



BUOD NG ULAT

A. PROJECT FACT SHEET

Nagpanukala ng Proyekto	National Irrigation Administration (NIA) Region I- Pangasinan Irrigation Management Office
Lokasyon ng Opisina	Barangay Bayaoas, Urdaneta City Pangasinan
Awtorisadong Lagda/ Kinatawan	Engr. Gaudencio M. de Vera, PIMO Division Manager A
Detalye ng Pakikipag-ugnayan	Telefax No. (075) 632 2776; RIM OFFICE (075) 632 2776; PIMO –(075) 632 2775

Tagapaghanda ng EIA	Integrative Competitive Intelligence Asia, Inc. (ICI-Asia)
Tanggapan	Unit 3301 One Corporate Center, Meralco Avenue corner Julia Vargas Avenue, Ortigas Center. Pasig, Philippines
Taong Matatawagan	President V. Vargas, BSRIP SEIA Project Manager
Detalye ng Pakikipag-ugnayan	pvargas@ici-asia.com , (02) 7063292

Pangalan ng Proyekto	Bayaoas Small Reservoir Irrigation Project (BSRIP)
Lokasyon ng Proyekto	Aguilar, Pangasinan, Philippines
Uri ng Proyekto	Dam at Sistema ng Patubig/Irigasyon

Bahaging Ibabaw ng Dam	103.79 ha (sa tinding kondisyon ng baha, 46.8-m taas mula sa ilalim ng ilog) 77.68 ha (sa pinakamataas na antas ng operasyon, 39.5-m taas mula sa ilalim ng ilog)
Dami ng laman ng Dam	18.03 million m ³ (sa tindi ngkondisyon ng antas ng baha) 11.51 million m ³ (sa pinakamataas na antas ng operasyon)
Lugar ng Serbisyo ng Irigasyon	1. 400 ha (pagpapabuti at pag-aayos sa dati)
Teknolohiya ng Proyekto	Pagtatabon ng lugar Grabidad, may takip na kanal na humihigop ng tubig patawid sa Bayaoas River, kongkretong kanal na meron at walang takip, kongkreto at hinukay na mga kanal.
Mga Pangunahing Pisikal na Bahagi ng Proyekto	dam at dagdag na kagamitan, bagong access road patungong dam, bagong main supply canal, connecting main canal para sa kasalukuyang mga pasukan ng tubig (irrigation intake)at pagbabago ng mga bahagi ng kasalukuyang mga lumang kanal)

Halaga ng Puhunan para sa Proyekto	P759.69 million (base sa pagtatantya noong 2015)
Panahong Gugugulin sa Paggawa ng Proyekto	3 taon

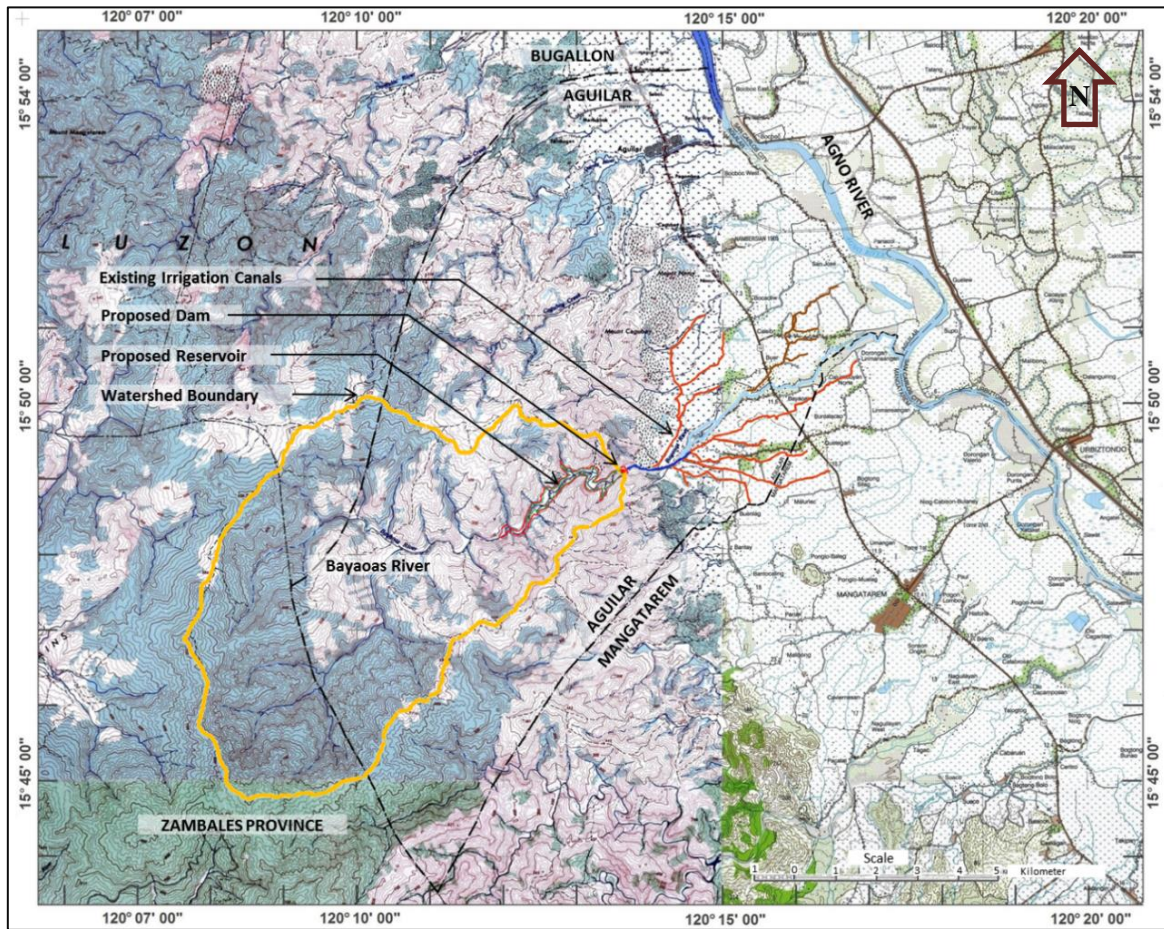


Figure ES-1. Lokasyon ng Panukalang Proyekto sa mapa ng NAMRIA



B. EIA PROSESO NG DOKUMENTASYON

B1. BUMBUO NG EIA

Ang EIA na pag-aaral ay isinagawa sa pamamagitan ng iba't ibang pangkat ng dalubhasa at kasangguni ng ICI-Asia, Inc, sa koordinasyon ng mga bumubuo ng PIMO. Ang pagkakabuo ng EIA Team ay makikita sa Teybol ES-1.

Teybol ES-1 Pagkakabuo ng EIA Team

Pangalan	Katungkulan / Modyul na Hawak
President V. Vargas	Tagapangasiwa ng Proyektong SEIA
Vanderleaf C. Capalungan	Technical Team Leader, Integrator, Project Description, Land Classification and Use, Pedology, Water Quality, Air Module, Environmental Risk Assessment (ERA)
James Paul H. Esguerra	The People Module, Public Participation, Over-all Reviewer
Napoleon D. Villanueva Jr.	Geology / Heolohiya
Leizel G. De La Cruz	Terrestrial Flora / Likas na mga Halamang Panglupa
Myka S. Allam	Terrestrial Fauna/ Likas na mga Hayop na Panglupa
Silvino M. Lambino Jr.	Hydrology / Haydrolohiya
Wesley R. Rosario	Freshwater Ecology / Ekolohiya ng Tubig-tabang
Joseph V. Jovellanos	Right-of-Way/ Karapatang-Daanan
Eileen Parocha	NIA SEIA Coordinator

B2. EIA Iskedyul ng Pag-aaral

Ang EIA ay nagsimula noong Agosto 2018 na kung saan ang 2015 Feasibility Study (FS) Report ang nagbigay ng panukala ng Proyektong sasalain alinsunod sa alituntunin ng EMB EIA. Ito aysinundan ng pagsusuri ng mga impormasyongnasa FS na magagamit sa EIA, na nagbigay ng paunang epekto para sa preparasyon ng Information Education Campaign (IEC) at *initial impact assessment* na ginawa noong ika-24 ng Septyembre 2018. Ang kinasapitan nito ay naging suportang dokumentopara sa hiling na Public Scoping na pagtitipong ginanap noong ika-11 ng Desyembre 2018. Ito ay sinundan ng Project Briefing at Technical Scoping (*pagsasaklaw*) kasama ang EMB at Komite ng Pagsusuri ng EIA (EIA Review Committee: EIARC) noong ika-23 ng Enero 2019. Sumunod dito ang pagkalap ng pangunahing datos para samga tinukoy na module (ng pagaaral). Kasama ng mga nakalap na: datos ng 2015 FS, mga dokumento ng gobyerno at datos mula sa internet; ang pangunahing datos ay ginamit upang maghanda ng mga modyular na ulat. Ang mga ito ay pinagsama upang maging basehan ng paghahanda ng natitirang bahagi ng EIS. Ang mga sunod-sunod ng mga kaganapan ay alinsunod sa alituntunin ng DAO 2017-15. Ang **Table ES-2** ay nagpapakita ng mga pangunahing gawainng EIA.

B3. EIA Saklaw ng Pag-aaral

Ang mga lugar na saklaw ng pag-aaral ay ang himipilang Barangay Bayaoas (para sa mga iminimungkahing access road, pagtatayuan ng dam at imbakan), at ang mga makikinabang na mga patubigan sa mga barangay ng Aguilar (Laoag, Bayaoas, Buer, Calsib, Bicacliw, Niñoy) at ng Mangatarem (Quetegan, Bunlalacao, Linmansangan, Calomboyan Norte). Lahat ng lugar ng mga halaman at mga hayop na makikita ay nasasaklaw rin ng pag-aaralkasama ang mga lugar mas paitaas pa sa iminimungkahing imbakan.



Table ES-2 EIA Study Schedule

Petsa	Aktibidad
Agosto – Septyembre 2018	Paunang Paglalarawan ng Proyekto
Agosto 14, 2018	Project Screening kasama ang NIA
Septyembre 24, 2018	IEC sa mga residente ng Barangay
Septyembre 24, 2018	Paunang Pang-unawang Sarbey
Oktubre 26, 2018	IEC para sa Pangasinan, Aguilar, Mangatarem LGUs
Nobyembre 30, 2019	Paglalahatlala ng EMB para sa Public Scoping
Desyembre 11, 2018	Pamublikong Pagsasaklaw
Enero 23, 2019	Pagpupulong para sa Proyekto at Teknikal na Pagsasaklaw
Pebrero – Mayo 2019	Paunang Pagkuha ng Datos at Pagsulat ng EIS

B4. EIA Pamamaraan

Sa katunayan, ang EIA ay alinsunod sa mga paksa at metodopara sa baseline at impact assessment na nakasaad sa Technical Screening Form (**Annex ES-1**), sa Revised Procedural Manual para sa DAO 2003-30 at DAO 2017-15. Ang mga angkop na pamamaraan ay ginamit para sa Project Description, Land Classification and Use, Geology, Pedology, Terrestrial Flora (Panlupang halaman), Terrestrial Fauna (Panlupang mga Hayop), Hydrology, Water Quality, Freshwater Ecology, Climate and Meteorology, Air Quality, Noise and People. Ang datos at impormasyon para sa Project Description, Land Classification and Use, Geology, Pedology, Hydrology, Water Quality, Freshwater Ecology, ay pinagsama-sama mula sa 2015 Feasibility Study ng BSRIP. Marami sa mga datos, kasama ang mga mapa, ay nagmula sa mga website ng gobyerno at iba pang institusyon (hal.: NAMRIA, DENR, EMB, FMB, BMB, MGB, PHIVOLCS, Manila Observatory, PhilRice, PAGASA.). Ang mga dokumentong may kaugnayan sa Patubigan ng Bayaoas katulad ng National Greening Program ay makikita sa DENR CENRO Dagupan. Ang ilang mapa para sa lupa at modyul para sa tubig ay nakuha mula naman sa DENR-R1 Development of Climate-Responsive Integrated Master Plan for Agno River Basin, Comprehensive Report on the Studies Conducted (Phase 1). Ang pag-aaral na ito ang nagpapakita ng kondisyon ng BSRIP kahambing ng Agno River Basin. Ang pangsekondaryang datos parasamoduleng The People ay galing sa CLUP ng Aguilar, CLUP ng Mangatarem, NCIP, PSA, NSO, LMB, PhilAtlas, Pangasinan LGU at iba pa. Ang ibang website ay naglalaman ng ibang datos na pandagdag na impormasyon galing sa ibang literatura para sa iba pang modyul.

Ang mga pangunahing datos ng natural na kapaligiran ay nagmula sa sampling ng lupa, halamang panlupa, panlupang hayop, kalidad ng tubig, organismo ng tubig tabang, kalidad ng hangin (total suspended particulates: TSP), ingay at residente (IEC, Perception Survey, key informant interviews, focus group discussions). Ang mga metodo, mapa at mga larawan para sa sampling ng natural na kapaligiran ay nasasa bawat seksyon.

Ang Google Earth Pro ang ginamit para sa pag-aaral at pagsasaayos ng mapa ng proyekto at ng iba pang likas na katangian, plano sa paunang pagkuha ng datos at ang epekto ng pagtatantya. Hangga't maari, ang resulta ng mga basehang datos ay halintulad sa matatag na regulasyon (RA 9275 Clean Water Act, RA 8749 Clean Air Act, PD 984), at mga pamantayan (katulad ng International Union for Conservation of Nature (IUCN) Red List of Threatened Species 2016 and DENR Administrative Order No. 01 of 2007 "Establishing the National List of Threatened Philippine Plants and Their Categories). Ang mga teknik ng pakwekwenta (computational techniques) ay ginamit para sa pagsusuri ng mga panlupang halaman, pagdaloy ng tubig sa ilog ng Bayaoas, paghahalintulad sa imbakan ng tubig,



pagahalintulad ng pagbaha, pagpapahina ng ingay gamit ang distansya sa pinanggagalingan.

B5. Partisipasyon ng Publiko

Iba't ibang indibidwal ang lumahoksa mga gawain ng EIA, kasama sa mga gawaing ito ang mga sumusunod:

- Initial Perception Survey (IPS) Report (Annex ES-2)
- Information Education Campaign/Communications IEC Activities Report (Annex ES-3)
- Public Scoping Report (Annex ES-4)
- Focus Group Discussion Guide Questions (Annex ES-5)

Ang Initial Perception Survey (IPS), nasinundan ng IEC, ay layong ipakilala ang proyekto sa pamayanan. Ito ay isinagawa sa pagkukusa ng mga pangunahing miyembro na naglunsad ng proyekto kasama ng mga ilang indibidwal para sa IEC at ng IPS. Gayunpaman, may ilang mga dumalo ang agarang nagpapaabot ng kanilang agam-agam, gayung hindi pa naman nila lubusang naiintindihan ang mga teknikal na detalye ng proyekto. Dinokumento ito at naging bahagi ito ng sustansiya Public Scoping at Focus Group Discussions (FGD). Ang pinakanarinig na alalahanin ay ang mga sumusunod: posibleng pagbaha, pagkasira ng dam, pag-aasikaso sa tubig imbakan at ang pagkawala ng suplay ng tubig (sa mga barangay na dekada ng tinatamasa ang higit labis na supply ng tubig). Ito ang mga alalahaning tinutukan samga barangay kung saan nagsagawang Focus Group Discussions (**Annex ES-3: Focus Group Discussion Guide Questions**). Isang buod ng mga pangunahing punto mula samga FGD ay ginamit sa People Module, kasama ng resulta ng Socio Economic Survey, na kasama rin ang Perception Survey. Ang listahan ng mga pangunahing baryabol ay inilatag sa baba. Sa pangkalahatan, ang Initial Perception Survey at ang Perception Survey ay parehong naglalaman ng sosyo-demograpikong datos, ngunit ang pangalawa ay mas malawak at mas mayaman sa detalye. Ang pagtatalakay ng socio-economic at perception survey ay nakatuonsa mga pangunahing elemento na tinalakay sa EIA Module na ito.

Para sa IEC, ang mga detalye ng laki ng sampol at ang pagkakakilanlan ng mga kalahok ay makikita sa IEC Report, katulad din ng sa IPS. Para sa Initial Perception Survey, ang maliit na bilang ng mga katugon ang target ($n=30$) na ginamit, ngunit nang isinagawa na ay gumamit ng $n=50$. Para naman sa socio-economic at perception survey, ang ginamit na bilang ng sampol ay itinakda sa 90% confidence level na may margin of error na 10%. Ang kailangang bilang ng sampol ng mga benepisaryo o mga apektadong barangay, 67 para sa Mangatarem at 63 para naman sa Aguilar ($n=130$ na katugon). Ang laki ng sampol para sa aktwal na sarbey ay 145.

C. Buod ng EIA

C1. Buod ng Alternatibong Proyekto na umaayon sa lokasyon, gagamiting teknolohiya/Operasyon at Disenyo

Ang mga alternatibo ay sapangkalahatan ginagabayan ng mga layunin ng pagongolekta at pamamahagi ng sapat na maasahang irigasyon para sa mga palayan sa nasasakupang lugar.

Ang ilog ng Bayaoas ang nag-iisang ilog na makikita sa lugar na may sapat na kakayahang magbigay ng patubig sa mga target na patubigan gamit ang grabidad. Sa madaling salaita, ang teknolohiyang gagamitin ay iaayon sa mapipiling lokasyon na may patubigang gumagamit ng grabidad na mas matipid sa kalaunan kaysa sa paggamit ng bomba. Ito ay nangangailangan ng imbakan ng tubig. Isang alternatibo ay ang paggawa ng helera ng mga



imbakan ng tubig sa mga mababang kalupaan ng kaliwang (hilaga) parte at kanang (kanluran) parte ng Bayaoas na mas mataas sa mga sakahan. Subali't, ito aymangangailan ng diversion dam at malawak na pamribadong kalupaan. Ang dam ay maaring imbakan o konkretong dam, ang paggawa nitong huli ay mas mahal. Ang iminungkahing dam ay pinili dahil sa mayaman ang lugar sa mga bato at iba't ibang klase ng lupang panambak. Karaniwan, ang trapezoidal cross section na makikita sa parte ng ilog (bank view) ng dike ng dam ay nagtataglay ng matatag na pundasyong gawa sa luwad na mayroong pataas at pababang proteksyon sa agos ng tubig at mayroon ring panlabas na proteksyon.

C2. Buod ng Pangunahing Epekto at Natitirang Resulta Pagkatapos Gamitan ng Mitigasyon

Pag-uuri at Paggamit ng Lupa. Ang iminumungkahing proyekto ay magdudulot ng pagbabago ng mga lugar ng NGP papuntang dam at imbakan ng tubig, at magbibigay daan sa pagbabago ng mga may titulong pribadong lupa sa right-of-way para sa bagong daanan patungo sa dam. Ang mga ito, gayunman, ay magpapadali sa mga aktibidad ng NGP dahil sa maayos na daan at suplay ng tubig. Karagdagang benepisyo nito ay ang oportunidad na makontrol ang pagbaha, karagdagang lugar para sa KBP, pangingisda, turismo, mga labay-aral at karagdagang suplay ng tubig tuwing tagtuyot na may kasamang pagtaas ng produksyon ng palay.

Ang iminungkahing lugar ng imbakan at dam ay makikita sa karaniwang lugar na madamo. Ang lugar ay makikita sa daanan ng ilog na di masyadong napupuntahan at hindi masyadong napapansin. Ang footprint ay tatapak ng bahagya sa Enhanced National Greening Project area. Ang potensyal na lokasyon ng quarry ay dating lokasyong nagagamit ng quarry. Ang mga iminumungkahing gagamiting daanan ay mga lupaing may titulo na sakahan na may kaunting puno at mga di pa napapatayuan. Ang iminumungkahing lugar ay **hindi** makikita sa mga sumusunod: protektadong lugar, key biodiversity area (KBA), tenurial instrument, lugar ng mga katutubong pinoy, minahan, may aktibidad ng bulkan, magandang lokasyon ng bukal, binabaha (para sa lugar ng dam). Ang iminungkahing lugar ay sakop ng Petroleum Service Contract Area ng Department of Energy (DoE). Ang lokasyon ng imbakan at dam ay sakop ng katawan ng ilog ng Bayaoas na madaling magkaroon ng pagguho ng lupa, na may matatarik na parte, hindi binabaha at laging nadadaan ng bagyo.

Heolohiya/Heomorpholohiya. Ang iminungkahing dam ay matatagpuan sa bako-bako na topograpiya sa hilagang-silangang bahagi ng Bundok sa Zambales na binubuo ng Ophiolite Complex, na isang silangang payuko na kumpletong pagkakasunud-sunod ng oceanic crust at mantle materyal, sa pangkalahatan ay buo at napakalaking bato, na binubuo ng isang serye ng mga pangunahing sa ultrabasic o ultramafic na mga bato. Ito ay isang mineral na distrito ng kromo, nikel, platinum, tanso, at ginto.

Sa mga lugar ng dam, ang mga sistemang magkasunod sa pagitan ng mga bato ay karaniwang mahigpit at puno ng sekundaryang alterasyon gaya ng quartz at calcite. Ang likas na pagkakasunod at kakulangan ng magdudugtong na istruktura ay walang kinalaman sa problema patungkol sa pagtagas ng tubig. Ang mga lugar ng dam ay may chromite at asbestos deposit at ang implikasyon ng pagkakaroon ng mga ito ay parte ng mga planong proyekto sa hinaharap. Ang lugar ng dam ay nakapagbibigay nang sapat na dami at ganda ng kalidad na kagamitang pangkonstruksyon.

Ang lugar ng dam ay may shear zones at dalawang hilagang kanluran na trending vertical faults ay matatagpuan humigit-kumulang 75 metro pababa at 500 metro pataas ng iminumungkahing dam. Ang lugar ng dam ay madaling kapitan ng pagguho ng lupa. Ang mga lugar ng serbisyo para sa imbakan ng tubig o taniman ng bigas ay matatagpuan sa buong kapatagan na may mataas na pakiramdam sa pagkatunaw. Mapipigilan ng dam ang



natural na pagdadagdag ng natural na tsanel ng mga materyales sa lupa pababa. Isang mas detalyadong geoteknikal na pagsisiyasat ang gagawin para sa detalyadong disenyo ng inhenyeriya ng iminumungkahing proyekto.

Pedolohiya. Ang mataas na bahagi ng lupa ay naitalang may lubhang pagguho ng lupa, bagama't ang pampang ng Ilog ng Bayaoas sa lugar ng dam ay matatag at ang daluyan nito ay puno ng buhangin, graba, maging tipak ng carbon, at mga malalaking bato. Ang paghuhukay ng lupa sa kasagsagan ng paggawa ng dam ay magdudulot ng malubhang pagguho ng lupa sa tag-ulan. Ang pisikal na katangian ng iminumungkahing proyekto ay hindi magdudulot ng pagbaba ng kalidad ng lupa, bagama't may mga hakbang upang maiwasan ang pagtagas ng langis at krudo habang may konstruksyon. Bumababa ang kalidad ng lupa sa palayan habang tumataas ang bilang ng pagtanim sa dalawang panahon sa karamihang lugar, at ito ay nangangailangan ng karagdagang pataba. Ang pagdadagdag ng ipinagbabawal na hindi nabubulok na pamatay- peste (pesticide) ay magdudulot ng panganib sa lupa sa sakahan.

Ang lugar ng proyekto ay may kataasan o bulubunduking lugar na lupa sa Alaminos, kung saan ang tabon at imbakan ay nakadako, at ang mabababang dalayray/hanay ng lupa sa San Manuel kung saan ang taniman ng palay ay naroon. Sa gitna nila ay ang pagitan ng mabundok na hanay sa Alaminos, nahubog sa sapat na tirang panisnisan abanikong pilapil na nakadako sa malapit at malapit sa paanan ng dalisdis ng mga burol at bundok. Sila ay may katangian na maganda at mabuting luwad mula sa magandang buhangin kung saan ito ay akma sa pag-aani ng mga magsasaka. Karamihan sa lupa ay may katamtamang lalim at malalim na solum na nagpapahiwatig ng malakihang kapasidad ng paghawak ng tubig. Ang mga lupa ay katamtamang mahina ang granular, sub-angular at angular blocky na istruktura. Ang lupa sa lugar ng proyekto ay kinokonsiderang katamtaman ang fertilidad base sa pH, cationic exchange capacity (CEC) at ang organic matter (OM) content o nitrogen source, phosphorus at potassium. Ang pagdagdag ng mga nutrisyon ay inirerekumenda upang gumanda ang ani.

Terrestrial Flora. Ang kapaligiran ng Flora sa *project site* ay pinangkat base sa lokasyon, isa sa mataas na kalupaan kung saan matatagpuan ang dam at reserbwa (imbakan) ay matatagpuan at ang mababang kalupaan ng palayan ay doon din. Ang lugar ng dam at *reservoir* (imbakan) ay matatagpuan sa makahoy at madamong hilagang-silangan ng Key Biodiversity Area (KBA ng kabundukan sa Zambales at lugar para ituloy ang implementasyon ng National Greening Program (NGP) kasama ang iba't ibang uri ng puno na tinanim ng sampung (10) operator na nakabase sa Bayang Aguilar. Ang *lowland florang* nakapaloob sa iminumungkahing kalsadang ruta ay kakaunti and mamahaling punong nilalaman. Sa konserbasyon na kalagayan, 17 mula sa 59 species ang nakilala ng nakalista sa ilalim ng IUCN (2- ang kritikal na nanganganib (1- nanganganib, hindi bababa sa 9 ang nabababahala at 5 ang mahina), habang tatlo lamang ang species ang nakilala sa ilalim ng DAO-2017-11, dalawa sa mga bantang species, at isa sa mahina).

Ang mga *vegetative layer* ay nagpapakita ng mababang species ng kayamanan batay sa index ng biodiversity ng Shannon-Wiener H': 0.65 sa canopy, 0.43 sa understory, at 0.72 sa groundcover. Ang Pielou's (J') Evenness Index ay sumukat ng 0.45 o katamtaman sa canopy, 0.38 o katamtaman sa understory, at 0.55 o mataas sa groundcover. Ang masinsinang imbentaryo ng mga puno ay gagawin. May insidente ng malawakang sunog sa nabanggit sa lugar. Ang pangkalahatang epekto ng pagkamatay at pagsubaybay sa flora ay magiging bahagi ng Watershed Management Plan.

Terrestrial Fauna. Ang terrestrial na palahayupan (fauna) kabilang sa pag-aaral ay ang mga amphibians, reptiles, birds at mammals. Dito naitala ang 11 uri ng herpetofauna (amphibians at reptiles) at 19 na uri ng avifauna (birds) at 7 uri ng mammals (mouse, rat, bat, deer, pig). Ang sarbey na ito ay sakop ang tatlong bahagi mula sa iminumungkahing daan hanggang sa lugar ng dam at pa salungat sa agos mula sa pinakamataas na lebel ng



imbakan ng tubig na umaabot ng 10 km na paagusang bahagi ng Bayaoas River sa elebasyon 330-150 masl. Ang mga uri ng hayop na ito ay hindi nauuri na *may banta* o *nanganganib*. Naroon ang mga katutubo at taal nauri ng hayop na umaabot sa Pinakamaliit na Pag-aalala (*Least Concern*) hanggang sa Malapit Manganib (*Near Threatened*) at mababa sa bilang at *biodiversity* (samu't sari).

Ang nananatiling panganib sa buhay ng mga hayop sa gubat ay dulot ng pabalik-balik at pasulpot-sulpot na pagkasunog ng mga damuhan na siyang sumisira sa kanilang mga natural na tahanan at lumilimita sa pag-usbong muli ng kagubatan kahit na ito ay lubos nang inaalagaan. Ang Ilegal na paghuli at pagpatay sa mga hayop sa gubat para sa karne nito at para sa pangkabuhayan ng mga tao ang isa ring dahilan kung bakit nalilimitahan ang pagdami ng populasyon ng mga hayop sa gubat. Pagkawala ng mg ibang uri ng hayop ay ang nakikitang kahihinatnan dahil na rin sa marami sa mga naitalang hayop doon ay doon lamang makikita, ang kadalasang hindi pinagtutuunan ng pansin sa bulubundukang lugar ng Zambales. Ang pagtatanim ng puno kapalit ng mga nawala at ang pagsuporta sa National Greening Program ang maaaring paraan upang hindi na lumala ang nangyayari. Isang wildlife conservation program ang ipapatupad,sa pakikipagtulungan sa mga iba't ibang stakeholder.

Haydrolohiya. Ang ipinapanukalang proyekto ay nasa ilog Bayaoas, isa sa mga labing-siyam na mga palatubigan sa Agno River Basin sa gitnang kapatagan ng Rehiyon I. Ang sistema ng ilog ay parang sangay ng puno, nasa ikaapat na stream order at mayroong kanal na may sukat na 79.15 km². Ang pataas na daloy ng kanal ng ipinanukalang dam ay may sukat na 64 km². Ang daluyan ng ilog ay may habang 25.9 kilometro mula Agno River (at 3 masl¹), papuntang timog-kanluran at kanluran sa may pinakamalayong parte ng ilog Sta.Cruz sa Zambales (at maximum 80 masl). Ang lapad ng daluyan ng tubig ay mababa sa ipinanukalang imbakan ng tubig. Ang pinakaibabang parte ng ilog ay nagbabago ang lapad at ng mga 30-mlawak sa 180 masl upstream ng ipinanukalang imbakan ng tubig hanggang 250-m sa mababang lupain.

Mula sa 2015 Feasibility Study (FS) Report para sa ipinanukalang proyekto, ang tinanyang buwanang daloy sa dams site ay mula sa pinakamababang 0.34 m³/s noong Marso hanggang sa pinakamataas na 12.41 m³/s noong Agosto. Ang napansin na tugatog na daluyan ay umabot sa 18 hanggang 258 m³/s. Bilang pagsasaalang-alang sa klima ng Pangasinan, ang inirekomendang disenyo para sa baha ay 1,321.61 m³/s (100-taong panahon ng pagbabalik), habang ang pag-aabang ay 1,819.0 m³/s (1000-taong panahon ng pagbabalik). Mabato sa kabundukan kaya naman mahirap makakuha ng tubig dito, samantala sa kapatagan nama'y may makukunan ng tubig nguni't hindi ito sapat. Ang dams site ay hindi nababaha, pero sa kapatagan ay may mababa hanggang sa mataas na tsansa ng pagbaha. Madalas din ang tagtuyot dito.

Sa muling pagbaha matapos ang 100 taon, ang baha ay inabot ng 36-m na luwang at taas na 6-m ng spillway. Tinatantsang ang lalim ng tubig ay umabot ng 48.8 m sa dam axis, 103.79 ha naman ang surface area nito at 18.03 million m³ ng tubig ang naimbak. Nagsisilbi ang dams site bilang kontrol measure ng baha. Nagsusuplay din ito ng tubig irigasyon tuwing tagtuyot at binabawasan nito ang paggamit sa tubig bukal.

Kalidad ng Tubig. Ang tubig-ibabaw sa ilog ng Bayaoas ay may magandang kalidad Nguni't mas mababa ang kalidad sa may irigasyon at mga natitirhang lugar. Ang mga aktibidad kagaya ng pagkuha ng bato sa ilog ay hindi nagbigay ng resulta upang tumaas ang suspended particulate, dahil narin sa mababang pag-agos ng tubig. (Isang sampol ng tubig galing sa tubong tatlong taon na ang tagal na galing sa mga bahay-bahay ng Barangay

¹masl: meters above sea level



Bayaoas ay nagpakita ng mababang kalidad ng tubig Class C). Maglalagay ng *mitigation measures* para sa mga ito.

Sa panahon ng pagsasagawa, ang kalidad ng imbakan ng tubig ay kaiba sa ibang sangay ng Bayaoas River, kung saan maaaring magkaroon ng dibisyon sa pagitan ng temperatura at pagpapayaman ng pangkalisugan sa hanay ng pinagkukunan ng tubig. Ito ay dapat subaybayan. Ang kadalasang pagtaas ng irigasyon na pinagmumulan ng tubig ay hahantong sa malimit na pagtaas ng paggamit ng pataba at pestisidyo. Ang tuloy-tuloy na IEC ay marapat na ipatupad, gayun din ang *monitoring* ng *ground water*.

Ekolohiya ng Tubig-tabang. Kabilang sa pag-aaral na ito ang desisyon sa distribusyon at kasaganaan ng mga organismo sa proseso ng pinagmumulan ng pagkain gaya na lamang ng paglitaw at pag-anod ng mga *planktons* (*phytoplankton* at *zooplankton*), mga *macrobenthos* na nabubuhay sa malalim na parte ng katubigan, at mga isdang nagpapalipat-lipat ng lugar. Limang pangunahing batayang lugar ng *sampling* ang itinatag noong tagtuyot sa mga buwan ng Pebrero at Marso taong 2019 kasama ang apat na kilometrong mababaw na daluyan, ang ilog ng Bayaoas mula sa iminumungkahing lugar ng dam (hindi tinitir'han) pababa sa lugar ng irigasyon ng Buer Calsib (lugar kung saan mataas ang populasyon).

Ang apat na mabababang lugar ng *sampling* ay inaasahang lubos na maaapektuhan ng *quarrying* ng mga bato, buhangin, at iba pang mga mineral sa lupa upang gamitin sa pagpapatayo ng mga establisyemento, pagpapanatili ng mga bagay na nakababara sa daluyan ng tubig upang mabago ang direksyon ng tubig sa irigasyon, patuloy na pangingsda, at iba pang mga bagay na makaaapekto bunsod ng agrikultura at domestikong mga gawain.

Ang potensyal na mahalagang dulot habang ginagawa ang iminumungkahing proyekto sa ekolohiyang tubig-tabang sa ilog Bayaoas ay limitado lamang sa lugar ng dam at sa direksyon ng pag-agos ng tubig. Kapag tapos na at nagagamit na ang proyekto, isang bagong ekolohiya ang mabubuo sa nasabing imbakan ng tubig kung saan ito ay patuloy na babantayan.

Klima at Meteorolohiya. Ang ipinanukalang proyekto ay magtatagpuan sa lugar na may klimang TYPE1 na mayroong dalawang klase ng panahon: tag-araw mula Nobyembre hanggang Abril at ang mga nalalabing mga buwan ay tag-ulan, at kung saan ang Agosto ang pinkaulaning buwan, at Abril naman ang pinakamainit na buwan, samantalang ang Enero naman ang pinakamalamig. Ang malakas na hangin mula sa katimugang bahagi na karaniwan ay 2 m/s². Ang pinakamataas na naitala ay 56 m/s mula sa kanluran hilagang kanlurang direksyon noong ika 11 ng Oktubre 1974. Ang nasabing lugar ng proyekto ay mataas ang tsansa ng bagyo, at 5 ipo-ipo sa tatlong taon. Sa ilalim ng pangkalahatang saklaw ukol sa pangyayaring climate change o pagbabago ng klima, ang Pangasinan ay makakaranas ng pagtaas ng temperatura at ang pag-ulan naman ay bababa sa buwan ng Marso, Abril at Mayo at ang pagtaas ay mararanasan sa mga susunod na taon. Ang pag-usli ng tag-ulan ay nakatala na sa mga dike na nakalaan para rito. Ang paglabas ng kahalagahan ng greenhouse gas (GHG) ay hindi makikita dahil sa pansamantalang pag-aayos dito. Gayunpaman, ang GHG at ang sekwestrasyong kapasidad ng dike at iba pang tambakan ng tubig ay maaaring bumaba ang bilang dahil sa paglago ng halamanan. Ito ay nangangailangan ng pagtanim ng panibagong puno bilang pamamaraan ng pagpapalamig. Ang pagbuga ng methane mula sa imbakan ng tubig ay maaaring mangyari, ngunit kung saan ang bagong ibinuga ay maaaring ma offset sa mula sa maiwasang pagbuga sa hindi na gagamiting diesel pumps na ginagamit sa irigasyon sa panahon ng tagtuyot.

² metro kada segundo



Kalidad ng Hangin. Ang ipinanukalang proyekto ay matatagpuan sasinacakang kanayunan at makahoy na kapatagan na may magandang kalidad ng hangin. Ang pagtaas ng *Total Suspended Particulates* (TSP) ay ang pangunahing isyu sakalidad ng hangin para sa iminumungkahing proyekto at sa aktibidadng paglilipat ng lupa sa panahon ng konstruksyunng iminungkahing paggamit sa kalsadang malapit sa isang mababang papulasyon sa isang lugar. Ang mataas na dami ng alikabok ay maiiwasan sa pamamagitan ng hindi paglilipat ng lupa sa panahon namahangin, pagsasabuy ng tubig, at pagbawas ng bilis ng mga sasakyan sa hindi sementadong kalsada sa mga lugar na tinitirhan.

Ingay. Ang basehang antas ng ingay para sa panukalang proyekto ay ginawa kasabay ng pagkuha ng TSP. Sapangkaraniwan, ang antas ng ingay na matatagpuan sa lugar na mababa ang papulasyonay naaayon sa katanggap-tanggap na pamantayan mula sa umaga hanggang gabi. Ang pinanggagalingan ng ingay ay mga tao, sasakyan at hayop. Ang pagtaas ng antas ng ingay sa matataong lugar ay madarama lamang sa panahong konstruksiyon ng proyekto. Ang mga operasyon sa gabi na labis ang paggamit ng mga busina at mabibilis na andar ng mga sasakyan ay maiiwasanmalapit sa mga lugar na tinitirhan. Ang mataas na antas ng ingay na magaganap sa panahon ng konstruksiyon ng dam ay maaaring magtaboy sa mga likas na hayop sa lugar ngunit maaaring sila rin ay bumalik pagkatapos ng panahon ng konstruksiyon.

Mga tao. Ang iba't ibang mga apektadong mamamayan ay lumahok sa mga aktibidad sa proseso ng EIA. Ang mga aktibidad ay isinagawa upang ipakilala ang proyekto sa iba't ibang mga mamamayan para sa IEC at ang IPS. Agarang gumawa ng isyu ang mga miyembro ng komunidad ukol sa proyekto ng hindi inaalang ang mga mahahalagang detalye na binusisi at pinag-aralang mabuti ng FGDs. Ang tema ng FGD ay ang mga sumusunod: posibling pagbaha, pagkasira ng dam, pagsasaayos ng palatubigan at pagbawas sa pagtustos ng tubig. Ang FGD ay isinagawa sa mga barangay kung saan ay inaakalang mararanasan ang mga ito. Ang *socioeconomic* at *perception survey* na kasunod na isinagawa ay nagpakita ng isang pangkalahatang pagpapahalaga sa benepisyo ng proyekto para sa mga magsasaka. Bagaman kakaunti lamang ang napansin na posibleng panganib sa pagbaha, sa pagbaha mismo, at sa pagbaha mula sa pagkasira ng dam, ang mga ito ay tinatanayana hindi naman talaga malamang mangyayari. Nung siniyasat kung talagang kailangan na ilipat dahil sa panganib, at sa pangangailangan ng suporta kung malipat sila, ang mga pangkalahatang respondente ay tumanggi sa ideyang paglipat sa kanila at suporta sa paglipat. Gayunman, ang masusing *monitoring* ay kailangan upang matiyak ang maayos namaintenanceng dam at matiyak ang tibay nito at ng iba't ibang bahagi ng patubigan.

C3. Panganib at kawalan ng katiyakan na may kaugnayan sa mga natuklasan at implikasyon para sa paggawa ng desisyon.

Tatlong peligro o kawalang-katiyakan ang natukoy mula sa paagusan hanggang sa ibaba ng agos (i) likas na katangian at paglitaw ng ekolohiya sa imbakan; (ii) pagkasira ng dam na magdudulot ngpagbaha; (iii) pantay na pamamahagi ng suplay ng tubig sa patubig para sa mga magsasaka. Ang likas na katangian ng ekolohiya ng imbakan ay mahirap hulaan nguni't maaaring may pagkakatulad sa iba pang mga dam sa Pilipinas na isang bansang tropikal. Ang disenyo ng dam ay magbibigay-daan sa tuluy-tuloy na daloy ng tubig at hindi mag-uudyoksa pagdami ng mga organismong maaaring magdulot ng sakit. Ang dam ay magsisilbing isang mekanismo ng kontrol sapagbaha sa panahon ng tag-ulan. Magsisilbi rin itong mapagkukunan ng tubig para sa operasyon ng NGP sa lugar at makakatulong na maiwasan ang mga malawakang pagkasunog ng mga damo.

Ang pagkasira ng dam ang pangunahing ikinababahalang mga residente. Sa FS, nagkaroon ng pag-aaral na ginaya ang senaryo ng pagbaha na mayroon lamang taas na 1.6 m ng tubig sa Ilog Bayaoas. Ang iba pang pag-aaral at literatura ay nagpapatunay na



mababa ang posibilidad ng pagkasira sa mga dam na katulad sa iminumungkahing disenyo ng proyektong ito. Gayundin ay wala pang naitalang gumuhong dam dito sa Pilipinas. Bahaging programang kahandaan, ang mas detalyadong simulation study at flood plotting.

At panghuli, hindi kinikilala ng mga komunidad na ito na isang malaking isyu and pantay na distribusyon ng suplay ng tubig sa irigasyon, ngunit mahalagang bigyang-pansin itodahil ito ay mayepekto sa kinagisnang pamamaraan ng pagsasaka at dala na rin ng kawalan ng pederasyonng mga irrigators'association na mangangasiwa rito. Handa ang NIA upang tugunan ang anumang negatibong persepsyon na uusbong mula sa ating mga magsasaka. Sa umpisa pa lang, sisiguraduhin ng NIA na maiwasan ang anumang problema.