 mill. kr.

Med små midler kan vannforsyningen rustes opp slik at størstedelen av innbyggerne i Butaganzwa kommune får tilgang på godt drikkevann.

Det er identifisert mange, men små og ukompliserte tiltak.

En avgjørende faktor for at vannforsyningen blir bærekraftig er at videre drift organiseres hensiktsmessig. Det er utviklet en modell i området som fungerer.

Stavanger 27. juni 2008

Sigmund Berge
sjefingeniør

1	Innledning.....	1
1.1	Presentasjon av aktørene.....	1
1.2	Avtale om samarbeid med Butaganswa kommune	1
1.3	Gjennomført byggeprosjekt	2
1.4	Kartlegging av vannforsyningen	2
2	vannforsyningen I Butaganzwa kommune	3
2.1	Vannforbruk.....	3
2.2	Vannkilder generelt	4
2.2.1	Vannkvalitet.....	5
2.2.2	Vannbehandling.....	5
2.3	Fordelingssystemet generelt.....	5
2.4	Bangaforsyningen	6
2.5	Ningaforsyningen	8
2.6	Musemaforsyningen	9
2.7	Utvidelsemuligheter.....	11
2.8	Organisering av vannforsyningen i Butaganzwa	12
2.8.1	Vannpris	12
3	Mål og strategier.....	14
3.1	Hovedmål.....	14
3.2	Strategier:.....	14
4	Kostnader og gjennomføring.....	15
4.1	Kostnader.....	15
4.1.1	Bangaforsyningen.....	15
4.1.2	Ningaforsyningen.....	15
4.1.3	Musemaforsyningen	16
4.1.4	Oppsummering kostnader:	16
4.2	Gjennomføring.....	16
4.2.1	Prioritering.....	17

1 INNLEDNING

1.1 Presentasjon av aktørene

Hå kommune:

Hå kommune ligger i Rogaland fylke 40 kilometer sør for Stavanger. Kommunen har sterk vekst i folketallet.

Kommunen har ca 15 000 innbyggere. Arealet er 255 km². Kommunen er den største landbrukskommunen i Norge. Det er også en betydelig næringsmiddelindustri i Hå. Næringslivet kjennetegnes ellers av mekanisk industri og offentlig virksomhet.

Hå kommune er den største arbeidsplassen i lokalsamfunnet med ca 1000 årsverk. Kommunen ledes av et kommunestyre med 33 representanter og styres av en ordfører. Administrasjonen ledes av en rådmann. I Norge er administrasjonen partipolitisk nøytral, og består av fast ansatte. Kommunens fremste folkevalgte er ordføreren. I Hå er ordføreren den eneste heltidsansatte folkevalgte.

IVAR IKS:

IVAR er et interkommunalt selskap (IKS) med formål å anlegge og drive kommunaltekniske anlegg for vann, avløp og renovasjon i Jærregionen. Hå kommune er en av 11 eierkommuner.

IVAR har ca. 100 ansatte er bl.a. ansvarlig for vannforsyningen til ca. 260.00 innbyggere i Jærregionen.

Baptistkirken i Danmark:

Baptistkirken i Danmark har drevet misjon i Burundi siden 1928. Musema i Butaganzwa kommune var den første stasjonen som ble etablert. Her har misjonen bl.a. bygget sykehus, skoler, kirke, verksted, boliger og deler av vannforsyningen i området.

De siste årene har misjonen vært representert med en "teknisk misjonær", Ole Emming, som er utdannet ingeniør. Emming er født i Musema, snakker flytende kirundi og kjenner området og kulturen meget godt.

1.2 Avtale om samarbeid med Butaganzwa kommune

En av medarbeiderne i Hå kommune (Japhet Legentil Ndayishimiye) kommer fra Butaganzwa kommune i Burundi. Sammen med flere andre Burundiere bosatt i Norge har han tatt initiativ til å utvikle konkrete samarbeidsprosjekter mellom Norge og Burundi.

Høsten 2007 dro en gruppe fra ledelsen i Hå kommune, IVAR og Universitetet i Stavanger til Burundi etter invitasjon fra presidenten. Delegasjonen møtte president Pierre Nkurunziza, representanter fra regjeringen og universitetet. I tillegg var det møter med den norske ambassadøren og ledelsen ved UNDPs kontor i Bujumbura.

Delegasjonen var også i Butaganswa kommune. Besøket resulterte i en avtale om samarbeid og utvikling.

Parter i avtalen er Hå kommune, IVAR IKS, Universitetet i Stavanger og Butaganzwa kommune.

Ledelsen i Butaganzwa kommune ønsket på kort sikt å prioritere følgende behov:

- § Gjenoppbygging av slaktehus/slakteriutsalg ved en sentral markeds plass
- § Rehabilitering av vannforsyningen, bl.a. til markeds plassen

1.3 Gjennomført byggeprosjekt

Hå kommune utfordret et stort, ledende entreprenørfirma på Sør-Vestlandet, Kruse Smith AS, i forhold til gjenoppbygging av slakteriutsalget i Butaganzwa.



Fra bygging av slaktehuset

Dette resulterte i at entreprenørfirmaet sendte en spesielt kvalifisert arbeidsleder/instruktør med nødvendig utstyr til Burundi for å gjennomføre prosjektet.

Byggeprosjektet ble utført i løpet av 3 uker i april 2008.

Arbeidet ble ledet av lokale arbeidsledere og utført av lokal arbeidskraft fordelt på de tre folkegruppene hutuer, tutsier og batwa, totalt ca. 40 personer.

Så godt som alle byggematerialer og utstyr ble kjøpt eller produsert lokalt. Alle kostnader er dekket av Kruse Smith

AS.

En avgjørende faktor for den vellykkede gjennomføringen av prosjektet var samarbeidet med misjonen (Baptistkirken i Danmark) pga. av deres kjennskap til lokale forhold.

1.4 Kartlegging av vannforsyningen

Samtidig med byggeprosjektet gjennomførte IVAR en grundig kartlegging av vannforsyningen i Butaganswa kommune.

Kartlegging ble gjennomført sammen med leder for det kommunale vannselskapet i Butaganswa og ingeniør Ole Emming fra misjonen, og man har nå en omfattende og detaljert oversikt over rehabiliteringsbehovet for vannforsyningen for de ulike områdene i kommune.

I tillegg er det kartlagt mulige utvidelser slik at flere av innbyggerne i kommunen kan få tilgang til godt drikkevann.



Hovedutfordringer:

- § *Ukontrollert forbruk hvor bl.a. mange tappepunkter lekker, rør og ventiler er ødelagt*
- § *Forbruket er langt høyere enn kildekapasiteten. Områder nær vannkildene bruker mye vann, mens områder i enden av forsyningssystemene ikke får vann.*
- § *Flere "ulovlige" tilkoplinger direkte til hovedledning med unødvendig høyt trykk*
- § *Lekkasjer i de fleste vannbassenger og vanntanker*
- § *Brudd på rør, spesielt i elvekryssinger*
- § *Ikke utnyttet samkjøringsmulighetene mellom vannforsyningssystemene*
- § *Flere områder i kommunen har ikke tilgang til godt drikkevann*

2 VANNFORSYNINGEN I BUTAGANZWA KOMMUNE

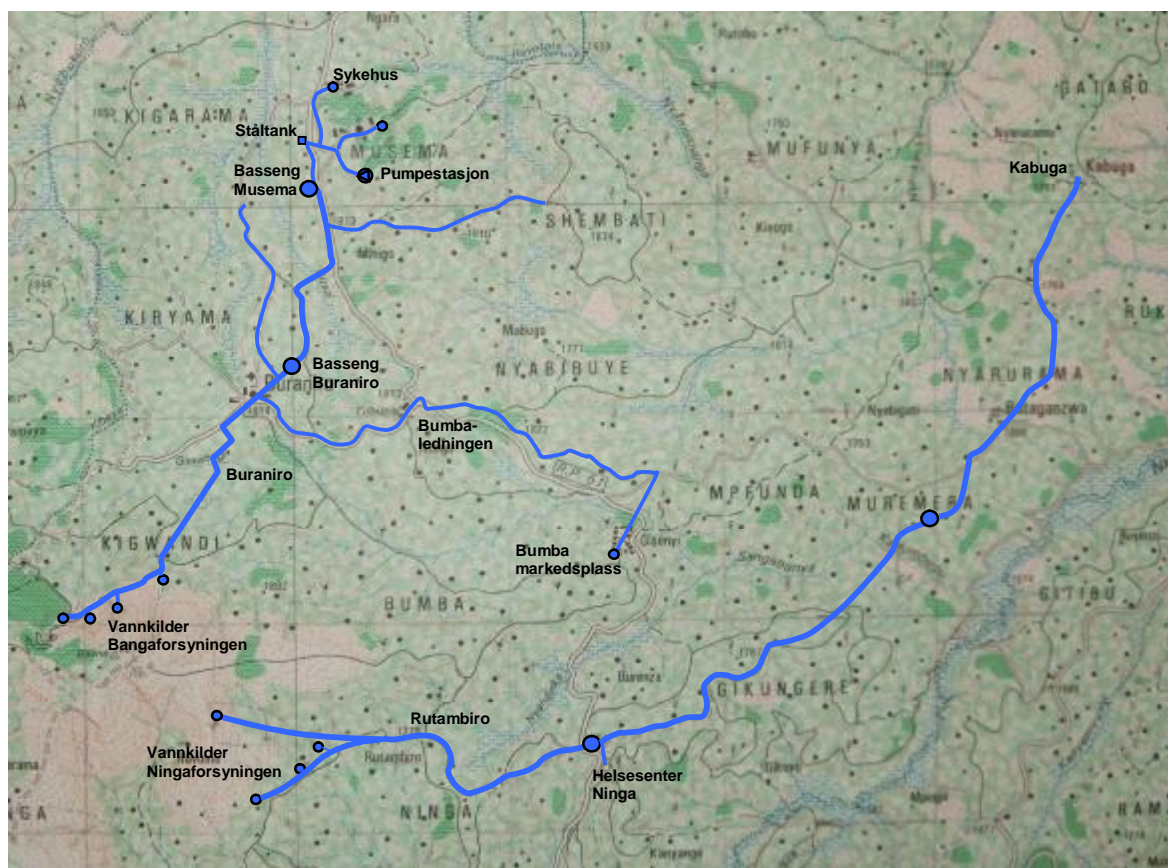
Det finnes i hovedsak 3 egne vannforsyningssystemer i Butaganzwa som forsyner hver sitt område;

§ Musemaforsyningen

§ Bangaforsyningen

§ Ningaforsyningen

Musema- og Bangaforsyningen henger i prinsippet sammen via ledningsnett, mens Ninga-systemet betjener et eget forsyningsområde moy Nyarurama.



Kart over vannforsyningen i Butaganzwa
(Ikke i målestokk)

2.1 Vannforbruk

De fleste innbyggerne tapper vann fra vannpost tilkopleet en lokal vanntank. Målinger viser at det "legale" vannforbruket ligger i størrelsesorden 5-8 liter pr. person pr. døgn. Dette samsvarer med det som regnes som ordinært "matvannsbehov" i Norge. Enkelthus som er direkte tilkopleet har et noe høyere forbruk, i størrelsesorden 10-15 liter pr. person pr. døgn.

Hovedproblemet er at de fleste vannpostene i Banga- og Ningaforsyningen lekker eller blir stående åpne fordi ingen har ansvar for disse og fordi vannet er gratis. Dette medfører at de som ligger nærmest vannkildene tapper mye vann, mens de som ligger lengst unna ikke får vann.

Dersom flest mulig skal få tilgang på godt drikkevann er det derfor helt essensielt å få kontroll på vannforbruket.

Med et spesifikt forbruk på ca. 5-8 liter pr. person og døgn, har de tre vannsystemene i Butaganzwa teoretisk kapasitet til å forsyne alle de ca. 50.000 innbyggerne i kommunen med godt drikkevann. (Ledningsnettets dekker i dag bare sentrale områder av kommunen.)



Det bør derfor installeres vannmengdemålere på alle tappepunktene samtidig som det innføres betaling for vannet. Dette er viktig også for å synliggjøre at dette er noe som har verdi. Dette krever at abonnentene organiseres slik at man får ansvarliggjort brukerne (se kap. 2.8).

Eksempelvis er Musemaforsyningen organisert som et eget brukerstyrt kooperativ som også er ansvarlig for drift av systemet. Erfaringene med dette er meget gode.

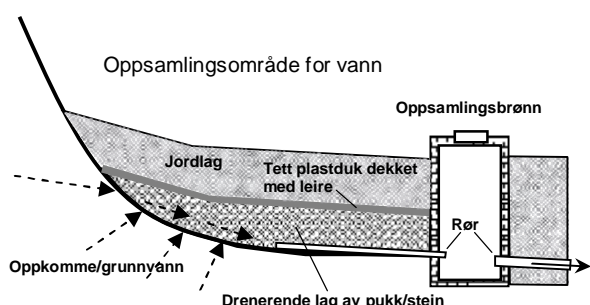
Prisen er satt lavt, men effekten er bl.a. at all sløsing har opphørt og forbruket i dette området har gått ned fra ca. 130 m³ til 20 m³ pr. døgn! Denne delen av vannforsyningen har dermed en overkapasitet som andre områder kan nyte godt av dersom systemene samkjøres optimalt.

- § For at flest mulig skal få tilgang til godt drikkevann er det helt essensielt å få kontroll på vannforbruket
- § Det bør installeres vannmålere på alle tappepunkter og innføres betaling for vannet (Banga- og Ningaforsyningen)
- § Dersom forbruket reduseres til ca. 5-7 liter pr. person pr. døgn, vil eksisterende systemer ha kapasitet til å forsyne alle de ca. 50.000 innbyggerne i Butaganzwa kommune

2.2 Vannkilder generelt

Vannkildene for Bangaforsyningen og Ningaforsyningen ligger i nedre del av fjellområdet Banga og er basert på grunnvann som kommer fram i dagen i form av utspring/oppkommer.

Oppsamlingen av vann skjer, som skissen viser, ved at selve kildeområde er rensket for løsmasser og erstattet med pukk og stein. Over steinlaget er det lagt en plastduk som igjen er dekket med leire. På toppen er det tilbakeført jordmasser.



Fra det drenerende laget i bunnen ledes vannet ut via egne oppsamlingsrør med slisser. Selve vannforekomsten er dermed lukket og relativt godt beskyttet.

Det er en del beiting og aktiviteter ved selve vannkildene. En inngjerding og sikring av oppsamlingsområdene vil legge et godt grunnlag for den bakteriologiske vannkvaliteten.

Musemaforsyningen er basert på en gammel dyp brønn i løsmasser i dalen nedenfor og krever dermed at vannet pumpes opp til forsyningsområdet. Dette anlegget er fornyet i 2007.



2.2.1 Vannkvalitet

Det finnes ikke nyere bakteriologiske analyser fra noen av vannkildene i Butaganzwa, men det er tatt en kjemisk analyse fra Musemaforsyningen våren 2008.

Selv om det ikke foreligger analyser fra alle vannkildene er det grunn til å anta at de er realtvis like i forhold til kjemisk vannkvalitet. Dette kan oppsummeres til følgende:

§ asdasdfasdfasdfa

§ asdfasdfasdasdfa

§ asdfasdfasdfasdasd

Den bakteriologiske vannkvaliteten er helt avhengig av aktiviteten rundt vannkildene og hvor godt disse er beskyttet. Slik dette framstår nå, er sannsynligheten for bakteriologisk forurensing høy, bl.a. pga husdyr og beiting i området rundt den enkelte vannkilde.

Vannkildene og oppsamlingsområdene må derfor gjerdes inn slik at man hindrer beiting, husdyrgjødsel eller menneskelig aktivitet som kan medfører forurensing.

2.2.2 Vannbehandling

Det er foreløpig ikke noen form for vannbehandling. For Banga- og Ningaforsyningen er det vurdert som lite realistisk å installere noen form for desinfeksjon/vannbehandling.

Eksempelvis vil alle typer desinfeksjonsanlegg (klor, UV etc) kreve stabil strømtilførsel. Den ordinære strømforsyningen er generelt ustabil og et reservekraftaggregat (diesel) er krevende å holde i driftsklar stand til enhver tid.

Strategien er derfor å sikre vannkildene og aktiviteten rundt disse slik vannkvaliteten ikke kan bli påvirket av tarmbakterier.

Samtidig må det etableres gode rutiner for reingjøring av bassenger og vanntanker.

Musemaforsyningen er i utgangspunktet avhengig av strøm til pumpestasjon fordi kilden ligger lavere enn forsyningensområdet. Her ligger det til rette for installasjon av anlegg for UV-belysning i tilknytning til den nye pumpestasjonen som er bygget.

Sikring av bakteriologisk kvalitet i Musema er spesielt viktig fordi man forsyner sykehuset og flere skoler.

§ *Oppsamlingsområdene må graves opp og reingjøres slik at yteevnen utnyttes maksimalt*

§ *Områdene rundt vannkildene må gjerdes inne for å sikre den bakteriologisk kvaliteten*

§ *Det bør installeres UV-desinfeksjon for vannkilden i Musema for å sikre den bakteriologiske kvaliteten bl.a til sykehuset*

2.3 Fordelingssystemet generelt



Vanntank med tappesed

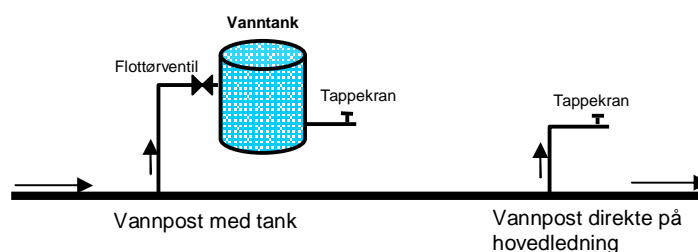
Fra vannkildene ledes drikkevannet fram til forsyningsområdene via vannledninger i plastmateriale (PVC). Rørdimensjonene er relativt små; hovedledningene er hovedsakelig 75 mm, mens dimensjonen i ytterpunktene er 32 mm.

På hovedsystemet er det flere større vannbasseng med volum ca. 50 – 80 m³ med hensikt å jevne ut forbruket.

I tillegg er det et stort antall vanntanker knyttet til sentrale tappesteder.

Systemet er basert på at offentlige tappesteder ledes via en mindre vanntank med volum ca. 5 m³ for å redusere trykket på selve tappearrangementet. En slik lokal vanntank fungerer dermed som en systerne hvor trykket i hovedledningen blir redusert ved en flottørventil som styres av nivået i vanntanken.

Prinsippskisse



Etter hvert er det foretatt en del "ulovlige" tilkoplinger direkte til hovedledningen, både felles tappesteder og enkelthus. Disse har dermed et langt høyere trykk. Dette medfører at det tappes for mye vann i disse områdene mens områder lenger ute i systemet mister sin forsyning.

Det høye trykket overbelaster også rør og ventiler slik at det oppstår lekkasjer.

Det at ingen har ansvar for vannposten og at vannet er gratis er hovedårsaken til at ytterpunktene ikke har tilfredsstillende forsyning.

I tillegg er det flere steder brudd på ledninger, bl.a. i forbindelse med kryssing av bekker og elver.

Hovedutfordringen i fordelingsnett:

- § *Lekkasjer i basseng og vanntanker*
- § *Mange "ulovlige" tilkoplinger direkte til hovedledning med stor uttapping*
- § *Vannposter som lekker, rør og utstyr er ødelagt*
- § *Brudd på flere ledninger, spesielt i forbindelse med elvekryssinger*

2.4 Bangaforsyningen

Vannforsyningen fra Banga ble etablert tidlig på 80-tallet av baptistmisjonen med formål å bringe vann fram til Musema.

Det er totalt 4 oppsamlingsområder/vannkilder som føres sammen til en samletank. Herfra ledes drikkevannet via rør til forsyningsområdene som bl.a. er de større områdene Buraniro og Musema.



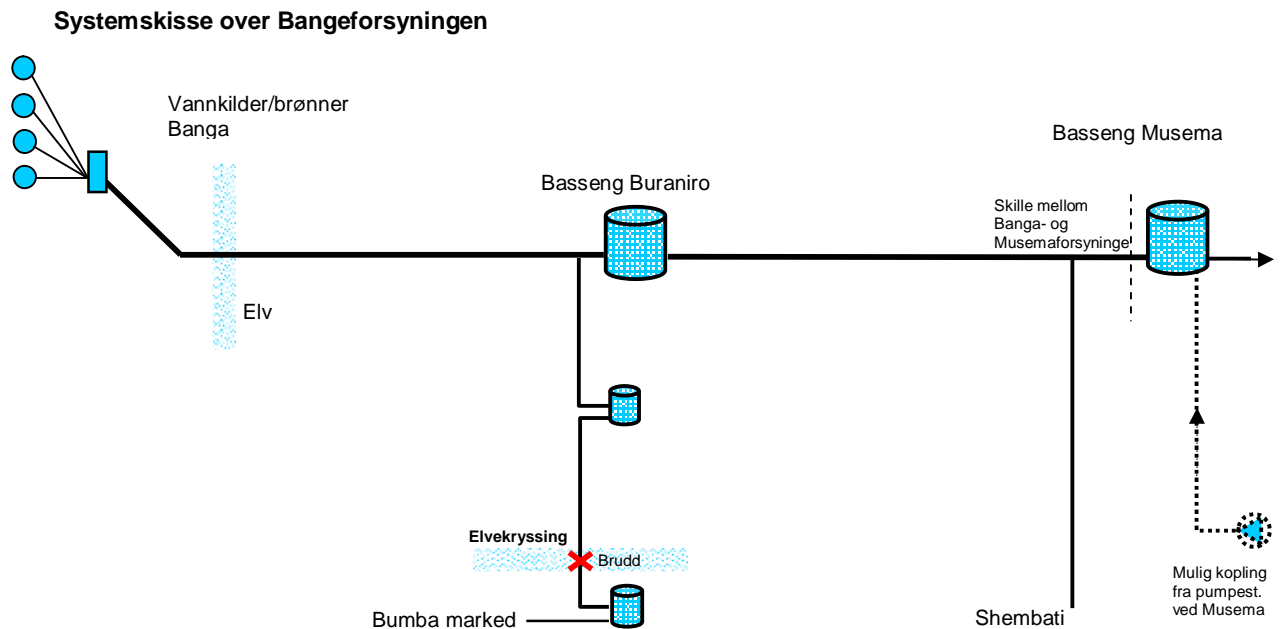
Kapasiteten er i dag beregnet til ca. 80-90 m³ pr. døgn. Dette kan økes ved å kople inn en supplerende vannkilde med eget oppsamlingsområde. Det må legges ca. 100 meter ny ledning og etableres en oppsamlingsbrønn. Dette vil øke kapasiteten til ca. 120 m³ pr. døgn.

Dimensjon på hovedledningen er 75 mm i materiale PVC.

Hovedledningen krysser en elv omstrøms Buraniro. Rørkryssingen er foreløpig intakt, men må forsterkes

for ikke å bli ødelagt i perioder med flom.

I tillegg må flere av de eksisterende oppsamlingsrådene graves opp, renskes og reetableres, samtidig som områdene rundt vannkildene gjerdes inn.



Vannet når i praksis ikke fram til enden av forsyningsområdet (Musema og Shembati) pga. høyt forbruk og lekkasjer ved Buraniro og andre områder nær vannkildene. Dette er årsaken til at misjonen valgte å reetablerte en gammel vannkilde/brønn i dalen nedenfor Musemahøyden og rehabiliterte denne delen av vannforsyningen i 2007.

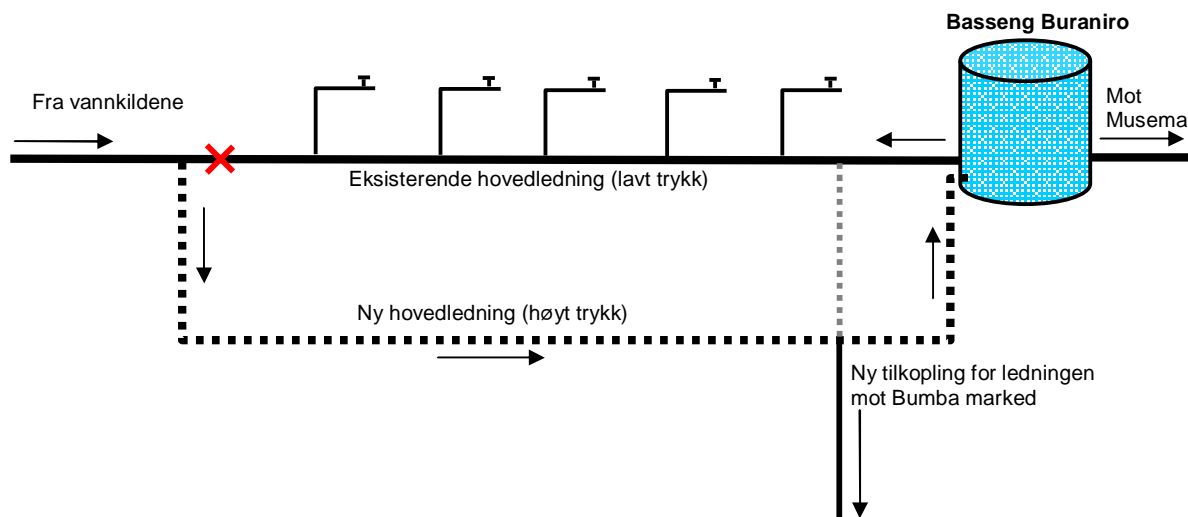
På den ca. 6 km lange overføringsledningen er det en avgreiningsledning til Bumba og en ledning til Shembati. Ledningen til Bumba er ødelagt ved elvekryssingen, mens Shembatiområdet heller ikke får vann pga. høyt forbruk i områder lenger oppstrøms. Den viktige markedsplassen ved Bumba har derfor ikke tilgang til godt drikkevann.

I området ved Buraniro finnes de fleste "ulovlige" tilklopingene som er direkte tilknyttet hovedledningen (se kap.2.3).

Det vil i praksis være vanskelig å foreta frakopling eller omlegging av hvert enkelt tappsted. Løsningen består derfor i å legge en ca. 1 km lang ny tilførselsledning i ny trase i dette området, fram til bassenget på hovedledningen. Den gamle ledningen brukes som returledning" fram til tappestedene. Trykket i disse blir dermed redusert til "normalt" nivå.

Hovedbassenget ved Buraniro må behandles innvendig samtidig som flottørventil og andre sentrale rørdeler skiftes.

Vanntanker i tilknytning til tappesteder, ca. 20 stk, må også tettes innvendig. Ellers må alle tappesteder fornyes i forhold til rør og ventiler, samt vannmåler.



Skissen over viser hvordan man ved å legge en ny tilførselsledning til bassenget kan få kontroll på tappepunkter som er direkte tilkoppelt hovedledning uten vanntank.

Aktuelle tiltak:

- § Vannkildene ved Banga må graves opp, renskes og rehabiliteres
- § Innkopling av ny vannkilde vil øke kapasiteten med ca. 25 %
- § Opprusting av tappepunkter inkl. vannmåler
- § Ny tilførselsledning ved Buraniro (ca. 900 meter)
- § Flytting av tilkoplingspunkt for Bumba-ledningen over til ny tilførselsledning
- § Reparasjon av brudd på Bumbaledningen, omlegging via ny bru (ca. 200 meter)
- § Innvendig behandling og tetting av basseng og vanntanker

2.5 Ningaforsyningen

Ningaforsyningen har 4 stk vannkilder i foten av Bangafjellet og forsyner områdene fra Rutambiro til Kabuga, en strekning på ca. 6-7 km.

Kapasiteten er ikke målt, men er i størrelsesorden 100 m³ pr. døgn.

Dimensjonen på hovedledningen er 75 mm, i PVC-materiale.

Vannkildene må også her oppgraderes og oppsamlingsområdene må gjerdes inn for å sikre den bakteriologiske vannkvaliteten.

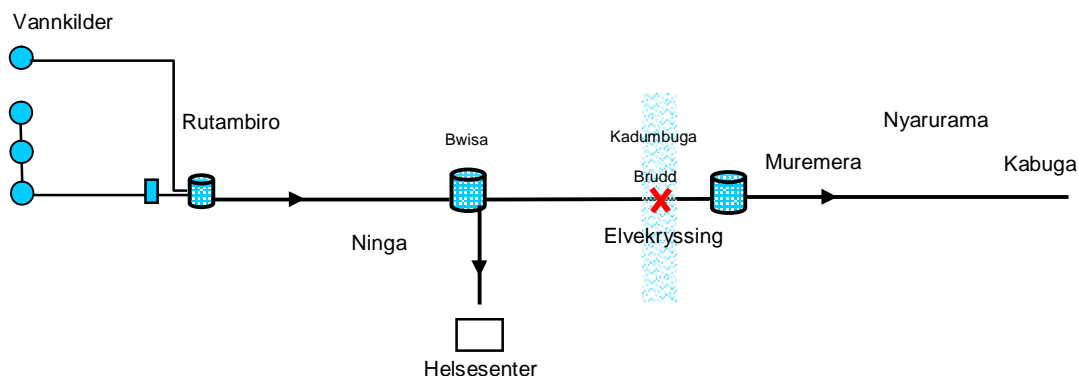
På strekningen fra Rutambiro til Nyarurama er det totalt 16 vanntanker hvor det er tilkoppelt tappesteder. De fleste vanntankene lekker og må tettes innvendig samtidig som flottørventiler skiftes. Det samme gjelder hovedbassenget ved Bwisa.

Selve tapstedene (23 stk.) må også rehabiliteres med nye ventiler og vannmåler.

Ved en bred elvekryssingen ved Kadumbuga, ca. 4 km fra Rutambiro, er hovedledningen brutt. Områdene nedstrøms har dermed ikke vann. Det må etableres ny kryssing på støpte pilarer i ca. 120 meters lengde.

Det mangler dessuten vann til helsesenteret ved Ninga. Det er lagt ledning fram til området, men helsesenteret er ikke fysisk tilkoplek.

Systemskisse over Ningaforsyningen



Aktuelle tiltak:

- § Rehabilitering av vannkilder og oppsamlingsområder inkl. inngjerding.
- § Tetting av lekkasjer i basseng og vanntanker (innvendig rehabilitering)
- § Opprusting av tappepunkter inkl. vannmåler
- § Reparasjon av elvekryssing ved Kadumbuga
- § Tilkopling av helsesenter ved Ninga

2.6 Musemaforsyningen

Den første vannforsyningen i Musema ble etablert av den danske baptistmisjonen tidlig på 1930-tallet, basert på en vannkilde i dalen nedenfor misjonstasjonen. Pumpen ble drevet av en dieselmotor og vannet ble pumpet fram til en ståltank som videre forsynte skoler, sykehus osv. Pumpen var dyr i drift, samtidig som dette var et sårbart system.

Som omtalt i kap. 2.4 ble Bangaforsyningen egentlig etablert for å erstatte denne gamle brønnen i dalen og for å eliminere pumpebehovet. Systemet ble finansiert og bygget i et samarbeid mellom danske og amerikanske baptister. Ettersom vannkildene ved Banga ligger høyt var det selvsagt og opprinnelig god kapasitet fram til Musema.



Ny pumpestasjon i Musema

Etter hvert som det ble koplet til flere "ulovlige" tilkoplinger lenger oppstrøms i systemet, var det ikke nok vann til at dette nådde fram områdene i enden av den ca. 6 km lange hovedledningen.

Baptistkirken i Danmark fikk støtte bl.a. fra Danida til å reetablere forsyningen fra den gamle brønnen i dalen med elektriske pumper. Dette ble utført i 2007.

Systemet er basert på en selvfallsledning fra den gamle brønnen fram til en ny samletank med volum 50 m³. I tilknytning til denne er det bygget en ny pumpestasjon med 3 elektriske pumper. Pumpestasjonen har dessuten eget dieseldrevet nødstrøsmaggregat.

Vannkilde og pumpestasjon har en kapasitet på ca. 120 m³ pr. døgn.

Fra pumpestasjonen er det lagt 3 stk nye separate rør fram til hver sin vanntank. Det er dermed egen ledning fram til vanntank ved sykehuset, til "sekundærskolen" og bebyggelsen ved misjonsstasjonen i Musema.

I tillegg er alle vannuttak fornyet med egen vannmåler, samtidig som det er innført betaling for vannet. Dette har ført til at vannforbruket har sunket fra ca. 100 m³ til ca. 20 m³ pr. døgn.

Systemet har dermed en reservekapasitet som ikke er utnyttet.

Ved å legge en ekstra ledning, ca. 400 meter, fra den nye pumpestasjonen fram til hovedbassenget på Musemahøyden (volum 80 m³), kan Musemaforsyningen samkjøres med Bangaforsyningen. Det vil dermed være mulig å utnytte kapasiteten i systemet.

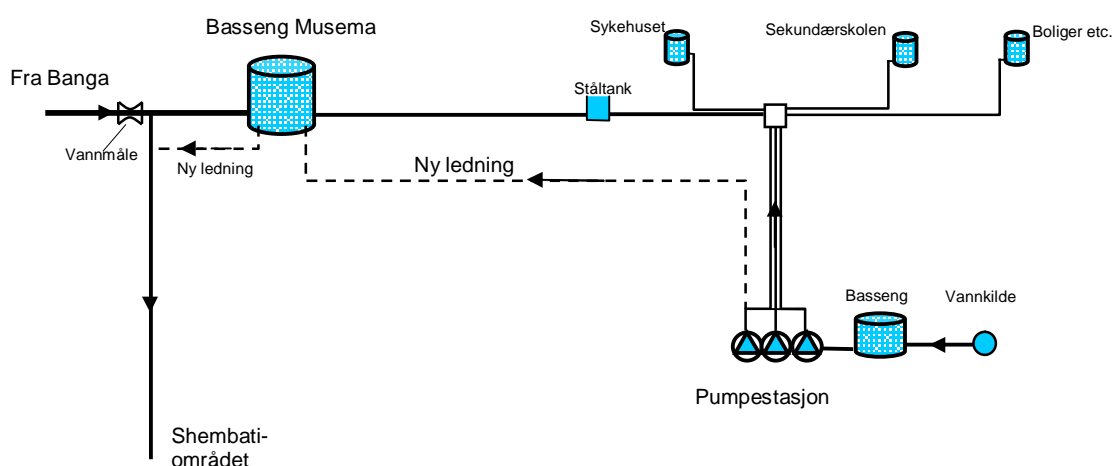
I praksis vil Musemaanlegget dermed kunne overta forsyningen Shembatiområdet som nå er tilkoplett Bangaforsyningen (men som i dag ikke får vann). Det forutsettes at det installeres en vannmengdemåler i grenseskille mellom de to forsyningssystemene.



Det er omfattende jordbruksaktivitet i dalen i området der vannkilde ligger.

Den bakteriologiske vannkvaliteten bør derfor sikres ved å installere UV-anlegg i tilknytning til pumpestasjonen hvor det allerede finnes nødstrømsaggregat. Det kreves en mindre ombygging av rørføringen i pumpestasjonen.

Systemskisse av Musemaforsyningen



Aktuelle tiltak:

- § *Utvidelse av Musemaforsyning ved å legge ny ledning direkte fra pumpestasjon til basseng, samt fra basseng til Shembati-ledningen.*
- § *Opprusting av tappepunter på Shembati-ledningen (bl.a. med vannmåler).*
- § *Installasjon av UV-anlegg for desinfeksjon og sikring av den bakteriologiske vannkvaliteten.*

2.7 Utvidelsemuligheter

Dersom man gjennom opprusting av den eksisterende forsyningen får kontroll på vannforbruket, vil systemene ha en reservekapasitet som kan tilbys flere av innbyggerne i kommunen.

Forsyningssystem	Kildekapasitet	Leveransebehov m ³ etter opprusting (antatt)	Restkapasitet (antatt)
Bangaforsyningen	120	100	20
Ningaforsyningen	100	80	20*
Musemaforsyningen	120	20	100
Sum	340	200	140

* Ningaforsyningen kan ikke samkjøres med Banga- og Musemasystemene

De tre forsyningssystemene dekker i dag ikke hele kommunen, men det er mulig å knytte til flere områder relativt enkelt.

Som tabellen viser er det Musemaforsyningen som har størst restkapasitet. Dersom det installeres UV-anlegg vil det også være denne delen som har best hygienisk sikkerhet.

Det er gjort en grundig og detaljert kartlegging av potensialet i områdene nær Musema.

Det er bl.a. sett på muligheten for å legge nye ledninger til områdene ved Kanyanbeho, Ngara, Shembati og Runombe/Rusenyi. Dette kan gjøres i små etapper og vil kunne forsyne totalt ca. 365 familier, dvs. ca. 2000 -2500 personer.

I flere av disse områdene er det aktuelt med private tilkoplinger, dvs. enkelthus, i kombinasjon med offentlige tappesteder.

Utvidelsen vil medføre totalt 165 private tilkoplinger og 40 offentlige tappesteder med et beregnet vannforbruket på ca. 50 m³ pr. døgn (ca. halvparten av restkapasiteten).

I tillegg er det anslått at man kan kople til ca. 50 enkelthus på Bangaforsyningen i Buraniro-området og ca. 50 hus på Ningaforsyningen uten særlige utvidelse av hovedledningsnett.

Små dimensjoner på hovedledningene, 75 mm, setter naturlig nok begrensninger på hvor langt ledningsnett kan føres før friksjonstapet blir for stort. Dersom det skulle være behov for å utvide kildekapasiteten kan dette gjøres ved å borre eller grave nye pumpebaserte brønner i dalføret ved Gitazi. Dette må eventuelt utredes nærmere.

2.8 Organisering av vannforsyningen i Butaganzwa

Som nevnt innledningsvis er Banga- og Ningaforsyningen preget av at vannet er gratis og at "ingen" har ansvar for tappestedene. Samtidig er det ikke midler til forsvarlig drift og vedlikehold.

I Musemaområdet er dette løst ved at man organisert vannforsyningen i et brukereid kooperativ, samt at det er innstallert vannmåler på hvert tappepunkt og innført betaling for vannet. Dette andelslaget forestår all drift og vedlikehold av vannforsyningen, leser av vannmålere og krever inn betaling.

Det foreslås derfor at også Banga- og Ningaforsyningen organiseres etter modell fra Musema.

Det må avklares med ledelsen i kommunen hvordan dette skal løses i praksis.

Det vil være viktig å sørge for at vanninntektene brukes til drift og vedlikehold av vannforsyningen og ikke finner veien til andre behov.

For å sikre dette bør abonnentene har en sterk kontrollmulighet. Dette kan eventuelt gjøres ved at det avholdes en årlig "generalforsamling" hvor kommunen v/vannverksledelsen bl.a. må gjøre rede for ressursbruken overfor abonnentene.

I tillegg må hvert enkelt tappepunkt ansvarliggjøres i forhold til tappemengde og oppgjør. Etter hvert har det blitt en del private tilkoplinger direkte til boliger, mens andre "offentlige" tappepunktene betjener mange personer, gjerne en liten landsby eller grend.

Det bør være mulig å finne en modell hvor hvert område velger en eller flere som "forplikter" et slikt offentlig tappsted. En mulighet er å organisere disse som andelslag/kooperativ som er eid av abonnentene.

I Musema har abonnentene kjøpt seg inn i andelslaget/kooperativet med en tilknytningsavgift. Det må avklares med kommunen om dette er mulig/hensiktsmessig i de andre delene av kommunen.

Forslag til organisering:

- § *Banga- og Ningaforsyningen eies av Butaganzwa kommune som forestår tilsyn, drift og vedlikehold av forsyningssystemene, samt fastsetter vannavgift.*
- § *Private abonnenter (enkelthus) svarer vannavgift direkte til kommunen etter målt forbruk.*
- § *Felles tappepunkter organiseres som abonnenteide kooperativer/andelslag i forhold til tapping og innkreving av vannavgift fra den enkelte bruker og står for oppgjør til kommunen.*
- § *Musemaforsyningen beholdes som et "privat" kooperativ/andelslag eid av abonnentene.*

2.8.1 Vannpris

Prisen må generelt være slik at vannforsyningssystemene blir bærekraftige, dvs. at inntektene dekker drifts- og vedlikeholdskostnadene.

Driftskostnadene i Musemaforsyningen er dominert av energikostnader fordi alt vann må pumpes. Med få abonnenter og lavt forbruk/vannsalg er ikke systemet bærekraftig over tid.

Det er derfor avgjørende at Musemaforsyningen får levere vann til en størrel del av forsyningsområdet.

Det vil være antakelig være uheldig å operere med forskjellig vannpris i kommunen. Det foreslås derfor felles vannpris for alle de tre vannforsyningssystemene.

Musemaforsyningen har lagt et visst grunnlag ved at prisen i dag er ?? Fbr pr. m³.

Selv om de fleste har små midler er betalingsviljen god. Dette er kommet til uttrykk ved at familier i områder uten tilgang til vann har forhåndsbetalt tilkoplingsavgift som bidrag til at forsyningssystemet skal utvides.

Dersom Banga- og Musemaforsyningen samkjøres kan det vise seg å være hensiktsmessig at Bangaforsyningen leverer noe vann til Musemaområdet. Dermed kan man spare energikostnader.

Vannprisen bør derfor fastsettes i nær dialog mellom kommunen og styret for Musemaforsyningen.

§ *Vannprisen må være slik at alle vannforsyningssystemene blir bærekraftige over tid*

§ *Det bør være felles vannpris for alle tre forsyningssystemene.*

3 MÅL OG STRATEGIER

3.1 Hovedmål

- § *Vannforsyningen i Butaganzwa kommunen skal rustes opp slik at flest mulig av innbyggerne får tilgang til godt drikkevann.*
- § *Vannforsyningen skal organiseres slik at dette blir bærekraftige systemer i forhold til drift og vedlikehold.*
- § *Ved prosjektgjennomføringen skal det benyttes mest mulig lokale ressurser, både i forhold til materiell og arbeidskraft.*
- § *Gjennom medvirkning i prosjektet skal man sikre nødvendig opplæring av kommunens personell både i forhold til administrative og tekniske oppgaver*
- § *Arbeidet påbegynnes våren 2009 og skal være slutført medio 2010*

3.2 Strategier:

- § *For å få kontroll på vannmengden innføres måling og betaling for vannet*
- § *Banga- og Ningaforsyningen organiseres som kommunalt eide forsyningssystemer men med sterk brukervedvirkning og kontroll*
- § *Musemaforsyningen beholdes som privat andelslag*
- § *Utvidelse av Musemaforsyningen prioriteres slik at dette systemet blir økonomisk bærekraftig*
- § *Hå kommune setter sammen et team på 3-4 med arbeidsledere/instruktører som leder den praktiske gjennomføringen sammen med representant for Baptistkirken i Danmark*
- § *Prosjektet gjennomføres i intensive etapper/delprosjekter*
- § *Prosjektadministrasjonen ivaretas av ????*
- § *Prosjektøkonomi ?????*

4 KOSTNADER OG GJENNOMFØRING

4.1 Kostnader

Det foreligger detaljerte beregninger over de ulike aktivitetene og delprosjektene. (Grunnlaget er utarbeidet av ing. Ole Emming.)

Her oppsummeres hovedpunktene.

4.1.1 Bangaforsyningen

Aktivitet	Sum Fbr	Sum (NOK)
Rehabilitering av vannkilder, samletanker etc.	7 000 000	35 000
Reparasjon av elvekryssing	15 000 000	75 000
Nye ledninger ved Buraniro	24 000 000	120 000
Renovering av bassenger og vanntanker	20 000 000	100 000
Vannmåler for private abonnenter	16 000 000	80 000
Rehabilitering av felles tappesteder	32 000 000	160 000
Opplæring av brukere og lokalt personell	20 000 000	100 000
Planlegging, byggeledelse, reise og opphold etc.	100 000 000	500 000
Sum	235 000 000	1 170 000

4.1.2 Ningaforsyningen

Aktivitet	Sum Fbr	Sum (NOK)
Rehabilitering av vannkilder, samletanker etc.	3 000 000	15 000
Ny elvekryssing	15 000 000	75 000
Renovering av bassenger og vanntanker	16 000 000	80 000
Vannmåler private abonnenter	10 000 000	50 000
Rehabilitering av felles tappesteder	10 000 000	50 000
Tilkopling av helsesenter	2 000 000	10 000
Opplæring av brukere og lokalt personell	6 000 000	30 000
Planlegging, byggeledelse, reise og opphold etc.	60 000 000	300 000
Sum	122 000 000	610 000

4.1.3 Musemaforsyningen

Aktivitet	Sum Fbr	Sum (NOK)
Desinfeksjonsanlegg (UV-belysning)	20 000 000	100 000
Ny ledning fra pumpestasjon til basseng	6 000 000	30 000
Ny ledning til Kanyambeho-området	23 000 000	115 000
Nye ledninger til Ngara-området (8 deletapper)	33 000 000	165 000
Nye ledninger til Shembati-området (6 deletapper)	35 000 000	175 000
Planlegging, byggeledelse, reise og opphold etc.	50 000 000	250 000
Sum	167 000 000	835 000

4.1.4 Oppsummering kostnader:

Med tekniske kostnader menes utgifter til kjøp av materiell og utstyr, engasjement av lokal arbeidskraft, transportkostnader etc.

Administrative kostnader dekker planlegging, reiser, opphold samt opplæring og motivasjon av brukere og lokalt personell.

Anlegg	Tekniske kostnader (NOK)	Adm. kostn. (NOK)
Bangaforsyningen	570 000	600 000
Ningaforsyningen	280 000	330 000
Musemaforsyningen	585 000	250 000
Sum	1 435 000	1 180 000
Sum totalt		2 615 000

4.2 Gjennomføring

Prosjektet består av svært mange deloppgaver. Det er ikke realistisk å gjennomføre alt samtidig.

Det vil derfor være hensiktsmessig å gjennomføre delprosjekter/etapper fordelt på flere intensive arbeidsperioder på 3-4 uker om gangen.

Strategien er å benytte mest mulig av lokal ressurser både i forhold til materiell og personell, men at aktiviteten koordineres og styres av et team med arbeidsledere og instruktører.

En del av arbeidet krever mye manuell innsats, for eksempel håndgraving av nye ledninger, oppgraving og rehabilitering av oppsamlingsområdene for vannkildene, behandling av basseng og vanntanker. Det vil foregå arbeid på flere lokasjoner samtidig. Det vil dermed være beskjeftiget et relativt stort antall personer, antakelig mellom 40 og 80 personer.

Det vil dermed være behov for et team instruktører og byggeledere på 3-5 personer.

Det forutsettes at arbeidsstyrken til en hver tid er forholdsmessig representert av de ulike stammene.

4.2.1 Prioritering

1. Utvidelse av Musemaforsyningen til Shembatiområdet (ledninger, vannmålere etc.)
2. Installasjon av vannmålere og uoppusting av tappepunkter i Bangaforsyningen
3. Ny ledning ved Burniro (1 km) for å få kontroll på uttakene
4. Rehabilitering av vannkilder, vanntanker samt elvekryssing Bangaforsyningen
5. Omkopling av Bumbaledningen og omlegging av Bumba (ny elvekryssing)
6. Tilkopling av helsesenter ved Ninga
7. Ny elvekryssing ved Kadumbuga
8. Rehabilitering av vannkilder, vanntanker og tappesteder Ningaforsyningen
9. Innstallasjon av vannmålere på private og offentlige uttak
10. Ny ledning fra Musema til Kanyanbeho-området
11. Nye ledninger til Ngara-området
12. Installasjon av UV-anlegg ved pumpeasjonen i Musema.