د کتاب ځانګړني:

د کتاب نوم : د اوبو کوچنۍ برېښنا

لیکوال : محب الرحمن خطیبي

ډیزاین او سمون:

- **ښاغلی مجیب الرحمن خطیبي**
- **ښاغلی نصیراحمد عمري**

خپروونکی : د افغانستان د کلیو پراختیا لپاره د دوامداره انرژۍ پروګرام(ASERD)

د چاپ نیټه : ۱۳۹۸ لمریز

د چاپ ځای : کابل

تیراژ : ۲۵۰ ټوکه

Ketabton.com

د اړیک شمیره : ۰۸۱۶۷۳۴۰۴

ټول حقونه د خپروونکي سره محفوظ دي.

لړلیک

(c) ketabton.com: The Digital Library

مقدمه ۱۲
د اوبو کوچنی برېښنا ((Micro Hydro Power (MHP ۱۳
د هایډرو برېښنا د استېشن ځانګړتیاوې (مثبت + او منفی - اړخونه) ۱۵
د اوبو کوچنی برېښنا د کار ځانګړتیاوې ۱۵
سروې (Survey) ۱۷
د سروې موخې (Objectives of Surveying) ۱۷
د سروې د کار ګامونه یا مراحل(Phases of Surveying) ۱۷
هغه تخنیکونه او افزار (شیان) چې کولای شي مونږ سره په سروې کې مرسته وکړي: ۱۸
هغه ټکي چې باید په نظر کې ونیول شي! ۱۸
کتنه یا مشاهده(Observation) ۱۹
مرکه(Interview) ۱۹
د پروژو سروې په څلورو برخو ویشل کېږي: ۲۰
۱ - تولنیزه سروې ۲۰
۲ - د لاسوندونو(اسنادو) آخیستل ۲۱
۳ - د اوبو سروې یا د اوبو د کچې معلومول ۲۱
د اوبو کوچنی برېښنا احتمالي امکان سنجي څېړنې (Feasibility study of Micro Hydro Plant) ۲۱
د موقیعت یا د محل پیژندنه (Site Identification) ۲۱
د ابتدایي احتمالي امکاناتو یا (امکان سنجي) څېړنه (Pre-feasibility Study) ۲۱
د کلي د خلکو ګډون (Involvement of local people) ۲۲
د احتمالي امکاناتو یا امکان سنجي کره څېړنه (Detailed Feasibility Study) ۲۲
د تخلیه اندازه ګیري (Discharge Measurement) ۲۳
الف) ـ د سطل یا کاسې میتود (Bucket Method) ۲۴
ب) ـ د فلوټ میتو (Float Method) ۲۴
ج) د سربند میتود (Weir Method) ۲۵

(c) ketabton.com: The Digital Library

مثلثي وییر (Traingular Weir) ۲۵
مستطیلي وییر (Rectangular Weir) ۲۶
د) د مالګې محلولولو طریقه (Salt Dilution Method) ۲۷
هـ) کرینټ میټر (Current Meter) ۲۸
د اوبو د سرعت د اندازه کولو تکتیکونه (Water Measurement Techniques) ۲۹
د نقطه يي اندازه ګیري طریقې یا میتودونه ۲۹
یو نقطه يي طریقه (One point method) ۲۹
دوه نقطه يي طریقه (Two point method) ۲۹
درې نقطه يي طریقه (Three point method) ۲۹
پنځه نقطه يي طریقه (Five point method) ۳۰
په طبیعي سیندونو او کانالونو کې د کرینټ میټر په مرسته اندازه ګیري ۳۰
د متوسط مقطعې طریقه ۳۰
د خطوط هم سرعت طریقه ۳۱
د جسم شناور په مرسته د اوبو د سرعت اندازه ګیري ۳۲
د ازمایلو کړنلاره ۳۲
د هایډروګراف او د جریان د دورې د وخت منحنی (Hydrograph and Flow Duration Curves) ۳۳
د جیګوالي یا ارتفاع اندازه ګیري (Head Measurement) ۳۴
د هیډ د اندازه کولو ځینې طریقې : ۳۴
الف . د اوبو نه ډک پیپ طریقه (Water Filled Tube Method) ۳۵
کړنلاره ۳۵
ب . د اوبو نه ډک پیپ د فشار طریقې سره (Water Filled Tube with Pressure Guage Method) ۳۶
ج . د تختې او آب ترازو طریقه (Spirit level and plank method) ۳۶
د . آلتیمیټر یا ارتفاع سنج (Altimeter) ۳۷
هـ . کلینو میټر ((Clinometer (Abney level)) ۳۷
و . د اندازه کولو نورې طریقې (Other method of head measurement) ۳۸
توټل استېشن (Total Station) ۳۹

(c) ketabton.com: The Digital Library

توپوګرافي او د تشخيص سروې (Topography and Reconnaissance Survey) ۴۰
د اوبو کارول او د ځمکې حق (Water use and Land Right Issue) ۴۰
شبکې ته لاسرسي (Grid Availability) ۴۱
د برېښنا نهايي امکاناتو کارول (End Use Possibility) ۴۱
د اوبو کوچنی برېښنا اندازه ګيري (Sizing of Micro Hydro Plant) ۴۱
د اوبو کوچنی برېښنا برخې(Micro Hydro Power (MHP) components) ۵۵
الف - ساختماني برخې: ۵۵
د ساختماني سکټور اصلي برخې په لاندې ډول دي: ۵۵
د ساختماني سکټور برخې لړ تفصيل سره. ۵۵
۱ - سربند (Weir) ۵۵
۲- آبګير (Intake) ۵۷
۳ - سر ريزه (Spillway) ۵۹
۴ - جغل ګير او ترسبګاه (Gravel trap and settling basin) ۶۰
۵ - د اوبو ليږدولو کانال (Headrace Canal) ۶۲
د ساده خاورې کانال ۶۳
د سيمنټو د مصالې په مرسته له ډبرو نه جوړ شوی کانال ۶۳
سرعت/چټکتيا (Velocity) ۶۴
۶ - د اوبو زيرمه (Forebay) ۶۴
۷ - کلک نيونکی يا انکربلاک (Anchor block) ۶۵
۸ ـ اتکا يا (Support block) ۶۵
۹ - د برېښنا خونه يا پاور حوض (Power house) ۶۶
۱۰ ـ د اوبو وتلو کانال (Tailrace) ۶۷
ب ـ د اوبو کوچنی برېښنا (MHP) ميخانيکي برخې : ۶۷
د ميخانيکي سکټور برخې په لړ تفصيل سره. ۶۷
۱ - جالی او د تخليه کولو دروازې (Trashrack and Sluice gates) ۶۷
۲- د پاکولو او مينځولو نل (Flash pipe) ۶۸

(c) ketabton.com: The Digital Library

۳- د فشارنل یا پنستاک (Penstock) ۶۹
د نل یا پائپ توکي یا مواد (Pipe Material) ۶۹
۱ - لنډ پنستاک (Short Penstock) ۷۱
۲- اوږد پنستاک (Long Penstock) ۷۱
۳ - منځنی یا متوسط پنستاک (Mid-length Penstock) ۷۱
۴- د هواکش نل (Vent pipe) ۷۲
۵- انقباضي جاینټ یا اکسپنشین جاینټ (Expansion joint) ۷۳
۶- اډپټر (Adapter) ۷۳
۷- وال (Valve) ۷۳
۸- توربین (Turbine) ۷۴
۱ - د پیلتون توربین (Pelton turbine) ۷۵
۲ - د فرانسیس توربین (Francis turbine) ۷۵
۳ - د کاپلان توربین (Kaplan turbine) ۷۶
۴ - د کراس فلو توربین (Cross flow turbine) ۷۶
۹ - خرخه یا پولي (Pulley) ۷۷
۱۰- تسمې (belts) ۷۸
د - د MHP برېښنايي برخې: ۷۹
د برېښنايي سکټور برخې لږ تفصیل سره ۷۹
۱ - د MHP د عملیاتو لپاره جنراتور (Generator for micro hydro application) ۷۹
القایي جنراتور (Induction Generator) ۸۰
سینکروني جنراتور (Synchronous Generator) ۸۱
۲ - ګورنر او لود کنټرولر (Governor and Load Controller) ۸۲
۳ - بایلر (Boiler) ۸۳
۴ - ستنې یا پایې (Poles) ۸۴
۵ - مزی یا لین (Conductor , Line) ۹۰
د لیږدولو په مزیو کې خمش او کشش او د هغوي فورمولونه او محاسبه ۹۱

(c) ketabton.com: The Digital Library

خمش او کشش (Sag and Tension) ۹۱
د مزي خمش او کشش (Conductor sag & tension) ۹۲
د برښنا د لیږدولو په لینونو کې د خمش محاسبه (Calculation of Sag in Overhead transmission lines) ۹۲
(الف) اتکا ګانې چې په مساوي سطحه کې دي (When supports are at equal levels) ۹۲
(ب) اتکاوې چې په مساوي سطحه کې ندي (When supports are at unequal levels) ۹۳
د بربښنا د لیږد لینونو باندې د باد او یخ اغیزې ۹۵
۶ - انسلیټرونه (Insulators) ۹۶
۷ - د ارت سیستم (Earthling System) ۹۶
۸ - لایټینګ ارسټر (Lightening Arrester) ۹۷
۹- فیوز بکس (Fuse Box) ۹۸
۱۰ - ټرانسفارمر (Transformer) ۹۸
۱۱ - ویرینګ (Wiring) ۹۹
د ډیزاین سنجش (Design Considerations) ۹۹
د برېښنا د مصرفي بار اټکل (Estimation of Electrical Load) ۱۰۰
د برېښنا محاسبه (Power Calculation) ۱۰۱
د فعال طاقت لاس ته راوړل .... **Error! Bookmark not defined.**
د توربین انتخاب ۱۰۵
د جنراتور انتخاب ۱۰۵
د کراس فلو توربین ۱۰۶
دسربند محاسبه ۱۰۷
د کانال محاسبه ۱۰۹
د پرچاوي او سریزي محاسبه ۱۱۰
د ترسبګاه محاسبه ۱۱۱
د پنستاک محاسبه ۱۱۳
د فورېبې محاسبه ۱۱۴
د مزي (لین) د مقطعې انتخاب .... **Error! Bookmark not defined.**

(c) ketabton.com: The Digital Library

د فیوز او سویچ انتخاب ۱۱۹

د اوبو کوچنی برېښنا لپاره د کیفیت معیارونه (Quality Standards for MHP) ۱۲۰

د مدني کارونو اړتیاوې (Requirement for Civil Works) ۱۲۰

د ایلیکترومیخانیکي د کارونو اړتیاوې (Requirement for electro-mechanical works) ۱۲۱

د اوبو کوچنی برېښنا عملیات او ساتنه ۱۲۳

پیژندنه (Introduction) ۱۲۳

د اپیراتور انتخابول (Selection of Operator) ۱۲۳

روزنه او ظرفیت لوړول (Training and Capacity Building) ۱۲۴

د برېښنا د استېشن په کار اچول او نهایي بازرسي (Commissioning and final inspection of the power station) ۱۲۴

د راه اندازي یا په کاراچولو طرزالعمل (Commissioning procedure) ۱۲۴

د پیل کولو څخه مخکې د جوړښتونو چک کول (Checking the structures before starting) ۱۲۵

آبگیر (Intake) ۱۲۵

کانال (Canal) ۱۲۵

ترسبگاه (Settling basin) ۱۲۵

پنستاک او اتکاوی (Penstock pipe and supports) ۱۲۵

توربین او د چلولو سیستم Turbine and Drive System ۱۲۵

جنراتور Generator ۱۲۶

کنترول پینل (Control panel) ۱۲۶

د انتقال او ویش سیستم (Transmission and Distribution System) ۱۲۶

د بهره برداري یا په کار اچولو ټیسټ (Commissioning Test) ۱۲۶

د اوبو کوچنی برېښنا مدیریت ۱۲۷

Management of MHP ۱۲۷

د دستګاه لپاره مدیر یا مینجر انتخابول (Selecting Manager for plant) ۱۲۷

مالي مدیریت (Financial Management) ۱۲۸

د پروژې لګښت او د تمویل سرچینې تفصیل سره ۱۲۸

ورځنی حساب ۱۳۰

(c) ketabton.com: The Digital Library

د عاید / ضایع حساب ۱۳۱
د بودجې پلان جوړونه (Budget Planning) ۱۳۲
د بار مدیریت (Load Management) ۱۳۲
د تعرفې سیستم (Tariff System) ۱۳۳
پرزه جات، وسایل او سامانونه (Spare Parts, tools and Supplies) ۱۳۴
برېښنايي وسایل (Electrical Tools): ۱۳۵
میخانیکي وسایل (Mechanical Tools): ۱۳۵
مدني وسایل (Civil Tools): ۱۳۵
د خوندیتوب یا ایمني موضوع (Safety Issue) ۱۳۶
څارنه او لاسوندونه / اسنادونه (Monitoring and Documentation) ۱۳۷
د انرژي څخه اغېزمنه ګټه اخیستنه (Efficient utilization of energy) ۱۳۷
د تفتیش او ساتنې پلان یا برنامه (Inspection and maintenance Schedule) ۱۳۸
ورځنی تفتیش او ساتنه (Daily inspection and maintenance) ۱۳۸
اوونیز تفتیش او ساتنه (Weekly Inspection and Maintenance) ۱۳۸
میاشتنی تفتیش او ساتنه (Monthly Inspection and Maintenance) ۱۳۸
شپږ میاشتینی تفتیش او ساتنه (Six Month Inspection and Maintenance) ۱۳۹
کلنی تفتیش او ساتنه (Yearly Inspection and Maintenance) ۱۳۹
ثبت کول (Recording) ۱۳۹
د کوچنی بند د بیا رغونې د ابتدايي سروې فارمتونه ۱۴۴
د کتاب مواخذ ۱۵۶

(c) ketabton.com: The Digital Library

بسم الله الرحمن الرحیم

د برېښنا د ګڼو ګټو څخه یوه دا هم ده چې ځانبساینې لور ته مو ورې او په دې سره هیواد او د اولسونو خودکفایي یقینې کېږي.

د کلیو بیا رغونې او پراختیا وزارت هوډمن دی چې د کلیو پراختیا او انکشاف لپاره هر اړخیز او کوټلي ګامونه واخلي. د انکشاف یوه ساحه یې د برېښنا رسونې خدمات دي چې تر دې دمه یې اغیزناک خدمتونه ترسره کړي دي.

د علمي اثارو نشتون او هغه اثار چې د هیواد عیني واقعیتونو او مشاهدو پر بنسټ وي، ډیر کم دي او دغه تشه په دې ډګر کې تحقیق او مطالعه هم ستونزمنه کوي، نو ځکه د خپل همکار ښاغلي محب الرحمن خطیبي د (د اوبو کوچنی برېښنا) کتاب ترتیب ته خوښ یم او د دې هڅو او هاند ستاینه یې کوو، تر څو اکاډمیک او تحقیقاتي او ښوونیځې ادارې ترې ګټه واخلي او ټوله کې د خدماتو عرضه لا مؤثره کړي.

په پای کې یو وار بیا خطیبي صاحب ته د دې کتاب د چاپ مبارکي وایم او تاسي درانه لوستونکي یې لوستلو ته رابولم.

درنښت

معراج الدین شمس

د کلیو بیا رغونې او پراختیا وزارت مالی او اداري

مرستیال

(c) ketabton.com: The Digital Library

بسم الله الرحمن الرحیم

افغانستان جنګ ځپلی هیواد دی. څلویښت کلنی جګړی د هیواد معنوي او مادي بنسټونه له منځه وړي چې اوسمهال د انساني ژوند وسایلو او اسانتیاوو ته ستره اړتیا لیدل کېږي چې د دی اسانتیاوو په سر کې برېښنا لومړنی او اړینه اړتیا ګڼل کېږي. افغانستان له ګڼو ستونزو سره لاس په ګریوان دی چې لیرې پرتو سیمو او باندو ته د برېښنا لیږد ستونزمن کار دی. اړتیا ده چې لیرې پرتو سیمو کې د برېښنا کوچني بندونه جوړ شي ترڅو د سیمې خلک د برېښنا له ستر نعمت څخه برخمن شي.

د کوچنیو برښنا بندونو دغه آثر د ښاغلي انجینیر محب الرحمن خطیبي له لوري ترتیب او لیکل شوی دی چې د ملي او نړیوالو سرچېنو څخه په کې اړین تخنیکي معلومات راټول شوي دي.

دغه آثر به د انرژۍ سکتور ټولو ښکېلو لوریو ته ډېر ارزښتمن او په زړه پوری اوسي، ځکه چې د کوچنیو برښنابندونو مدیریت، ساختماني برخې، خوندیتوب سروې، عملیات او څارنې موضوعګانې په مشرح بڼه په بر کې نیسي.

همدارنګه دغه هڅه به د دې لامل شي چې د پوهنتون زده‌کړیالانو او پوهنتوني استادانو ته د برښنا کوچنیو بندونو په برخه کې لومړني معلومات په لاس ورکړي.

د دغه کتاب چاپ او تکثیر د انرژۍ سکتور ټولو ښکېلو غاړو ته ګټور بولم او لیکوال ته یې د نورو بریاو هیله کوم.

درنښت

محمد اجمل شینواري

د افغانستان د کلیو پراختیا لپاره د دوامداره انرژۍ

د پروګرام رییس

(c) ketabton.com: The Digital Library

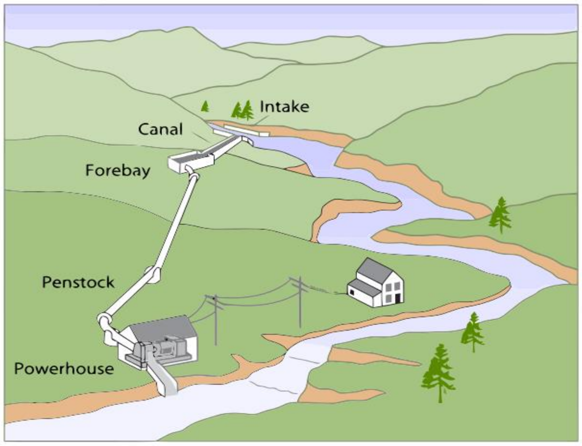
بسم الله الرحمن الرحیم

یکی از راه های توسعه دانش، تالیف و ترجمه است، هر
مردمی باید علوم را به زبان مادری شان یاد بگیرند.
اثر حاضر، حاصل تلاش های دوست و همکار عزیزم
جناب محب الرحمان خطیبی برای ایجاد دسترسی به
دانش طراحی پروژه های برق آبی برای پشتو زبانان
است. اطمینان دارم کتابی مانند اثر حاضر به
توسعه دانش و ترویج علم کمک خواهد کرد.

انجنیر احمد حسین رسولی

(c) ketabton.com: The Digital Library

مقدمه



زموږ ګران هېواد افغانستان یو غرنی هیواد دی .چې ځېاند سیندونه او درې لري ،دا سیندونه د لوړو او هسکو غرونو څخه سرچینه اخلي چې بیا درو او نهرنو ته رابهیږي ځنګه چې دا سیندونه د هسکو او لوړو غرونو څخه سرچینه اخلي د برېښنا د تولید لپاره ډیر یو قوي ابوایز ځواک شمیرل کېږي. د سیندونو له دې پټانسیل نه د ابوایزو برېښنا د تولید لپاره کار اخیستل کېږي چې د همدا سیندونو په لارو کې ذخیره ایز بندونه جوړیږي ، ترڅو چې یو سرکوب (Head)جوړ شي .دا ډنډونه یا سربندونه د دوه سطحو په توپیر سره حرکي ځواک (انرژي)یا میخانیکی د ابوایز تولیدي برېښنا یعنی برق مینځ ته راوړي.

د اوبو کوچنی برېښنا (MHP) سیستم د برېښنا تولید او عرضه ده ،چې موخه یې د کلیو ، ټولنو ، استوګنو او نور ته برېښنا چمتو کول دي ، چې بېلابېلو مواردو کې ترې نه ګټه آخیستل کېږي. لکه:

- د تجهیزاتو (پکه ، راډیو ، کمپیوټر او نور) ، کورونو او عامه ودانیو لکه ښونځیو او کلنیکونو لپاره برېښنا
- د سیمییزو خدمتونو او لاسي صنایعو لپاره برېښنا
- برېښنایي او میکانیکي قدرت د کرهنیز صنعت د لا پرمختګ لپاره
- د عامه ځایونو او عمومي ډله ایزو مراسمو لپاره د برېښنا استعمال

هغه کورونو لپاره چې عمومي شبکې سره تړاو نلري ، کیدای شي د (MHP) په جوړولو سره د هغوی ستونزې د برېښنا د نه درلودلو له کبله حل شي.د (MHP) د جوړولو بیه کیدای شي لوړه وي خو د کورونو ونښلول عمومي شبکې سره لا هم ګران تماميږي . ځکه چې د سختو اراضیو له کبله لیرو پرتو سیمو ته په نیږدې راتلونکو کلونو کې د انرژي رسول آسان کار نه دی ، سربیره پردې چې په ډېرو سیمو کې د اوبو پوټنشل شتون لري نو کولای شو د هغه نه د برېښنا په تولید کې ګټه واخلو.

د (MHP) ساده ټکنالوژي ، د سیمې یا د کلي روزل شوي عملیاتي کارکونکو لخوا د پروژې حفظ او مراقبت دا سیستم په کلیوالي شرایطو کې د برېښنا رسولو لپاره ښه مناسب کار دی. د (MHP) له ډیرو نورو ګټو څخه لږ شمیر دادي :

- سیمو ته د لمرنیو روښنایي آسانتیاوو برابرول.
- د اقتصادي فرصتونو رامینځته کول . د کلیوالو لپاره د کارموندنی فرصت زیاتوي.
- د وارداتي سوځونکو توکو کمول
- پاک چاپیریال

(c) ketabton.com: The Digital Library

- په روغتیا او تعلیم باندې مثبته اغېزه

زه له هغه ټولو ملګرو او دوستانو څخه نرۍ مننه او کور ودانی کوم چې د کتاب ليکلوته يې وهڅولم او حوصله او دليکلو توان يې راوبښه. ځای لري چې د کليو بيارغوني او پراختيا وزارت د دوامداري انرژي پروګرام له اجراييوي رئيس ښاغلي محمد اجمل شينواري صيب نه چې د کتاب ليکلو او بشپړلو ته يې ډېر وهڅولم او زما هڅې يې وستايلې زښته مننه کوم.

همدارنګه د دوامدار انرژی پروګرام له تخینکي ډلې په ځانګړې توګه ښاغلي انجینیراحمد حسین رسولي څخه ډېره مننه کوم چې د کتاب ليکلو په تخينکي برخو کې يې خپل لاس راکړ.

له محترم نصیراحمد عمري او محمد هارون هاند څخه چې د کتاب ادبي برخه کې ، محترم مجیب الرحمن خطیبې څخه چې د کتاب ډیزاین او سمون په برخه کې ، ښاغلی انجینیر غلام سرور فیاض ، ښاغلی انجنیر نجي الله الیاس ، ښاغلی انجنیر عبدالسمع غیاثي ، ښاغلی انجنیر فخرالدین فخري او ښاغلی انجینیر عبدالطیف ناصري څخه مننه کووم .او په پای کې له ښاغلي انجینیر سید پادشاه سادات څخه چې د کوچنی بند د بیا رغوني فارمتونه او د Guideline Micro Hydro Power Projects 5 to 100 Technical and Operational) Kw) کتاب يې چې د دې کتاب په بشپړ کولو کې راته خورا ګټور تمام شول مننه کووم.

ګرانو لوستونکو هیله مند یم چې دا کوچنی معلوماتي کتاب تاسو ته ګټور،ارزښتناک او ستاسو د نظر ور وګرځي.

په درناوی

انجینیر محب الرحمن خطیبي

د اوبو کوچنی برېښنا ((Micro Hydro Power (MHP))

داسې استېشنونه په کلیو او هغه ځایونو کې جوړیږي چې وګړي یې د برېښنا د نه درلودولو سره لاس او ګریوان دي. او د دې کوچنیو استېشنونو ډیزاین د سیندونو او د ویالو د اړین مقدار اوبو او شېب سره تراو لري . اړین مقدار د سیندونو او ویالو اوبه مخصوصو کانالونو په مرسته لیږدول کیږي.چې بیا اوبه د یو مشخص واټن نه وروسته د اوبو زیرمې (Forbey) کې ټول او مشخص جیګوالی ځانته نیسي. له دې ځایه اوبه د فشار نل (Penstock) په مرسته توربین ته ننوځي او بلاخره بېرته سیند ته ځي . په ځنې مواردو کې د فوربې یا زیرمې نه مخکې یو بند ترسبګاه (Settling basin) هم جوړیږي.

د (MHP) په جوړولو کې د برېښنا د انرژي ټول وسایل شتون لري. ددې موخې پر بنسټ دا ځانته ځانګړې پړاونه لري. د انجن په خونه کې هایدروجنراتورونه شته چې په مستقیم ډول د اوبو انرژي د برېښنا انرژي ته بدلوي.

د هایډروبرېښنا استېشنونه د Power په مطابق ویشل کیږي:

Size of Hydro Electric Facility	Power Output
Large hydro	More than 100MW
Medium hydro	15 to 100MW
Small hydro	1 to 15MW
Mini-hydro	Above 100KW but below 1MW
Micro-hydro	Ranging from a few hundred watts up to 100KW

(c) ketabton.com: The Digital Library

Size of Hydro Electric Facility	Power out put
Micro hydro power	Less than 100kw
Mini-Hydro power	Between 100-1000kw

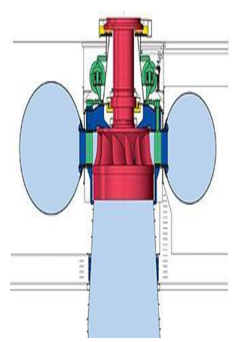
همدارنګه د اوبو برېښنا استېشنونه د ارتفاع یا عمودي فاصلې پر اساس طبقه بندي کېږي کوم چې اوبه په توربین باندې د اغیزو په موخه کارول کېږي . دا طبقه بندي لاندې جدول کې څرګند شوی دی

Type	*Head Range*
High head	***100 m and above***
Medium head	***30 – 100 m***
Low head	2 – 30 m

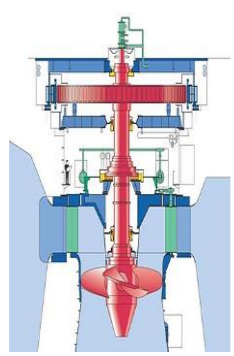
د هایډرو برېښنا د استېشنونو قدرت د اوبو د لګښت او فشار او همدا رنګه د توربین او جنراتور اغېزمنتیا (Efficiency) سره تړاو لري. د اوبو د مصرف او فشار پر بنسټ په (MHP) کې له بېلابېلو ډولو توربینونو څخه کار آخیستل کېږي. په لوړ فشار استېشنونو کې چې لوړ هید یا ارتفاع لري له پیلتون توربین (۱) (Pelton turbine) څخه استفاده کیږي. دا توربینونه کاسه ډوله دي. په متوسط فشار استېشنونو کې چې ارتفاع یې متوسطه ده له فرانسیس توربین(۲) (Francis turbine) او کاپلان (۳)(Kaplan turbine) څخه استفاده کېږي او په ټیټ فشار او ارتفاع استېشنونو کې له کراس فلو(۴)(Cross flow) او کاپلان توربینونو څخه کار آخیستل کېږي.

(۱)

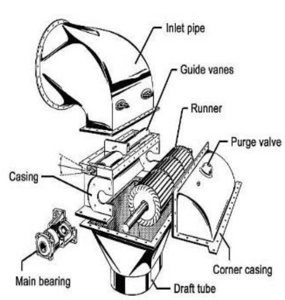
(۲)



(۳)



(۴)



ددې ټولو توربینونو کار یا عمل یو شان دی. اوبه د فشار له امله د توربین بلیډونو ته ننوځي او دا بلیډونه په حرکت راولي. دا میکانیکي انرژي جنراتور ته لیږدول کیږي، کوم چې برېښنا تولیدوي. توربین په ځینې تخنیکي ځانګړتیاوو کې توپیر لري، همداراز د توربین تهداب یا فونډیشن چیرې چې توربین نصب کېږي باید کانکریټي او یا فولادي اوسي چې د اوبو د مختلفو فشارونو په اساس ډیزاین کیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د توربین په هکله لاندی په تفصیل سره معلومات لوستلی شئ.

د هایډرو توربین د ځانګړتیاوو، انتخاب او ډولونه په باره کې وروسته په تفصیل سره معلومات ورکول کیږي.

همدارنګه د اوبو برېښنا د استېشنونو په جوړښت کې د هغوي د هدف له نظره اضافه جوړوښتونو ته اړتیا شته لکه : دروازی (Locks) ، د کبانو د وتلو کانال (Fish passages)، د اوبو د راګرځولو جوړښتونه (Water intake) چې په ایریګیشن یا اوبو لګولو او نورو مواردو کې ترینه ګټه آخیستل کېږي.

د اوبو برېښنا استېشن ارزښت دا دی چې دا تجدید پذیره او پایداره انرژي ده او د طبیعت د موجوده سرچینو یعنې اوبو نه کار آخیستل کیږي. یعنې مصرفي انرژېو ته لکه ګاز، نفت او د ډبرو سکرو ته چې ورځ پر ورځ په کمیدو دي او لوړه بیه لري اړتیا نشته. او د برېښنا وروستنی بیه د نورو نه خورا ټیټه ده .

د هایډرو برېښنا د استېشن ځانګړتیاوي (مثبت + او منفی - اړخونه)

- (+) په HPP کې د برېښنا لګښت د حرارتي بریښنا په پرتله دوه برابر کم دی.
- (+) د هایډرو توربین کولای شي په هر حالت کې له صفر نه تر ماکسیموم قدرت نه کار واخلي او کولای شي چې د اړتیا په موخه خپل قدرت بدل کړي او د برېښنا د انرژي کنټرولر په شان عمل وکړي.
- (+) د سیند د اوبو جریان تجدید پذیر دی
- (+) د نورو استېشنونو پر پرتله د هوا په خرابولو او ککړولو کې ډیر کم اغیزه لري
- (-) اکثرا" دا استېشنونه له مصرفکونکو څخه لیری پراته دي ، او د برېښنا د مزو لیږدول ډیر ګران تماميږي
- (-) د اوبو زیرمې اکثرا" لویې سیمې نیسي.
- (-) دا بندونه اکثرا" د کبانو د مهاجرت لپاره خنډ ایجادوي.خو پدې زیرمو کې د کبانو زیاتوالی هم لیدل کیږي چې د کبانو د صنعت لپاره ښه وسیله ګرځیدلی شي.

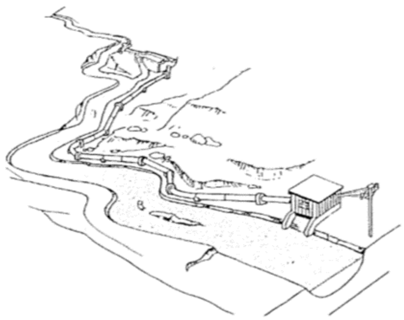
د اوبو کوچنی برېښنا د کار ځانګړتیاوې

د برېښنا د کوچنیو بندونو عملیات دا دي چې د هایډ رو ټیکنالوژیک جوړښتونه د توربین پرو ته د اوبو رسولو لپاره اړین فشار چمتو کوي، کوم چې بیا جنراتور برېښنا تولیدوي. د اوبو زیرمه یا فوربی (د اوبو د فشار زیرمه) نه تر د برېښنا خونې (پاورحوض) پورې ارتفاع او د پنستاک نل (نل چې توربین ته اوبه لیږدوي) د قطر سره تړاو لري .

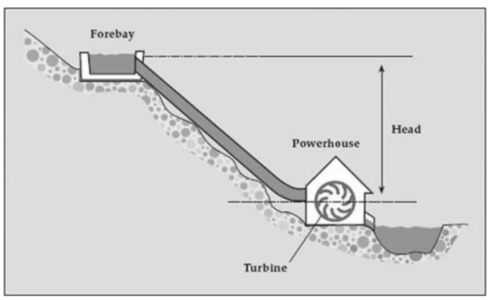
د اوبو کوچنیو برېښنا د انرژي تخنیکي معیارونه د هایډروولیک انجنیري شرایطو پورې تړاو لري:

لکه څرنګه چې مو مخکې یادونه وکړه د سیند په لوړ ځای کې یو سربند جوړیږي او اوبه د کانال په مرسته چې اوږد واټن لري د پاور حوض نه پاس فوربې یا زیرمې ته لیږدول کیږي . له زیرمې نه د پنستاک د نل یا د فشار د نل په مرسته اوبه توربین ته ځي چې هلته د توربین پولي په خوځښت راولي.

(c) ketabton.com: The Digital Library



همدا رنګه فوربې سربند ته نیږدې هم جوړیږي چې اوبه د اوږد نل (پنستاک) په مرسته پاور حوض ته لیږدول کیږي خو ددې پروژې بیه له لمرنی پروژې نه لوړه ده ځکه چې د پنستاک نلونه لیري واټن ته لیږدول ګران تماميږي نسبت دې ته چې یو کانال و کیندل شي .



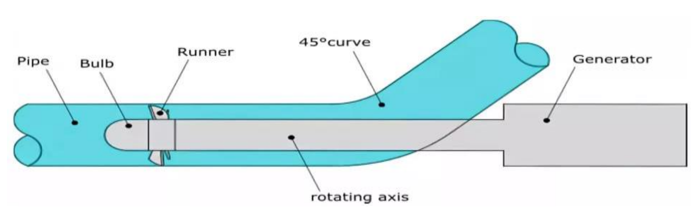
په ځینو مواردو کې د سیند مخه کې بند جوړیږي چې دا زموږ دوه ستونزې حل کوي:

۱ - اړین لوړوالی (Head) چې اړین فشار ځني لاس ته راځي.

۲ - د اوبو د مصرف او رژیم کنټرول (چې نورو استېشنونکې د زیرمې (Forebay) په مرسته دا کار کیږي) .

اوبه په دې کوچني ډنډ کې زیرمه کیږي اوبیا د کار پرنسیپ یې لکه د نورو استېشنونو په شان دی . اوبه د پنستاک په مرسته توربین ته لیږدول کیږي.

همدا رنګه کیدای شي دا کوچني استېشنونه د اوبو لګولو کانالونو (micro hydropower station on irrigation canal) کې جوړ شي. خو د اوبو لوړ او چټک سرعت پدې کانالونو کې اړین دی . د دې استېشن تجهیزات یوه برخه د کانال نیسي او توربین او جنراتور په بشپړه توګه اوبو کې ډوبیږي او د اوبو جریان له ځانه تیروي او پاتې اوبه یې له څنګ نه تیریږي .



(c) ketabton.com: The Digital Library

مخکی له دی نه چې یو MHP ډیزاین شي د سیمې تخنیکي او ټولنیزې سروی ته اړتیا احساس کیږي.

سروې (Survey)

د یو ځانګړي مقصد لپاره د دقیقو معلوماتو او ارقامو راټولولو ته سروې وایي.

د سروې موخې (Objectives of Surveying)

سروې د پخوانۍ فن په توګه د ځمکو د حدود او تقسیماتو په موخه کارول کېده خو اوس محال د تخنیک د پرمختګ سره سروې خپل اهمیت لا زیاد کړ او د انجینري د ټولو رشتو یا برخو یو مهم جز بلل کېږي. لکه:

- د سړکونو ساختمان
- پلونه او سیل برونه
- د اورګاډي پلي او ودانۍ
- بندونه او تونلونه
- د اوبو د لېږدولو پروژې
- پارکونه
- د نفت او ګاز د پیپ لینونه د برېښنا او مخابراتو د مزیو لېږدول
- د کانو د حدود تثبیتول او د جیولوجیکي سروې یا د مځکې د سطحې طبقه بندي
- ځنګلونه ، زراعتي سیمې او د ساختماني شیانو مقدار

پرته له سروې نه د دې ټولو کارونو تر سره کول ستونزمن او د انجام وړ ندی. ددې ټولو کارونو په ښه توګه سرته رسول او په لږ لګښت او پرسونل د سروې عمده موخې دي.

د سروې د کار ګامونه یا مراحل (Phases of Surveying)

سروې د ساحوي د چارو د بشپړ کولو په موخه په لاندې برخو ویشل کېږي:

(الف) د پروژې د موخو تثبیت

(ب) مقدماتي مطالعه او د ساحې د معلوماتو راټولول د وخت ، پرسونل او د اړینو تجهیزاتو په پام کې نیولو سره د سروې د پلي کولو ترتیب.

(ج) د سیمې یا ساحې څخه تر لاسه شوي معلوماتونو پر بنسټ د محاسبو اجرا کول ، د حدودونو او د نقشو ترتیبول.

که پروژه د اوبو برېښنا اوسي (د اوبو د مقدار تعین او تثبیت ، د ارتفاع یا (head) ، د ترانسمیشن لاین د طول او د شبکې تر مزي او د هغه واټن تر کلیو پورې.

(c) ketabton.com: The Digital Library

هغه تخنیکونه او افزار (شیان) چې کولای شي مونږ سره په سروې کې مرسته وکړي:

۱) د ثانوي منابعو څېړنه (Secondary Sources)

۲) مشاهدات (Observation)

۳) مرکې (Interview)

- ✓ محدوده ترلي مرکه
- ✓ نامحدوده یا خلاصه مرکه
- ✓ نیمه محدوده مرکه

۴) ګروپي مجلسونه (Group meeting)

ثانوي سرچینې په لاندې ډول دي:

- موسسات
- ولسوالی
- علاقه داري
- ولایت
- آرشیف
- د احصایې څانګه

له ثانوي منابعو څخه معلومات په څه ګټه ولري ؟

- هدف ډیر زر لاس ته راځي
- د کلیو اړتیاوی بربڼ کېږي
- د پروژې د تثبیت کولو لپاره مرسته کوي
- په جرئت سره کارکول او ډیر معلومات لاس ته راوړل
- په راتلونکې کې د پروژو د ستونزو او نواقصو اصلاح کول

هغه ټکي چې باید په نظر کې ونیول شي!

- مونږ باید و پوهېږو چې له کوم ځای څخه معلومات لاس ته راوړو
- هغه معلومات چې لاس ته راوړو د پروژې هدف سره تړاو ولري
- لاس ته راوړل شوي معلومات باید په ښه توګه تحلیل شي
- له هر چانه چې معلومات لاس ته راځي باید وڅیړل شي
- د اسنادونو د صحت او اعتبار په نظر کې نیول
- وخت باید په نظر کې نیول شي

(c) ketabton.com: The Digital Library

کتنه یا مشاهده (Observation)

د سترګو په مرسته معلومات تر لاسه کول او د هغه درک کولو ته کتنه یا مشاهده وايي.

د کتنې اهمیت په څه کې دی؟

- د کتنې په اساس کره سروې کولای شو
- د کلیو اړتیاوې تثبیت کیږي
- د پروژو په تشخیص کولو کې مونږ سره مرسته کوي
- اصلي واقیعتونه برملا کېږي
- کتنه یا مشاهده د ستونزو او اړتیاوو د څیړنې لپاره ښه طریقه ده

مرکه (Interview)

محدوده مرکه

- لږ وخت نیسي
- ځوابونه لنډ او مشخص دي
- لږ معلومات لاس ته راځي
- اړتیاوی لږي بربڼ کېږي
- موخو ته زر نشو رسیدلی

نا محدوده مرکه

- ډېر وخت نیسي
- لوی ځواب لاس ته راځي
- ډېر معلومات حاصل کیږي
- ډېر اړتیاوې مشخص کېږي
- موخې ته ډیر زر رسیږو

نیمه محدوده مرکه

دا هغه رنګه مرکه ده چې موخې ته د رسېدلو لپاره د اصلي پوښتنو تر څنګ نورې پوښتنې هم کېږي. او یا نیمه محدوده مرکه د محدودې او نامحدودې مرکې اصلاح شوي بڼه ده

د سروې په ترڅ کې د پام وړ ټکیو ته چې اهمیت ورکول کیږي دا دي:

- د پروژې ډول (د اوبو برېښنا ، لمریز برېښنا او د شبکې ترویج) باید مشحص شي

(c) ketabton.com: The Digital Library

- د سیمې جیولوجیکي ساختمان (غرنی ، تپې ، هموار) د اوبو کچه ، د اوبو مقدار ، د ارتفاع توپیر ، او د خلکو دلچسپي باید مشخص شي
- د برېښنا د ټرانسمیشن لین باید د کلي او کورونو د واټن په نظرکې نیولو سره جوړ شي
- هغه کلي چې د کرنې او د وکوچنیو صنایعو د پرمختګ په هکله فکر کوي د لومړیتوب حق ورکړل شي
- سړک ته او د عامه ودانیو ته نږدې چې د پرمختیا امکان ېې شته د پروژې جوړولو ځخه ډډه وشي

د سروې عمومي معلومات او پېژندې نه پرته چې مخکې مو وړاندې رڼا واچوله اوس د سروې د مهمو ټکو په هکله ځانګړې معلومات وړاندې کوو.

د پروژو سروې په څلورو برخو ویشل کېږي:

۱ - ټولنیزه سروې

۲ - د اسناد آخیستل

۳ - د اوبو سروې

۴ - د سرکوب یا (head) سروې

۵ - تخنیکي سروې

۱ - ټولنیزه سروې

لومړی په ټولنیزه سروې کې د کورنیو تعداد چې له برېښنا غواړي ګټه تر لاسه کړي دقیق معلوم شي. او همدا رنګه له استېشن ځخه د کلي تر وروستي کوره پوري واټن تخمین کیدل او د اراضي موقیعت.

سیمې کې د اوبو د سرچینو معلومول چې دا د سیند اوبه ، د چینې اوبه او یا دکوم بلې سرچینې یا منبعې اوبه دي اړین دی. له هغه کانال نه چې له اوبو نه باید کار واخستل شي د کرنې لپاره د اوبو رسولو کانال نه اوسي ځکه چې وروسته کرنې ته زیان ونه رسوي.او که کانال کې اوبه ډېر وي نو باید دا کانال نور هم لوی شي چې تر ځو هم د کرنې او هم د برېښنا اوبه لاس ته راوړو.

باید څرګند شي چې ایا ددې برېښنا نه په کوچنیو صنایعو کې لکه برېښنایي ژرنده د اړې ماشین او همداسې نور نه ګټه آخیستل کیږې یا نه .

او همدا رنګه د توکو بیه د سیمې له خلکو نه وپوښتل شي . کلی باید په برخو وویشل شي او د کلي د ورستنی کور پورې واټن معلوم شي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

۲ - د لاسوندونو(اسنادو) آخیستل

د پروژې د ټولنیز سروې په وخت کې د اسناد تر لاسه کول ډېر ارین کار دی ځکه چې دا اسناد د ملکیت څرګندول دی چې هلته دا پروژه جوړېږي . د ولسوالی انکشافي شورا، او د ولسوال تصدیق چې په راتلونکي کې د پروژې لپاره بشپړ اسناد په لاس ولرو .

۳ - د اوبو سروې یا د اوبو د کچې معلومول

د اوبو د اندازه کولو لپاره باید یوه منظمه مقطعه چې لږ تر لږه ۱۰ تر ۲۰ متره اوږدوالی یا طول ولري په نظر کې ونیسو.او بیا یو جسم په اوبو کې لاهو کړو چې دوه حصه یې د اوبو لاندې او بله حصه یې د اوبو پر سر وي لکه: بانجان رومي ، منه او د معدني اوبو بوتل چې د بوتل مینځ کې دوه برخې یې له اوبو نه ډک وي په اوبو کې خوشې کوو. بنکته زمونږ د اندازه شوي واتن په ختم کې بل نفر چې (Stop Watch) آله وسره ده د جسم د رسیدلو وخت قید کوي، او دا کار له یو ځل نه تر شپږو یا لسو ځلو پورې تکرار کوو.

د اوبو کوچنی برېښنا احتمالي امکان سنجي څېړنی (Feasibility study of Micro Hydro Plant)

د موقیعت یا د محل پیژندنه (Site Identification)

د کوچنی هایډرو بریښنا لپاره د ساحې د کشف هدف د ساحو او د ساحو د تدارکاتو څېړل دي چې تر څو د پروژو امکانات و ارزول شي او د برېښنا پلان جوړولو لپاره معلومات ترلاسه شي. د سیمې په څېړنې کې تر ټولو مهم فعالیتونه د اوبو د ویش او ارتفاع اندازه کول دي چې د (MHP) د تولید لپاره مهم ګام بلل کیږي.د انتیک څېړنې، د اوبو مسیر ، پاورحوض ، د مزیو د لېږدولو مسیر او داسې نور د پروژې د ساحو د امکاناتو ارزولو لپاره هم ترسره کېږي.

د برېښنا غوښتنې سروې د برېښنا رسولو د سیستم پلان کولو لپاره اړین ګام دی.

یو (MHP) ښه او مناسب پلان ته اړتیا لري. د (MHP) د پراختیا او توسعې یو مهم کار مناسب ځای په نښه کول او د دې ځای عمومي توپوګرافي درلودل دي. د (MHP) تولید دوه اساسي پارامترونو پورې تړاو لري. اړین جیګوالی (head) او په ټول کال کې د اوبو د جریان شتون. پاور حوض او نور جوړوښتونه باید با ثباته ځایونو کې جوړ شي او دا باید د تخنیکي او اقتصادي لحاظه اغیزمن وي. د مزیو یا لین د طول او اندازې معلومول .

د ابتدایي احتمالي امکاناتو یا (امکان سنجي) څېړنه (Pre-feasibility Study)

د ابتدایي امکان سنجي څېړنه باید د سیمې د معلومولو نه وروسته تر سره شي . د امکان سنجي سروې د وړاندیز شوي مایکرو هایډرو د ځایونو څېړل دي. د ابتدایي امکان سنجي په ترځ کې باید د جیګوالي یا سرکوب (head) او جریان عمومي ارزیابي وشي. د جریان شکل او سټرکچر لکه د سیلاب لوړه کچه او د اوبو لږ جریان باید د سیمې له خلکو نه و پوښتل شي.

که چیرې پروژه د ټولو اړخونو پر بنسټ ممکنه ښکاري نو یوازې د امکان سنجي څېړنه تر سره شي او د سروې فارمټ ورسره ضمیمه شي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د کلي د خلکو ګډون (Involvement of local people)

(MHP) معمولا" په لریو پرتو سیمو کې جوړیږي. د سیمه ایزو خلکو ګډون او ونډه د پروژې د امکان سنجي پیژندنه او تطبیق د بهره برداري او ساتلو په موخه ډیر اړین دي .

د سیمه ایزو ټولنو ظرفیت باید وده وموميي تر څو پخپله په ټولنه کې د (MHP) سیستمونو پالنه ، تطبیق او اداره وکړي . د سیمې خلک د ټولنیزې پانګونې د را مینځ ته کولو او د پلي کولو په پروګرامونو کې د ګډون لپاره هڅول چیرته چې دا پروژه جوړیږي. د سیمې د خلکو د ښکیلتیا بېلابېلې بیلګې شتون لري.

د ټولنیز تحریک لاربنود د سیمه ایزو شرایطو سره سم باید د ټولنې د لوړولو لپاره پراختیا وموميي. د (MHP) سیستمونه که څه هم په لمړي مرحله کې د پرګرامونو لخوا پې ملاتړ کېږي ، خو دوي د منظمې ساتنې او عملیات مسولیت لري. د استېشن یا د پروژې پایښت یا پایداري په مستقیم ډول د ټولنې د ګډون او د هغوي مالکیت په استېشن کې نغښتی دی.

د احتمالي امکاناتو یا امکان سنجي کره څیړنه (Detailed Feasibility Study)

(MHP) د ساحې د مناسبې ارزیابي نه وروسته باید سروې شي ترڅو د ډیزاین او د هغه د پلي کولو لپاره اړین ارقامونه او د ساحو معلومات تر لاسه شي. د (MHP) د امکان سنجي د کره څیړنه باید د هرې ځانګړې سیمې پوره تخنیکي او اقتصادي مسایل شامل کړي. د (MHP) د پروژې د پلي کېدلو لپاره مناسب او سم سروې کار اړین دی تر څو دا پروژه دوامداره پاتې

(c) ketabton.com: The Digital Library

شي. د امکان سنجي کره څېړنه باید د پروژې انجینرانو یا سلاکارانو لخوا تر سره شي . دا ټیم باید هر اړخیز ټیم اوسي چې انجینري او ټولنیزو ساینس پوهانو ته اړتیا لري . د امکان سنجي دقیقه څېړنه له لاندې پارامترونو څخه لاس ته راځي:

- ***د اوبو کچه په سیند کې:*** د ویالې یا سیند په څو مختلفو ځاینو کې د موجوده جریان اندازه ګیري ترسره شي.
- ***موجوده جیګوالی یا سرکوب:*** د فورېبې او پاورحوض تر مینځ د ناخالص جیګوالی یا هید (Gross Head) باید اندازه او سند شي .
- ***د پروژې ټولنیز او اقتصادي حالت:*** خلکو سره د تخنیکي څېړنې په برخه کې باید بحث وشي. د اوبو د بحث وشي. د اوبو د حق مسایلو د بېلابېلو جوړښتونو لپاره د ځمکې تر لاسه کول لپاره د ټولنې سره خبرې وشي. د ټولنې خلکو او د ټولنې پراختیايي شوراګانو (CDC) سره د تعرفو د ټولولو، د سوداګرۍ د ګټو او د بېلابېلو موخو ته د رسیدو په لپاره باید بحث تر سره شي. دا اړینه ده چې ټولنې سره وخت تیر شي او د طرحې مختلف اړخونه تشریح شي. ټولنیز اقتصادي سروې د ټولنیز تحرکي یووالی مینځ ته راولي.
- ***د محلي ودانیزو توکو شتون:*** د ساختماني کارونو او د هغې د اندازې ور مهارت لرونکي ځواک.
- ***د لوډ سنټر مشخص کول :*** د لیږدولو مزیو او ویشلو د سروې دیټا
- ***د اوبو مسلې:*** په بېلابېلو برخو کې د اوبو استعمال لکه د اوبو لګول یا د برېښنا د بندونو لپاره او همداسې نور.
- ***د چاپیریال د شرایطو څېړنه.***

د امکان سنجي څېړنه د ډیزاین د کارونو څخه تعقیب شي. په ډیزاین کې باید د اړینو تخنیکي رسمونو، د نرخ تحلیل، د مقدار اټکل او د مقدار د بیل (BoQ) چمتو کول شامل دي. د پروژې مالي برخې لنډ تحلیل چې د اساسي اقتصادي د شرایطو پارامترونه تر لاسه کیږي. لکه د اوسنی خالص ارزښت ((Net Present Value (NPV)) ، د داخلي ګټو نورم یا نرخ ((Internal Rate of Return (IRR)).

سنجول شوې پروژه باید د تخنیک اړخه ممکنه، د مالي اړخه حیاتي او د اجتماعي اړخه د منلو ور او چاپیریال سره مناسب وي.

د تخلیه اندازه ګیري (Discharge Measurement)

د سیند د جریان او اندازې پورې اړه لري.د جریان په دیسچارج کې مختلف میتودونه او طریقې شتون لري. د جریان دقیقه اندازه ګیري د ابتدايي امکان سنجي د څېړنې په وخت کې آخیستل کېږي او وروسته د جریان اټکل د کال په ترڅ کې تر سره کیږي.

د جریان د اندازې مختلفې لارې چارې دا دي:

الف) د سطل یا کاسې میتود (Bucket Method)

ب) د فلوټ میتود (Float method)

ج) د مالګې محلول کولو میتود (Salt Dilution Method)

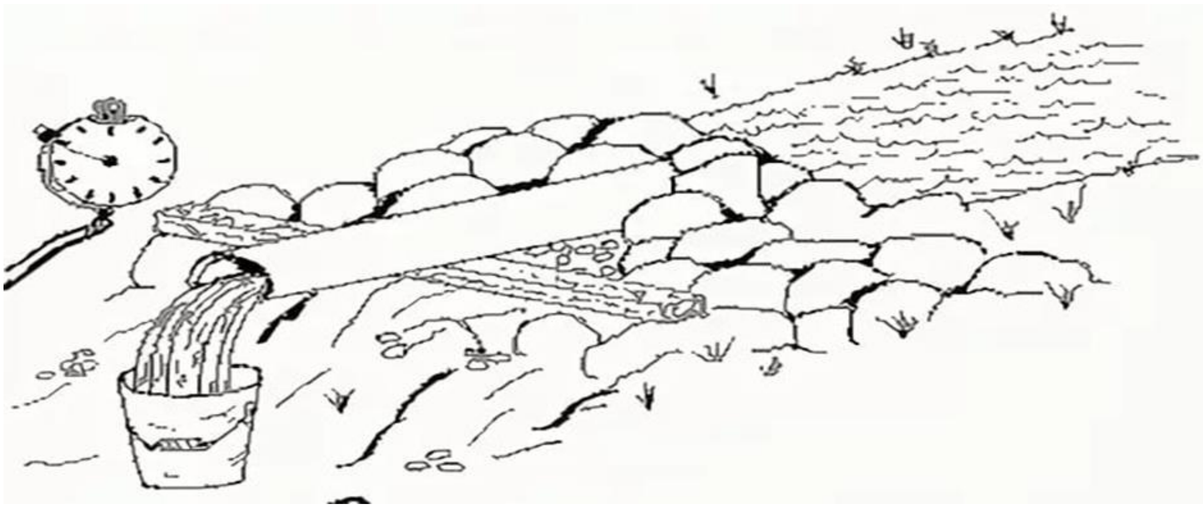
د) د وییر یا سربند میتود (Weir Method)

هـ) کرینټ میتر (Current Meter)

(c) ketabton.com: The Digital Library

الف)ـ د سطل یا کاسې میتود (Bucket Method)

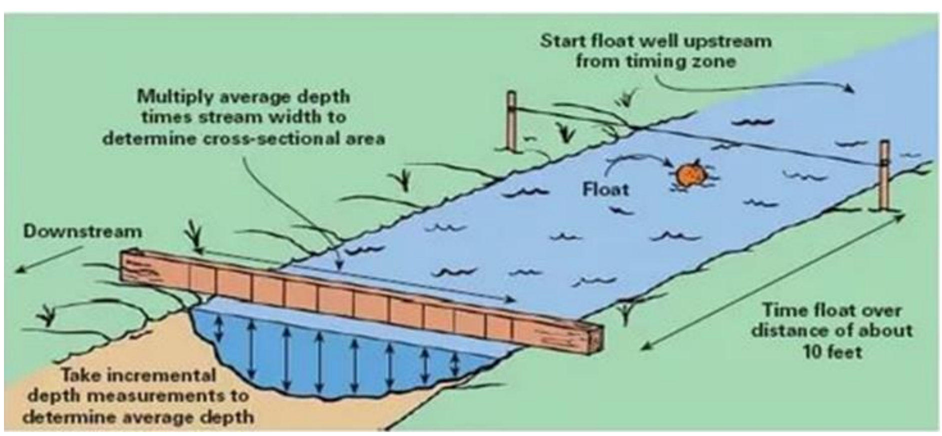
په ټوله کې دا طریقه د اوبو د کم جریان لپاره تطبیق کېږي. عموما" ۲۰ لیتر په ثانیه کې د جریان د اندازه کولو یوه ساده طریقه یا میتود دی. د اوبو جریان سطل خواته لېږدول کېږي او د سطل د ډکېدو وخت یا زمان (t) سره تقسیم کېږي له همدې کبله د اوبو د لګښت لیتر په ثانیه (l/s) کې لاس ته راځي. د جریان د اندازه ګیري دا طریقه د کمو اوبو لپاره ډیره سمه ده.



ب)ـ د فلوټ میتو (Float Method)

د اوبو د کم جریان اندازه کولو یوه سمه طریقه ده. پدې طریقه کې د سیند دغولې یا کف عرضي پروفایل په یو مشخص طول کې تعریف یا پیژندل کېږي.ټول عرضي مقطعې په ځو برخو ویشل کیږي.

هغه شیان یا توکي چې اوبو کې لاهو کیدای شي لکه د لرګیو توکي او د اوبو نیم ډک بوتل د جریان طول د اندازه کولو په موخه کارول کېږي . بیا منځیني یا متوسط نتیجه او د جریان سرعت معلومیږي. متوسط عرضي مقطع د متوسط سرعت سره ضرب کوو ترڅو د تخلیې یا (discharge) کچه لاس ته راورو.

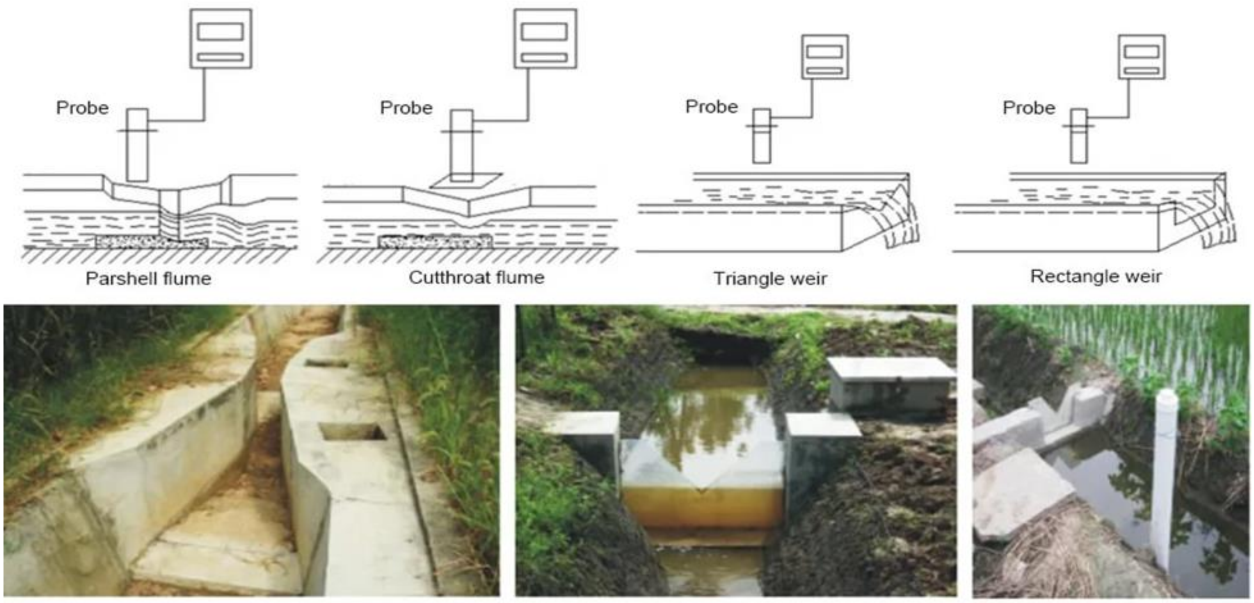


(c) ketabton.com: The Digital Library

Discharge Q (m3/s) = A (m2)*V (m/s)

ج) د سربند میتود (Weir Method)

د جریان اندازه ګیري کېدای شي په مثلثي یا مستطیلي وییر د سیند په جریان کې تر سره شي. په سیند کې یوه نقطه غوره کیږي چې له هغه ځای نه د اوبو جریان تیر شي ترڅو د جریان اندازه ګیري تر سره شي. حجمي تخلیه کېدای شي د اوبو د لوړې سطحې او د دې نقطې د ښکتنی سطحې تر مینځ د ارتفاع د اختلاف له طریقه اندازه شي. واړه جریانونه په مثلثي وییر کې او لوی جریانونه په

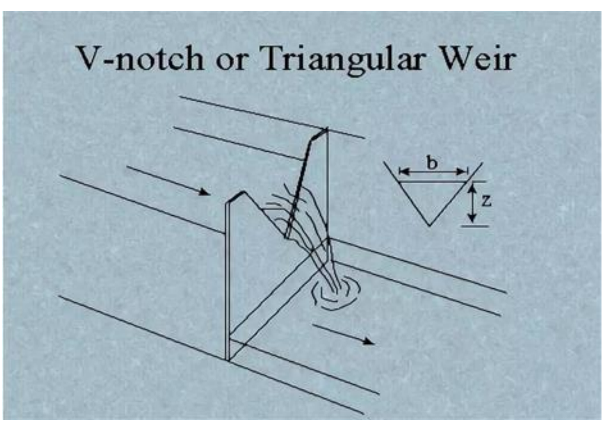


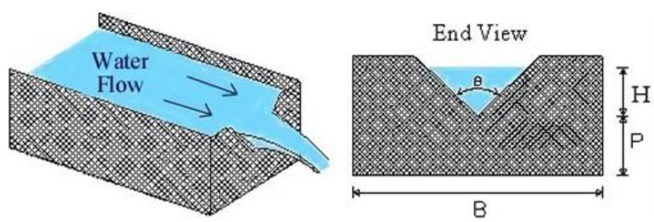
مستطیلي وییر کې اندازه کېږي.

مثلثي وییر (Traingular Weir)

یو وییر یا سربند لپاره چې چټک یا تیز V شکله شیب لري، مونږ کولای شو جریان د وییر د ارتفاع څخه له لاندې فورمول نه لاس ته راوړو.

$$Q = 1.41 * h^{(5/2)}$$





(c) ketabton.com: The Digital Library

د پام وړ خبره داده چې اندازه ګیری باید حتمي په وییر کې ونشي. بلکې د سربند نه په یوه فاصله یا واټن کې د ۴ څخه تر ۵ ځله په ساعت (h) کې سر ته ورسیږي. لکه څنګه چې په پاسني انځورونو کې ښودل شوي دي.

دا په اصل کې د دوو دلیلونو له مخې تشریح کېږي:

۱ - اندازه ګیري پخپله سربند کې د اوبو جریان ته خنډ ایجادوي. له همدې کبله غلطه نتیجه یا ناسمه پایله لاس ته راځي.

۲ - د جریان د پروفایل سطحه کله د وییر نقطې ته رسیږي کمېږي. له همدي کبله د ژوروالي یا عمق اندازه ګیري په وییر کې د واقعي عمق نه لږ دي له دي معادلې پر بنسټ.

مستطیلي وییر (Rectangular Weir)

مستطیلي جریان هغه وخت مناسب دی چې جریان له ۲۰۰ لیتره نه په ثانیه کې ډیر وي. د وییر ښکته سطحه یا غولی باید نرم او صافه بنه ولري بالخصوص کله چې د سیند جیګه یا لوړه سطحه د وییر خواته نرم اوسي یو چټک ۹۰ درجې تقاطع د سیند د جریان جیګې سطحې پرمخ مینځ ته راولي.

جریان له لاندې فورمول نه لاس ته راځي

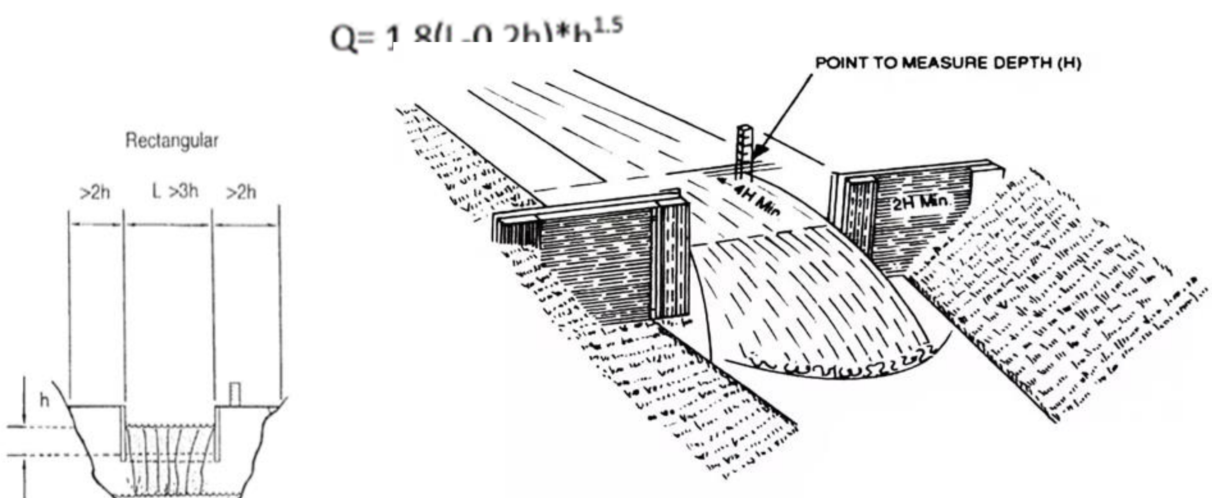


Fig. 3.14 Rectangular — Notch weir with end contractions

د جریان اندازه ګیري په وییر کې لوی مهارت او تجربې ته ارتیا لري. کېدای شي یو جدول جوړشي چې هلته د جریان اندازه د وییر نه د اوبو وتلو ارتفاع نه لاس ته راځي ولیکل شي.

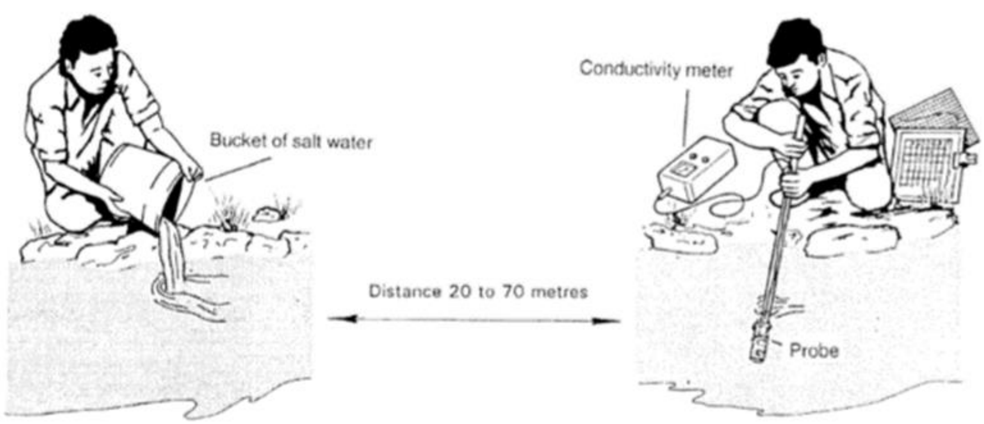
(c) ketabton.com: The Digital Library

د) د مالګې محلولولو طریقه (Salt Dilution Method)

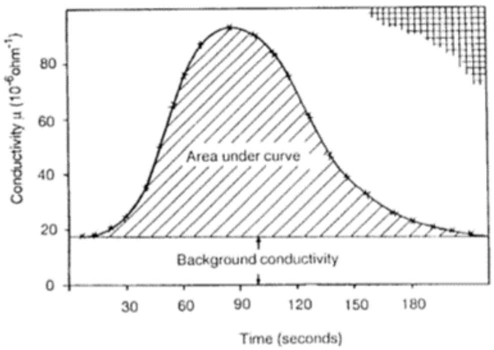
دهدایت اندازه کوونکي یا هدایت سنج نه کیدای شي د سیند په کوچنیو او نارامه خپو کې چې کانال غیر منظمه بڼه لري کار واخیستل شي له همدې کبله دا د مایکرو هایډرو دسیند سرچینو کې د جریان اندازه کولو لپاره مناسبه طریقه ده. معمولي مالګه (Sodium Chloride, NaCl) تر ټولو زیات کارول کېږي ځکه چې ارزانه ده او په پراخه توګه پیدا کېږي.

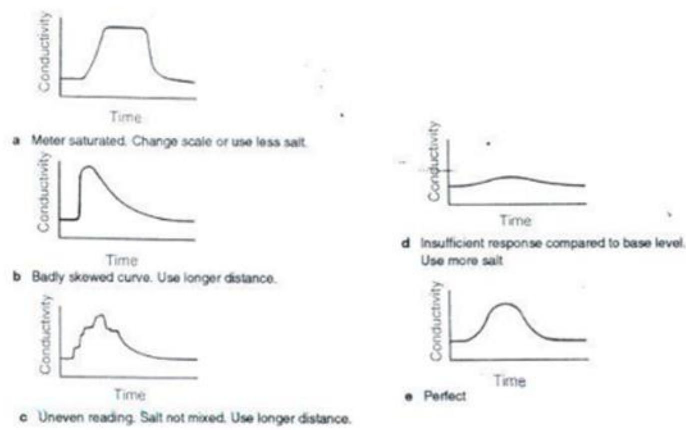
دا طریقه داسې ده: په اوبو کې یو مقدار حل شوی مالګه د سیند د جریان په وسط کې اچول کېږي. له دې مالګې نه د جریان ښکته روان مسیر کې وریځ پورته کیږي . د اندازه کولو آله (The conductivity meter probe) په هغه واټن کې ایښودل کېږي چې لږ تر لږه لس ځل د جریان له عرض نه لوی وي. د هدایت سنج ارقام چې په څو وختو کې تر سره شوي دي په یو جدول کې رسول کیږي.

که د اوبو د جریان کچه لږه وي نو د وریځ پیدایښت لپاره ډیر وخت ته اړتیا ده. له همدی کبله لږ جریان د هدایت لوړه اندازه په وریځ کې او د وریځ د تیریدلو اوږد وخت مونږ ته ښیي. جریان د وریځ د تیریدلو وخت او د هدایت درجې سره متناسب دی.



ګراف باید د قناعت وړ وي. دا ګراف باید څو، څو ځله تکرار شي تر څو د قناعت وړ ګراف لاس ته راشي څنګه چې په لاندی رسمونو کې ښودل شوي دي .





Flow یا جریان داسې لاس ته راځي

چیرته چې Q= Flow in L/s

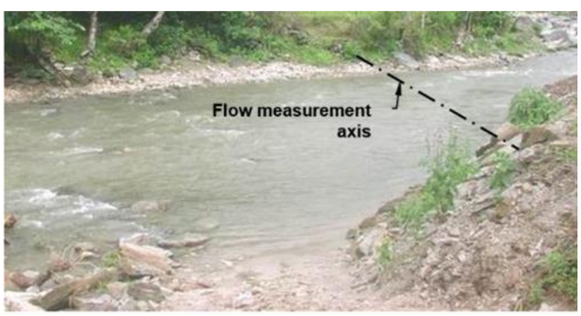
M = په یو ملي ګرام (mg) کې د وچې مالګې حجم

K = د مالګې کانستانت ، دا کانستانت د اوبو او د مالګې د درجې پورې تړاو لري. (که چیرې هدایت سنج د درجې تنظیم کوونکی نه اوسي) د K واحدونه ملي ګرام په یو لیتر کې او یا مایکرو سیمنس په یو لیتر کې یو ملي ګرام دی. (Micro (Siemens per milligram per liter

A = د منحني لاندې ساحه د اساسي هدایت نه پرته په (sec x µS)

د K مقدار باید د درجه بندي له معیار او استاندارد له لوري وټاکل شي.

هـ) کرینټ میټر (Current Meter)



کرینټ میټر د اوبو د کچې او د ابو د سرعت د اندازه کولو اله ده .

کرینټ میټر دوه ډوله دي:

ګیلاسي ډوله چې عمودي محور لري (Cup Type)

پره یي ډوله چې افقي محور لري (Propeller Type)

عمودي ډوله اله د اوبو د څپو په مقابل کې حساسیت لري او د جریان په مقابل کې ډیر مقامت ښکاره کوي. دا آله کیدای شي د جریان په لږ سرعت وکارول شي خو ګنډ یا کثافات ، بوټي پدې آلې باندې ناوړه اثر لري. ځکه چې دا شیان د ګیلاس پر شا او خوا نښلي.

پره یي ډوله آله چې افقي محور لري د اوبو د لوړ جریان لپاره ډیره مناسبه آله ده. او د بوټو او کثافاتو په مقابل کې لږ حساسیت ښیي

د کرینټ میټر نوي موډلونه ډیجیتالي دي او په مستقیم ډول د اوبو سرعت ښکاره کوي.او شمارل ، او د زمان کچې ته اړتیا نشته.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د اوبو د سرعت د اندازه کولو تکتیکونه (Water Measurement Techniques)

پدې میتود کې دا آله په غوره شوي نقطو کې اوبو ته ښکته کېږي او بیا ورو ورو پورته کېږي. زمونږ د منلو ثابت سرعت په ۴ سانتی متر کې د اوبو له مینځني سرعت نه باید ۵٪ لږ وي. دا میتود په کانال کې چې ژور والی یې له ۳ متره او د اوبو سرعت یې m/sec1 وي کارول کېږي.

د نقطه يي اندازه ګیري طریقي یا میتودونه

د کانال په مختلفو نقطو کې سرعت توپیر لري . له همدې کبله د منلو وړ سرعت لاس ته راوړل یوې مقطعې لپاره چې غواړو د اوبو کچه محاسبه کړو د اوبو د نقطه یي اندازه ګیري ته اړ کېږو.

یو نقطه یي طریقه (One point method)

هغه کانال چې ژور ندی او ژورتیا یې له ۶۰ سانتي متر نه لږ وي د اوبو د سرعت اندازه ګیري د اوبو له سطحې نه ښکته 0.6 واټن کې محاسبه کېږي.

د منځني سرعت فورمول $v = 0.6$

دوه نقطه یي طریقه (Two point method)

د ۶۰ سانتي متر نه تر ۳ متره ژورتیا لپاره له دوه نقطه یي طریقې څخه کار آخیستل کېږي. پدې طریقې کې منځنی سرعت د عمق 0.2 او 0.8 د منلو سره محاسبه کېږي.

$$V = \frac{V0.2 + V0.8}{2}$$

دري نقطه یي طریقه (Three point method)

که ژورتیا له ۳ نه تر ۶ متره اوسي نو له دې طریقې نه کار آخیستل کېږي. پدې طریقې کې سرعت په 0.2 , 0.6 , 0.8 د اوبو له سطحې نه ښکته اندازه کېږي. او له دې فورمول نه متوسط لاس ته راځي.

$$V = \frac{V0.2 + V0.6 + V0.8}{3}$$

$$V = \frac{1}{4} * (V0.2 + 2V0.6 + V0.8)$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

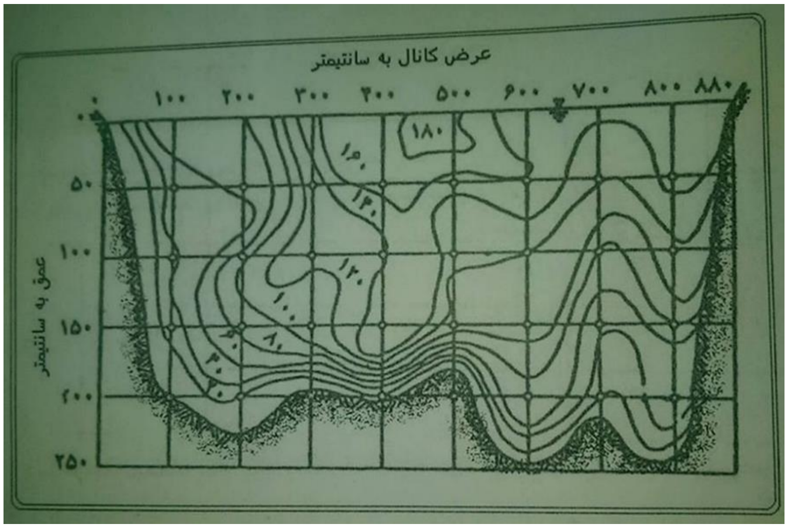
پنځه نقطه يي طريقه (Five point method)

دلته منځنی سرعت د 0 , 0.2 , 0.4 , 0.6 , 0.8 د نقطو د سرعت پر بنسټ له سطحي سرعت (V) نه ښکته د کانال په غولي یا بستر کې اندازه کېږي. دا طريقه په هغه سيندونه کې چې له ۶ متره نه زيات ژور دي کارول کېږي.

$$V = \frac{V5 + 3V0.2 + 3V0.8 + Vb}{5}$$

په طبيعي سيندونو او کانالونو کې د کرینټ ميتر په مرسته اندازه ګيري

په طبيعي سيندونو او کانالونه کې چې منظم هندسي بڼه نلري د اوبو سرعت هم يو شان نه وي. د اوبو سرعت د عرض په يوه مقطع کې هم په سطح او هم په عمق کې تغير کوي. له همدې کبله د اوبو د متوسط سرعت پيدا کول په يوه مقطع کې بايد له لاندې طريقو څخه کار واخيستل شي.

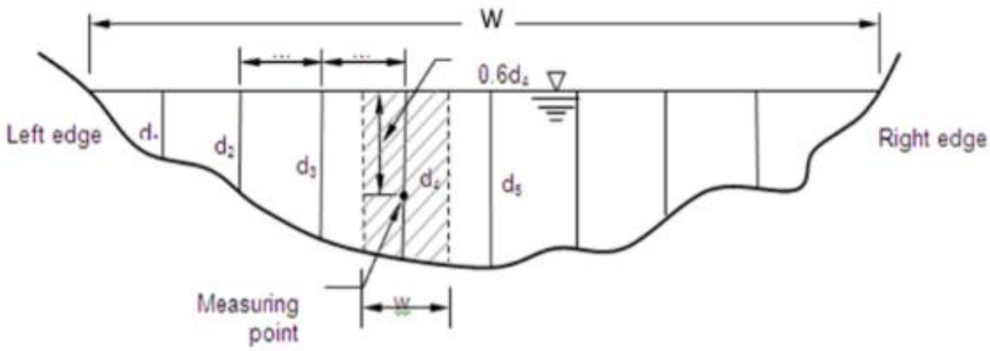


- د متوسطي مقطعي طريقه
- د خطوط هم سرعت طريقه

د متوسط مقطعي طريقه

د اوبو کچه یا مقدار د فرض شويو عمودي مقطعو په مينځ کې د عمق متوسط سرعت او د دوو عمودي محورونو په ضرب کولو سره لاس ته راځي.

(c) ketabton.com: The Digital Library



$$Q = \left(\frac{d1 + b1}{2}\right)\left(\frac{V1 + 0}{2}\right) + \left(\frac{d1 + d2}{2}\ b2\right)\left(\frac{V1 + V2}{2}\right) + \cdots$$

د جزيي جريانونو کچه په مقطعو کې محاسبه کېږي او د جريان کچه د يو عمق او دوه جزيي عرض سره مشخص کېږي.

که چیرې د کانال عرض دا امکان ورکوي نو باید افقي واټنونه یا فاصلې مستقیم اندازه ګیري شي.

$$Q = \left(\frac{d1 + b1}{2}\right)\left(\frac{V1 + 0}{2}\right) + \left(\frac{d1 + d2}{2}\ b2\right)\left(\frac{V1 + V2}{2}\right) + \cdots$$

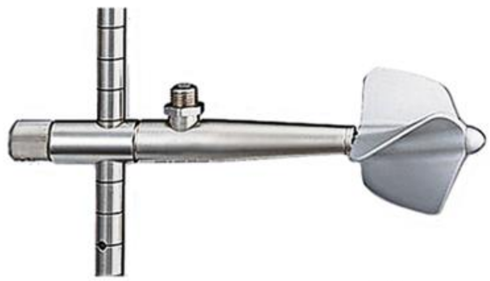
د خطوط هم سرعت طريقه

که چیرې د کانال په ډېرو نقطو کې موږ کولای شو د هم سرعت خطوط رسم کړو. دا به د جريان کره محاسبه وي. لکه څنګه چې يادونه وشوه د اوبو سرعت د مقطعې په عرض ، په سطحې او هم په عمق کې توپير لري. نو تر ټولو کره او د منلو وړه طريقه د اندازه کولو لپاره د خطوط هم سرعت طريقه ده. سرعت غولي یا بستر ته نیږدې د اصطحکاک له امله کمېږي خو ارتفاع کې دا سرعت چټکتيا مومي.

د اوبو د کچې يا مقدار محاسبه لپاره پدې طريقه کې پکار ده چې د سرعت مساحت ولرو.

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$Q = \sum_{i-1}^{n} Ai\, Vi$$



د جسم شناور په مرسته د اوبو د سرعت اندازه ګیري

اړین اسباب:

جسم شناور

کرنو متر

متر

د ازمایلو کړنلاره

د اوبو د سرعت پیداکولو لپاره پدې طریقې کې دوې نقطې د اوبو په مسیر کې چې له ۲۰ نه تر ۳۰ متره پورې طول لري او نسبتا" مستقیم او د اوبو له بوټو نه پاک دي غوره کوو. یو جسم د جربان د مسیر په ابتدا کې اچوو او د شناور جسم د واټن وخت تر انتها پورې د کرنو میټر په مرسته اندازه کوو. د اوبو د سطحې سرعت له لاندې فورمول نه لاس ته راځي.

$$V = L/t$$

v - د اوبو د سطحې سرعت

t- د واټن زمان (sec)

L- د واټن طول (m)

دې ته باید پام وساتو چې د اوبو د جریان سرعت د کانال یا نهر په دوارو اړخونو کې کم او په وسط کې ډیر دی. او همدا رنګه د اوبو سرعت د نهر په مختلفو ژورتیاوو یا عمقونو کې توپیر لري. سرعت د وابو په سطحه کې لوړ او د کانال په غولي یا کف کې لږ دی. نو له همدې کبله منځنی سرعت اندازه کوو.

$$Vm = km$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

د k مقدار د اوبو د کچې سره تړاو لري او تقریبا" 0.8 په نظر کې نیول کیږي.

K - ضریب

V - د اوبو د سطحي سرعت

Vm - منځینی یا متوسط سرعت

د هایډروګراف او د جریان د دورې د وخت منحني (Hydrograph and Flow Duration Curves)

د (MHP) ډیزاین یا سیستم د جریان د اندازګیري اوږد محال ډیټا یا ارقامو ته اړتیا لري. ترڅو داډ تر لاسه شي چې په سیند کې څومره اوبه د توربین چلولو لپاره موجود دي. دا ارقام یا ډیټا په هایډروګراف کې په یو کال یا ډېرو کلونو په موده کې په نظر کې نیول کېږي. ځیني سیندونه د اوږدي مودې لپاره محاسبه کېږي مګر د (MHP) لپاره اکثرا" دا بهیر د وخت په اوږدو کې اټکل کېږي.

په یو کال کې معمولي هایډروګراف په رسم کې ښودل شوی دی

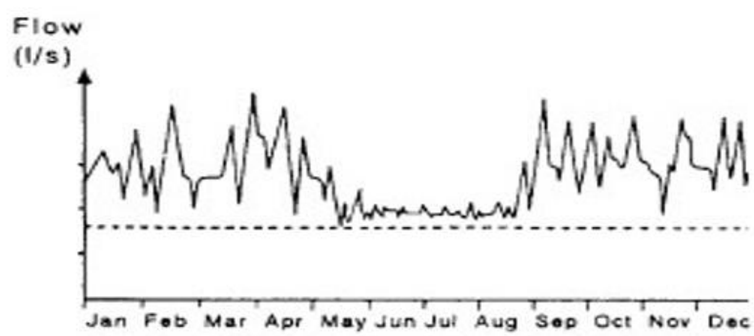


Fig Typical Hydrograph over a period of a year

د جریان د دورې د وخت منحني (FDC) کېدای شي د هایډروګراف په مرسته ترتیب شي. د جریان د ټولو اندازه ګیریو ارقامو ترتیبول او د کال په جریان کې ٪ څخه زیاتوالي په یو ګراف کې راوستل. د (FDC) ارزښت خورا اړین دی ځکه چې د ځیني خاص جریان سره د برېښنا شتون په ګراف کې اضافه شي او لړ ترلږه برېښنا د یو کال لپاره شتون ولري. دا د پلان جوړوني لپاره ډېر اړین دی چې د توربین مناسبه اندازه معلومه کړي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

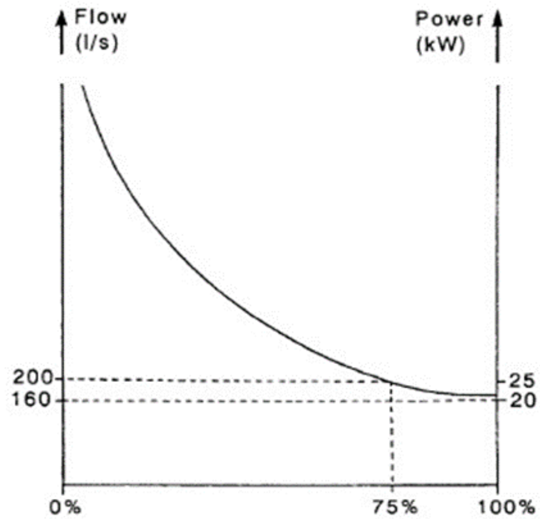


Fig Flow Duration Curve

د جیګوالی یا ارتفاع اندازه ګیري (Head Measurement)

ارتفاع یا هیډ (H) په فوربې کې د اوبو د سطحې او توربین د شفت پورې د ارتفاع توپیر یا تفاوت دی . د ارتفاع د اوبو د سطحې د اندازه کولو لپاره ډیرې طریقې شتون لري. د هیډ یا ارتفاع اندازه ګیري باید د (MHP) د نورو جوړښتونو لکه سربند ، آبګیر ، کانال ، فوربې یا زیرمه او پاور حوض د ځایونو د تعین کولو وروسته تر سره کېږي.

د ارتفاع لمړنی (estimation) یا تخمین باید د غوښتل شوي یا اړتیا وړ د برېښنا ځواک او د اوبو د جریان سره په اړ‌تکل سر ته ورسېږي.

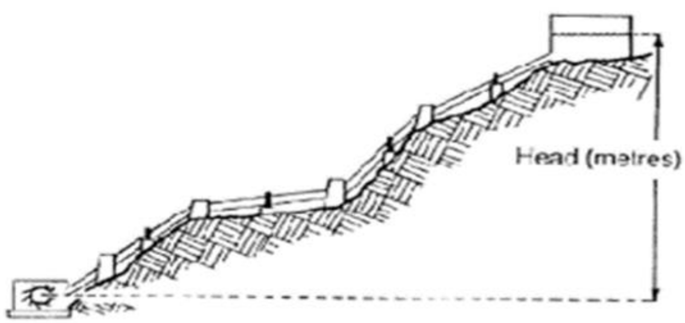


Fig Concept of Head

د هیډ د اندازه کولو ځینې طریقې :

الف - د اوبو نه ډک پیپ طریقه (Water Filled Tube Method)

ب - د اوبو نه ډک پیپ د فشار طریقې سره (Water Filled Tube with Pressure Guage Method)

ج - د تختې او آب ترازو طریقه (Spirit level and plank)

(c) ketabton.com: The Digital Library

د - آلتیمیټر یا ارتفاع سنج (Altimeter)

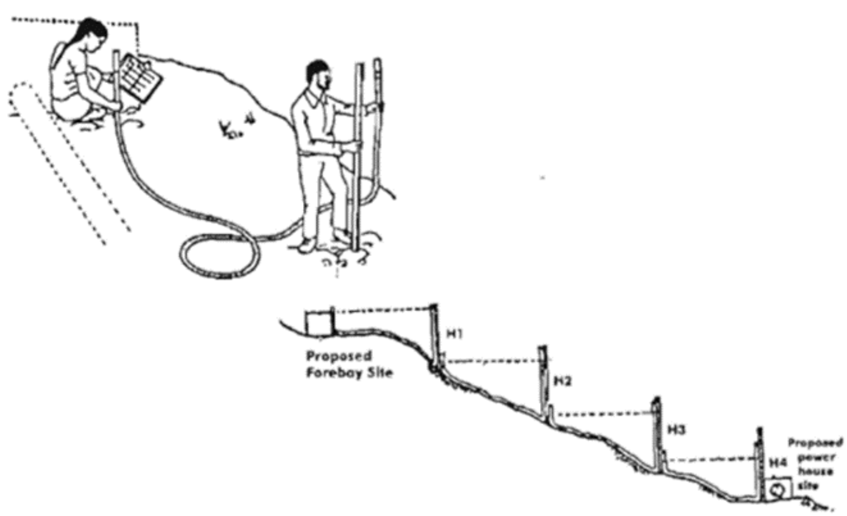
هـ - کلینو میټر ((Clinometer (Abney level)

و - د اندازه کولو نورې طریقې (Other method of head measurement)

الف . د اوبو نه ډک پیپ طریقه (Water Filled Tube Method)

دا دجریان د اندازه کولو یوه ساده طریقه ده. د اړتیا وړ وسایل ۲۰ متره اوږده پلاستیکي تیوب (mm12-10)، د درجه بندي دوه خط کش یا میلې او د لیکلو ورق . د اندازه کولو لپاره دوه کسانو ته اړتیا لیدل کېږي. پایلې او نتیجې هغه وخت د منلو وړ او کره دي چې سروې کوونکي د تجربې خاوندان اوسي. دا طریقه په ټوله کې د ټیټ هیډ یا ارتفاع د اندازه کولو په موخه کارول کېږي. دا طریقه باید تکرار شي تر څو دوه ورته اندازې لاس ته راشي.

د اندازه کولو کړنلاره ښکته چې په لاندې انځورکې ښودل شوې دی



کړنلاره

- د فوربې له ساحې نه پیل کوو. پلاستیکي تیوب یا پیپ باید له اوبو نه ډک اوسي. تاسو باید د پیپ یوه څنډه

کلک ونیسئ تر څو ستاسو مرستندوی د پیپ بله څنډه د اوږې په جیګوالي برابر کړي.

- د خپل مرستندوی څخه وغواړئ چې ورو ورو له تپې څخه د پنستاک په مسیر ښکته کوز شي. هغه باید د پلاستیکي پیپ څنډه جیګه کړي او تاسي باید پیپ ټیټ کړئ تر څو ځان ډاډ من کړئ چې د پیپ نه اوبه و نه وځي. مرستندوی باید ودرېږي کله چې ستاسو د پیپ څنډه ځمکې ته ورسیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

- د اوبو لوړوالی د ځمکې له سطحې څخه د اندازه ګیري میلې یا خط کش په مرسته (h1 او h2) او افقي

فاصله (L) دواړه موقیعتونه (۱ یا ۲) د موړې په مرسته ننبه او یاداشت کړئ.

- خپل مرستندوی څخه وغواړئ کله چې دریم موقیعت ته ښکته کېږي خپل تیوب یا پیپ باید پورته کړي تر څو د اوبو اندازه په پیپ کې جیګ شي او ستاسو د پیپ اوبه د ځمکې سطحې ته ورسیږي.
- ټول ښودل شوې اندازې معلوم او ولیکئ او ښکته په مسیرد نقطو په مینځ کې فاصلې اندازه کړئ او و

لیکئ.

دا پروسه بیا بیا تکرار کړئ تر څو د توربین ننبې ته ورسېږئ.

Record Sheet for Water filled tube measurement

Position	1st Height above ground	2nd Height above ground	Difference h m	Distance L m	Remarks
1-2					
2-3					
3-4					
4-5					
	Total		H	L	

ب . د اوبو نه ډک پیپ د فشار طریقې سره (Water Filled Tube with Pressure Guage Method)

په عین حال کې د فشار سنج اله کولای شي د داوبو نه ډک تیوب په مرسته فشار او ارتفاع اندازه کړي. د اندازه کولو طرزالعمل هم د اوبو نه ډک پیپ طریقې سره یو شان دی. ولی د اوبو ارتفاع د ځمکې په سر یواځې په جیګې یا لوړې ساحې کې اندازه کیږي او فشار په ټیټ حالت کې.

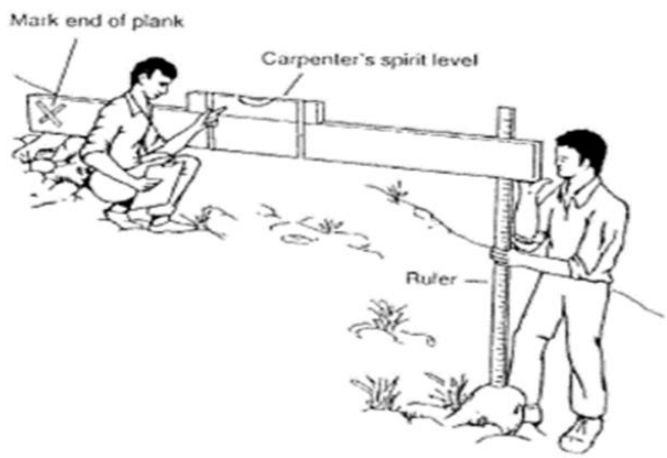
د دې طریقې ریکارد پاڼه (Record Sheet) د پورته طریقې ریکارد پاڼې ته ورته دی. پرته له دویم ستون نه هلته د فشار اندازه لیکل کېږي.

فشارسنج باید په سمه توګه وکارول شي او په سمه توګه وخارل شي. اوله تیوب یا پیپ نه دهوا حباب به بشپړه توګه لیرې شي.اندازه کول باید تکرار شي چې تر څو لږ تر لږه دوه ورته مقدار تر لاسه شي.

ج . د تختې او آب ترازو طریقه (Spirit level and plank method)

دا طریقه د اوبو نه ډک تیوب طریقې سره ورته ده. افقي لیدنه په یوې تختې باندې چې آب ترازو ایښودل شوی وي تر سره کېږي. د ځینو ممکنه ناسمیو څخه د وتلو لپاره د تختې په آخر کې یوه ننبه کوو چې د تختې د ګرځولو په وخت کې د ننبې ځای مشخص او معلوم وي د ارتفاع ټولې اندازې سره جمع کېږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library



د . آلتیمیټر یا ارتفاع سنج (Altimeter)

د ارتفاع د اندازه کولو لپاره د ارتفاع سنج یا التیمیټر نه ګټه آخیستل کېږي. دا د اتموسفیر د فشار پر بنسټ یوه اله ده.ځکه چې د فشار کچه په بېلابېلو ارتفاعاتو کې توپیر لري. ارتفاع د ارتفاعاتو له اختلاف نه لاس ته راځي. دا طریقه په ټوله کې د لوړ یا جیګ ارتفاع د اندازه کولو لپاره کارول کېږي. دا لیدنې باید په ثابت او با ثباته هوایي حالت کې تر سره شي ځکه چې دا لوستنه او مشاهدې د حرارت د درجې ، فشار او رطوبت کې د بدلونونو له امله اغیزمن کېږي. د دقیقو اندازو لپاره باید له وضوح یا شفاف التیمیټر نه کار واخیستل شي. اکثرا" د ارتفاع د اندازه کولو په موخه له الـتیمټر نه کار نه آخیستل د لمړنۍ اندازه د اټکل لپاره ګټور دی.

هـ. کلینو میټر ((Clinometer (Abney level))

دا د (MHP) لپاره د ارتفاع د اندازه کولو یوه غوره طریقه ده. کلینو میټر د عمودي زاویو د اندازه کولو په موخه کارول کیږي. دا دشیب زاویې اندازه کوي. او د شیب د اندازه کولو سره کولای شو عمودي ارتفاع اندازه کړو. د کلینو میټر سره د اندازه کولو دقیقیت ±5% دی. د اندازه کولو اړین وسایل دا دي:

د اندازه کولو فیته

دوه لرګي چې مساوي اوږدوالی ولري (~1.5 m) .

د اندازه کولو پروسیجر

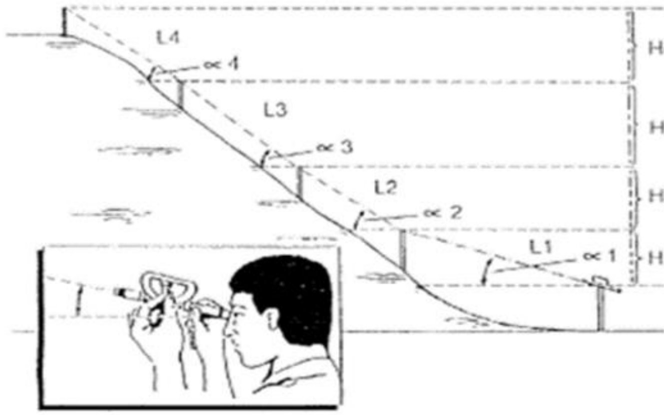
I. یو لرګي د فوربی (زیرمه) او یا د توربین د بنسټ په ځای کې او بل لرګی په منځنی نقطه په ۳۰ متري کې ځای په ځای کوو.

ii. کلینو میټر د لمړنی نقطې په سر کې کېږدی او د دویم لرګي لوړی نقطې ته وګورئ بیا په کلینو میټر کې آب ترازو وخرخوئ ترڅو د آب ترازو اوبه منځنی نقطې ته راشي او α زاویه لاس ته راشي. او همدا راز د شیب اوږدوالی یا طول L.

iii. اوس د لمړني لرګي پوزیشن یا موقیعت دویم لرګي ته ولېږدوی. زاویه او د شیب طول ولیکئ.

iv. د (i) او (ii) مرحلې تکرار شي ترڅو ټول شیب د پوښښ لاندې راشي او دا ټولې اندازې سره جمع کړئ ترڅو د ارتفاع کره اندازه لاس ته راشي.

(c) ketabton.com: The Digital Library



د ارتفاع د اندازه کولو شیټ

Head Measurement Sheet

Position	Distance Between Two Position L (m)	Angle α between two Positions	Height H(m) between two Positions H=L*Sin α	Remarks
1-2	L_1	α_1	$H_1 = L_1 * \sin\ \alpha_1$	
2-3	L_2	α_2	$H_2 = L_2 * \sin\ \alpha_2$	
3-4	L_3	α_3	$H_3 = L_1 * \sin\ \alpha_3$	
4-5	L_4	α_4	$H_4 = L_1 * \sin\ \alpha_4$	
Total	**L=** $L_1 + L_2 + L_3 + L_4$		**H=** $H_1 + H_2 + H_3 + H_4$	

د دوو نقطو د فاصلو د جمع کولو سره د پنسټاک عمومي طول لاس ته راورو او په ځانګړي نقطه کې د نل د کوږ والي زاویه.

و . د اندازه کولو نورې طریقې (Other method of head measurement)

ارتفاع یا هیډ کېدای شي د (level) د اندازه کولو په وسیله او یا د څمکې د سروې د تجهیزاتو لکه تیودولیت یا ټوټل استېشن (Total Station or Theodolite) په مرسته اندازه شي. اتومات (level) د ارتفاع د اندازه کولو په موخه کارول کېږي. او ددې وسیلې کروالې یا دقیقیت د نورو فزیکي میتودونو په پرتله د پام وړ دی. (Level) یواځې افقي کرښې اندازه کوي ددې اندازه ګیریو نتیجه د ارتفاعاتو توپیر او د دوو نقطو تر مینځ واټن یا فاصله ده.

(Theodolite) کولای شي فاصلې ، ارتفاعات او زاوېې اندازه کړي چې بیا ارقامونه يې په لاس یاداشت کېږي.

(Total Station) هم همدارنګه د اندازه کولو یوه وسیله ده خو دلته ارقامونه او ډیټا يې اټوماټیک د حافظې په چېپ کې خوندي کېږي. دا تجهیزات مسلکي او مجرب سروې کوونکو ته اړتیا لري.

(c) ketabton.com: The Digital Library

ټوټل استېشن (Total Station)

دا یوه ایلیکټرونیکي آپتیکي وسیله ده چې د ودانولو د سرویو په موخه کارول کېږي. توټل استېشن یو ډیجیټلي تیودولیت دی چې د ایلیکټرونیکي فاصله سنج (EDM) سره سمبال دی. د ا وسیله خپل د داخلي کمپیوټر په مرسته د لاس ته راوړل شویو کورډیناتو پر بنسټ اندازه معلوموي.

د نقشه برداري ربوټیکي کیمره یا دوربین دا امکان ورکوي چې د ستګاه له لیرې نه کنټرول شي. یعنې بل نفر یا معاون ته ظرورت نشته.

د نقشه برداري دا وسیله د ودانیو اشکال په لوړ معیار جوړوي. دوي د X او Y محورونه کاروي او د ځمکې لاندې زیربنایي تاسیسات او د تاسیاستو تر مینځ

کانالونه او جریانونه معلوموي.

د کیندنی ژورتیا ، د کیندلو کارونه د بنسټونو پلي کول ، د ودانیو نما، د دیوالونو موقعیت او داسې نورو لپاره د ټوټل استېشن نه کار آخیستل کېږور دی.

(c) ketabton.com: The Digital Library

توپوګرافي او د تشخيص سروې (Topography and Reconnaissance Survey)

مخکې له دې نه چې د سيمې سروې ترسره شي د ساحې توپوګرافي درلودل اړين کار دی.پدې سروې کې د ساحې موجوده شرايطو پيژندنه بايد حاصل شي او ابتدايي معلومات لکه جريان، ارتفاع، شيب، د ځمکې تيټ والی او جيګوالی، زمينداري ، د اوبو او د استوګنځيو په هکله لاس ته راشي دا بايد د ټولنې له خلکو سره د اړيکو له لارې ترسره شي. د سروې موخه د سيمې پيژندنه ده تر څو د اصلي برخو لپاره ځايونه په پام کې ونيول شي او د سيمې د احتمالي اندازې اټکل لاس ته راوړي.

د اوبو کارول او د ځمکې حق (Water use and Land Right Issue)

د سروې څخه د مخه دا ډېره اړينه ده چې د اوبو کارول په بېلا بېلو برخو اومختلفو موخو په هکله معلومات ترلاسه کړو. همدا جريان کېدای شي د ښنباک اوبو رسولو، اوبو لګولو او د برېښنا د توليد لپاره و کارول شي. که اوبه د کومې بلې موخې لپاره کارول کېږي دا د کوچنيو برېښنا بندونو ته کومه ستونزه نه را مينځ ته کوي.

که اوبه د نورو موخو لپاره کارول کېږي نو بيا دا اړينه ده چې د برېښنا د توليد لپاره د اوبو لازمه کچه موجود وي. دا بايد تل په پام کې ونيول شي چې په راتلونکې کې به د اوبو پر سر اختلافات موجود نه وي ځکه چې دا په راتلونکې کې د شخړې لامل ګرځي. د اوبو کارولو لومړيتوب د ښنباک، د اوبو لګولو او بيا د برېښنا د توليد لپاره دي د اوبو د حق مسله کېدای شي په DDA (District Development Assembly) يا ولايتي د فترونو کې د اوبو کارولو مختلفو موخو لپاره مديريت شي په ځينې مواردو کې کېدای شي هم محال اوبه د مختلفو اهدافو لکه آبياري، ښنباک لپاره

(c) ketabton.com: The Digital Library

استفاده شي خو باید یو ترون خلکو سره لاسلیک شي چې د مختلفو موخو لپاره له اوبو نه ګټه آخلي . د اوبو کارول مختلفو اهدافو لپاره د ټولنې لپاره ډیر ګټوردي . مګر د اوبو مدیریت باید په مناسب ډول ترسره شي.

په ورته ډول د کوچنې برېښنا بېلابېل جوړښتونه هم د بېلابېلو سیمو څخه تیرېږي چې پکې دولتي او خصوصي ځمکې شاملې دي د کوچنې برېښنا فعال ګروپ یا (CDC) شورا باید پدې ډاډه اوسي چې د برېښنا بېلابېل جوړښتونه لکه د هیډرس کانال، فوربې، سیتلینګ باسین په کومو ځایونو کې جوړېږي . د پنستاک مسیر، پاور حوض یا کانال په دولتي ځمکو کې دي یا شخصي . د ځمکې مالک باید خبر وي چې ځمکه یې د برېښنا د تولید لپاره کارول کېږي او اړونده ټولنه باید د ځمکې حق په ځینو قراردادونو کې وړاندې کړي تر څو په راتلونکې کې هېڅ ډول شخړه او نارضایتي شتون ونلري.

شبکې ته لاسرسي (Grid Availability)

د یوې ځانګړې کوچنی برېښنا د سروې نه مخکې باید د نورو سرچینو یا شبکو څخه د برېښنا د لاسرسي معلومات په لاس کې وي . په عمومي توګه (MHP) باید په هغه ځایونو کې جوړ شي چیرې چې په راتلونکې لږترلږه ۵ کلونو کې د عمومي شبکې د پراختیا امکان نه اوسي که چیرې په راتلونکې کلونو کې د برېښنا د غزولو امکان شتون ولري نو بیا ټولنه ممکن د (MHP) د برېښنا څخه کار وانخلي دا به د مصارفو عبث ځایه کول وي.

ارزیابی د سیمه ایزو خلکو د سیمه ایزو دولتي چارواکو د (DDA) او ولایتي چارواکو او د افغانستان د برېښنا واک په واسطه ترسره کېدای شي دا به ګټور وي چې د نورو سرچینو او منابعو د کارول په ټولنه کې ارزیابي هم وشي لکه د ډیزل جنراټور، سولر سیستم او داسې نور.

د برېښنا نهایي امکاناتو کارول (End Use Possibility)

د کوچنی برېښنا د تطبیق اساسي موخه هم د بېلابېلو ډولونو کوچنیو متشبثینو د پراختیایي فعالیتونو ملاتړ دی د کلي برېښنا څخه وروسته به ممکن وي . د سروې په جریان کې باید د سیمه ایزو سرچینو پر بنسټ د برېښنا نهایي امکاناتو کارول تحلیل وشي . دا به په ټولنه کې د روښنایي اړتیاوو نه پرته برېښنا کارول د استیشن د ظرفیت د معلوملو لپاره ګټور وي .

د کوچنی برېښنا اندازه ګیري (Sizing of Micro Hydro Plant)

د کوچنی برېښنا ظرفیت باید ټولنه کې د سروې کارونو وروسته مشخص شي . د برېښنا د استیشن براورد یا اندازه ګیري لپاره اړین دي :

- د اوبو موجوده جریان په سیند کې (Q)
- موجوده ارتفاع (H)
- د کورنیو شمېر
- د سیمې د تقاضا انرژي

د پورته ذکر شویو پارامترونو پر بنسټ باید د MHP اندازه وټاکل شي . او د ممکنه ارتفاع او جریان د موندلو سره د ځواک ظرفیت معلوم شي تر څو د خلکو اړتیاوې پوره کړي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

Pre-Feasibility Study Form- Hydro Power Sites

Survey Team Date:نیټه / /

د مقدماتي،اقتصادي او تخنيکي سروي فورم

No	Name نوم	Position, Organization موقف ، ټولنه	Signature امضا
1			
2			
3			
4			
5			

Interviewed Community People

S/N شمیره	Name (نوم)	Address and Cell phone # (پته او د ټیلیفون شمیره)	Occupation (اشتغال)
1			
2			
3			
4			
5			

General Information of Project site:

د ساحي په اړه عمومي معلومات

Province ولایت			
District ولسوالی		Nearest police check point پروژي ته نږدي د پولیسو امنيتي پوسته	
CDC and its ID د کلي پراختیايي شورا او د هغی کوډ		Distance from motor able road and type of road دسرک حالت او ترې واټن	

Site description

د ساحي توضیح

Distance from the district center د ولسوالی له مرکزه څخه تر ساحي پوري واټن	____________km
Road condition from district center to site د ولسوالی له مرکزه څخه تر ساحي پوري د سړک حالت	
Any security check point along the Site from the DC ساحي ته پر لاره دامنيتي پلټني ځايونه	

(c) ketabton.com: The Digital Library

Electricity Demand

بریښنا ته اړتیا

(Verify data by asking different persons and use your own observation before filling the form)

مهرباني وکړئ د شورا راټول شوي اندونه د بېلا بېلو کسانو له پوښتنو ځانګړي کړئ

	Village 1	Village 2	Village 3	Village4	Village5	Village6	Total
Village Name د کلي نوم							
GPS Data of the central Bazar د مرکزي بازار جغرافیایي موقعیت							
Distance from Power house (Km) د بریښنا له خوني په کیلومیټر واټن							
No. of People د خلکو شمیر							
No. of Families د کورنیو شمیر							
No. of Houses د کورونو شمیر							
Shops/workshops د اوبو د بریښنا تر پوښښ لاندې دوکانونه او یا ورکشاپونه							
No. of 1-phase connections یو فاز نښلونکی							
No. of 3-phase connections دري فازه نښلونکی							

Note: if the number of villages are more than 6, please use additional paper and provide all the information

یادونه:که د کلیو شمېر له شپږو څخه ډېر وي، مهرباني وکړئ له نورو پاڼو څخه کار واخلئ او ټول معلومات ولیکئ.

Socio-economic Status

ټولنیز – اقتصادي حالت

Main income source of the family through livelihoods د عوایدو لومړنی سرچینه د کورني ژوند لپاره	
Average Income/month/ Family د کورنی میاشتنی منځنی عاید	
Average Expense/month/ family په یوه میاشت کي د یوي کورنی میاشتنی لګښت	
Current source for lighting د رڼا اوسنی سرچینه	
Communities' interest for the hydropower (include comments) د ملاحضاتو سرېبره د اوبو بریښنا ته د شورا خوښه (دلچسپي)	
Possible productive use from electricity in future (e.g. Carpentry, bakery etc.) په راتلونکي کي د تولید لپاره بریښنایي امکانات . (مثال: ترکاڼي ,نان وایی)	

(c) ketabton.com: The Digital Library

Land Coverage under the project
تریوېش لاندې ځمکه

Types of Lands د ځمکې بڼه	Irrigated lands اوبه لرونکې کرنیزې ځمکې	Rainfed land للمی ځمکه	Garden بڼ	Forests د ځنګلاتو ځمکه جریب	Governmental دولتی ځمکه جریب	Total ټول
Coverage تر پوښش لاندې	Jarib جریب	Jarib جریب	Jarib جریب	Jarib جریب	Jarib جریب	Jarib جریب

Existing Enterprises and social institutions
موجوده شرکتونه او موسسې

#	Enterprises صنایع	Number of Units د مرکزونو شمیر	Quantity of Expenses د لګښت کچه	Work Time کاري ساعتونه		#	Social Institutions عامه مرکزونه	Number of Units د مرکزونو شمیر	Quantity of Expenses د لګښت کچه	Work Time کاري ساعتونه
1	Retail Stores د خوراکي توکو پلورنځي					11	Hospital/Clinic روغتون او کلینیک			
2	Tailoring Units د ګنډونکو مرکزونه					12	Veterinary Clinic حیواني کلینیک			
3	Metal Work فلزکاري یا آهنګري					13	Schools ښوونځي			
4	Carpentry ترکاڼي					14	Police Stations د پولیسو مرکزونه			
5	Flour Mills ژرندې					15	Mosques جوماتونه			
6	Hotels and Restaurants هوټلونه او رستورانتونه					16	Community Centre د پراختیایي شورا مرکزونه			
7	Oil Extraction Plants د تیلو پمپونه					17	Oil Process Centre د تیلو او غوړیو د پروسس مرکز			
8	LPG Stations د ال پي جي ګاز زېرمه					18	Chicken Farm د چرګانو فام			
9	Pump Station د تیلو ټانک					19	دیني مدرسې			
10	Stone Crashing Plant شګه جوړونه یا د کاڼو ماتونکي ماشینونه					20				

(c) ketabton.com: The Digital Library

Current energy source

د موجوده انرژي سرچیني

Solar Systems (if applicable) سولر سیستم				
Beneficiaries ګټه آخیستونکي	Total Number ټول شمیر	# Using Solar د ګټه آخیستونکو شمیر	% Using Solar له سولر څخه څو سلنه ګټه	Remarks کتنه
Households کورنی				
Enterprises وړې صنایع				
Social Institutions عامه مرکزونه				
Solar Cost قیمت سولر	Solar پنل	Battery بطري	Inverter اینورټر یا بدلوونکی	Other Requirements نوري اړتیاوي
Cost in AFs په افغانیو بیه				
Heating and Cooking/Family د یخلي او تودوخي لپاره څو کورنی کاروي	LPG ال پی جی ګاز	Woods لرګي	Coal د ډبرو سکاره	Others نور
KG/Year په یو کال کې څو کیلوګرامه				
Unite Price د یو کیلوګرام بیه				

(c) ketabton.com: The Digital Library

	Main Agriculture Products د کرنیز اړین تولیدات	#	Price/Kg (Minimum) د یوه کیلوګرام بیره ټیټه بیه	Price/Kg (Maximum) د یوه کیلوګرام بیره لوړه بیه	Covered Lands Jarib or % د ځمکې څو سلنه جریب شوي	Total Production in a year په یو کال کې ټول تولیدات
1		Kg/ Jarib کیلو ګرام / جریب	AFS/Kg یو کیلوګرام په افغانیو	AFS/Kg یو کیلوګرام په افغانیو	Jarib جریب	Kg کیلوګرام
2		Kg/Jarib کیلو ګرام / جریب	AFS/Kg یو کیلوګرام په افغانیو	AFS/Kg یو کیلوګرام په افغانیو	Jarib جریب	Kg کیلوګرام
3		Kg/ Jarib کیلو ګرام / جریب	AFS/Kg یو کیلوګرام په افغانیو	AFS/Kg یو کیلوګرام په افغانیو	Jarib جریب	Kg کیلوګرام
4		Kg/ Jarib کیلو ګرام/ جریب	AFS/ Kg یو کیلوګرام په افغانیو	AFS/ Kg یو کیلوګرام په افغانیو	Jarib جریب	Kg کیلوګرام

Challenges:

ځنډونه :

Main Horticulture Products

عمده میوي او تولیدات یې

1		Kg/ Jarib	AFS/Kg یو کیلوګرام په افغانیو	AFS/Kg یو کیلوګرام په افغانیو	Jarib جریب	Kg کیلوګرام
2		Kg/ Jarib	AFS/Kg یو کیلوګرام په افغانیو	AFS/Kg یو کیلوګرام په افغانیو	Jarib جریب	Kg کیلوګرام
3		Kg/ Jarib	AFS/Kg یو کیلوګرام په افغانیو	AFS/Kg یو کیلوګرام په افغانیو	Jarib جریب	Kg کیلوګرام
4		Kg/ Jarib	AFS/Kg یو کیلوګرام په افغانیو	AFS/Kg یو کیلوګرام په افغانیو	Jarib جریب	Kg کیلوګرام

Challenges:

ځنډونه :

(c) ketabton.com: The Digital Library

عامه مرکزونه او صنایع

Current Sources of Energy

د انرژي موجودي سرچيني

MHP Project (if Applicable) د اوبو بریښنا کوچنی بند			
Project Location د پروژې موقعيت		Turbine Capacity د توربين ورتيا	KW کيلوواټ
Project Implementer د پروژې پلې کوونکی		Project Cost د پروژې بيه	AFs په افغانيو
# of Beneficiaries د ګټې اخيستونکو شمير		Cost/KW د يو کيلوواټ بيه	AFs/KW په افغانيو
Households کورنۍ		Average Cost منځنی بيه	AFs/Month په يو مياشت کې څو افغانۍ
Enterprises کوچنی صنايع		Average Cost منځنی بيه	AFs/Month په يو مياشت کې څو افغانۍ
Social Institutions عامه مرکزونه		Average Cost منځنی بيه	AFs/Month په يوه مياشت کې څو افغانۍ
Challenges: ننګونه :			

Livestock (Average/Household)

د کورنۍ له مخې د مالدارۍ کچه

Domestic Animals اهلي حيوانات يا ژوی	Caw غوا	Sheep/Goat وزې او پسونه	Donkey خر	Chicken چرګه	Horse آس	
Quantity/Household د يوې کورنۍ لپاره شمير						

(c) ketabton.com: The Digital Library

Construction costs at the project site

په پروژه کې د ودانیزو توکو بیه

Cement سمنټ	____________AFS / bag (50kg)
Stones تيږي	____________AFS / m3
Steel Bar گول سیخ	____________AFS / ton
Gravel جغل	____________AFS / m3
Sand شگه	____________AFS / m3
Wage of an unskilled labor د نا ماهره کارگر مزدوري	____________AFS / day
Wages of a skilled labor د ماهر کارگر مزدوري	____________AFS / day

GPS points for important parts of Project and Land Letter

د پروژي د مهمو برخو جي پي ایس آخیستل او د اروند ځمکو په اړه د اسنادو لیکل

At least four point GPS for below place (intake, Canal, Power House, For bay, Solar area, Transformer station, T&D line way NOTE: For Canal more than four points needed ,if some other parts are necessary take GPS as will	Intake GPS .... Canal GPS.... Power House GPS .... For bay GPS .... Spillway GPS ... Solar area GPS ... Transformer station GPS ...

(c) ketabton.com: The Digital Library

	T&D Line GPS....
Ownership of the land to be used for power house, channel, spillway (Land Accusation form is necessary) د هغو ځمکو سند چې د بریښنا خوني ، کانال او نورو لپاره کارول کیږي .	
Describe water use for irrigation upstream and downstream of the selected site د غوره شوي ساحې د اوبو ښکته او پورته بهیر کې د کرنې لپاره د اوبو کارولو برخه یا حق معلومول	

اضافي اړين معلومات يا څرګندوني:

(c) ketabton.com: The Digital Library

Risks (geographical and social) and remarks

ګواښونه (ټولنیز او جغرافیاوي) او کتني (ملاحظات)

Describe risks that could endanger the proper functioning of the hydropower stations هغه ګواښونه چي د اسټیشن نورمال فعالیت ته کولای شي زیان ورسوي څرګند کړئ .	
Any other remarks or important observations نوري مهمي کتني یا ملاحظات:	

اضافي اړین معلومات یا څرګندوني:

(c) ketabton.com: The Digital Library

Project's Technical Data

د پروژي تخنیکي معلومات

S/n شماره	Survey information (دسروي معلومات)	Community Response(د سیمي د خلکو خوابونه)	Own Observation(ستاسو خپله څارنه)
1	Name of main water source / د اوبو اصلي سرچینه		
2	Available water at the main source (m3/Sec) maximum, (observe flood marks) / په اصلي سرچینه کي د اوبو د جریان لوړه کچه		
3	Available water at the main source (m3/Sec) minimum په سرچینه کی د اوبو ټیټه کچه		
4	Current discharge for Micro and Mini Hydro Power Plant (m3/Sec)/د برېښنا دستګاه لپاره د بېزاين شوي جريان کچه		
5	Measurement Month and method used/ د اوبو د او فصل اندازه ګيري طريقه		
6	Flood condition level /د سيلابي اوبو سطح		
7	Gross head (m), (Instrument used)/ نا خالص لوړوالی یا ارتفاع		
8	Expected power output (Kw)/ متوقع خواک		
9	Is the Micro and Mine Hydro Power Plant interrupting irrigation system of the village?/ آیا د دستګاه اوبه اوبه خور نه اغیزمنوئ؟		
10	Dose the water using for irrigation during the day ?/ آيا د ورځي په اوږدو کی د اوبو خور لپاره اوبه کارول کيږي ؟		
11	Water demand for irrigation / د اوبو خور لپاره اوبو ته اړتيا		
12	Other water demand/ د اوبو نور غوښتونکی		
13	Is there water mill running by the same water during the day? / ایا ژرنده د ورځي په اوږدو کي همدا اوبه کاروي؟		
14	Length on canal/ د کانال اوږدوالی		
15	Bed slop of existing canal/ د موجوده کانال د غولي ميلان		
16	Length of main transmission line/ د لیږدوونکی مزي اوږدوالی		
17	Length of distribution line د وېشلو مزي اوږدوالی		
18	Available type of Pillars in the site (wooden; RCC: GI)/ په ساحه کی د لاسرسی پایو یا ستنو ډول		
19	Type of consumption د لګښت کوونکو ډول		
20	Type of soil for poles foundation excavation د ستنو بنسټ د خاوري خرنګوالی		
21	specify of load centers and transformers stations د استیشنونو د ترانسفارمر او بار د مرکز ټیټزنده		
22	geographical location of project د پروژي جغرافيايي موقعيت		
23	Taking Picture from different part of Project د پروژي له بيلا بيلو برخو څخه انځور آخيستنه		

(c) ketabton.com: The Digital Library

د دستګاه سکیج چې د ټولو برخو ښکاره کوونکي وي. Sketch of proposed scheme showing all components (Intake, Canal, Forebay , ... etc)

(c) ketabton.com: The Digital Library

Sketch of the site plan, reason and distance of the other Micro and Mine Hydro Power Plant if available in the same village / د کلي د سایټ پلان د یوي بریښنایي دستګاه واټن له بل دستګاه سره که شتون ولري وښیي

(c) ketabton.com: The Digital Library

Sketch of electrical network/ د بریښنا د شبکي سکیچ او د کلستر د مرکزونو پیژندنه

(c) ketabton.com: The Digital Library

د اوبوکوچنی برېښنا برخې (Micro Hydro Power (MHP) components)

د (MHP) په جوړولو کې درې برخې (ترکیبات) شامل دي ، چې عبارت دي له :

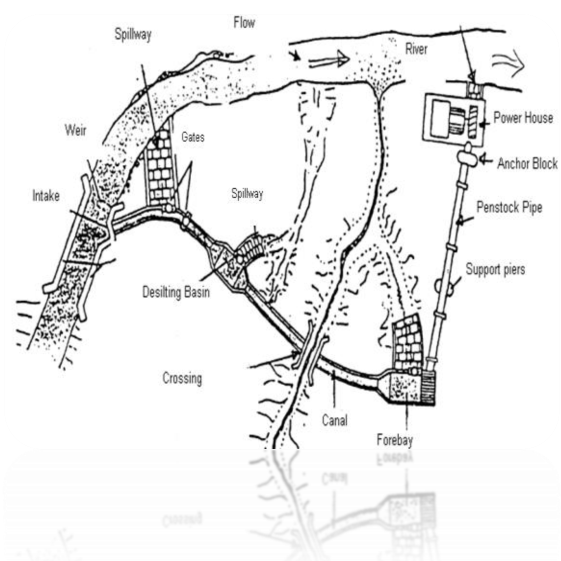
الف – ساختماني

ب – میخانیکي

ج – برېښنایي

الف – ساختماني برخې:

ساختماني جوړښتونه د (MHP) مهمې برخې بلل کیږي. ځکه چې د اوبو رسول پاور حوض ته د برېښنا د تولید لپاره اړین او لومړنی گام دی.په عمومي ډول د ساختماني جوړښتونو ډیزاین په بشپړه ډول معیاریي یا استاندردي ندي. ځکه په هغه ځایونو کې چې دا جوړښتونه پلي کیږي د توپوگرافیک بدلون شتون لري. د نقشې لپاره یو ښه پلان کولای شي د جوړښتونو د جوړولو لپاره ښه ځای غوره کړي. ځکه چې ساختماني جوړښتونه یوبل سره تړلي دي.



د ساختماني سکتور اصلي برخې په لاندې ډول دي:

۱- سربند (Weir)

۲- آبگیر (Water intake)

۳- سرېزه (Spillway)

۴- جغل گیراو ترسبگاه (Gravel trap and settling basin)

۵- د اوبو د لیږدولو کانال (Derivation channel)

۶- د اوبو زیرمه (Forebay)

۷ـ کلک نیونکی یا انکربلاک (Anchor block)

۸ـ اتکا یا (Support block)

۹ـ پاور حوض (Power house)

۱۰ـ د اوبو د وتلو کانال (Tailrace)

د ساختماني سکتور برخې لړ تفصیل سره.

۱ ـ سربند (Weir)

سربند له سیند یا ویالې نه د اوبو اړین مقدار د راگرځولو په موخه جوړیږي چې بیا د اوبو د کانال په مرسته ترسبگاه (Settling basin) ته لېږدول کېږي.

یو انحرافي بند (Diversion Weir) د اوبو د کچې د لوړوالي او د اوبو د جریان د انحراف او راگرځولو لپاره په سیند یا لوبې ویالې د جریان په مقابل کې جوړیږي . چې بیا دا اوبه د اینتیک یا آبگیر له لیارې کانال ته ننوځي. دا هم کیدای شي چې یو مناسب طبیعي سربند چې ډیر لړ د جوړولو

(c) ketabton.com: The Digital Library

کارونو ته اړتیا لري پیدا شي. دا رنګ بند د (MHP) لپاره مناسب دی ځکه چې له دې بند څخه کیدای شي د لنډ مهال او یا اوږد مهال په موخه کار واخیستل شي او د سیلابونو او خرابیدلو وروسته ترمیم شي. دا ډیر مناسب او اقتصادي بند دی چې کانکریټ او مجرب مزدورکارانو ته د جوړولو په وخت کې اړتیا نشته. د لنډ مهاله سربندونو عام ډولونه دا دي؛

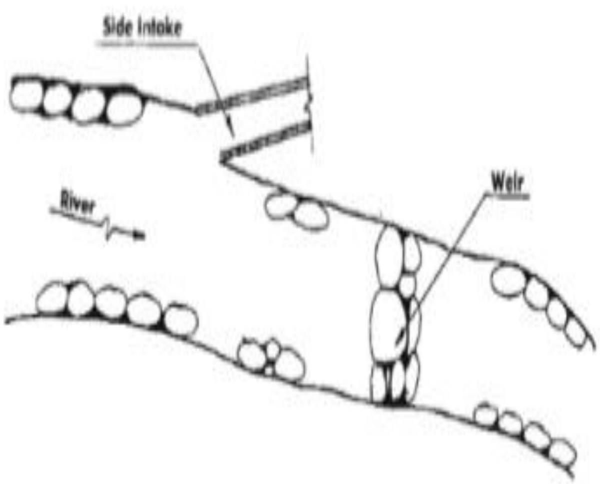
- یو بند د سیند په ټول عرض کې جوړیږي.
- یو انحرافي بند د سیند په اوږدوالي یا مسیر کې جوړیږي تر څو وشي کولای د اوبو ډیره زیاته کچه آبګیر خواته و ګرځوي.

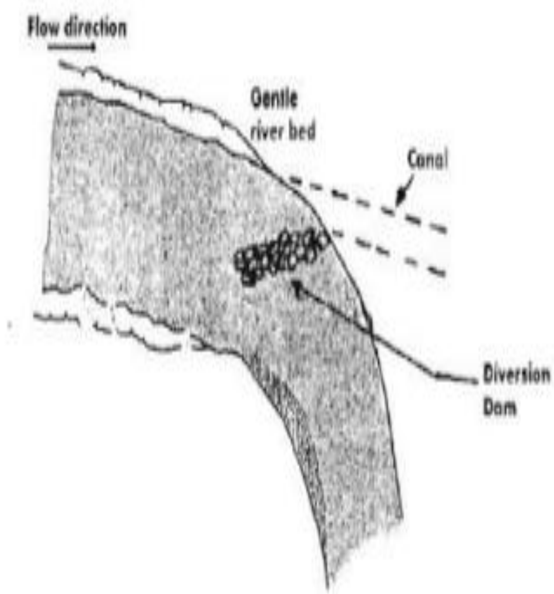
که چیرې په سیند یا لوېږ ویالې کې د سیلابونو له امله د غټو ډبرو د خوځیدو امکان نه اوسي نو بیا کیدای شي له سنګ کاري او کانکریټ نه جوړ نیمه دایمي سربند (Semi-permanent weirs) څخه کار واخیستل شي. دا ډول سربند وار وار منظم ساتنی او مراقبت ته اړتیا لري.

د هر ډول سربند لپاره ارتفاع یا جیګوالی د امکان تر حده باید ټیټ وساتل شي تر څو د ابو اړین جریان آبګیر خواته وګرځول شي، او شیب بې باید تدریجي وي تر څو کاني په آسانی توګه له سربند نه تیر شي.

آبګیر (Intake) باید داسې ډیزاین شي چې د ابو کچه د مجرا یا (orifice) نه پورته سطحه کې اوسي. د لنډ مهال سربند لوړوالی یا ارتفاع کیدای شي د استېشن د عملیاتو په ترڅ کې زیاتوالی یا کموالی وموي.

مهم دا دی چې سربند باید د اوبو له جریان څخه که په لوړې او یا ټیټې کچې کې وي کار وکړي.





(c) ketabton.com: The Digital Library

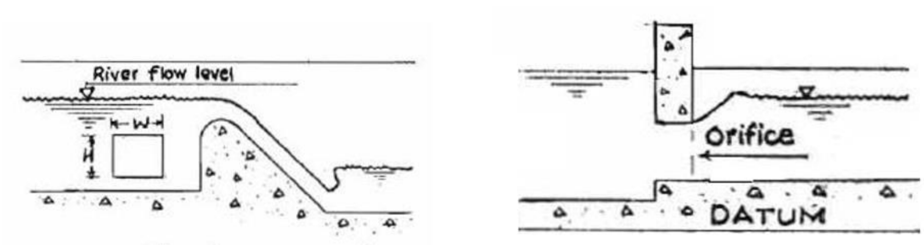
۲- آبګیر (Intake)

یو آبګیر باید داسې ډیزاین شي چې د ارتفاع ضایعات د سیلابونو په وخت کې کم کړي. او همدارنګه باید د کانال په بستر یا غولي باندې بار او فشار کمول او د لاهو شوي ورو ډبرو او کثافاتو د کچې کمول په نظر کې ونیول شي.

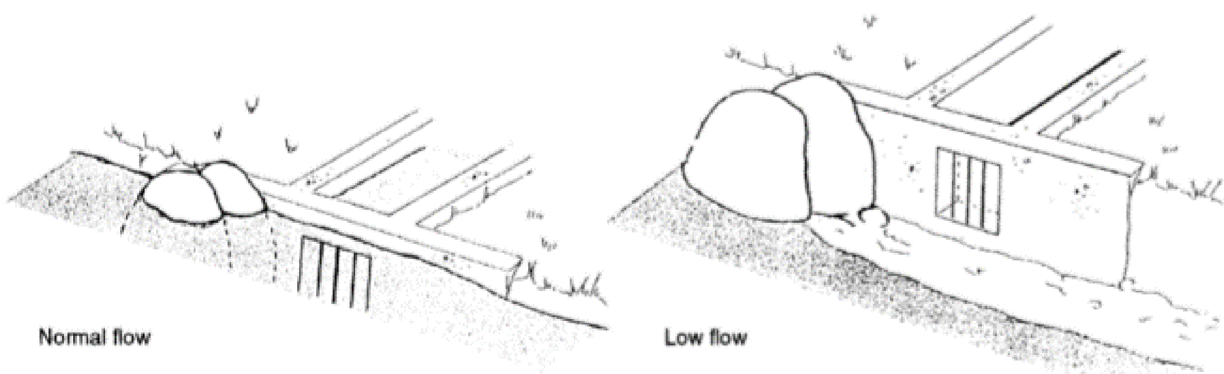
(Side intakes) یا د سیند اړخ ته آبګیرونه په پراخه توګه په (MHP) کې کارول کیږي ځکه چې دا آبګیرونه ساده دي او کم لګښت ته اړتیا لري. (Side intakes) کېدای شي لکه د هیډریس کانال د اوړدوالي په توګه او یا هم لکه مستطیلي سوری (Orifice) په شکل جوړ شي. دا اوږدوالی کانال ته لږ څه پراختیا ورکوي او دا برخه اکثرا" لنډ مهال وي. مستطیلي سوری (Rectangular orifice) په ځانګړې توګه د سیند غاړې دیوال کې جوړیږي چې ډیزاین شوی جریان ته د ننوتلو امکان ورکوي . مګر د سیلابونو په وخت کې اضافي جریان محدودوي. د آبګیر اندازه باید د کم سیلاب اوبو په موسم کې جوړ شي تر څو د سیلابونو په وخت کې وشي کولای د ابو اضافي جریان محدود کړي. یوه دروازه (Sluice gate) شکته په آبګیر کې په نظر کې نیول کېږي چې د اوبو جریان کنټرولوي.

همدارنګه د کانال مخه کې یوه جالۍ نصب کېږي تر څو چې د (MHP) تجهیزات له ختیو ، شګو، ورو کاڼو ډبرو او نورو کثافاتو څخه چې د اوبو جریان سره راځي وساتي. او دا جالی یا ترش رک باید د ګند د مخنیوی مقاومت ولري.

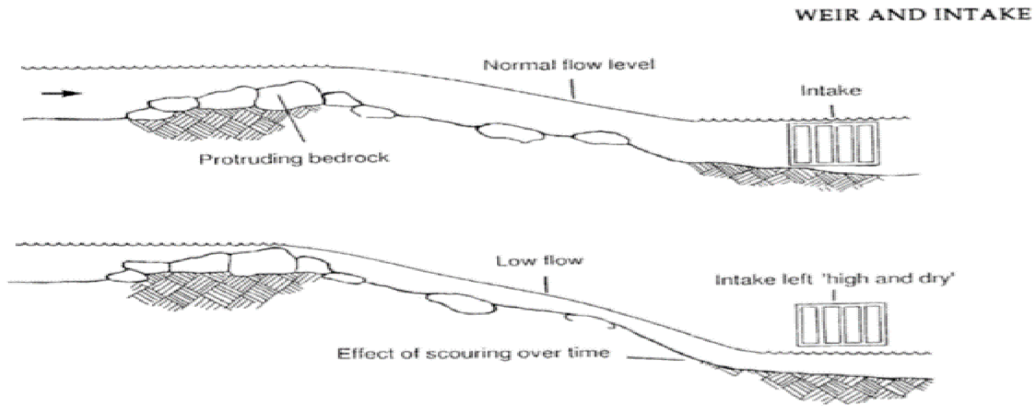
د سربند او آبګیر سم ډیزاین د (MHP) د کار یو مهم فکتور بلل کیږي .



د سربند او آبګیر انځورونه:



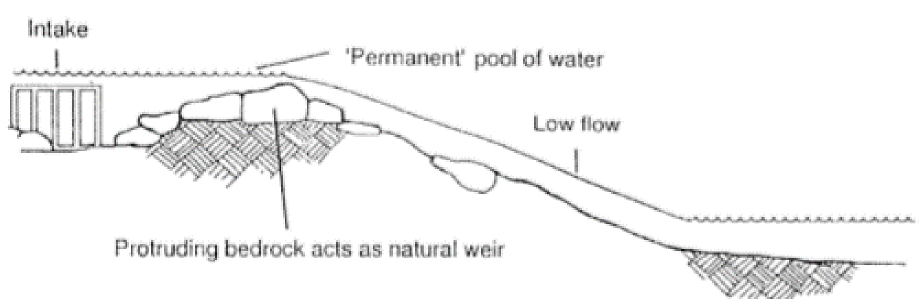
(c) ketabton.com: The Digital Library



الف - د سيند د جريان موسومي تغيراتو له امله د سطحې کموالی او د غولي يا بستر وينځل او ورانيدل يو آبگير ته نا مناسب ځای انتخابول دي. پورته رسم کې د موسومي توپير اغيزه په جريان کې او د سيند يا ويالې د غولي خرابېدل او وينځل کېدل

ښکاره کوي.

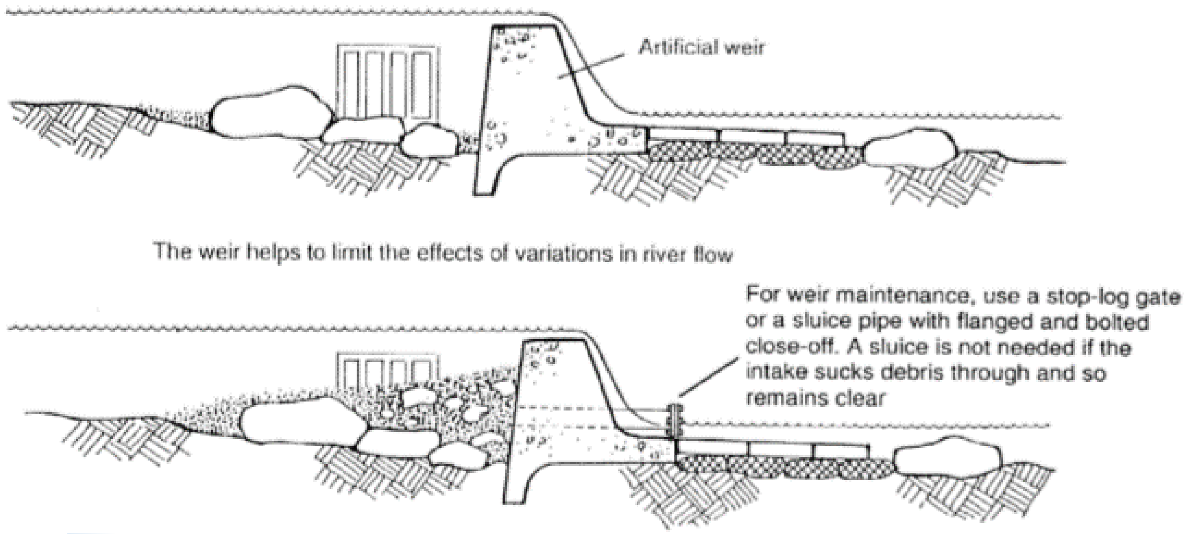
ب - آبگير د طبيعي سربند له جريان څخه پورته ښودل شوی دی



ج - پدې رسم کې د خوا يا جانبي آبگير پورته د مصنوعي جريان څخه ښودل شوی دی. د ډېرو ټولېدل کولای شي د آبگير مخه بنده کړي. د لويو ډېرو تر شا له مسقيم آبگير څخه بايد ډډه وشي، څنگه چې په رسم کې ښودل شوی دی دا دخولي کانال (Headrace Canal) ته د کثافاتو د ننوتلو امکان ورکوي. له همدې کبله د تخليې نل ته چې رسم کې څرګند شوی دی د رسوباتو د لرې کولو په موخه ضرورت نشته . ولی له دې نل څخه د اوبو د تخليې لپاره که چېرې چک او ترميم ته اړتيا احساس کېږي کار آخيستل کېږي. که چيرې په نظر کې نيول شوی وي نو بايد د آبگير د خولې ساحې کې موقيعت ولري. د ګند ټوليدل آبگير کې څه رنګه چې رسم کې وينو د آبگير په عملياتو کې خنډ مينځ ته نه راولي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

ڵاندی رسم د آبگیر کار ښیي . د کوچني برېښنا بندونه باید له طبیعي آبگیر نه کار واخلي. د آبگیر فعالیت دادې چې د لوړ او ټیټ موسمونو په جریان کې د آبگیر د خولې ځخه پورته د اوبو دایمي کچه وساتي.



Cross – section of intake

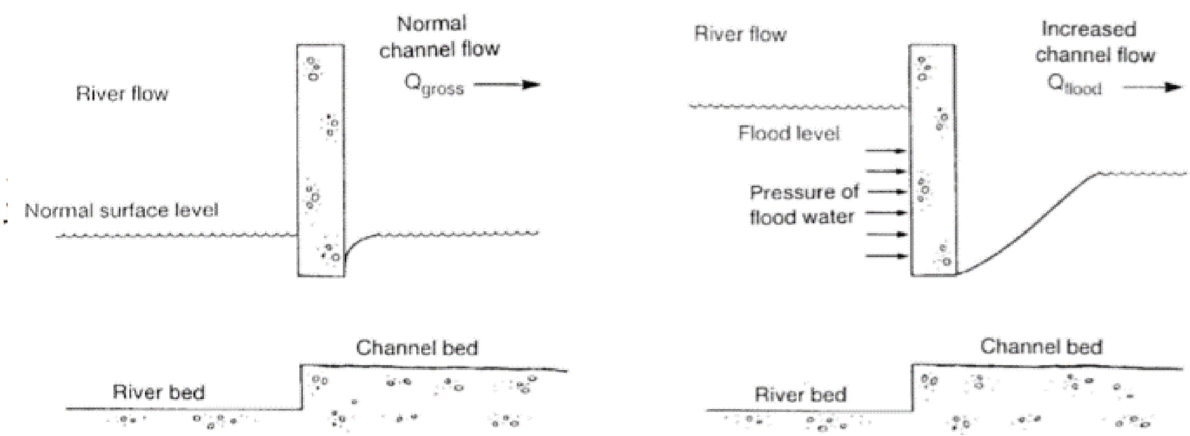


Fig 3.3.5 Cross-section of intake showing flood flows (Q_{flood}) and normal (Q_{gross}) flows in the fast-flow channel. Notice that the intake barrier wall must be strong enough to take the pressure of flood waters.

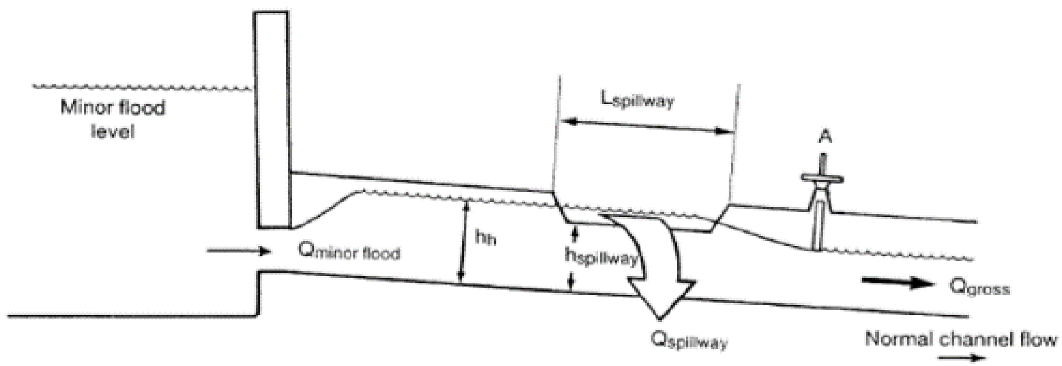
۳- سر ریزه (Spillway)

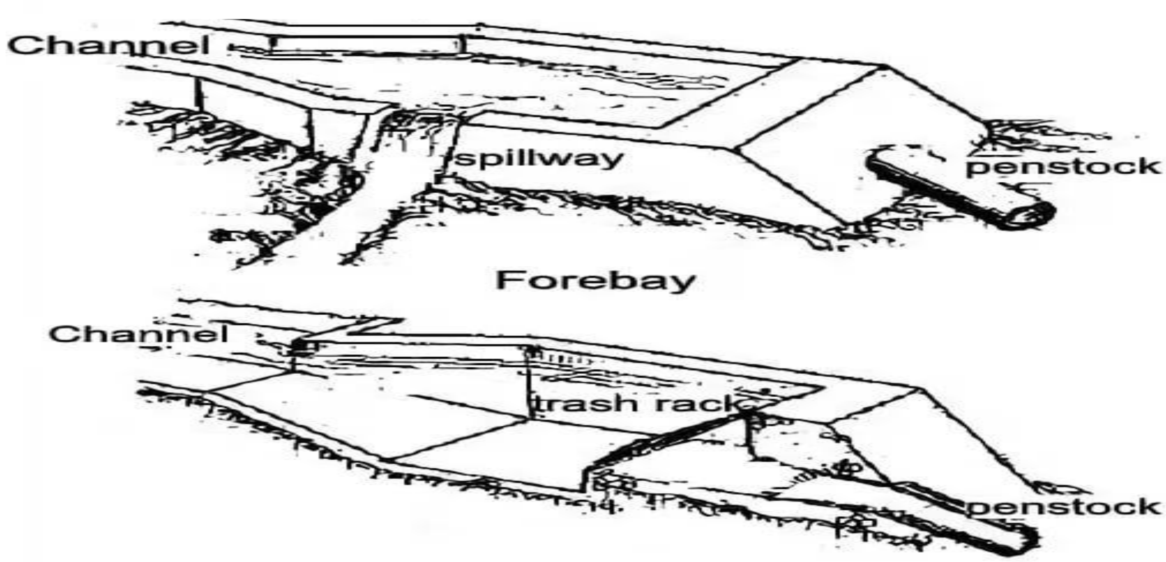
سریزې د اوبو زیرمې ته نیږدې جوړیږي،تر څو د اضافه اوبو له تګ نه مخنیوی وکړي البته په اضطراري حالت کې.

سریزې په کانالونو کې د اضافه اوبو د بهر کولو په موخه د سیلابونو په وخت کې کارول کېږي. سریزې عموما" (Intake) ته نیږدې جوړیږي . که چېرې کانال اوږد اوسي کېدای شي یوه بله سریزه هم په نظر کې ونیول شي.

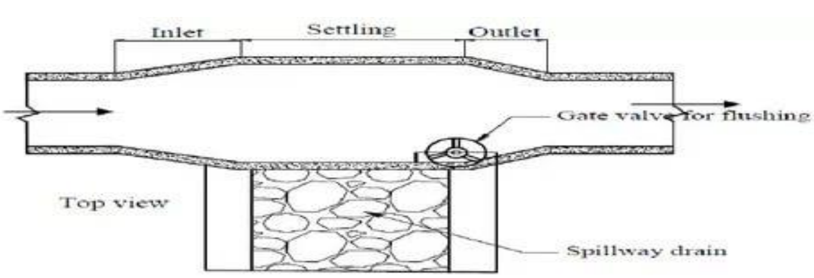
(c) ketabton.com: The Digital Library

په کانال کې د خنډونو په صورت کې د اوبو جریان کولای شو د سریزو په مرسته له کانال څخه بهر کړو. همدارنګه سریزه فوربې کې هم جوړېږي تر څو د اوبو جریان په اضطراري حالت کې بهر کړي که چیرې پاور حوض ته نیږدې (Valve) بند شي.





۴ ـ جغل ګیر او ترسبګاه (Gravel trap and settling basin)



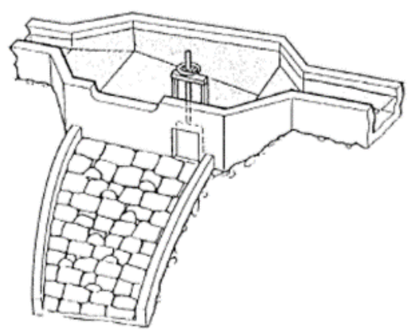
چیرې چې هلته خاورې ، شګې او نور اضافي آشیا جذبیږي او دا شیان نیږیږدي چې توربین ته زیان ورسوي. دا اړینه ده چې د ختو له زیاتوالی نه چې د جریان سره راځي مخنیوی وشي، ځکه چې دوي د سخت ککړو توکو څخه جوړ شوي دي لکه شګه او کولای شي توربین ته

(c) ketabton.com: The Digital Library

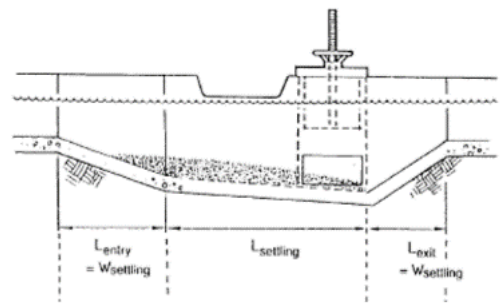
جدي زيان ورسوي. نو له دې امله دا اړينه ده چې دا ذرات د کانال د جريان څخه د ترسبگاه د ډنډ او د جغل ګير جالی په جوړولو سره لرې کړاي شي.اوبه بايد دلته سکون او آرامتيا ومومي ترڅو دا ذرات په حوض کې ښکته کيني او وخت په وخت له ډند نه دا شيان بهر شي.

سيندونه په ډيره کچه رسوبات لکه جغل ، شگه او نرم مواد ځان سره انتقالوي چې، دا مقدار د سيند د خصوصياتو ، د ځمکې د خصوصياتو ، د ډنډ مساحت او د جريان د کچې پورې تړاو لري. د آبګير له خوا کانال ته له ځينو ډېرو د ننوتلو مخنيوی کوي.

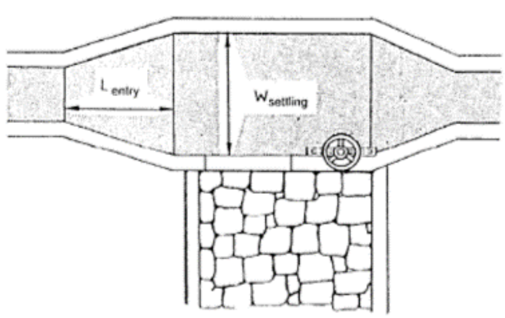
عموما که چيرې په سيستم کې جلا جلا جغل ګير او ترسبگاه شامل وي نو بيا داسی ډول جغل ګير د غټو ډېرو او د جغلو د رسوب په موخه انتيک ته نيږدې جوړيږي. جغل ګير کيدای شي د تخليې د دروازو (flushing gates) د پورته کولو په مرسته خالي شي. د جغل ګير طول د کانال د عرض څخه لږ تر لږه بايد دري برابر وي او سرعت په جغل ګير کې له 0.6 m/s نه زيات نه وي. هغه رسوبات چې له جغل ګير نه تيريږي هغوي په ترسبگاه کې پاتې کيږي. د ترسبگاه اساسي اصول دا دی که چيرې د ساحې سطحه لوی او سرعت يې کم وي کوچني برخې او ذری پکې رسوب کيږي. د خټو بار چې جريان سره راځي د توربين د رنر د تخريب او خرابيدلو سبب ګرځي . دا مواد کيدای شي د اوبو د جريان د کمولو په مرسته ښکته ترسبگاه کې کيني يا رسوب شي. چې بيا دا ټول شوي مواد وخت په وخت د اوبو په مرسته بهر شي.



a. Settling Basin



c. Side View



b. Plan View

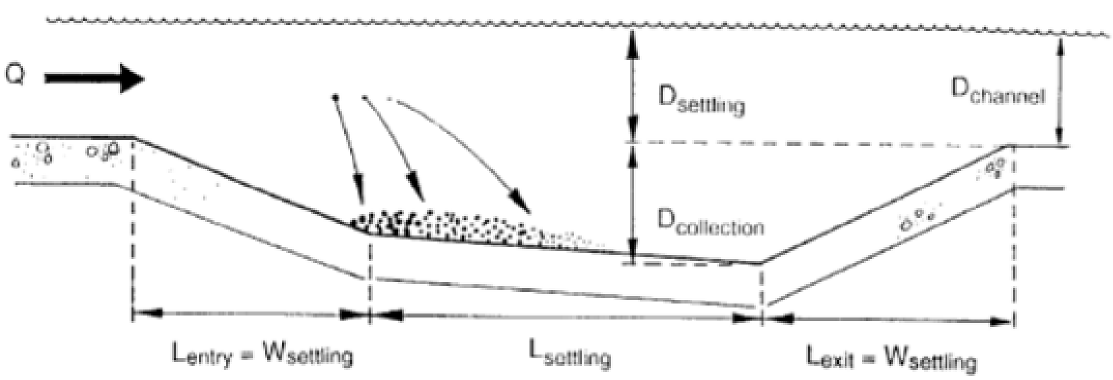
ترسبگاه دري جلا جلا زونونه لري: د ننوتلو زون، د رسوب کيدلو زون او د وتلو يا خروجي زون.دخولي زون د کانال په پيل کې تر ترسبگاه پورې دی. چيرې چې بيا ورو ورو د ډنډ عرض پراخيږي. د لوړ هيدروليک موثريت او د ډنډ د ډير اغيزمن کارولو لپاره ډنډ ته د ننوتلو برخه ټول رسوبات چې جريان سره راځي د عرضي مقطعی په ټولو برخو ويشي. د ترسبگاه زون هغه زون دی چيرته چې د سيند ذرې پکښې کښيني. دا معلق ذرې په دې زون کې ميشته اوزيرمه شوي دي له همدې ځای څخه بهر يا وينځل کيږي. د ترسبگاه اندازه د رسوباتو د ډول ، د رسوباتو د اندازې ، د رسوباتو د بار او د رسوباتو د خالي کولو د تعداد يا کچې پورې تړاو لري.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د اوبو د نارامي او تلاطم څخه په ترسبګاه کې باید مخنیوی وشي. ځکه چې دا د ترسبګاه په بستر یا غولي کې د معلقو ختو د کچې د لوړوالي سبب ګرځي.

د ترسبګاه ژوروالی دوه برخې لري: د ترسبګاه ژوروالی (settling depth) او د ټولیدلو ژوروالی (collection depth).

د ډنډ معمولي عرضي مقطع په لاندې رسم کې ښودل شوی دی.



د ډنډ بڼه یا شکل د فرعي ډیزاین له لارې د جلاکوونکي دیوال په مرسته ښه کېدای شي. دا د جریان آرامتیا لپاره ښه وسیله ده. د ذخیره شویو ترسباتو د وینځلو یا تخلیې وسیله د ترسبګاه په پای کې جوړیږي. بیا د اوبو جریان له ترسبګاه څخه کانال ته ننوځي.

د وینځلو او تخلیې د بېلابېلو ډولونو ترتیب او نظم په ترسبګاه کې شتون لري. تر څو د ډنډ څخه دا ترسبات لرې کړي. یو عام او ساده د وینځلوسیستم د عمودي فلش پایپ نه کار آخیستل دي.کوم چې د ډنډ په فرش یا غولي کې په یو سوري باندې له جلاکېدونکي نرم پولادي پایپ یا نل نه کار آخیستل کېږي. دا نل ښکته د ډنډ غولي کې ځای په ځای کیږي ، ترڅو دا د اوبو جریان له ډنډ څخه بهر کړي. کله چې دا عمودي پایپ پورته کېږي هغه اوبه چې د رسوباتو سره په ډنډ کې زیرمه شوي دي له دې سوري څخه بهر کیږي. دا لکه سریزې (spillway) په شان هم کار کوي که چیرې عمودي موقف کې نصب شوی وي. د ډنډ د وینځلو بله طریقه د تخلیې د دروازې (sluice gates) نصب کول دي. دا دروازې د اوبو د بهر کولو په موخه کارول کېږي. یا په لاسي طریقه او یا هم په میخانیکي ډول پورته کیږي.په ترسبګاه کې سریزه هم په نظر کې نیول کېږي.

۵ - د اوبو لیږدولو کانال (Headrace Canal)

کانال اوبه له سربند نه تر ترسبګاه او تر فوربې پوري لیږدوي. کانال باید خپل په ټول واټن کې شیب ولري. کانال کولای شي مختلف اوږدوالی ولري له صفر نه (کله زیرمه سربند ته نیږدې پرته ده) تر څو کیلومتره پورې. کانال کیدای شي له خاورې نه جوړ شي او یا هم کانکریټ شي .

(c) ketabton.com: The Digital Library

دا کانالونه باید د سیند له مسیر نه منحرف وي تر څو د سیلابونو له امله ممکن زیان کم شي. دغه کانالونه په مختلف ډول جوړیږي چې د ځانګړي ځای لپاره مناسب دي. کانال کیدای شي په ساده ځمکه کې پرته له پوښښه او ټینګ ساتنی او یا هم له ډبرو نه مستحکم جوړ شي.

که چیرې د بې ثباتي نښې لیدل کیږي لکه د ځمکې خویدل ، درزونه او یا سنګ کوچ نو دی کانال ته باید کانکریټي پوښښ ور کړل شي. او یا هم له پایپ نه ګټه وآخیستل شي. د کانال ټاکل او شکل د ساحې د شرایطو سره پوره تړاو لري.

د ساده خاورې کانال

دا کانالونه هلته جوړیږي چې د ځمکې د بې ثباتي نښې نه لیدل کیږي او عموما" دا کانالونه د اوبو د لږ جریان لپاره کارول کیږي. او د دا رنګ کانالونو د ټینګښت لپاره د نباتاتو د کرلو نه ګټه آخیستل کیږي .

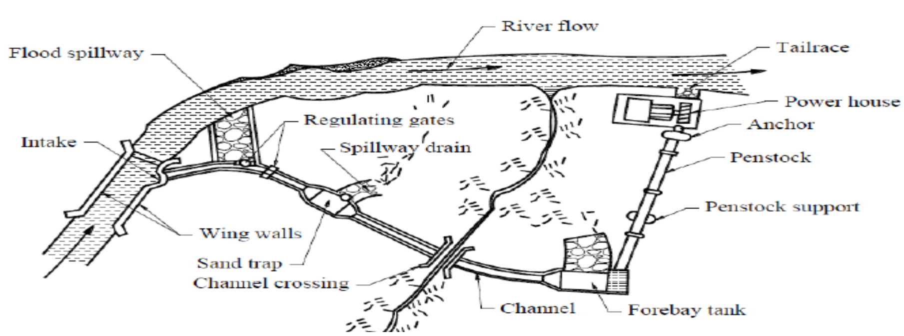
د سیمټو د مصالې په مرسته له ډبرو نه جوړ شوی کانال

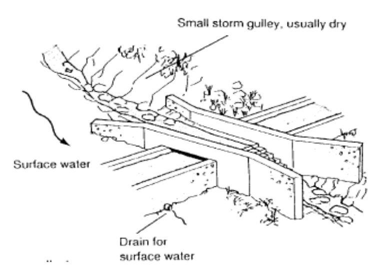
دا ډول کانالونه اکثرا" د لږې برېښنا د تولید لپاره جوړیږي. د کانال دیوال د اوبو د وتلو څخه مخنیوی کوی. . د کانال سطح د PCC استر څخه جوړ شوی دی. دا د سیند په هره برخه کې مناسبه ده.

په ستونزمنو ځایونو کې، د RCC کانال هم د لنډې مودې لپاره جوړیږي، مګر دا ډیره ګران تمامیږي. باید پاملرنه وشي چې په یو باثباته سیمه کې داسې جوړشي چې ترڅو ټول جوړښتونه په بشپړه توګه ونه غورځوي. که چیرې د ډبرو ډبرو یا کثافاتو د را غورځیدلو امکان اوسي نو باید د کانال سر و پوښول شي.

دا کانالونه په درې ډوله جوړیږي . مستطیلیي ، ذو ذو نقه یي او دایروي.

همدا رنګه د لیږدولو کانالونه یا عبوري کانالونه هم په نظر کې نیول کیږي. چې دا کانالونه عبارت دي له پولچک ، سوپر پسیج ، ترناب او نور.





(c) ketabton.com: The Digital Library

سرعت/چټکتیا (Velocity)

په کانال کې سرعت باید دومره ټیټ وي ترڅو داړ ترلاسه شي چې دا د کانال بستر او دیوالونه نه ړنږوي.مګر دا باید دومره ټیټ هم نه وي ځکه چې د لوړو رسوباتو له امله نباتات کولای شي په کانال کې وده وکړي او د کانال د مقطعې سطحه لویه کړي. د کانال په برخه کې د لږ تر لږه سرعت ساتل 0.3 m / s دي. سرعت په کانال کې د کانال د غولي یا بستر پورې داسې محاسبه یا ډیزاین کیږي چې د رسوباتو نه په کانال کې مخنیوی وکړي.

Flow Velocity in the canal

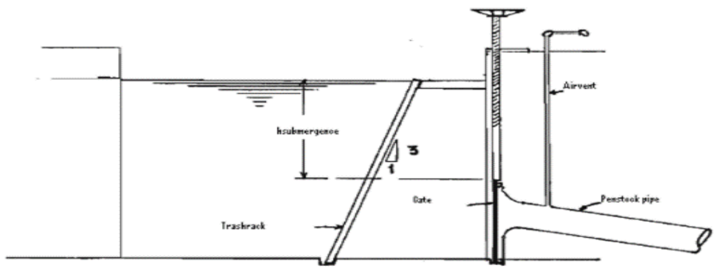
په کانال کې د جریان سرعت

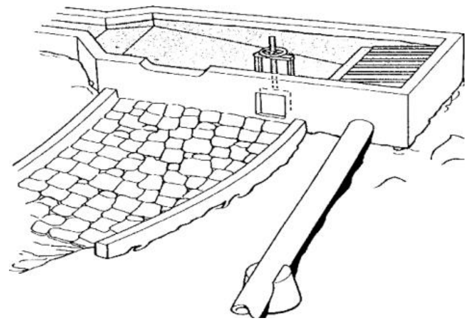
Material مواد	Maximum Velocity to avoid Erosion د فرسایش څخه مخنیوی لپاره تر ټولو زیات چټکتیا	
	Less than 0.3 m لږ له Deep (m/s) عمق	Less than 1.0 m لږ له Deep (m/s) عمق
Sandy Loam شګیز مټ	0.4	0.5
Loam مټ	0.5	0.6
Clay Loam د کلالي مټ	0.6	0.7
Clay د کلالي او تنور جوړولو خټه	0.8	1.8
Concrete/Masonry کانکریټ او سنګ کاری	1.5	2.0

۶ - د اوبو زیرمه (Forebay)

فوربې د مایکرو هایډرو برېښنا په تولید کې د برېښنا بند لپاره خورا اړین جوړښت دی .د اوبو زیرمه (فوربې) د اوبو د جریان فشار نل (Penstock) ته برابروي . دا زیرمه داسې میل لري تر څو چې د اوبو جریان ته چټکتیا ورکړي . فوربې د اوبو جریان په پنستاک کې هم تنظیموي، او هم اضافه اوبه د (Spillway) له لارې لیرې کوي. د فوربې ټانک هم د ثانوي (Settling basin) په توګه کار کوي او ځینې ذرات چې له کانال نه فوربې ته ننوځي جذبوي.فوربې باید د پنستاک نل څخه پورته کافي جیګوالی یا ارتفاع ولري ترڅو د پنستاک نل د هوا آخیستلو نه چې د جریان سرعت را ټیټوي محفوظ وساتي. لږه ارتفاع د پنستاک نل کې اړینه ده. چیرته چې V په نل کې د اوبو سرعت دی. د قاعدې په توګه، د اوبو جیګوالی یا ارتفاع له نل څخه باید د پنستاک له قطر نه دوه ځله زیات وي.

(c) ketabton.com: The Digital Library





د فوربی لرترلږه اندازه باید دا وي چې یو خوک وکولای شي په اسانۍ سره ننوځي او پاک یې کړي. د دې لپاره لږ تر لږه یا حد اقل اړین عرض باید ۱ متر وي. که څه هم د رسوباتو د زیاتوالي یا بار تمه په فوربی کې نشته خو کله نا کله د سېلاب پر مهال زیرمه ډېر ژر ډک کیږي نو له همدې کبله په فوربي کې ځینې ځایونو ترسبګاه ته په نظر کې نیول کیږي. که چیرې ممکنه وي، د فوربي اندازه داسې ډیزاین شي چې د ډیزاین شوي یا په نظر کې نیول شوي جریان یواځې ۱۵ ثانیو لپاره په زیرمه کې پاتې شي. عموما د وړو جریانونو او کوچنیو سایټونو لپاره، چیرته چې هیدریس کانال نسبتا" لنډ دی، فوربې او ترسبګاه (Settling basin) سره یوځای په نظر کې نیول کیږي. په داسې قضیو کې، دوي د یو دیوال په مرسته سره جلا کیږي.

په زیرمه کې د فشار نل مخې ته جالۍ په نظر کې نیول کیږي چې تر څو د اضافه شیانو د ننوتلو مخنیوی وکړي.

۷ ـ کلک نیونکی یا انکربلاک (Anchor block)

انکربلاک یوه محفظه لنګر دی چې د پنسټاک له خوځیدو او حرکت نه مخنیوی کوي، او په دا لاندې ځایونو کې ترینه کار آخېستل کیږي :

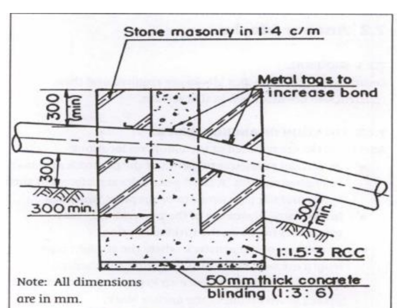


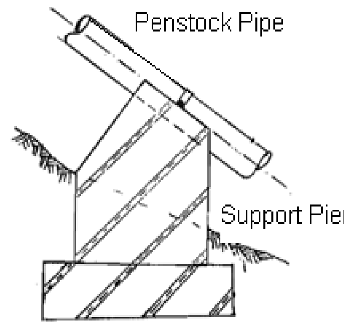
Figure 7.2 Composite anchor block section

- د فوربي مخې ته
- په کوم ځای کې چې پنسټاک کوږیږي
- د پنسټاک په امتداد کې هر ۳۰ متره
- د برېښنا خونې یا پاورحوض ته څېرمه

۸ ـ اتکا یا (Support block)

سپورټ بلاکونه هغه جوړښتونه دي چې د پنسټاک د انحنایي خوځښت نه مخنیوی کوي

(c) ketabton.com: The Digital Library



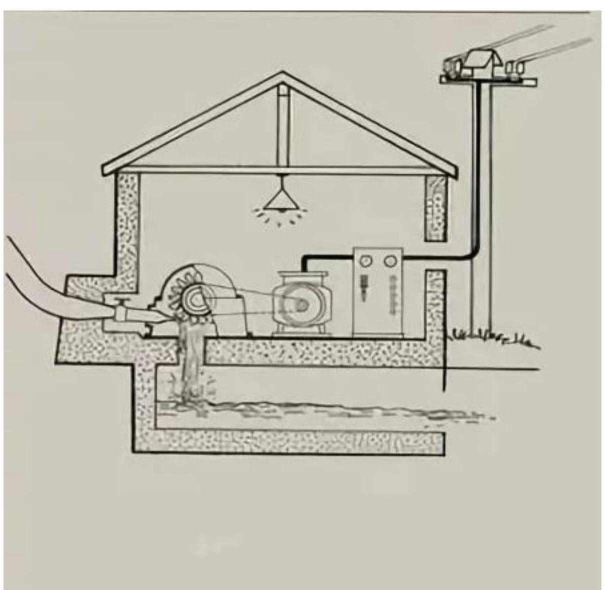
۹ ـ د برېښنا خونه یا پاور حوض (Power house)

دا هغه ځای دی چې هلته د برېښنا تجهیزات (توربین ، جنراتور ، کنترول پنل او نور) ځای پر ځای کیږي . د پاور حوض دنده د ناوړې هوا څخه د ایلکټرو میخانیکي تجهیزاتو ساتنه او د غیر مجاز خلکو لاسرسي نه مخنیوی دی.

پاور حوض باید مناسب او کافي ځای ټولو وسایلو او تجهیزاتو لپاره ولري ترڅو عملیاتي کسان او د ساتنې او څار تخنیکران په اسانتیا سره د خوځیدو امکانات ولري .

د توربین او جنراتور ځای په پاور حوض کې ثابت او د دوي لپاره مشخص او منظم تهداب یا بنسټ په نظر کې نیول شوی دی. او دا جوړښت د پام وړ ډیزاین ته اړتیا لري څکه چې د عملیاتو په ترڅ کې ډیر لوی متحرک څواک شتون لري او حتی خورا لږ بې ځایه کیدل کیدای شي د تجهیزاتو د له منځه تللو سبب وګرځي .

همدارنګه پاور حوض باید د کلني سیلابونو څخه خوندي اوسي او د (Tailrace Canal) یا د اوبو د بهر کیدلو کانال هم په نظر کې ونیول شي .



(c) ketabton.com: The Digital Library

۱۰ ـ د اوبو وتلو کانال (Tailrace)

اوبه د توربین پرو باندی لړېږي او د وتلو (خروجي) کانال له لارې وځي .

د سایټ توپوګرافي پر بنسټ یو خلاص کانال یا نل د (Tailrace) لپاره کارول کیږي . د تیل ریس ډیزاین د اوبو لیږدولو کانال ته ورته دی. دا کانال باید وتوانیږي چې د توربین څخه جریان بیرته سیند خواته ولیږدوي.

ب ـ د اوبو کوچنی برېښنا (MHP) میخانیکي برخې :

۱- جالی او د تخلیه کولو دروازې (Trashrack and Sluice gates)

۲- د اوبو د پاکولو او مینځولو نل (Flash pipe)

۳- د فشارنل یا پنستاک (Penstock)

۴- د هواکش نل (Vent pipe)

۵- د حرارتي جاینټ یا اکسپنشین جاینټ (Expansion joint)

۶- ادپټر (Adapter)

۷- وال (Valve)

۸- توربین (Turbine)

۹- پولي (Pulley)

۱۰- تسمه یا بیلټ (belt)

د میخانیکي سکټور برخې په لز تفصیل سره.

۱ ـ جالی او د تخلیه کولو دروازې (Trashrack and Sluice gates)

ترش رکونه یا جالی په ساختماني برخو کې ځای پرځای کېږي ترڅو د جامدو توکو لکه لرګي ، جغل او لاهو شویو پاڼو، پلاستیک او نورو کثافاتو چې جریان سره توربین ځي مخنیوی وکړي. عموما دا جالی ګانې په آبګیر او د زیرمې په ډنډ (forbay) کې ځای پر ځای کېږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

جالی یا ترش رک په آبګیر کې د (Coarse trashrack) یا لویه جالی په نامه یادېږي څکه چې د سیخونو یا میلو واټن له یو بل څخه پراخ دي. ددې جالی کار دا دی چې د غټو ډبرو ، د ونو څانګو لاهو شویو توکو څخه کانال ته د ننوتلو مخه ونیسي.

جالی ګانې میلې یا سیخونه مستطیلي ، مربعه یې او دایروي بڼې لري .

په زیرمه یا فوربې کې د جالی میلې نازکې او نرۍ دي ترڅو پنستاک ته د لاهو شویو پاڼو او جغلو د ننوتلو مخنیوی وکړي.

د کثافاتو د پاکولو اسانتیاو لپاره باید جالی ګانې عمودي نصب شي.

دروازې د اوبو د کنټرولولو او بندولو په موخه کارول کیږي .

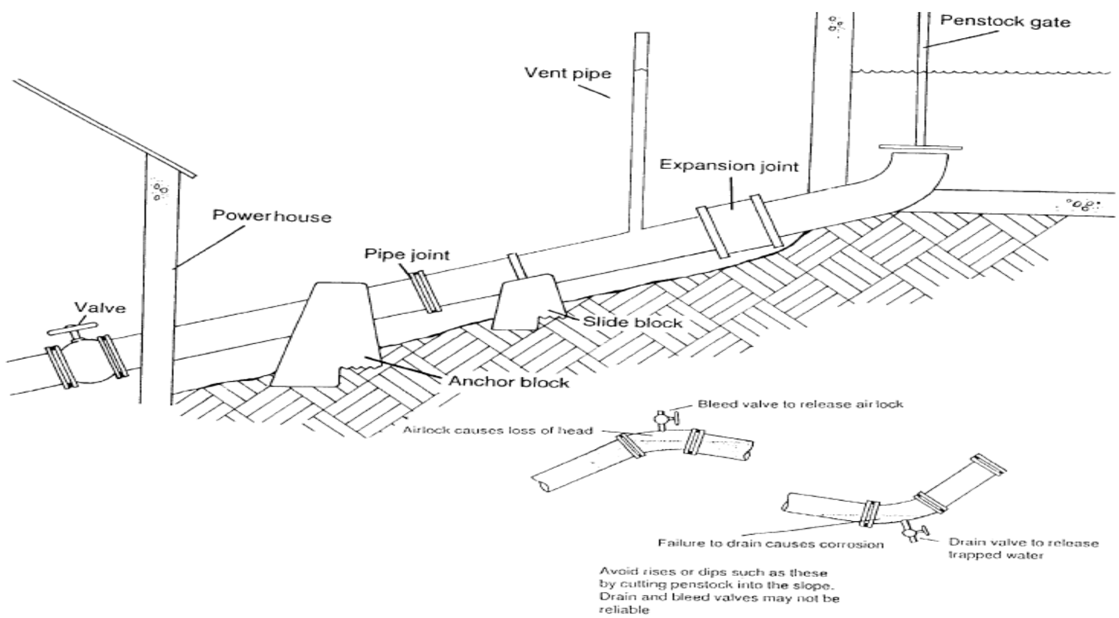
۲- د پاکولو او مینځولو نل (Flash pipe)

دا نل په فوربې کې جوړیږي تر څو شګې او خاورې له فوربې نه بهر کړي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

۳- د فشارنل یا پنسټاک (Penstock)

د فشار نل ددی لپاره کارول کېږي چې اوبه له زیرمې (Forebay) څخه برېښنا خونې (پاور حوض) کې توربین پرو ته لېږدوي . دا نلونه کیدای شي له اوسپنی ، پلاستیک ، اسبیت او یا له لرګیو څخه جوړ شي . د نل قطر باید د اوبو د جریان سره په کلکه مطابقت وکړي.



د نل یا پائپ توکي یا مواد (Pipe Material)

په افغانستان کې، د پنسټاک نل لپاره په عام ډول له نرم پولاد ((Mild Steel (MS)او اوسپنې نل نه کار آخیستل کېږي. ځینې وختونه، د ټیټ ډیزاین فلو سره د ورو طرحو لپاره، له پولیتیلین د لوړ فشار ((Polythene Pipe (HDPE) نلونو نه هم کار آخیستل کېدای شي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

ځيني وختونه، د (HDPE) او (MS) ترکيبي پيپونه چې اقتصادي تماميږي هم کارول کېږي. که چيرې د (HDPE) نل مواد نه کارآخيستل کېږي نو دا بايد په ځمکه کې خښ کړای شي ځکه چې دا د تودوخي د توپيرونو په مقابل کې مقاومت لري.

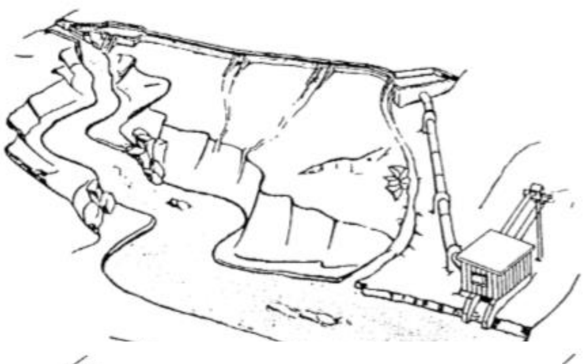
Penstock pipe materials for small-scale hydropower plant

		Resin Pipe			Iron Pipe	
	Hard Vinyl Chloride Pipe	Howell Pipe	FRP Pipe	Steel Pipe	Ductile Iron Pipe	Spiral Welded Pipe
Characteristics	• Most popular material for a pipeline as it is frequently used for water supply and sewer lines • Effective for a pipeline with a small discharge • Rich variety of ready-made irregular pipes • Often buried due to weak resistance to impact and large coefficient of linear expansion	• Basically resistant to external pressure but ready-made pipes to resist internal pressure are available • Relatively easy fabrication of irregular pipes due to easy welding • Basically used as a buried pipe	• Plastic pipe reinforced by fiber glass • Used as an exposed pipe and can be made lighter than FRPM pipe with a thinner wall as it is not subject to external load other than snow	• Popular choice to penstock at a hydropower plant • Reliable material due to established design techniques	• Often used for water supply, sewer, irrigation and industrial pipes • Generally used as a buried pipe although exposed use is also possible • High resistance to both external and internal pressure	• Some examples of use for a pipeline • Mainly used as a buried pipe for appearance to hide a spiral welding line • Can be used as steel pipe piles
Maximum Pipe Diameter (mm)	Thick pipe: □300 Thin pipe: □800	□2,000	□3,000	approx. □3,000	□2,600	□2,500
Permissible Internal Pressure (kgf/cm²)	Thick pipe: 10 Thin pipe: 6	2.0 – 3.0	Class A: 22.5	133	approx. 40	15
Hydraulic	0.009 – 0.010	0.010 – 0.011	0.010 – 0.012	0.010 – 0.014	0.011 – 0.015	-
Workability	□ Easy design and work due to light weight and rich variety of irregular pipes	□ Good workability due to light weight	• Good workability due to light weight and no need for on-site welding as a specially formed rubber ring is used for pipe connection • Steel pipes are used for irregular sections because of the limited availability of irregular FRP pipes	□ Inferior workability to FRP pipes	□ Inferior workability to FRP pipes	□ Inferior workability to FRP pipes
Water-tightness	□ Good water tightness as bonding connection is possible	□ No problem of water-tightness at the joints	□ No problem of water-tightness as the joint connection method is established	□ No problem of water-tightness as the joint connection method is established	□ Good	□ No problems

د پنسټاک د نل بيه تر پرانيستي کانال نه خورا ګران تماميږي. پنسټاک په درې ډوله جوړ او ډيزان کېږي.

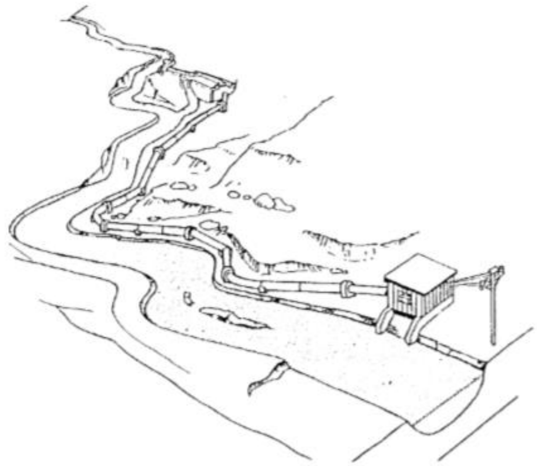
(c) ketabton.com: The Digital Library

۱ ـ لنډ پنسټاک (Short Penstock)



دلته پنسټاک ډیر لنډ خو کانال ډیراوږد دی . خو اوږد کانال د ضعیفي ساتنې له لحاظه ډیر ژر د له منځه تلو او د خرابیدو خطر سره مخامخ کیږي. د غره په هغه لمنه کې چې ډیر لوی شیب یا (Steep Slope) لري د کانال د جوړولو لګښت او بیه ګرانه او حتی ناممکن کار دی . ددې لوړې کچې شیب خطر کولای شي د لنډ پنسټاک جوړول ناممکن کړي ځکه چې ددې پروژې د عملیات او ساتنې اټکل شوي لګښت نه یی بیه ډیرېږي .

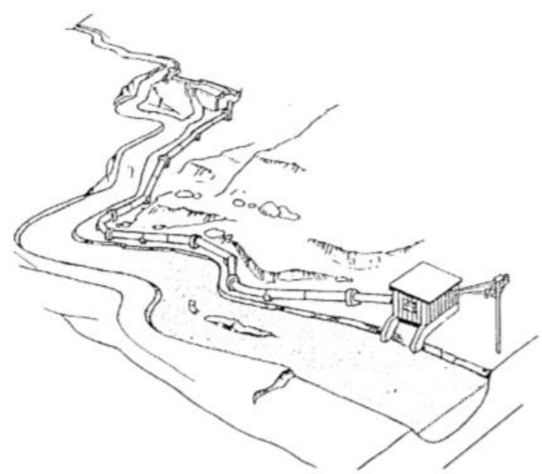
۲- اوږد پنسټاک (Long Penstock)



پدې حالت کې کانال د سیند ترڅنګ او په امتداد کې جوړیږي .

که د جغرافیایي ستونزو له لحاظه پدې ځای کې د کانال جوړول امکان ونلري نو د اوږد پنسټاک جوړول اړین کار دی. تر ټولو اړینه خبره داده چې د سیلابونو په موسوم کې د سیند اوبه پنسټاک ته زیان ونه رسوي او یا خراب نه کړي. او بله خبره دا چې باید پنسټاک نل ته یو اقتصادي قطر په نظر کې ونیول شي ځکه چې دلته د اوږد پنسټاک نه استفاده کېږي تر څو د نل بیه ډیره نه شي.

۳ ـ منځنی یا متوسط پنسټاک (Mid-length Penstock)



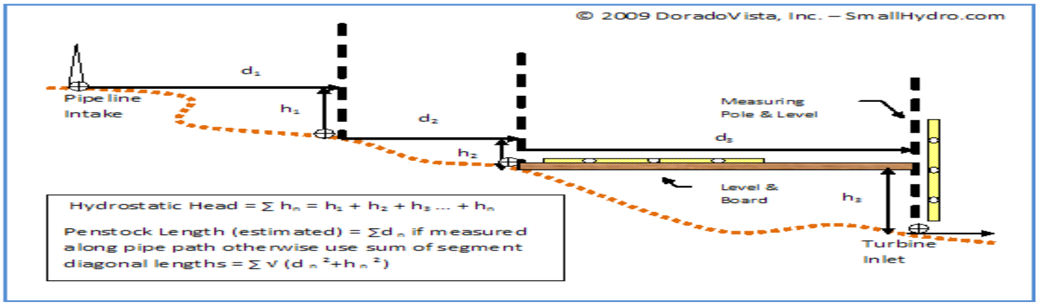
د منځني یا متوسط پنسټاک نل بیه کیدای شي تر لنډ پنسټاک نل نه جیګ اوسي ، خو په لوړ شیب کانال کې د متوسط پنسټاک نه ګټه آخیستل ارزان تماميږي. ځکه چې د داسی کانال د استحکام لګښت ډیر زیاد دی.

ځکه چې ادا ډول کانال د سیلابونو په مقابل کې ثابت ندي ، او کیدای شي ځمکه شګه داره اوسي او اوبه د سیلابونو په وخت کې له کانال نه بهر شي، نو په همدې خاطر ښه ادا دی چې له متوسط پنسټاک نه ګټه واخیستل شي نسبت له دی نه چې پاور حوض ښکته د کانال څنګ ته جوړ کړو.

حتی که چیرې ددی پروژې د جودولو لګښت او قیمت هم لوړه وي په په هر حال دی پروژی ته ترجبح ورکول کیږي که حتی د دې پروژې ساحه کې د Sleep Slope نښانې هم وي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د پنستاک طول ، افقی واټن او ارتفاع اندازه کول



۴- د هواکش نل (Vent pipe)

که چیرې د پنستاک نل کې هوا ننوځي نو د هواکش د نل په مرسته دا هوا بهرویستل کیږي . تر څو پنستاک کې د هوا خلا منځ ته را نشي .

(c) ketabton.com: The Digital Library

۵- انقباضي جاینټ یا اکسپنشین جاینټ (Expansion joint)

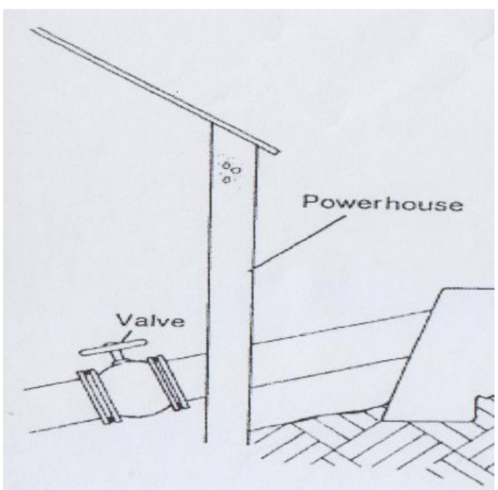
دا جاینټونه د پنستاک نل له انقباض و انبساط نه چې د حرارت د تغیراتو له امله مینځ ته راځي ساتي.

۶- اډپټر (Adapter)

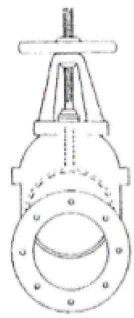
اډپټر له وال نه مخکې ځای په ځای کیږي ترڅو دایروي بڼه مربعي بڼی ته واړوي.

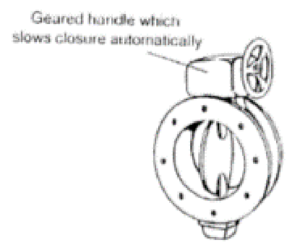
۷- وال (Valve)

دا وال توربین نه مخکې پاور حوض کې جوړیږي تر څو د اوبو جریان توربین ته د پنستاک له لاری په اضطراري حالت کې کنټرول کړي او یا هم د اوبو جریان بلکل قید کړي. وال باید د فشار په مقابل کې مقاومت ولري. په (MHP) کی له باټرفلای (Butterfly Valve) او ګیټ(Gate Valve) والونو څخه کار آخیستل کېږي.



(c) ketabton.com: The Digital Library





۸- توربین (Turbine)

د اوبو توربین یو روټري ماشین دی چې پوټینشیالي انرژي په میخانیکي انرژي بدلوي.
د اوبو توربین یو داسې موټر دی چې د اوبو انرژي په مرسته حرکت کوي. توربین د هایډرو پاور انرژی په برخه کې د تجهیزاتو یوه مهمه برخه ده چې د سقوطي اوبو انرژي د څرخي شافت په څواک بدلوي.
د هرې ځانګړې سایټ لپاره د ترټولو مناسب توربین انتخاب، په ځانګړې توګه د سایټ ځانګړتیاوو څخه دوه برخې لري - ارتفاع او د اوبو د جریان شتون. ټول توربینونه د څواک چټکتیا یا سرعت لري. دا پدې مانا ده چې دوی به په ځانګړې توګه په ځانګړې سرعت، ارتفاع او د جریان ترکیب سره کار کوي. د توربین ډیزاین شوی سرعت په پراخه کچه د ارتفاع پر بنسټ ټاکل کېږي. توربینونه په درې ډول وېشل کېږي: لکه د جیګې ارتفاع (High head) ، مینځنې ارتفاع (Medium head) او ټیټې ارتفاع (Low head) ماشینونه. همدارنګه دوی د عملیاتي اصولو پر بنسټ هم مشخص کیږي لکه ضربه یي او غبرګوني یا عکس العملي توربینونه (impulse or reaction turbines). د دې توربینونو طبقه بندي لاندې جدول کې ښودل شوی دی.

Turbine Runner	High Head	Medium Head	Low Head	Ultra- Low Head
Impulse	Pelton Turgo	Cross- flow Turgo Muti-jet Pelton	Cross- flow Multi – jet – Turgo	Water wheel
Reaction	-	Francis Pump- as – turbine	Propeller Kaplan	Propeller Kaplan

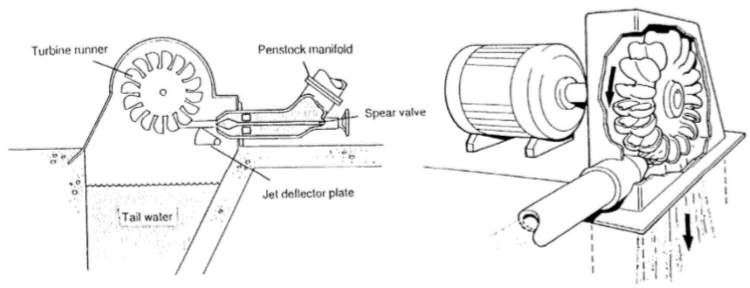
Table 6. Groups of water Turbines

د ا وبو توربین لمرې ځل په نوولسمه پیړی کې جوړ شو چې د برېښنا د تولید لپاره کارول کېده.
معمولاً" په (MHP) کې له څو ډولو توربینونو څخه ګټه آخیستل کېږي چې د دې توربینونو لنډ معلومات دا دي :

(c) ketabton.com: The Digital Library

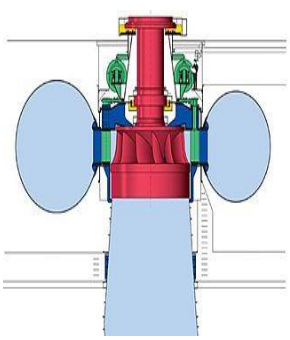
۱ـ د پیلتون توربین (Pelton turbine)

دا د اوبو توربین په ۱۸۷۰ عیسوي کال کې د لیستر آلن پیلتن (Lester Allan Pelton) لخوا اختراع شو.
دا یو ډول ضربه اي توربین دی چې د نیوټن د دوهم قانون په اساس کار کوي . پدې توربین کې اوبه په فشار سره په لوښو چې رانر سر وصل دي لګېږي او هغه څرخوي.



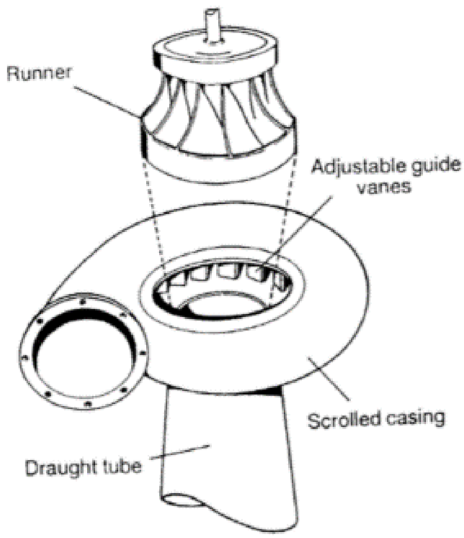
۲ـ د فرانسیس توربین (Francis turbine)

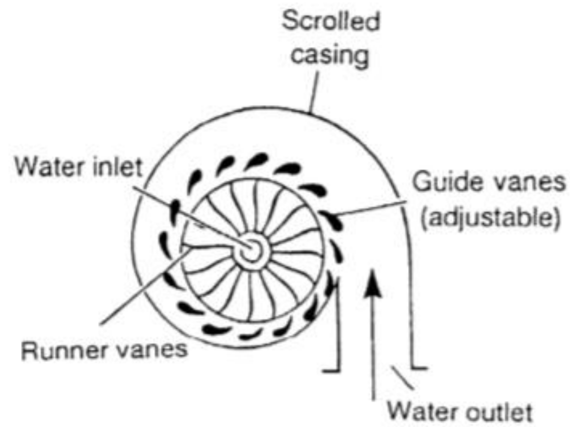
دا توربین (James B. Francis) اختراع کړی. نوموړی توربین د اوبو د جریان (Inward Flow) سره یوعکس العملي توربین د ی چې له محوري (Axial) او څرخونکي (Radial) جریان څخه کارآخلي.



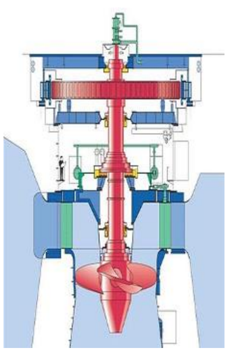
دا توربین نه ډیر کار آخیستل کېږي ځکه چې دا یو ډول عکس العملي توربین دی چې له یو خوا نه اوبه په فشار ننوځي او له بلې خوا نه په کم فشار بېرته وځي . دا توربینونه د اوبو د لوړوالي (head) له ۴۰ متره تر ۶۰۰ متره (۱۳۰ تر ۲۰۰۰ فوټ) پورې کار کوي . د دا ډول توربینونو برېښنايي جنراتورونه اکثرا" د څو کیلواټو نه تر ۸۰۰ میګاواټه برېښنا تولیدوي . که څه هم ښايي د کوچینیو برېښنا تاسیساتو دا کچه ټیټه وي . فرانسیسک توربین تل د عمودي شفت سره چې اوبه له جنراتور نه جلا کوي نصب کیږي. چې نصب کولو او ساتلو اسانتیاوې هم برابروي.

(c) ketabton.com: The Digital Library



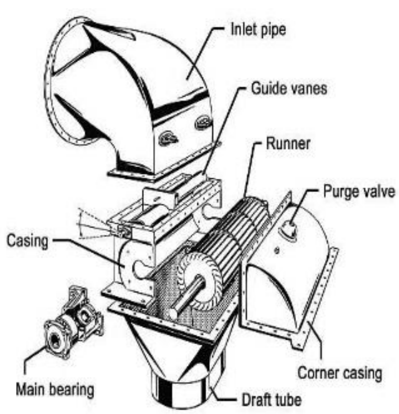


۳ ـ د کاپلان توربین (Kaplan turbine)



د کاپلان توربین په ۱۹۱۳ کال کې د وکتور کاپلان له خوا جوړ شو . دا هم د جریان ننوتي اوبو یو ډول عکس العملي توربین دی ، چې د محوري (Axial) او څرخونکي (Radial) جریان څخه کار آخلي.

۴ ـ د کراس فلو توربین (Cross flow turbine)



د کراس فلو توربین د استرالیایي انتوني میشل (Anthony Michell) ، مجرستانی دونات بانکي (Donat Banki) او الماني فریتزاوسبیرګر (Fritz Ossberger) عالمانو لخوا جوړ شوی دی.

برخلاف د نورو توربینونو چې محوري یا رادیالي جریان لري پدې توربین کې اوبه د پرو له مینځ نه تیرېږي. لکه د اوبو څرخ په څېر اوبه د توربین په څوکو لړیږي رنر له تیریدو نه وروسته اوبه له بلې خوا وځي . او د رنر له لارې دوه برابره اضافي اغېزمنتیا (Efficiency) چمتو کوي . کراس فلو توربین یو ټیټ سرعت ماشین دی چې د لږ ارتفاع (Head) څخه لوړ جریان لاس ته راوړي .

(c) ketabton.com: The Digital Library

Specific speed of different turbines

د مختلفو توربینونو د سرعت مشخصات

Sn	Turbine Type	Specific Speed N_s
1	Pelton Turbine	12-30
2	Cross flow turbine	20-80
3	Turgo	20-70
4	Francis Turbine	80-400
5	Kaplan Turbine	340-1000
6	Propeller Turbine	340-1000

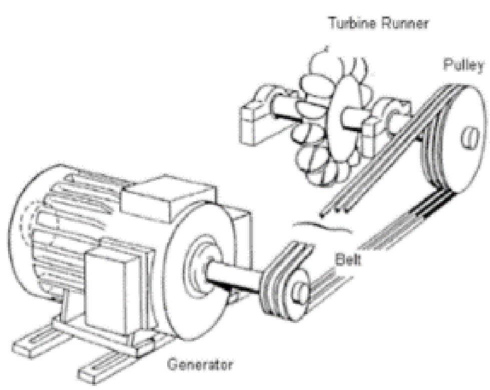
Appropriate Turbine for different head

د مختلف ارتفاع لپاره مناسب توربین

Sn	Turbine Type	Specific Speed N_s
1	Pelton Turbine	12-30
2	Cross flow turbine	20-80
3	Turgo	20-70
4	Francis Turbine	80-400
5	Kaplan Turbine	340-1000
6	Propeller Turbine	340-1000

۹ ـ خرخه یا پولي (Pulley)

پولي د توربین او جنراتور په شافت کې کار کوي .

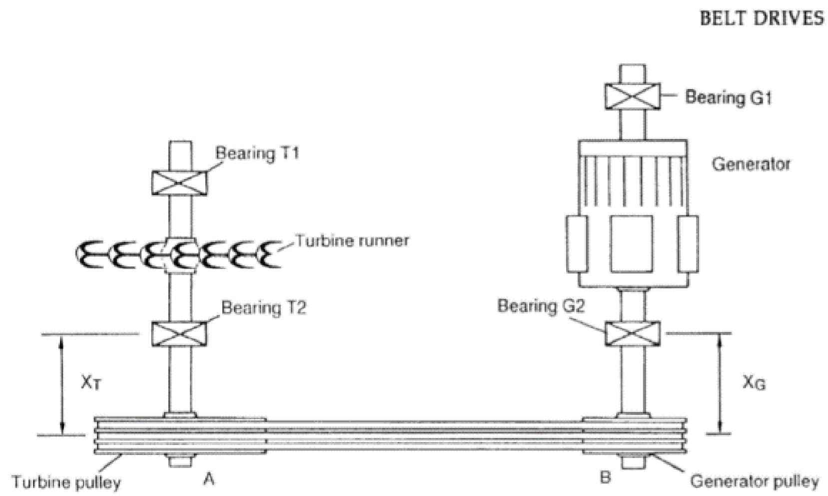


Pulley and Belt Drive System

(c) ketabton.com: The Digital Library

۱۰- تسمې (belts)

تسمه د توربین پولي د جنراتور پولي سره نښلوي . تسمه د اصطکاک په مرسته کارکوي. کله چې ځرخونکي په کار پیل کوي تسمه اصطکاک آخلي او ځرخونکي خواته کش کیږي ، او د تسمې د حرکت سره پولي په حرکت راځي. د تسمې او پولي تر مینځ نښلیدل او چسپش د تسمې د تنش ، د تسمې اوپولي د اصطکاک ظریب پورې تړاو لري.



دا مهمه ده چې تسمې پاک او وچ وساتل شي ځکه چې په تسمې باندې اوبه او غوړ بده اغیزه کوي او کولای شي د تسمې د خرابیدلو سبب وګرځي.د ښه او عصري جوړشویو تسمو موثریت (Efficiency) له ۹۵٪ څخه تر ۹۷٪ پورې ده. د تسمې غلط کشش ، کمزوری همغږي او د خرابو اجزاوو کارول کولای شي د تسمې موثریت تر ۷۰٪ پورې را ټیټه کړي.

د بدلولو د امکان او یو نواخت کار د تضمین کولو لپاره د تسمو تولیدکونکي یا کارخانې له معیارونو یا ستندردونو څخه کار آخلي.په (MHP) کې یواځې له صنعتي معیارونو څخه استفاده کیږي. د کرهنیز (Agricultural) او اوتوماتیف (Automative) ستندردونه مناسب ندي.

تسمې دوه عمده ډولونه لري.

۱ـ Flat belts

۲ـ Vee belts

Flat belts

دوډیزې تسمې له چرم ، پنبې یا کرباس نه جوړ شوې دي. دا توکې یا مواد نسبتا کمزوري دي او په عمومي ډول د هوا د مختلفو شرایطو سره نامناسب او نا پایداره دي ، او د پولي ترمینځ یې د اصطکاک ضریب کم دی . د مواد ضعیفوالی معنا دا ده چې تسمې باید ضخیم او پهن (مسطح) وي. ضخیمې تسمې د پولي د لوی قطر د ځرخولو په موخه کارول کیږي. پهن تسمې د شافت په بوربیرینګ باندې لوی بار یا فشار تحمیل کوي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

عصري فلټ تسمې چې د متخصصو کارخانو لخوا جوړ شوي دي خورا پیاوړي دي او په پایداري کې ثبات لري او د پولي سره یې د اصطکاک ضریب لوړ دی. دا تسمې له نیلون (Nylon) یا تیریلین (Terylene) څخه جوړ او په رابړ پوښول شوي دي. دا تسمې مناسب اوږدوالی یا طول لري او پای یې یوبل سره ښه نښلېدلي دي. دا نښلیدل یا پیوندونه عموما د عرضه کوونکو لخوا ترسره کیږي ، که څه هم په ځینې مواردو کې د پیریدونکو لپاره ځانګړي مواد او تجهیزات لکه سریښ شتون لري چې تر څو د ترمیم کارونه ترسره کړي.

Vee belts

دوه ډوله Vee تسمې شتون لري. پخواني جوړ شوي Vee تسمې او (Wedge belts) تسمې. (Vie) او (Wedge) تسمې یو شان کار کوي. ددې تسمو د حقیقي اصطکاک ضریب (Flat) تسمی ته ورته دی ، خو نښلیدل یا چسپش یې درې اندازه لوړ دی.

پولي په تسمو کې باید په یو مستقیم خط کې وي. که تسمې په اړخ وخرخیږي نتیجه او پایله یې د خرخیدونکو خرابیدل دي.

د ـ د MHP برېښنايي برخې:

۱- جنراټور (Generator)

۲ - ګورنر او لوډ کنټرولر (Governor and Load Controller)

۳ - بایلر (Boiler)

۴ - ستنې یا پایې (Poles)

۵ - انسلیټرونه (Insulators)

۶- مزی یا لین (Conductor , Line)

۷ - د ارت سیستم (Earthling System)

۸ -لایتینیګ ارسټر (Lightening Arrester)

۹ - فیوزبکس (Fuse Box)

۱۰ - ټرانسفارمر (Transformer)

۱۱ - ویرینګ (Wiring)

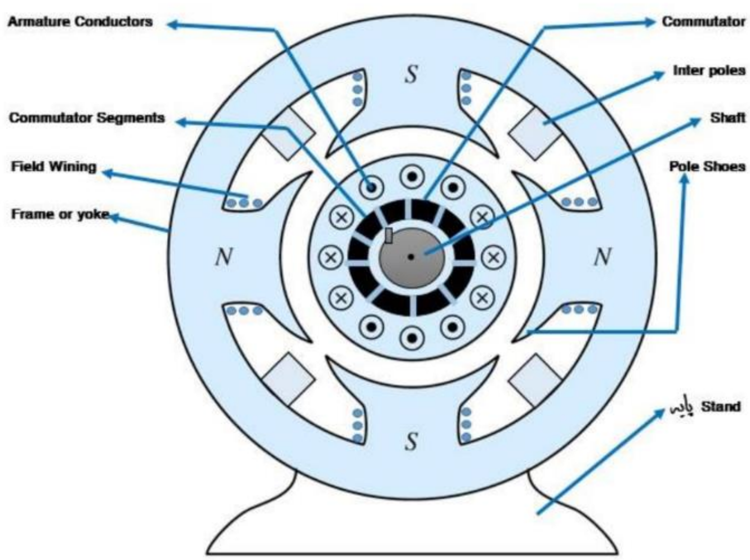
د برښنايي سکټور برخې لږ تفصیل سره

۱ - د MHP د عملیاتو لپاره جنراټور (Generator for micro hydro application)

د برښنائي ماشینونو (Electrical Machines) په هکله لنډ معلومات:

(c) ketabton.com: The Digital Library

د برښنائيزو ماشينونو اساسي جوړښت
(Structure of Electrical Machines)



برښنائيز ماشينونه دوه اساسي برخي لري. چې ستاټور (Starter) او روټور (Rotor) چې د هوائي فاصلې پواسطه يو د بل څخه بېل شوي دي. د ماشين د ستاټور برخه حرکت نه کوي او ثابته ده، او روټور د ماشين متحرکه برخه ده، چې د ماشين داخلي برخه روټور او د ستاټور داخلي برخه د فېرو مقناطيسي موادو Ferro Magnetic څخه جوړ شوي دي. د ستاټور په خارجي سطحه باندې د ماشين د ننه لورته جرې شتون لري، او همدا ډول د روټور په باندينی سطحه باندې هم جرې قرار لري. چې په همدې جريوکې هاديان ځای په ځای کيږي، او بيا يو له بل سره وصليږي چې په نيتجه کښې يو مکمل کوايلونه جوړوي. هغه کوايل چې په هغه کښې ولتاژ توليديږي هغه د آرميچر کوايل دی، او هغه کوايل چې د هغه څخه د برښنا جريان تېريږي او اساسي مقناطسي سيلان رامنځته کوي هغه ته ساحوي کوايل (Field winding) وايي.

په بعضي ماشينو کښې دائمي مقناطيس استعماليږي ددې لپاره چې مقناطيسي سيلان رامنځته کړي. القايي (Induction) او سينکروني (Synchronous) جنراتورونه د کوچني بريښنا بندونو کاروونې لپاره کارول کيږي. جنراتور کيدی شي يو فاز (single phas) يا دري فازه (three phase) ډوله وي. سينګل فاز جنريټرونه يوازې هغه وخت کارول کيږي کله چې په بشپړه توګه د روښانتيا لپاره وي او هيڅ کوم بل بار سره ترلی نه اوسي. د ۵ کيلو واټو غوښتنې او درخواست پر بنسټ له سينګل فاز جنراتورونو څخه ګټه آخيستل کيږي .القايي جنراتورونه په لږه اندازه کارول کيږي او دوي د وړو اندازو لپاره چې ۱۰ کيلو واټو ظرفيت ولري کارول کيږي. سينکروني جنراتور د مايکرو برښنايي کارخانو لپاره چې د ۱۰ کيلو واټو څخه زيات ظرفيت لري کارول کيږي. (Synchronous).

القايي جنراتور (Induction Generator)

القايي يا (Induction) جنراتورونه په اصل کې القايي موتورونه دي چې د جنراتور په توګه کار کولو ته چمتو شوي دي. نو ځکه د د کار پرنسيپ د القايي موتورد عملياتو سره په اسانی پوهيدای شي. القايي موتور له دوه برخو جوړ شوی ستاتور او روتر . ستاتور په القايي موتور کی دري فازه سيم پيچ لري او له دري فاز له طريقه تغذيه کيږي.سيم پيچي په ستاتور کې د مشخص شمير قطبونو د اړين سرعت لاس ته راوړلو په موخه سر ته رسيږي. په عمومي ډول د (MHP) په جنراتورونو کی څلور قطبي سيم پيچي ستاتورونو څخه ګټه آخيستل کيږي. دخرخي کهربايي يا مقناطيسي قطب سينکروني سرعت داسی لاس ته راځي :

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$N_s = \frac{120 \times freq}{p} \text{ rpm}$$

N - د روټر سرعت

s - سليپ

f - فريکونسي

P – د قطبونو شمير

120 - د فازونو تر مينځ د زاويو توپير

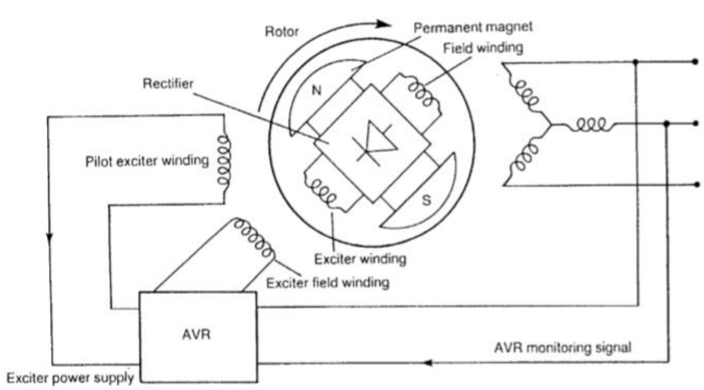
s - يا سليپ له دی فورمول نه لاس ته راځي

$$s = \frac{(N_s - N)}{N_s}$$

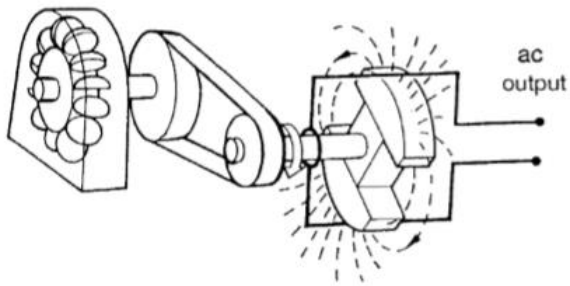
سينکروني جنراتور (Synchronous Generator)

داجنراتورله دریو اساسي برخو څخه جوړ شوی دی۱ـ کموتاتور (Commutative) ۲ـ آرميچر (Armature) ۳ـ مقناطيسي ساحې سيستم (Magnetic field) اوبرشونه (Brushes) د مقناطيسي ساحې سيستم : (Magnetic Field System) اد دماشين ساکنه برخه ده چې د اصلي (اساسي سيلان) د مقناطيس توليدونکی ده، چې مقناطيسي سرکېټ جوړوي او بهرنی برخه يې د ماشين د کاور په نوم يادېږي، چې دسلنډر شکل لري. او د سختو توک يا موادو څخه جوړ شوي دي، او د کاور بله دنده داده چې د قطبونو هسته په خپل ځای کښې کلک ونيسي او همدارنګه د ماشين څخه حفاظت او ساتنه وکړي. د قطبونو هسته د فولادي ورقو څخه جوړې شوي دي، چې يو له بله سره عايق دي او پخپل منځ کښې سره پرس شوي دي. اد هستې څکه د فولادي ورقو څخه جوړې شوي دي چې د سرګردانو جريانونو د رامنځته کېدو څخه مخنيوی وکړي. د هر قطب هسته يويا څو کوايلونه لري چې د هستې له پاسه نصب کيږي. چې مقناطيسي ساحه رامينځته کوي. همدا ساحوي کوايلونه يو له بل سره په مسلسل ډول وصليږي او د

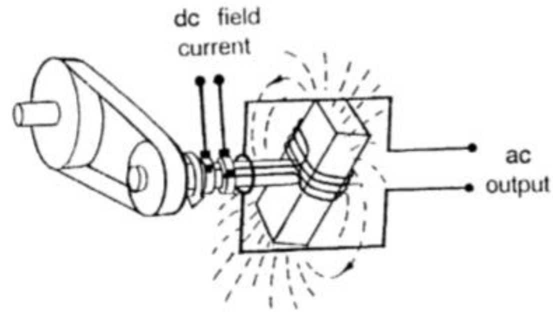
برېښنا د جريان د تېرېدو په وخت کې په همدې کوايلونو کښې د مقناطيس شمال N او جنوب Sقطبونه منځته راځي.



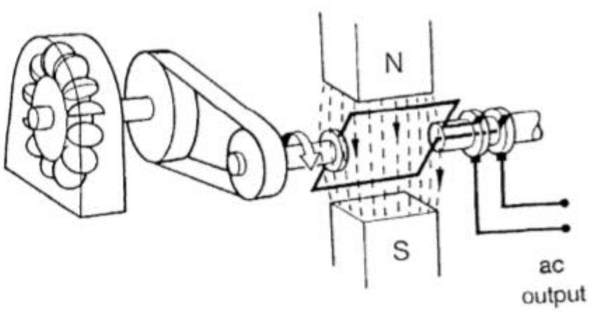
(c) ketabton.com: The Digital Library



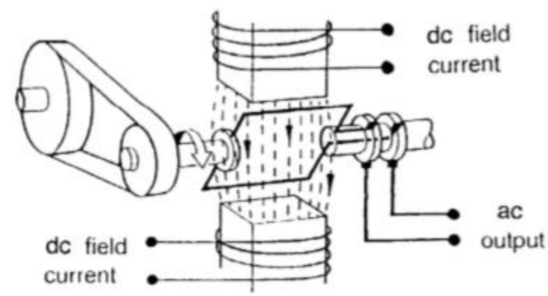
Rotating field (permanent magnet)



Rotating field (wound field)



Rotating armature (permanent magnet)



Rotating armature (wound field)

۲ - ګورنر او لود کنترولر (Governor and Load Controller)

د اوبو برېښنا په استېشنونو کې ګورنر (Governor) د توربین او جنراتور د سرعت د کنترولولو په موخه کارول کېږي . معمولا" په

غټو یا لویو استېشنونو کې له میخانیکي او یا برېښنایي ګورنر نه ګټه آخیستل کېږي.

ګورنر اکثرا" د برېښنا په کوچنیو استېشنونو کې نه کارول کېږي ځکه چې لوړ تخنیکي ورټیا ته اړتیا لري.

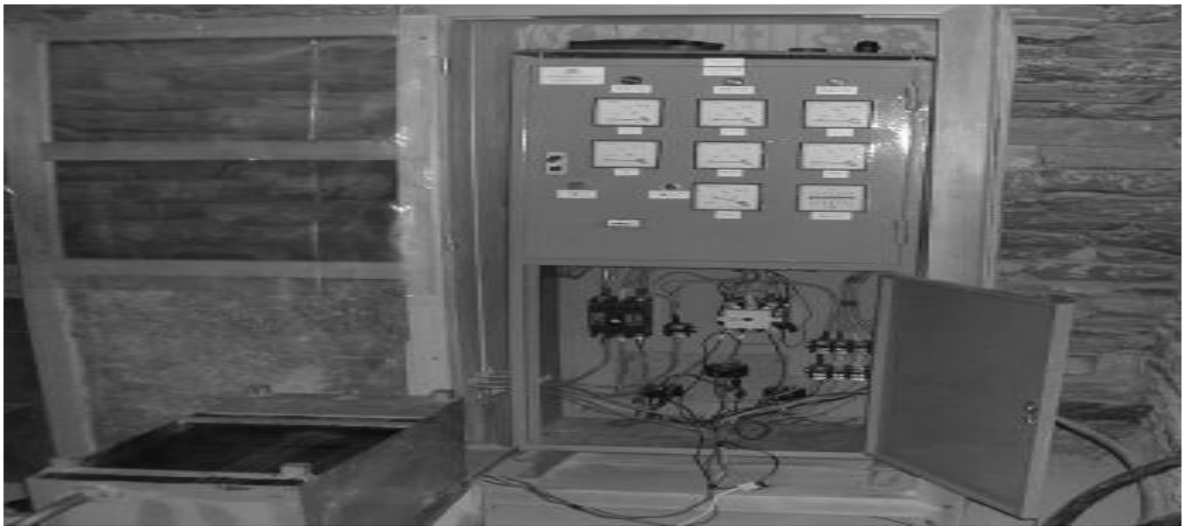
ګورنر د اوبو جریان په توربین کې کنټرولوي او همدارنګه د ګورنر دنده د سرعت تغیر او د لوډ د تغیر سره په یوه ثابته کچه

کې د جنراتور ولټاژ او فریکانس ساتل دي.

لود کنټرولر د برېښنا انرژي په دوامداره او ثابته توګه ساتلو لپاره کارول کېږي .

(c) ketabton.com: The Digital Library

لوډ کنټرولر لکه د يو ښه اعتباري او ډير ارزان الترناتيف په توګه د ميخانيکی ګورنر په ځای کارول کېږي.



له الکترونيک لوډ کنټرولر (ELC) نه په (MHP) کې چيرته چې هلته سينکرونی جنراتورونونه کار کوي ګټه آخيستل کېږي .

۳ - بايلر (Boiler)

په بايلر کې آبګرمي ځای په ځای کېږي . دا د دې لپاره چې په کلي کې کله د برېښنا لوډ يا مصرف کميږي نو د لوډ کنټرولر په مرسته دا برېښنا يا لوډ آبګرمي ته لېږدول کېږي

(c) ketabton.com: The Digital Library

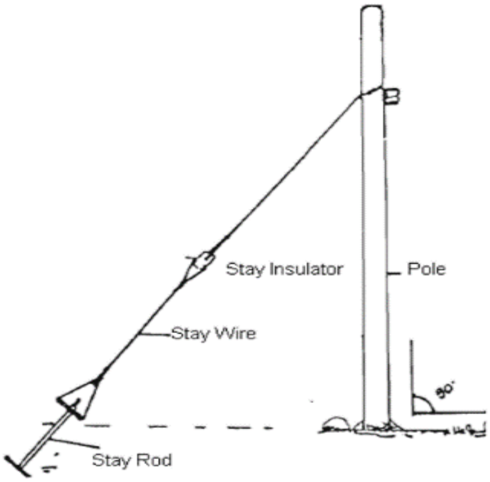
۴ ـ ستنې یا پایې (Poles)

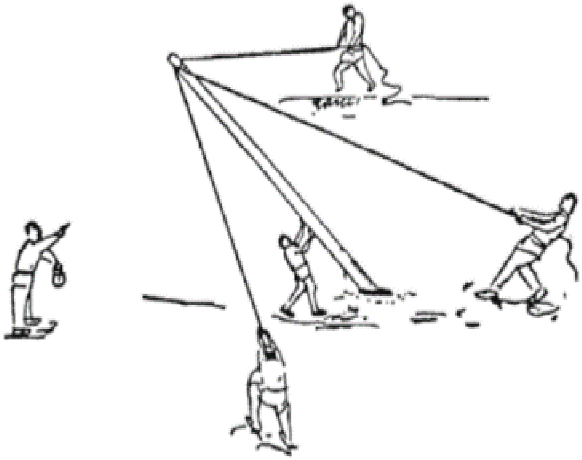
ستنې هغه وسیلې دي چې د برېښنا هوایي مزي(سیم) له تماسه خوندي ساتي او د مزو د لیږدولو په موخه کارول کېږي. جیګوالی یا ارتفاع له ځمکې نه په نظر کې نیول کیږي او دا واټن (فاصله) باید د استندرد له معیار نه کم نه وي.

په برېښنایي پروژو کې د خلکو ، تجهیزاتو او نورو شتمنیو خوندیتوب خورا ارین دی . ددې مسلې د حل لپاره معیارونه لا د مخه چمتو شوي دي او ځانګړي لارښونې پکې شتون لري.

د برېښنا د لمرنی، ورستنی او د هغې ستنې چې مسیر یې بدلون کوي د نصبولو پروسیجر

لومړی د ستنې لپاره ځمکه کیندل کېږي او د ستنی د مستقیم او استوار درولو لپاره له (Guy Wire) (د محار مزي) نه ګټه آخیستل کېږي تر څو چې ستنه مثبوت او مستقیم په خای کې ودریږي دا ځکه چې د برېښنا مزي کولای شي دا ستنه ځان خواته کش کړي.د (Guy Wire) نه په لمرني ، ورستني او هغه ستنه کې چې مسیر یې تغیر کوي ګټه آخیستل کیږي .





(c) ketabton.com: The Digital Library

د خوندیتوب بنسټیزو لارو څخه یو هم د خلکو د ژوند خوندیتوب دی. د هر ولټاژ سطح یو مشخصې فاصلې ته اړتیا لري.

د فاصلو دوه کټګورې شتون لري . لومړۍ درجه فاصله او دوهمه درجه فاصله.

۲۰ کیلو ولټ لپاره لاندې معیارونه په نظر کې نیول شوي دي .

Category of clearance its distance for 20-Kv line

Category of clearance (20 kV line)	Distance
First degree clearance	3 meters
Second degree clearance	5 meters

د برېښنا د تجهیزاتو یا تاسیساتو فاصلې یا واټنونه په درې برخو وېشل شوي دي. برېښنایي محدودیت ، میخانیکي محدودیت او اساسي فاصله. په کلیوالي سیمو کې دوو فاصلو ته پام اړول کېږي. یو د سړکونو په اړه فاصله اوبل د ودانیو په اړه فاصله . د سړکونو لپاره لړ تر لړه عمودي فاصله یا جیګوالی په نظر کې نیول کېږي.

Clearance with regards to roads

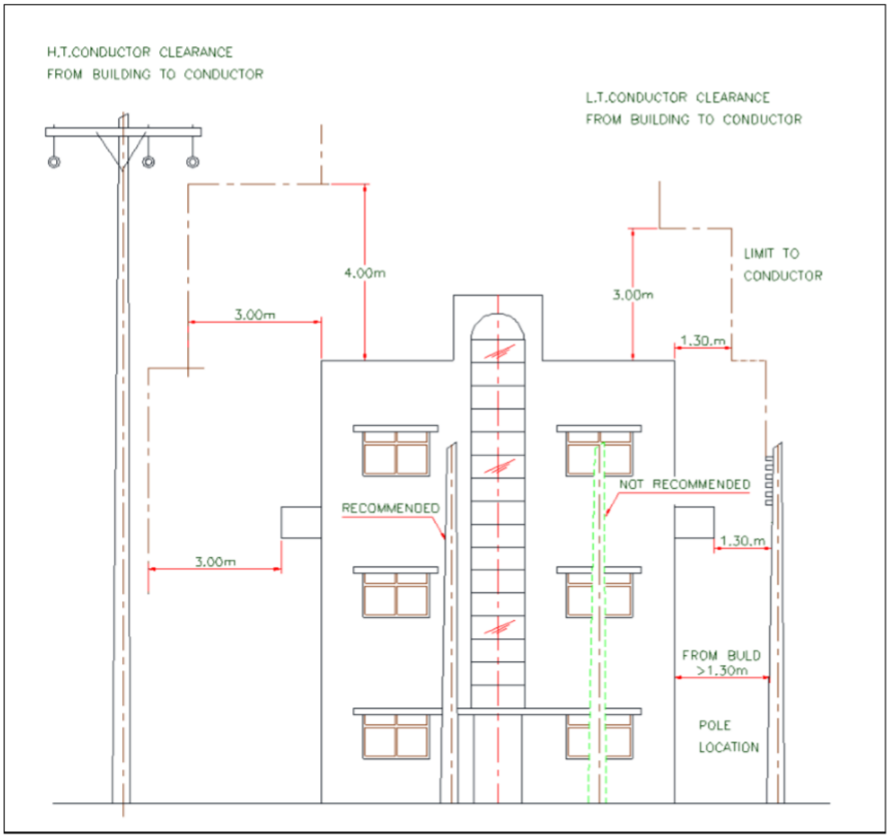
Voltage level	Vertical distance from topmost part of the building	Horizontal distance from the closest part of the building
20 kV	4 meters	3 meters
230/380 V	3 meters	1.3 meter

د ودانیو لپاره مونږ دوه ډوله فاصلې لرو، عمودي او افقي . دا لاندې جدول د پروژې په کارولو کې د ولټاژ د کچې لپاره د فاصلې اړتیاوې بیانوي.

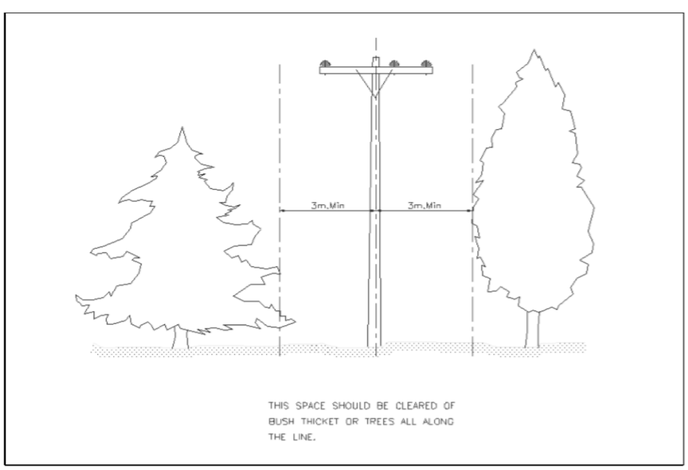
Voltage level	Crossing main road	Crossing main routes, lanes and garages	In parallel with routes and also in smaller lanes intersections	Rural walkways
20 kV	7.5 m	6.7 m	6.1 m	5.2 m
230/380 V	6.5 m	5.5 m	4.6 m	3 m

(c) ketabton.com: The Digital Library

Clearance with regards to building



د ونو مينځ کې د ستني فاصله په نظر کې نيول



(c) ketabton.com: The Digital Library

د ستنو لوړوالی (Height of Poles)

د ستنې لواړوالي یا ارتفاع لپاره باید لاندې عوامل په پام کې ونیول شي

(الف) د ځمکې څخه پورته د فیډر سیم اړینه لوړتیا کېدای شي د لوی (Sag) یا خمش لاندې ونیول شي.

(ب) د فیډر سیم یا مزي او ودانیو ، نور بریښنایي مزیو تر منځ باید اړین واټن مراعات شي.

Recommended height of Supporting Structures

Voltage	Recommended Support Length
20 kV	9 m
Low Voltage	7 m

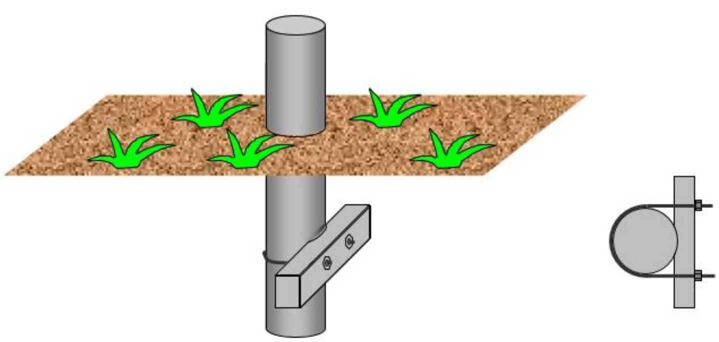
(الف) د ستنې ژورتیا باید لږ تر لږه یو پر شپږ د ستنې له جیګوالي یا طول څخه اوسي.

لکه:

Pole setting depth = Pole length 9m×1/6 = 1.5 m

(ب) که چیرې د خاورې شرایط ثبات ونلري، نو د ستنې ریښه باید په پیاوړي توګه کلکه شي.

لاندې انځورونو ته مراجعه وکړئ:



د ستنو اندازه (Size of Poles)

د ستنې اندازه د مومنت حساب شوی فشار په ستنې باندې چې د باد له بار نه مینځ ته راځي په نظر کې نیول کېږي. لاندې جدول د ستنو د اندازې او د ستنو د جیګوالی تر مینځ ارتباط او د هر کیبل اندازه د مربع شکل په صورت کې ځرګندوي.

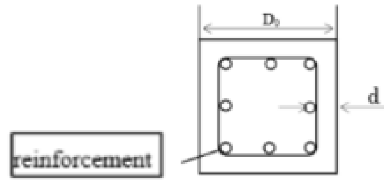
Concrete:کانکریت 210 kgf/cm^2

Reinforcement:تقویت SR235, allowable stress isد منلو وړ فشار دی

(c) ketabton.com: The Digital Library

1400 kgf/cm^2, 19 mm^2

D_0 = size of square on side of pole د ستنی د یوي خوا د مربع اندازه



Pole span: 50 m

cable size:70mm^2

length of pole	height of pole	maximum moment pole	by	maximum moment cable	by	sum of moment	D_0 (cm)	reinforcement 19mm^2 (pcs)	d (cm)		
7 m	5.8 m		204		898	1103	20	8		4	for LV
9 m	7.5 m		388		1155	1543	23	8		4	for 20kV

cable size:35mm^2

Length Of pole	Height Of pole	Maximum Moment Pole By	Maximum Moment Cable By	Sum Of Moment	D_0	Reinforcement 19mm^2 (pcs)	d (cm)	
7 m	5.8 m	184	583	767	18	8	4	for LV
9 m	7.5 m	338	750	1088	20	8	4	for 20kV

cable size: 16mm^2

length of pole	height of pole	maximum moment pole	by	maximum moment cable	by	sum of moment	D_0	reinforcement 19mm^2 (pcs)	d (cm)		
7 m	5.8 m		174		519	693	17	8		4	for LV

ستنې باید لاندې خواصونه ولري:

- د میخانیکي له نظره باید ځواکمن اوسي
- ستنې باید کلکي قوي خو د وزن له لحاظه سپکې اوسي
- د ستنو عمر باید اوږد اوسي
- د تجهیزاتو د نصبولو او منتاژ ته لاسرسي باید اسان اوسي

ټولي ستنې په دري برخو ویشل کېږي:

۱ - لرګیني

۲ - سمیټي

(c) ketabton.com: The Digital Library

۳- فلزي

۱ - د لرګیو ستنې یا پایې

د لرګیو ستنې په هغه شبکو کې چې ولتاژ یې ضعیف او یا هم متوسط وي کارول کېږی. په متوسط ولتاژ شبکه کې ستنې استحکام او مقاومت ته اړتیا لري چې د دې لپاره له بازو نه کار آخیستل کېږی.

د لرګیو ستنو ګټې :

- د لرګیو ستنې ډېر ښه عایق دي
- په هغه سیمو کې چې لرګي په پریمانه ډول پیدا کېږي د ستنو بیه خورا ټیټه وي
- سپک او لېږد رالېږد یې اسانه دی.

په افغانستان او نړی کې د ستنو لپاره له درې ډوله لرګیو نه کټه آخیستل کېږي:

۱ - د سرو ونه

دا ستنې ډیرې دوامدارې دي . له کوچنیو زخو یا غوټو نه ډک ډیر سپکې او کلکې دي . مسقیم او مخروطي بڼه لري.

۲ - د شابلوط ونه

دا ستنې ډېر کلکې او دوامدارې دي . غوټې لږ خو کاره دي. د سرو او بلوط لرګي په کندي سره خوسا کیږي .

۳ - د چنار ونه

معمولا" دا ونې زیړ رنګ او مخروطي بڼې لري . او د ښه استقامت او ښې بڼې له موخې له دې ونو څخه ډېره استفاده کېږي

(c) ketabton.com: The Digital Library

۲ - سمیټي ستنې یا پایې

نن ورځ سمیټي ستنې د لرګیو ځای نیولی دی . ځکه چې ښه بنه لري او دوام یې له لرګیو ستنو څخه ډېر دی. دا ستنې ډېر درندې او لېږد یې ګران تمامېږي. خو د میخانیکي ارخه ډېر عمر لري. دا ډول ستنو څخه په هغه ځایونو کې استفاده کېږي چې هلته د لرګیو ستنې په ځمکه کې خوسا کېږي .

۵ – مزی یا لین (Conductor , Line)

لین د برېښنا یو هادي دی چې د برېښنا تولید شوی انرژي مختلفو سیمو ته لېږدوي. دا لینونه او مزي المیونمي یا مسي دي. المیونمي مزي اقتصادي تمامېږي.

- **لیږدول او ویشل (Transmission and Distribution)**

د برېښنا لیږدولو او ویشلو شبکې ته ارتیا ده چې تر څو برېښنا له پاور حوض نه مصرف کونکو ته ولیږدوي. د کوچني برېښنا د لیږدولو او ویشلو لینونه یا مزي یو شان دي. په افغانستان کې د لیږدولو او ویشلو مزیو د ټیټ اولټاژ کچه په (MHP) کې (۲۳۰ولت ، ۴۰۰ ولت) او د مزیو لوړ اولټاژ کچه (۶ کیلو ولت یا ۲۰ کیلو ولت) دی. لوړ اولټاژ مزی د لوی قدرت لیږدول چې اوږد واټن لري په موخه کارول کېږي.

دا به ښه وي چې پاورحوض په هر (MHP) کې مصرف کونکو ته په لږ واټن کې جوړ شي . چې د برېښنا ویشل او لېږدول اقتصادي او اسان تمام شي. ځکه چې له ټیټ ولټاژ لین نه کار آخیستل کېږي.

په عمومي ډول د برېښنا هوایي مزي د لېږدولو او ویشلو په موخه کارول کېږي. ستنه (پایه) ، هادي او عایقونه د هوایي مزیو اساسي عناصر بلل کېږي.

د ټیټ ولټاژ لین (۴۰۰ ولت ، ۲۳۰ ولت) لپاره د لرګیو ستنو نه چې ۶-۷ متره ارتفاع لري کار آخیستل کېږي. او که چیرې سیمه کې د لرګیو نشتوالی احساس کېږي نو بیا له سمټي ستنو څخه کته آخیستل کېږي. د ټیټ ولټاژ لین دري فازه (3phase, 4 wire) او سینګل فازه (single phase (2 wire)) دی . د لوړ ولټاژ سیم ۳ فازه دی.(4 wire system)

(Aluminum Reinforced Steel Conductor (ACSR)) په هوایي مزیو کې د برېښنا د لېږدولو یو هادي دی. د ولټاژ ضایعات (voltage drop)پدې مزي کې د مزي مقطعې او د هغه د طول سره تړاو لري (Voltage) .یا ضایعات په لرې نقطې کې باید له ۱۰

(c) ketabton.com: The Digital Library

فیصده له عمومي ولتاژ نه ډیر نه وي. په افغانستان کې د برېښنا د ویشلو سیستم کې عموما" د لوړ ولتاژ کارول ۶ کیلو ولت او ۲۰ کیلو ولټ دی.

کورونه د خدماتي کیبلونو په مرسته د ستنې مزیو سره ترل کېږي. د اتصال کیبلونه یا ستندردي کیبلونه ۴ ملي متره مربع یا ۶ ملي متره مربع دي.

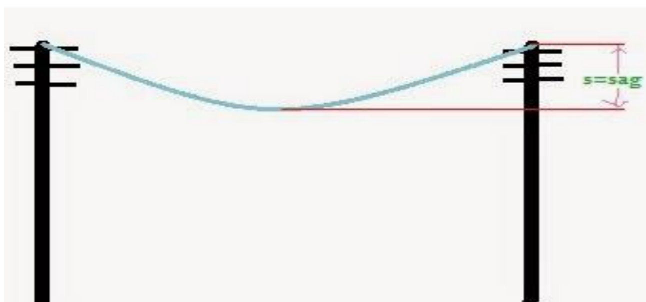
د لیږدولو په مزیو کی خمش او کشش او د هغوي فورمولونه او محاسبه

(Lin Sag and Tension calculation)

خمش او کشش (Sag and Tension)

خمش یا Sag د بحث لپاره جالبه موضوع ده.

مونږ اکثرا" په لارو کې د برېښنا مزي یا لینونه په ستنو باندې ګورو. که په ساده ډول ووایو د دوه ستنو تر مینځ ترل شوي د مزیو د جیګې او ټیټې نقطې فاصلې ته Sag وایي . یا د دوه ستنو د لوړې سطحې او د مزي د ټیټې سطحې د نقطی تر مینځ توپیر ته Sag وایي.



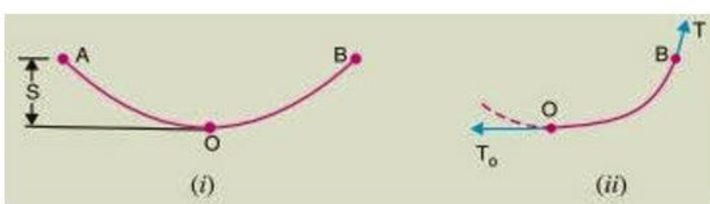
Sag in overhead transmission lines

مونتاژ یا په ستنو باندې د مزیو ترلو په وخت کې اړین دا دی چې هادي یا مزی بې خطره کشش کې وترل شي. که چیرې د مزي کشش د دوه ستنو مینځ کې زیات وي نو کیدای شي د سخت فشار له امله دا مزي و شکیږي.

- د برېښنا د لیږد لینونو مهمې برخې

انځور (i) لاندې انځور یو زړوند یا معلق هادی یا مزی د دوه (equilevel supports) مساوي سطحی اتکا A او B په مینځ کی ښیي.

مزي بشپړ کش شوي ندي لږ څه زړوند دي. ټیټه نقطه د مزي په O او خمش په S ښودل شوی دی.



(c) ketabton.com: The Digital Library

- کله چې مزي د دوو يو سطحه ستنو مینځ کې زړوند اوسي ځانته مقوسي بڼه نیسي. که چیرې Sag د Span (پراخوالی) په پرتله ډیر کوچنی اوسي نو بیا د Sag Span انحنايي منحني د پارابولا Parabola په څیر ده.
- کشش د مزي په هره نقطه کې د تانجانت په ډول عمل کوي. پدې توګه د TO کشش د O په ټيټه نقطه کې افقي عمل کوي. څنګه چې په (ii) کې ښودل شوی دی.
- د کشش افقي جز د سیم په ټول واټن کې ثابت دی. پدې توګه که T د B د اتکا کشش اوسي نو بیا T = TO

د مزي خمش او کشش (Conductor sag & tension)

دا د هوايي لینونو په میکانیکي ډیزاین کې د پام وړ خبره ده. د مزي خمش باید ډیر لږ اوسي تر څو د مزي مصرف کم شي او د ځمکې او تر مزي پورې کافي اندازه لوړوالی تر لاسه شي.دا هم اړینه ده چې د مزي کشش هم لږ وي تر څو د مزي خرابي نه مخنیوی وکړي او د قوي اتکا نه لږه استفاده وشي. سره له دې هم د مزي کم خمش او کشش ممکن ندی.

د برېښنا د لیږدولو په لینونو کې د خمش محاسبه (Calculation of Sag in Overhead transmission lines)

د برېښنا د لیږد هوايي لینونوکې خمش باید داسې تنظیم شي چې کشش په سیم کې په يو خوندي محدوده کې اوسي . په يو سیم کې کشش د سیم د وزن، باد، یخ او د تودوخې د درجې تاثیر لاندې دی. یوه معیاري کړنلاره داده چې د سیم کشش باید له ۵۰ فیصده کم وي د هغه د نهايي کلک والي او کشوالي نه . په همدې لحاظ د سیم د کشش محافظوي فکتورنه ۲ دي. مونږ اوسمهال د سیم خمش او کشش محاسبه کوو.

(الف) اتکاوې چې په مساوي سطحه کې دي

(ب) اتکاوې چې په مساوي سطحه کې ندي

(الف) اتکا ګانې چې په مساوي سطحه کې دي (When supports are at equal levels)

يو سیم د دوو اتکاوو یا پایو A او B چې مساوي سطحه لري په مینځ کې په نظر کې نیسو چیرې چې O ټیټه نقطه ښودل شوی دی (لاندې رسم کې لیدلی شو). دا ثابتیدلی شي چې ټیټه نقطه د منځني فاصلې یا پراخوالي (mid-span) کې دی. چیرې چې :

I - د پراخوالي واټن یا طول

W - وزن د سیم د طول په يو واحد کې

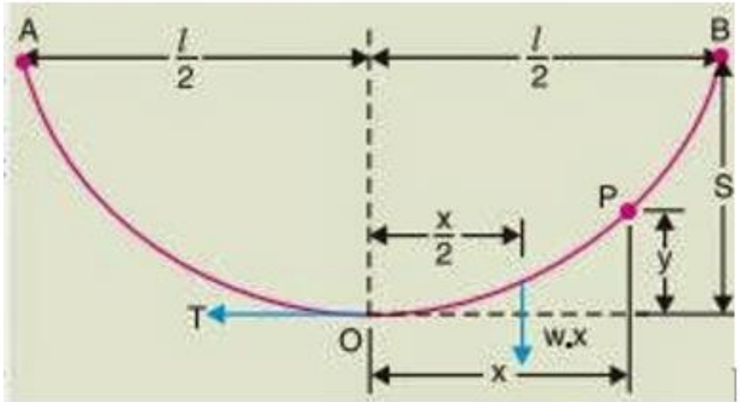
T - کشش په سیم کې

د P نقطه په سیم کې په نظر کې نیسو. تر ټولو ټیټه نقطه O لکه د کوردینات یا متناسبو مبدا منو . فرض کړو چې انحنا ډیره وړه ده او د منحني طول د افقي تصویر یا بڼې سره برابر دی (OP=X). دوه ځواکه چې د سیم په OP برخه کې عمل کوي دادي :

a) د سیم WX وزن چې د O څخه په X/2 واټن باندې عمل کوي

b) کشش T چې په O باندې عمل کوي.

(c) ketabton.com: The Digital Library



د دوو ځواکونو معادله چې د O په نقطه باندې عمل کوي

$$Ty = wx \times \frac{x}{2}$$

$$y = \frac{wx^2}{2T}$$

د خمش تر ټولو لوړ شیب په هریو اتکا (A او B) کې په y باندې ښودل کېږي.

د A اتکا ، X=1/2 او y=S دی

$$\text{Sag}, \quad S = \frac{w(l/2)^2}{2T} = \frac{wl^2}{8T}$$

ب) اتکاوې چې په مساوي سطحه کې ندي (When supports are at unequal levels)

په غرنیو سیمو کې مونږ عموما" وینو چې په غیر مساوي سطحې یا کچې ستنو باندې سیمونه زړوند شوي دي.

لاندې رسم ښیي چې سیم د A او B اتکاوو یا ستنو تر مینځ چې غیر مساوي سطحه کې دي زړوند دي.

د سیم تر ټولو ټیټه نقطه O ده .

I - د پراخوالي (Span) واټن یا طول

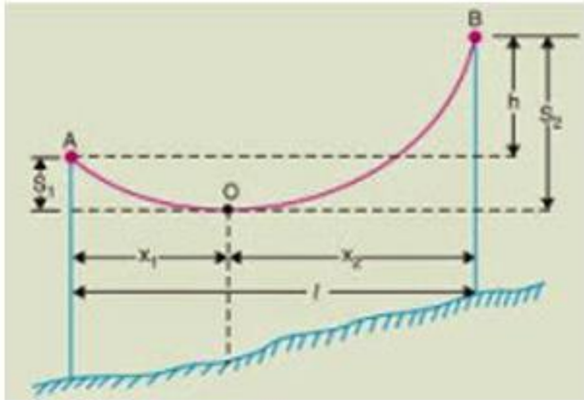
h - د دوو ستنو یا اتکاوو تر مینځ د سطحو توپیر یا تفاوت

X1 - د (A) اتکا د ټیټې سطحې فاصله له O څخه

X2 - د (B) د جیګې سطحې فاصله له O څخه

(c) ketabton.com: The Digital Library

T - کشش په سیم کې



که چیرته w د سیم د اوږدوالي (طول) د یوه واحد وزن دی ، نو ،

$$\text{Sag } S_1 = \frac{w\,x_1^{2}}{2T}$$

$$\text{Sag } S_2 = \frac{w\,x_2^{2}}{2T}$$

همدا راز x1 + x2 = l

Now $$S_2 - S_1 = \frac{w}{2T}[x_2^2 - x_1^2] = \frac{w}{2T}(x_2 + x_1)(x_2 - x_1)$$

$\therefore$ $$S_2 - S_1 = \frac{w\,l}{2T}(x_2 - x_1) \qquad [\because x_1 + x_2 = l]$$

But $$S_2 - S_1 = h$$

$\therefore$ $$h = \frac{w\,l}{2T}(x_2 - x_1)$$

or $$x_2 - x_1 = \frac{2\,Th}{w\,l} \qquad ...(ii)$$

Solving exps. (*i*) and (*ii*), we get,

$$x_1 = \frac{l}{2} - \frac{T\,h}{w\,l}$$

$$x_2 = \frac{l}{2} + \frac{T\,h}{w\,l}$$

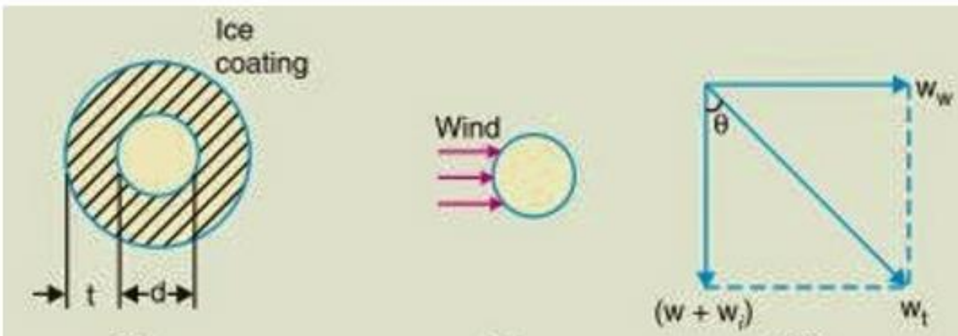
د x1 او x2 په موندلو سره، د S1 او S2 مقدار په اسانی سره محاسبه کیدی شي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د برېښنا د لیږد لینونو باندې د باد او یخ اغیزې

(Effect of wind & ice loading on electrical transmission lines)

د Sag لپاره پورته فورمول یواځې د ساکن او نورمال درجې هوا لپاره مناسب دی، کله چې مزی یا سیم خپل د وزن له لیارې عمل کوي. په هر صورت په عمل کې کیدای شي سیم په یخ یا کنګل وپوښل شي او همزمان د باد د فشار لاندې اوسي. د یخ وزن عمودي ښکته خواته عمل کوي کوم چې د سیم وزن عمل کوي . فرض کړئ چې د هوا ځواک افقي عمل کوي د سیم د اتکل شوي سطحې ښیي زاوېې باندې. پدې توګه په سیم باندې ټول ځواک د افقي او عمودي ځواکونو عمل دی چې په لاندې رسم (iii) کې ښودل شوی دی.



(i) (ii) (iii)

د سیم ټول وزن په یو واحد د طول کې دی

$$w_t = \sqrt{(w+w_i)^2 + (w_w)^2}$$

w = weight of conductor per unit length
= conductor material density × volume per unit length

w_i = weight of ice per unit length
= density of ice × volume of ice per unit length
= density of ice × $\frac{\pi}{4}[(d+2t)^2 - d^2] \times 1$
= density of ice × $\pi\, t\,(d+t)$*

w_w = wind force per unit length
= wind pressure per unit area × projected area per unit length
= wind pressure × $[(d+2t) \times 1]$

(i) سیم د θ په زاویه کې عمودي حالت ځانته غوره کوي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$\tan\theta = \frac{w_w}{w + w_i}$$

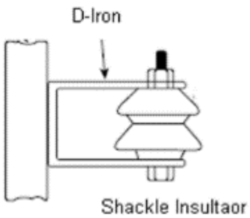
(ii) Sag په سيم کې داسې لاس ته راځي

$$S = \frac{w_t\, l^2}{2T}$$

(iii) $Sag = S\cos\theta$ عمودي خمش

۶ - انسليټرونه (Insulators)

انسليټر يو عايق دی چې په براکټو باندې نصب کيږي او برق نپرېږدي چې براکټو او ستنې ته انتقال شي .



پيچي،پن يا ديسک ډوله انسليټرونه د برېښنا د لېږدولو په ستنو يا پايو کې کارول کېږي. په ټيټ ولتاژ لين کې پيچي انسليټر نه او په لوړ اولتاژ لين کې له پيچي او ديسک ډوله انسليټرونونه ځخه کار آخيستل کېږي. پيچي انسليټر ځنګه چې په رسم کې ښودل شوی دي په براکټ باندې نصب کېږي. پن ډوله انسليټر په لوړ اولتاژ لين ۶ کيلوولت يا ۲۰ کيلوولت کې کارول کيږي. ډيسک ډوله انسليټر د لوړ اولتاژ لين ورستنی ستنې کې او چيرې چې لين خپل مسير بدلوي کارول کېږي.

۷ - د ارت سيستم (Earthling System)

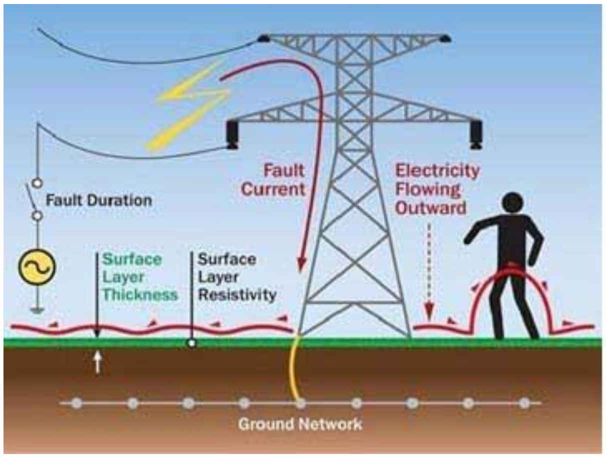
د آرت سيستم د برېښنا شارتي ځمکې سره وصل کولو په موخه کارول کېږي. د برېښنا د لوړ اولتاژ او جريان شارتي د خلکو د برېښنايي تجهيزاتو د خونديتوب په موخه ځمکې ته لېږدول.

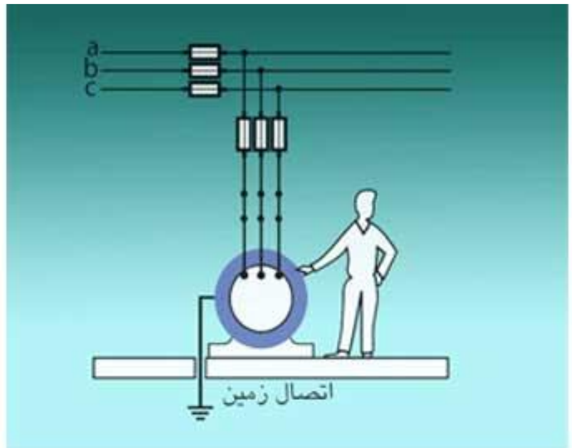
(c) ketabton.com: The Digital Library

د جنراتورونو او ترانسفارمرونو نیترالي نقطې باید ځمکې سره وصل یا ارت شي. همدا شان باید ځمکې سره ټول برېښنایي او فلزي تجهیزات ځمکې سره ونښلول شي او د ارت کولو سیستم او تجهیزات باید یوبل نه لږ تر لږه لس متره فاصله ولري.

په (MHP) کې باید جنراتور ، ترانسفارمر ، توربین او کنټرول پینل ځمکې سره ارت شي.

د ځمکې مقاومت په ارت سیستم کې باید ډېر ټیټ وي (generally < 50 ohm).او د ښه هادي فلزاتو لکه مس او یا GI نه ګټه واخیستل شي.





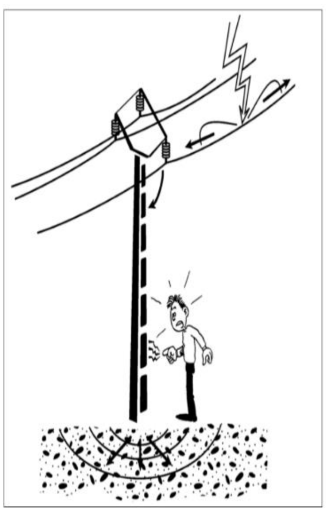
۸ ـ لایتینګ ارسټر (Lightening Arrester)

لایتینګ ارسټر له الماسک نه د برېښنا د شبکې د محافظت او خوندي ساتلو لپاره کارول کېږي .

د لوړ اولتاژ د رڼا جریان کولای شي جنراتور ته زیان ورسوي او کېدای شي د مزیو یا لین له طریقه مصرف کوونکو ته انتقال شي. دا اړینه ده چې دا لوړ اولتاژ ځمکې سره ارت شي مخکې له دې نه چې جنراتور ، ترانسفارمر او یا انتقالي لین ته ورسیږي . د ارت کولو د محافظت لپاره لایتینګ اریسټر د فاز او ارت مینځ کې وصل کېږي.

په عمومي توګه د ۵، ۰ کیلوولت لایتینګ اریسټر د ټیټ ولټاژ لاین (۴۰۰/۲۳۰ ولت) او ۲۰ کیلو ولت د لوړ ولتاژ لاین لپاره کارول کېږي.

لایتینګ باید د لین په لومړی ستنې باندې پاور حوض ته نیږدې او په هر ترانسفارمر کې کیښودل شي .



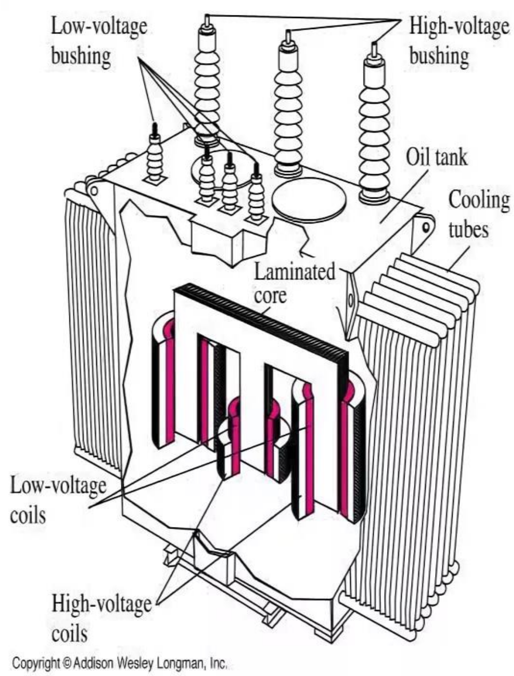
(c) ketabton.com: The Digital Library

۹- فیوز بکس (Fuse Box)

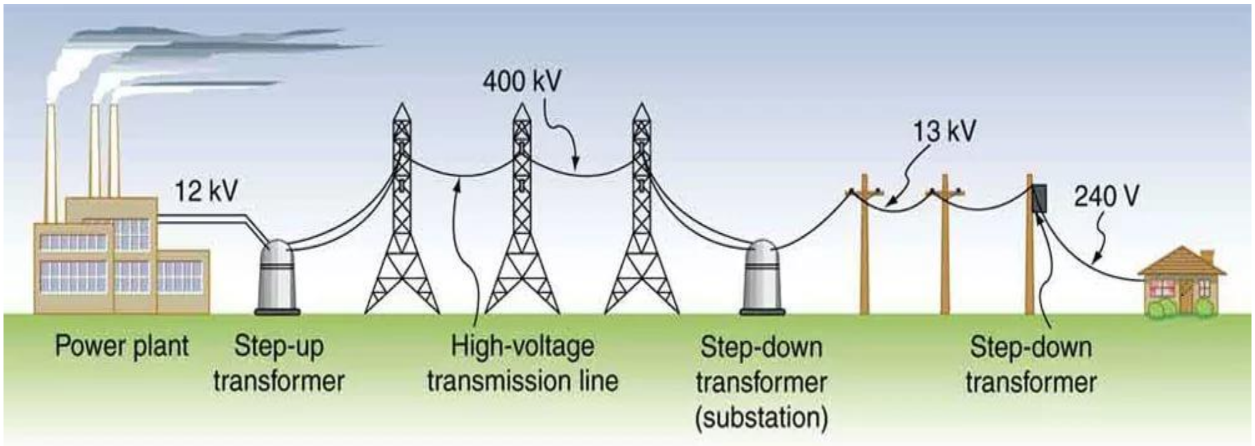
په (MHP) شبکو کې فیوز بکسونه په ستنو یا پایو باندې نصب کېږي او له هغه نه د برېښنا ویشل سر ته رسیږي . او دا فیوزبکسونه د مصرف کونکو لوډ کنټرولوي .

۱۰ - ټرانسفارمر (Transformer)

ټرانسفارمرونه د ولټاژ د کمولو او لوړولو په موخه کارول کېږي . د بیلګې په توګه ټرانسفارمر کولی شي چې ۴۰۰ ولټ په ۶۰۰۰ ولټ واړوي اویا هم ۶۰۰۰ ولټ په ۴۰۰ ولټ بدل کړي . چې یو یې افزایشي(ډېرېدونکي) او بل یې د کاهشي (کمېدونکیي) ټرانسفارمر په نوم یادیږي .



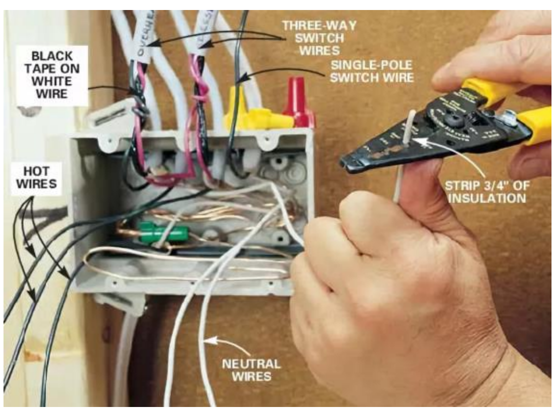
(c) ketabton.com: The Digital Library

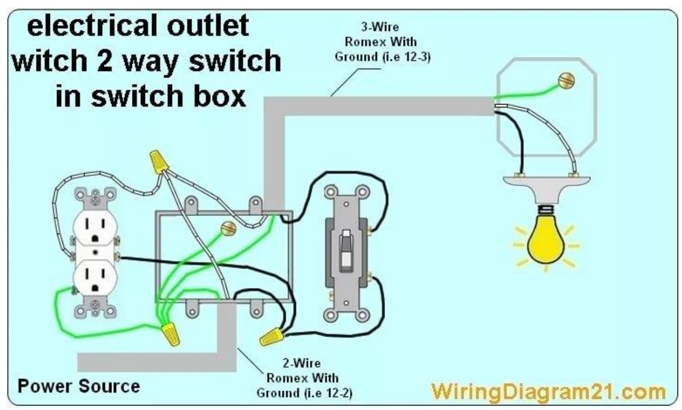


۱۱ - ويرينګ (Wiring)

ويرينګ يو لوی بحث دی خو دلته دومره ويلی شو چې ويرينګ يعنې په ودانيو کې له جاينټ بکس نه د داخلي مزيو ليږدول. لکه له

جاينټ بکس او ميټر بکس نه ګروپونو ، ساکټونو او سوچونو ته د مزيو لېږدول او ونښلول .





د ډيزاين سنجش (Design Considerations)

د يوي نقطې اندازه ګيري د (MHP) د ډيزاين لپاره کافي نه ده . د (MHP) ډيزاينونه بايد په داسې ډول ترسره شي چې د کال لړترلړه ۱۱ مياشتو کې د ډيزاين شوي برېښنا اوبه شتون ولري . د جريان تحليل بايد په احتياط سره ددې موخې لپاره ترسره شي . د جريان اندازه ګيري بايد لړترلړه د جريان په اوړدو کې يا په هغه مياشتو کې چې جريان شتون لري ترسره شي . (په تيره بيا د سپتمبر او اکتوبر په مياشتو کې چې په افغانستان کې لړترلړه د جريان موسم په توګه ګڼل کېږي). تر ممکنه حده د جريان اندازه کولو لپاره دوه بېلابېل ميتود وکارول شي تر څو په سيند کې جريان معلوم شي . د تيرو ۱۰ ـ ۱۵ کلونو په اوږدو کې د اوبو کم جريان په سيند کې اوپه سيمه کې د سېلاب د کچې په باره کې معلومات چې د مدني او برېښنايي جوړښتونولپاره اړين دي واخيستل شي . تر څو سېلاب دې جوړښتونو ته زيان ونه رسوي .

(c) ketabton.com: The Digital Library

همدا رنګه دا مهمه ده چې په سیند کې د ختو (لای) غلظت د (MHP) د ډیزاین په جریان کې او دسیمې د جغرافیې په اړه اړوند معلوات ولرو .

د برېښنا د مصرفي بار اټکل (Estimation of Electrical Load)

د سیمې لپاره د انرژۍ د تقاضا براورد د کورنیو د برېښنایي بار په اساس اټکل کېږي . د برېښنا د مصرفي بار کچه د متشبثینو د تقاضا په اساس اټکل کېږي . دکلي د کورنیو برېښنایي تقاضا د روښنايي ، بادپکه ، تلویزیون ، یخچال او داسې نورو لپاره ده .عموما" د محاسبې لپاره د کورنیو د برېښنا تقاضا هرې کورنۍ لپاره ۱۰۰۲۰۰ واټ په نظر کې نیول کېږي . د وصل شوي مجموعي بار هرې غوښتنې لپاره باید محاسبه شي ترڅو د ټولنې د غوښتنې بار څرګند شي . دبار د تنوع یا مختلفوالی باید ا ټکل وشي کوم چې په ورته وخت کې کاروي.

د برېښنايي بار(Electrical Load) د تقاضا اټکل:

Load Estimate for Micro Hydro Power

د کوچنیو برېښنا د تولید لپاره براورد یا اټکل

Household Demand
د کورنۍ غوښتنه

Sn	Description تفصیل	No	Unit consumption د واحد مصرف	Total Consumption ټول مصرف
1	Light رڼا	4	25	100
2	Fan باد پکه	2	30	60
3	TV تلویزیون	1	70	70
4	Other نور			
5	Total Power for each HH د هرې کورنۍ لپاره د برښنا ټول خواک			230
6	**Diversity Factor** د تنوع فکتور			**2**
7	**HH power** د کورنۍ د برښنا څواک			**115**
8	Ben. HH مستفید شوی کورنۍ	100		
9	**Total Power for HH application (kW)** د کورنۍ د مصرف لپاره د برق څواک (کیلو واټ)			**11.5**

(c) ketabton.com: The Digital Library

Demand for End use Application

د پای کارولو لپاره دغوښتنې تقاضا

Sn	Type of End-use د پای کارول نوع	No	Unit consumption (kW) د واحد مصرف(کيلوواټ)	Total consumption (kW) ټول لګښت (کيلوواټ)
1	Oil نفت	1	5	5
2	Grinder ګريندر	1	3	3
3	Furniture فرنيچر	1	2	2
4	Shop دوکان	5	0.4	2
5	Other نور			
6	Total Power Required for end-use (kW) د پای کار لپاره ټوله اړينه برېښنا			12
7	**Diversity Factor** د تنوع فکتور			**1.5**
8	**Max Power** د برېښنا لوړ څواک			**8**

که مونږ فرض کړو چې نهايي استفاده (end use) او د کورني غوښتنه په عين وخت کې پرمخ نه ځي بيا نو د اړتياوو مجموعي مصرفي بار (total load) د کورنی د تقاضا او نهايي استفادې تر مينځ تر ټولو لوړه (maximum) ده . يعني ١٢ کيلوواټ کافي دی .

د برېښنا محاسبه (Power Calculation)

هر هايډرو پاور د اوبو جريان (Q) او ارتفاع (H) ته اړتيا لري تر څو له دې څخه ګټوره برېښنا تر لاسه کړي . د څواک يا (Power) بدلون د هايډروليکي قوت په ذريعه مينځ ته راځي چې دا د ارتفاع او جريان د شتون سره څرګند کېږي چې ميخانيکي قدرت د اوبو د جريان نه په توربين کې او برېښنايي قدرت له جنراتور نه لاس ته راځي .

د (Power) معادله داسې ده:

Net Power Output (Pnet) = $\eta * \rho * g * Q * H$ Watts

η = Overall efficiency of the system

ρ= Density of Water (1000 kg/m^3)

g= Acceleration Due to Gravity (9.8 m/s^2)

Q= Design flow (m^3/s)

H= Net Head Available (m)

η - د سيستم توليز موثريت

ρ - د اوبو کثافت

g - د ګرځيا يا جاذبې (تعجيل) له امله سرعت

Q - ډېزاين شوی جريان

(c) ketabton.com: The Digital Library

H - خالص ارتفاع

که موږ دا ټول ارزښتونه یا مقادیر ولرو، نو د برېښنا تولید به وي،

(Power Equation) ....

په هر پړاو کې د پنستاک ضایع، توربین ضایع، د تولید ضایع او د انتقال ضایع کې د بدلون اغیزمنتوب شامل دي او عموما 50٪ آخیستل شوی او د $g = 10 m / s$ ارزښت اخلي، او د Q اندازه ګیري لپاره liter per second (lps) د ارتفاع لپاره (m) او د جریان لپاره liter per second (lps) کې دای شي داسی براورد شي .

(c) ketabton.com: The Digital Library

د بیلګې په توګه د اوبو کوچنی برېښنا د پروژې محاسبه

د اوبو کچه له لاندې فورمول نه لاس ته راورو

I. $Q = A \times V$

- **A** = W x H

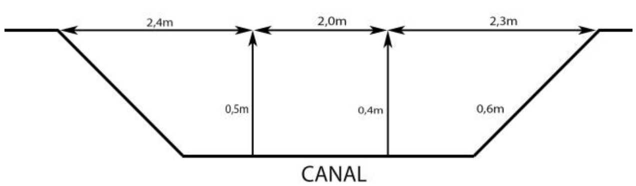
$W = w1 + w2 + \ldots + w_n$

$H = h1 + h2 + \ldots + h_n$

- **V** = $\frac{L}{T} \times 0.75$

$L = L1 + L2 + \ldots + L_n$

$T = t1 + t2 + \ldots + t_n$



Q - د اوبو کچه د سروې په ترڅ کې

A - د کانال د مقطع مساحت

W - د کانال عرض

H - د کانال ارتفاع

V - د اوبو سرعت

L - د کانال طول سروې په وخت کې

T - د سروې زمان

0.75 - داوبو د ارتفاع یو پر ځلورم حصه کې د اوبو سرعت

$$W = \frac{2.4+2+2.3}{3} = \mathbf{2.23}\ \text{m}$$

$$H = \frac{0.5+0.4+0.6}{3} = \mathbf{0.5}\ \text{m}$$

- $\mathbf{A} = W \times H = 2.23 \times 0.5 = \mathbf{1.115}\ \text{m}^2$

$$L = \frac{30+30+35}{3} = 31.66\ \text{m}$$

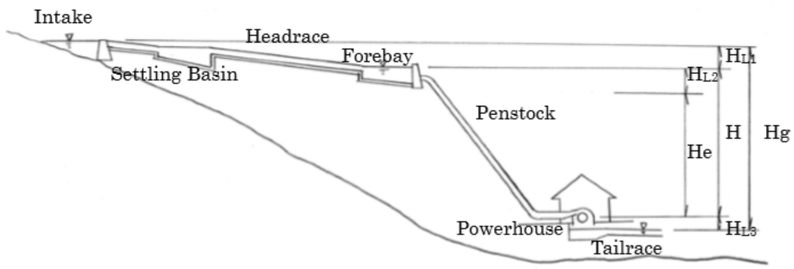
$$T = \frac{40+45+35}{3} = 40\ \text{sec}$$

- $\mathbf{V} = \frac{L}{T} \times 0.75 = \frac{31.66}{40} x0.75 = \mathbf{0.593}\ \frac{m^2}{\text{sec}}$

$\mathbf{Q} = A \times V = 1.115 \times 0.593 = \mathbf{0.66}\ {}^{m3}\!/_{sec}$

(c) ketabton.com: The Digital Library

د ساحې عمومي ارتفاع لاس ته راوړل



$$He = Hg - (H_{L1} + H_{L2} + H_{L3})$$

Where:
- He - Effective Head
- Hg - Gross Head
- H_{L1} - Loss from intake to forebay
- H_{L2} - Loss at penstock
- H_{L3} - Installation head and Loss at tailrace

1. $\mathbf{H}_{General} = h1 + h2 + h3 + h4 + \ldots\ldots\ldots\ldots + .h_n$

$H = 5.8+1+1 = 7.8$ m

2. $\mathbf{H}_{gross} = H_{General} - H' - H'' - H'''$

H’ - په هغه کانال کې د اوبو ارتفاع چې اوبه د توربین خخه تیریږي

H’’ - د توربین او د اوبو کچې ترمینځ فاصله

H’’’ - د توربین له محور نه د توربین تر بنکته سطحې پورې فاصله

$H_{gross} = 7.8 - 0.5 - 0.5 - 0.5 = \mathbf{6.3}$ m

3. $\mathbf{H}_{net} = H_{gross} - (5 - 10)\ \%\ H_{gross} = 6.3 - 0.3 = \mathbf{6}$ m

(c) ketabton.com: The Digital Library

د فعال طاقت لاس ته راوړل

د فعال طاقت له دې فورمول نه لاس ته راوړو

I. $P_{power} = Q \times H_{gross} \times g \times e_{efficient} = 0.63 \times 4.25 \times 9.81 \times 0.5 = \mathbf{13}\ k_w$

Q- د اوبو کچه ، H_{gross} خالص ارتفاع ، g د ځمکی تعجیل ، $e_{efficient}$ د ضایعاتو ضریب (توربین، جنراتور، پن استاک، لېږدوونکي مزي

هرې کورنی ته 144 واټ برق رسي.

د توربین انتخاب

په نظر کې نیول شوی توان د توربین ضریبي ضایعاتو سره تقسیم کوو

I. $P_{Turbine} = \frac{p}{0.8} = \frac{13}{0.8} = 16.28 = \mathbf{16}k_w$

د جنراتور انتخاب

د جنراتور یا ډینمو فورمول داسې لاس ته راوړو

II. $P_{Generator} = 1,3 \frac{Installedcapacity}{P_f\, xAltitude_f\, xTemparature_f\, xELC_f} = 1.3 \frac{16}{0.8x1x1.06x0.88} = 27.87kvA$

$P_{Generator} = \mathbf{22}\ k_w = \mathbf{27.5}$ K V A

1.3- د اضافه باري ضریب

Installed Capacity - د توربین توان.

P_f - د سینکروني جنراتورونو پاورفکتور.

Altitude - د سمندرله سطحې څخه پورته فکتور چې د ساحې ارتفاع د 1000 مترو څخه کمه ده چې د جدول څخه ترلاسه شوې ده.

Temperature - د حرارت درجې فکتور چې د جدول څخه آخیستل کېږي.

E L C - د کنټرول کوونکي ضریب.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د کراس فلو توربين

T 12

په کراس فلو تي ۱۲ توربين کې د رنر ۳۰۰ متر دی او د پرو شمېر ۲۸ دانو ته رسېږي

د توربين د څرخ يا دور شمېر له لاندې فورمول څخه لاس ته راځي

I. $N_T = 40\frac{\sqrt{H_{net}}}{D_{runner}} = 40\frac{\sqrt{4}}{0.3} = \mathbf{266}\ \frac{rpimd}{\min\ ut}$

که د توربين دور ۴ سره ضرب کړو د جنراتور د دور تعداد لاس ته راځي او همدا رنګه د جنراتور پلي ۵ اينچ په نظر کې نيول کيږي

II. $N_T = 266 \times 4 = 1066$ round / minute

د توربين پلي قطر له دې فورمول نه لاس ته راورو

III. $N_T \times D_T = N_G \times D_G$

IV. $D_T = \frac{N_G x D_G}{N_T} = \frac{1066x5}{266} = \mathbf{20}$ inch

N_T- د توربين د دور تعداد

N_G- د جنراتور د دور تعداد

D_T - د توربين د پلي قطر

D_G- د جنراتور د پلي قطر

د جيټ د خولې ضخامت له لاندې فورمول نه لاس ته راورو

V. $T_{jet} = (0.1 - 0.2)\ D_{runner} = 0.2 \times 300 = \mathbf{0.06}$ m

د رنر طول دا دی

(c) ketabton.com: The Digital Library

VI. $L = \frac{0.23xQ}{T_{jet}\sqrt{H_{net}}} = \frac{0.23x0.63}{0.06\sqrt{4}} = 1.2 =$ = **112** cm

د اډپترد کاري برخې طول چې ترینه اوبه وځي او رنر څرخوي د رنر طول سره برابر دی

VII. B_o = **112** cm

د اوبو هغه مقدار چې له نیزلو نه وځي

VIII. $Q = T_{jet} \times B_o \sqrt{2xgxH_{net}} = 0.06x1{,}120\sqrt{2x9.81x4} = 0.637 =$ **0.595** m^3/sec

د جیټ قطر له دې فورمول نه لاس ته راوړو

IX. $D_{jet} = 0.54\frac{\sqrt{Q}}{H_{net}^{0.25}}x\frac{1}{\sqrt{N_{jet}}} = 0.54\frac{\sqrt{0.63}}{4^{0.25}}x\frac{1}{\sqrt{1}} =$ 0,36 = **36** cm

N_{jet} د نیزلونو تعداد

دسربند محاسبه

په سربندونو کې د سیخونو (انګلارندونو) فاصله د ۵ نه تر ۱۵ سانتي مترو پورې په نظر کې نیول کېږي

په سنګ کاري کې د اوبو سرعت د ۱ نه تر ۱٫۵ په ثانیه کې دی

په ترش رک کې د اوبو سرعت 0.2 متره په ثانیه کې دی.

د اضافه او زیاتو ابو کچه یا مقدار ۱۵ فیصده دی

په کانال کې د اړتیا مقدار اوبه کوم چې په اساس یې سربند محاسبه کېږي

I. $Q_{Intake} = Q \times 1{,}15 = 0{,}6 \times 1{,}15 =$ **0,69** m^3/sec

د سربند د مقطعې مساحت

II. $A_{Intake} = \frac{Q}{V}$ = 0, 69 / 1, 1 = **0,65** m^2

له ډېرو ښخه جوړ کانال (کانا سنګ کاری) کې د اوبو سرعت 1.1 ملي میتر دی.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د اوبو ارتفاع سربند کې 0.55 متر منلو سره د کانال عرض پیدا کوو

III. $W_{Intake} = \frac{A}{h}$ =0, 65 / 0, 55 = **1,2**m

د سربند عرض 1.2 متر دی.

IV. A_{Intake} = 1.2 x 0.55 = **0.66** m2

د سربند د اوبو کچه

V. $H_{w\ Intake}$ = 0.55 + 0.2+0.1 = **0.85m**

55 .0- د سربند د اوبو ارتفاع.

0.2- د سربند د جیګوالی سوری.

0.1- د اوبو له سطحې نه ارتفاع د سوري تر لاندی حصې پورې.

که چیرې د اوبو عادي ارتفاع 1.2 متره وي نو د سربند د اوبو مقدار دا دی:

VI. **Q** =A x C$\sqrt{2xg(hr-Hn)}$ =0, 66 x 0, 6$\sqrt{2x9.81(1.2-0.85)}$ = **1.0377** m^3/sec

د اوبو چټکتیا یا سرعت ازمایوو

VII. **V** = $\frac{Q}{A}$ = 1.0377 / 0.66 = 1.57 m/s **Ok** because (1.1-1.5)m/sec

Q-د اوبو مقدار.

A-د سربند مقطع.

C- د کانال د جیګوالي ضریب .

g-د ځمکې تعجیل.

h_n-h_r بالترتیب د سیند د اوبو او د کانال د اوبو ارتفاع .

د اوبو کچه سیلاب په وخت کې لاس ته راوړو کله چې د اوبو سطحه 1.5 له متره څخه جیګ شي .

VIII. **Q** =A x C$\sqrt{2xg(hr-Hn)}$ = 0, 66 x 0, 6$\sqrt{2x9.81(1.5-0.85)}$ = **1.4** m^3/s

(c) ketabton.com: The Digital Library

د کانال محاسبه

د کانال مساحت

I. $\mathbf{A}_{Canal} = \frac{Q}{V} = 0.63 / 1.1 = \mathbf{0.57}\ m^2$

V - د اوبو سرعت په کانال کې.

Q - د اوبو کچه یا مقدار.

د هایډرولیکي میل او شعاع پیدا کول چې زاویه يې 90 اوسي .

II. $\mathbf{R}_{Canal} = 0.5\sqrt{\frac{\sin\alpha}{2-\cos\alpha}}x\sqrt{A} = 0.5\sqrt{\frac{1}{2-0}}x\sqrt{0.57} = \mathbf{0.3}\ m$

مونږ د لوند شوي چاپیریال ارتفاع لاس ته راوړو.

III. $\mathbf{H}_{Canal} = 2r = 2 \times 0.3 = \mathbf{0.6}\ m$

د لوند شوي چاپیریال عرض پیدا کوو .

IV. $\mathbf{B'}_{Canal} = \frac{4r}{\sin\alpha} = 4x0.3/1 = \mathbf{1.2}\ m$

د فري بورد انتخاب 0.3 متره .

د کانال عمومي ارتفاع داده .

V. $\mathbf{H}_{Canal} = h + \text{free board} = 0.6 + 0.3 = \mathbf{0.9} m$

د کانال میل له لاندې فورمول څخه لاس ته راوړو .

VI. $\mathbf{S}_{Canal} = \frac{(nv)^2}{R^{1.33}} = \frac{(0.0167x1.1)^2}{0.3^{1.33}} = \mathbf{0.002}$

n-د لوند شوي ساحې بحراني ضریب.

R - هایډرولیکي شعاع.

د کانال عمومي ضایعات دادي .

(c) ketabton.com: The Digital Library

VII. **H** loose = L x S =100 x 0.002 =**0.2** m

که چیرې له 5 متره نه ضایعات ډیر وي نو بیا پورتني عملیې دې تکرار شي .

چک کول. سرعت باید له 0.8 ضرب د بحراني سرعت نه کم نه وي.

VIII. $V_c = \sqrt{\frac{Axg}{B'}} = \sqrt{\frac{0.57x9.81}{1}} = \mathbf{2.36}$ m/sec

IX. $V_{canal} < 0.8 \times V_c = 0.8 \times 2.36 = \mathbf{1.85}$ m/sec

1.1 m/sec<1.85 m/sec **Ok**

د پرچاوې او سرېزې محاسبه

مونږ اوبه 50 فیصده ډېر غوره کوو .

I. $\mathbf{Q} = C_w \times L_{spillway} (h_{over\ Top})^{1.5}$

II. **Q**= Q x 1.5= 0.63 x 1.5 = **0.945** m3/sec

د سرېزې ارتفاع داسې پیدا کوو

III. $\mathbf{H}_{over\ Top} = 50\% \times Q - 0.05 = 0.5 \times 0.63 - 0.05 = \mathbf{0.265}$ m

0.05 د اوبو اضافي ارتفاع .

د پرچاوې عرض داسې پیدا کېږي

IV. $\mathbf{B}_{spillway} = \frac{Q}{C_w (h_{overTip})^{1.5}} = \frac{0.945}{1.6(0.6)^{1.5}} = \mathbf{1.27}$ m

اضافه اوبه

(c) ketabton.com: The Digital Library

V. $\mathbf{Q}_{spillway} = 0.945 - 0.63 = \mathbf{0.315}$ m3/sec

د سريزي عرض پيدا کوو

VI. $$\mathbf{B}_{spillway} = \frac{2xQ_{spillway}}{C_w(h_{overTop})^{1.5}} = \frac{2x0.315}{1.6(0.265)^{1.5}} = \mathbf{3}\ m$$

د ترسبگاه محاسبه

موجوده مشخصات دا دي.

د اوبو مقدار 0.6 m3/sec ارتفاع $H_{gross} = 5$ **m** عرض کانال $B' = \mathbf{1}$ m وسرعت $V_{Basin} = \mathbf{0,6}$ m/sec

د اوبو د تيريدو (عبوري) مساحت .

I. $$\mathbf{A}_{Basin} = \frac{Q}{V} = \frac{0,6}{0,6} = \mathbf{1\ m2}$$

د ترسبگاه عرض له دي فورمول څخه لاس ته راوړو

II. $$\mathbf{B}_{Basin} = \frac{A}{d} = \frac{1}{0,55} = 1.8m \cong \mathbf{3}m$$

d- د اوبو عمق په کانال کې.

III. $\mathbf{L}_{Basin} = 3 \times B' = 3 \times 1 = \mathbf{3}$ m

که خالص ارتفاع > 10 اود تودوخې يا د حرارت درجه 15درجه اوسي.

$D_{limited} = 0.3mm$ $w = 0,037$ له گراف څخه آخيستل کيږي .

د ترسبگاه مساحت له دي فورمول څخه لاس ته راوړو

I. $$\mathbf{A}_{Basin} = \frac{2xQ}{w} = 2 \times 0,6 / 0,037 = 32.4 = \mathbf{36}m2$$

د ترسبگاه طول دا دی .

(c) ketabton.com: The Digital Library

II. $L_{Basin} = \frac{A}{B} = 36/3 = \mathbf{12}\ m \quad \Rightarrow \frac{L}{B} \geq 4$

د اوبو د ننوتلو طول په ۱۵ درجه زاویې کې او یا له دی نه لږ

III. $L_{inlet} = \frac{B - B'}{2tg\alpha} = \frac{3-1}{2tg15^0} = \mathbf{4}\ m$

د رسوبي توکو یا موادو سرعت.

IV. $V_{materials} = 0,44\sqrt{d_{\lim ited}} = 0.44\sqrt{0.3} = \mathbf{0.24} m/s$

د اوبو ارتفاع په ترسبگاه کې.

V. $Y_{Basin} = \frac{Q}{BxV} = \frac{0,6}{3x0,24} = \mathbf{0.83}\ m$

د مواد مقدار د اوبو د جریان په ۸ ساعتو کې.

VI. S_{load} =Q x T x C =0,6 x 8x 60 x 60 x 2 = **34560** kg

C- ۲ کیلوگرام د عضوي موادو مقدار په یو متر مکعب کې.

T- د اوبو د جریان زمان ۸ ساعته په ورځ کې.

د ذخیره شوِي توکو حجم پیدا کول

VII. $V_{storage} = \frac{S_{load}}{S_{dinsity} xp_f} = \frac{34560}{2600x0.5} = \mathbf{26.58}\ m3$

p_f پاورفکتور(0.5).

$S_{density} = 2600\ kg/m3$ د مواد مخصوص وزن.

د ذخیره شوي توکو ارتفاع دا دی.

VIII. $Y_{storage} = \frac{V_{se\dim nt}}{A_{ba\sin}} = \frac{26.58}{36} = \mathbf{0.74}$

(c) ketabton.com: The Digital Library

په ترسبګاه کې د اوبو د ننوتلو د ځای طول چې زاویه یې ۳۰ درجې اوسي .

IX. $L_{inlet} = 2 \times Y_{storage} = 2 \times 0.74 = \mathbf{1.5}$ m

د ترسبګاه عمومي ارتفاع.

X. $H_{basin} = Y_{Basin} + Y_{storage} + \text{Free board} = 0.83 + 0.74 + 0.25 = \mathbf{1.8}$m

د اوبو وتلو ځای طول چې زاویه یې ۴۵ درجه ده .

XI. $L_{outlet} = Y_{storage} = \mathbf{0.74}$ m

د وینځلو نل یا پیپ قطر لاس ته راورو.

IV. $$D = \sqrt{\frac{6xQ}{\Pi x C\sqrt{H_{basin} + H_{flush}}}} = \sqrt{\frac{6x0.65}{3.14x2\sqrt{2+4}}} = 0.5 \text{ m}$$

V. $$D = \sqrt{\frac{4xQ}{\Pi x C\sqrt{H_{flush}}}} = \sqrt{\frac{4x0.65}{3.14x2\sqrt{4}}} = 0.46 \text{ m}$$

بناء د وینځلو نل قطر **0.5** مترمنو.

د پنستاک محاسبه

د پنستاک قطر له لاندې فورمول څخه لاس ته راورو.

I. $\mathbf{D}_{penstock} = 41 \times Q^{0,38} = 41 \times 630^{0,38} = \mathbf{0.474}$ m

د اوبو مقدار ۳۶۰ لیتره دی

د ۵۵٫۵ سانتي متره پنستاک قطر برابر دی ۲۰ اینچ ته

د اوبو سرعت په پنستاک داسې لاس ته راځي

(c) ketabton.com: The Digital Library

II. $\mathbf{V}_{penstock} = \frac{Q}{A} = \frac{4xQ}{\Pi(d)2} = \frac{4x0.63}{3,14(0,508)2} = \mathbf{3,1}$ m/s

Q-د اوبو مقدار.

A-د پنستاک مساحت.

د فوربې محاسبه

د اوبو سرعت 0.2 متره په ثانیه کې

که شیب یا سلوپ يې 1:3 اوسي باید سریزه په نظر کې ونیول شي.

د فوربې ارتفاع

III. $\mathbf{H}_{For\ bay}$ = h1 + d + 3d + h2 = 20 + 51 + 3 x 51 + 30 = 254 cm = **260** cm

h1- د فوربې د ځمکې ارتفاع د پنستاک تر لاندې .

d- د پنستاک قطر.

h2- د فري بورد ارتفاع Free board

د کارولو اوبو ارتفاع فوربې کې .

IV. $\mathbf{H}_{Water\ For\ bay}$ = H - h1 - h2 = 2, 6- 0, 2 - 0, 3 = **21.** m

که د فوربې عرض ۲ متره ومنو بیا نو طول يې دا دی .

V. $\mathbf{L}_{For\ bay} = \frac{Qf}{Bxhw} = \frac{15xQ}{Bxhw} = \frac{15x0,63}{2x2.1} = 2.14 = \mathbf{2.4}$ m

Q-د فوربې د اوبو مقدار.

15-د فوربې اوبو ۱۵ مرتبه ډیر دی له هغه اوبو څخه چې پنستاک نه تیرېږي.

B - د فوربې عرض.

L- د فوربې طول.

د فوربې ابعاد دا دي .

$B_{For\ bay}$ = 2 m

(c) ketabton.com: The Digital Library

$L_{For\ bay} = 2.4$ m

$H_{For\ bay} = 2.6$ m

د هوا کش پیپ یا نل قطر داسې لاس ته راورو.

VI. $D^2_{air} = Q\sqrt{\frac{F}{E}(\frac{D}{t_{efecteve}})^3} = 630\sqrt{\frac{10}{2x10^5}(\frac{508}{2.03})^3} = \Rightarrow$ **D** $_{air}$ =132 mm

E- له جدول څخه آخیستل کېږي.

D - د پنستاک قطر.

$t_{effective}$ - د اغزمنتیا فکتور.

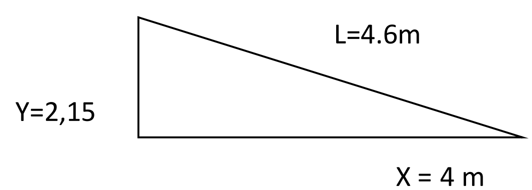
F - د بربند پیپ حفاظتي فکتور ۱۰ او په ځمکه کې ښخ شوي پیپ ۵ په نظر کې نیول کېږي .

اوس د پنستاک طول د ۳۰ درجې زاوېې له نظره لاس ته راورو.

VII. **Y** = $H_{Gross} - h_{Water\ For\ bay}$ = 4,25-2.1 = **2,15** m

VIII. **X** $_{penstock} = \frac{Y}{Tg28^0} = \frac{2,15}{0,532} =$ **4,04**m = **4m**

IX. **L** $_{penstock}$ **=** $\frac{Y}{Sin28^0} = \frac{2,15}{0,469} =$ 4,58 **= 4,6** m



د ارتفاع ضایعات د پنستاک په طول کې.

X. $\frac{k}{D_{penstock}} = \frac{0.1}{508} =$ 0.0002

k- د پیپ د ضایعاتو ضریب یا فکتور.

د پیپ داخلي اصطکاک د پاسني فورمول څخه لاس ته راورو چې بیا د ګراف په مطابق دا لاندې عدد لاس ته راځي.

$\lambda = 0.014$

(c) ketabton.com: The Digital Library

XI. $H_{lose} = \frac{FxLxV^2}{2xgxD} = \frac{0,014x4,6x(3.1)^2}{2x9,81x0.51} = 0.06$ m = **6cm**

$L_{penstock}$- د پنسټاک طول.

$V^2_{penstock}$- د اوبو سرعت.

$D_{penstock}$- د پنسټاک داخلي قطر.

E له جدول نه آخیستل کېږي.

د پنسټاک اغیزمن یا موثرضخامت.

XII. $T_{effective} = \frac{4}{1.1x1.2} - 1 =$ **2.03** mm

1.1- د ویلډینګ کاري ضایعات

1.2 - د چکش وهلو ضایعات

2-1 د زنګ وهلو ضایعات

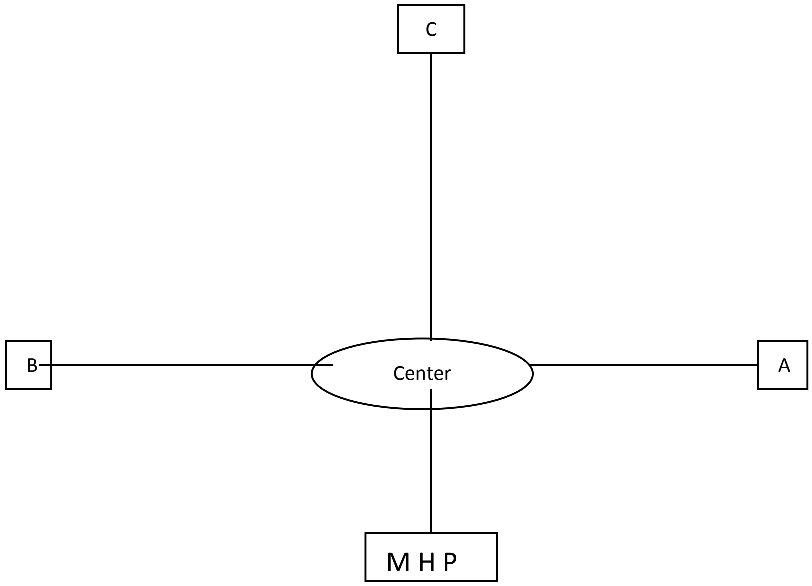
XIII. $S.F = \frac{t_{effícte}xS}{5xh_{totsl}x10^3xd} = \frac{\frac{2.03}{1000}x320x10^6}{5x4.25x10^3x\frac{0.51}{1000}} =$ **40**high

S .f <2.5

پدې صورت کې باید محاسبه تکرار شي . په پاسني فورمولونو کې لیدل کېږي چې د پنسټاک د اوسپنې ضخامت ډېر دی نو مونږ کولای شو حتې تر ۲ ملي متره پورې انتخاب کړو.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د مزي يا (لين) د مقطعي انتخاب



اوس د منبعې نه تر پيريدونکو پورې د لين يا مزي مقطع فورمول په اساس په درې فازه سيستم کې لاس ته راورو.

1. From point M H P-Center

P factor = 0.8

$$P = \sqrt{3} V I \cos\emptyset$$

$$I_1 = \frac{P}{1.73xVxP_f} = \frac{13000}{1.73x400x0.8} = 23.48 \text{Amp}$$

If voltage drop: - d_v =5 %

$$A_1 = \frac{1.73xLxI}{KxD_v} = \frac{1.73x200x23.48}{35x20} = 11.6 \text{ mm}^2 \Rightarrow \mathbf{16} \text{ mm}^2$$

$$D_{v1} = \frac{1.73xLxI}{KxA} = \frac{1.73x200x23.48}{35x16} = 14.5 \text{ volt}$$

Rest voltage $_1$ = 400 – 14.5= **385.5** volt $\Rightarrow$ **3.6**%

1. From point Center-A

P factor = 0.8

(c) ketabton.com: The Digital Library

$I_2 = \frac{P}{VxP_f} = \frac{4333}{220x0.8} = 24.6$Amp

If voltage drop: - $d_v = 5$ %

$A_2 = \frac{2xLxI}{KxD_v} = \frac{2x250x24.6}{35x11} = 31.94$ mm$^2 \Rightarrow$ **35** mm^2

$D_{v2} = \frac{2xLxI}{KxA} = \frac{2x250x24.6}{35x35} = 10$ volt

Rest voltage$_2$ = 220 – 10= 210 $_{volt}$ $\Rightarrow$ 4,6%+3.6=**8.2**% **202volt**

2. From point Center-B

$P_{factor} = 0.8$

$I_3 = \frac{P}{VxP_f} = \frac{4333}{220x0.8} = 24.6$ Amp

If voltage drop: - $d_v = 5$ %

$A_3 = \frac{2xLxI}{KxD_v} = \frac{2x300x24.6}{35x11} = 38.33$ mm$^2 \Rightarrow$ **50** mm^2

$D_{v3} = \frac{2xLxI}{KxA} = \frac{2x300x24.6}{35x50} = 8.43$ volt

Rest voltage$_3$ = 220 – 8.43= 212$_{volt}$ $\Rightarrow$ 3.8%+3.6=**7.4**% **204volt**

3. From point Center-C

$P_{factor} = 0.8$

$I_3 = \frac{P}{VxP_f} = \frac{4333}{220x0.8} = 24.6$ Amp

If voltage drop: - $d_v = 5$ %

$A_3 = \frac{2xLxI}{KxD_v} = \frac{2x350x24.6}{35x11} = 44.72$ mm$^2 \Rightarrow$ **50** mm^2

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$D_{v3} = \frac{2xLxI}{KxA} = \frac{2x350x24.6}{35x50} = 9.84 \text{ volt}$$

Rest voltage $_3$ = 220 – 9,84= 210,1 $_{volt}$ $\Longrightarrow$ 4,47%+3.6=**8%** **202.4 volt**

I- د برېښنا جريان

V - ولتاژ

P_f - د طاقت فعال پاور فکتور

D_v - د ولتاژ ضايعات

A - د مزي يا لين مقطع

K - د المونيم اغېزمند فکتور

د مزيو لاس ته راوړل شوي مقطعې

From point M H Pتا Center = 4 x 16mm^2 for 4x200 = **800**m

From point Center تا A =2 x 50 mm^2 for 2x250 = **500** m

From point Center تاB و C =2 x 50 mm^2 for 2 (300+350) = **1300** m

د فيوز او سويچ انتخاب

1. From point M H P-Center

$$I = \frac{P}{VxP_f} = \frac{13000}{1.73x400x0.8} = 23.48x1.3 = 30.52 = \mathbf{32} \text{ Amp}$$

2. From point CenterتاB وA وC

$$I = \frac{P}{VxP_f} = \frac{4333}{220x0.8} = 24.62x1.3 = 32 = 3N\mathbf{32} \text{ Amp}$$

نوټ :- د فيوز او سويچ غوره کولو کې لاس ته راوړل شوي بيه يا قيمت ۱٫۳ سره ضرب کوو چې د هغه مفيد ضريب دی.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د اوبو کوچنی برېښنا لپاره د کیفیت معیارونه (Quality Standards for MHP)

د مایکرو هایډروپاور یا (MHP) ډیزاین د سیمې د خاص شرایطو جغرافیاېي او توپولوژي سره تړاو لري . له همدې کبله هر پروژه له یوبل څخه جلا جلا ډیزاین کېږي . دلته وړاندې شوي د کیفیت معیارونه په بیلابیلو ځایونو کې د کوچنی برښنا د تولید لپاره چمتو شوي دي او د لاربنود په اساس دي او یواځې کیدای شي په افغانستان کې د (MHP) د نصب کولو په وخت کې له دې معیارونو څخه ګټه واخیستل شي . د کیفیت معیارونه د خدماتو چمتو کوونکو لپاره یو بنسټیز لاربښونه بلل کیږي چې د (MHP) د نصب کولو او د تجهیزاتو او خدماتو لپاره لږ تر لږه اړین معیارونه چمتو کوي.

د مدني کارونو اړتیاوې (Requirement for Civil Works)

- د جریان اندازه باید د سروې په وخت کې واخیستل شي . د جریان اندازه باید ۹۰ فیصده په یو کال کې تثبیت شي او باید په روښانه توګه په راپور کې یادونه وشي.
- د اوبو رسولو سیستم باید ۱۰-۲۰ فیصده لوړ د اوبو له جریان څخه باید ډیزاین شي .
- آبګیر یا (Intake) باید د سیند په څپو یا جریان کې یا د سیند غاړې کې جوړشي او باید داسې ډیزاین شي چې وشي کولای په هر وخت کې کافي مقدار اوبه له سیند نه را وګرځوي . (دا کېدای شي د سربند په جوړولو تر سره شي) او باید داسې ډیزاین شي چې له حد څخه ډیر د جریان اوبو او سیلابونو په مقابل کې مقاومت ولري .
- د (Intake) خوله باید داسې ډیزاین شي چې د اوبو جریان د سیلابونو په وخت کې تنظیم کړي.
- د خاورو کانال باید داسې ډیزاین شي چې د اوبو وتلو امکان له کانال څخه په سلو مترو کې له ۵ لټره په ثانیه کې زیات نه وي. او که د اوبو وتلو امکان له ۱۰۰ لیترو څخه په ثانیه کې زیات وي نو اړین چې دې کانال له ډبرو څخه جوړ شي.
- کوم ځای چې شیب لري او د ځمکې د لغزش امکانات پکې شته باید د سرپټ کانال او یا له پیپ نه ګټه واخیستل شي.
- په اوږد کانال (headrace canal) کې چې اوږد والي یې له ۱۰۰ مترو څخه ډیر وي باید په مسیر کې یې د اضافه اوبو د وتلو امکان برابر شي.
- ترسبګاه یا (settling basin) باید داسې ډیزاین شي چې د اوبو سرعت پکې تر 0.3mps صفر اعشاریه درې لیتره په ثانیه کې را ټیټه شي.
- فوربې باید سریزه (sluice gate ، spillway) ، او بنه جالي (trash rack) ولري تر څو چې اوبو کې د لاهو شویو کثافاتو مخه ونیسي.
- که چیرې له (HDPE) پنستاک نل نه کار آخیستل کېږي نو دا نل باید لږ تر لږه ۷۵ سانتي متر ځمکې لاندې خښ شي .
- انکربلاک باید په هر پنځوس متري او د پنستاک هر کوړوالي کې جوړ شي . او یو انکربلاک باید فوربې او یو پاورحوض ته نیږدې ځای پر ځای شي .
- د پاورحوض ودانې باید د سیلابونو له اوبو څخه لوړ اوسي او ټول تجهیزات په پاورحوض کې باید خوندي وساتل شي .
- په پاورحوض کې اړین دی چې د تجهیزاتو بنسټ باید ښه او کلک کانکریټ شي .
- د اوبو کچه په (Tailrace) کې باید د توربین له رنر څخه لږ تر لږه ۲۰ سانتي ښکته وي .

(c) ketabton.com: The Digital Library

د ایلیکټرومیخانیکي د کارونو اړتیاوې (Requirement for electro-mechanical works)

- د اینټیک په خوله کی باید یو ترش رک یا جالئ کېښودل شي او د جالئ د سوریو اندازه باید لږترلږه ۵۰ میلي متر اوسي.

یو ښه جالي باید د پنسټاک خولې ته هم کیښودل شي او زاویه یی باید ۷۰درجې او د صفا کولو لپاره باید دا جالئ افقي او ستنه يې باید عمودي ځای په ځای شي.

- د خروبې دروازې (Sluice Gates) باید په هغو ځایونو کې وکارول شي چې د اوبو تخلیې ته ضرورت احساس کیږي. او دا دروازې باید د اوبو د فشار په مقابل کې ښه مقاومت ولري. د خروبی دروازې باید د اسپیندل (لکه د ساعت کوک) سره چمتو شي او په منظمه توګه غوړ شي. د اوسپنې ضخامت یې باید لږترلږه ۶ ملی متره اوسي.
- د پنسټاک نل باید داسې ډیزاین شي چې د ډیزاین شوي جریان (Flow) مجموعي ارتفاع د خالص ارتفاع څخه ۱۰ فیصده زیاتوالی ونلري. د پنسټاک د کوروالي په شمول.

پنسټاک باید له مناسبو موادو څخه جوړ شي چې د ستاتیکي او دینامیکي فشار په مقابل کې مقاومت ولري. د پنسټاک نلونه باید د ولډینګ یا د پیچ کولو په مرسته یو بل سره یو ځای شي.

- نل کې انقباضي جاینټونه باید په هر انکربلاک کې په نظر کې ونیول شي. او د هواکش نلونه باید د فشار په لوړې نقطې کې جوړ شي .
- د توربین د خوندیتوب والونه باید په (MHP) کې چمتو شي . دا والونه باید د ستاتتیکي او دینامیکي فشار په مقابل کې مقاومت ولري.
- توربین باید د ورکړل شوي جریان او د خالص ارتفاع پر بنسټ جوړ شي. چې تر څو مشخص محرک سرعت چمتو کړي. د توربین موثریت (Efficency) باید داسې وي چې مجموعي موثریت لږ تر لږه ۵۰ فیصده اوسي. توربین باید د (Runway Speed) په مقابل کې دوامدار مقاومت ولري. که چیرې اتوماتیک توګمه شتون ونلري نو باید د اضطراري بندیدلو میکانیزم تر سره شي دا (Runway Speed) باید د عرضه کوونکو لخوا مشخص شي. فشار سنج باید په توربین کې په نظر کې ونیول شي.
- توربین او جنراتور په عادي عملیاتي شرایطو په وخت کې باید لږترلږه ۳۰۰۰۰ ساعته ژوند ولري. او یو سرپوښ د پرسونل د حفاظت لپاره ولري.
- د انرژي انتقال باید جنراتور ته د تسمې په مرسته وي او یا مستقیم . دا د توربین (RPM) پورې تړاو لري. د لوړ کیفیت لپاره د مسطح تسمې او یا د استندرد (Vbelt) سپارښتنه کېږي. ټول پولې باید د تسمې د مشخصاتو پر اساس متوازن شي.
- د (MHP) لپاره د سینکروني (هم زماني) یا القایي جنراتورونو د استفادې سپارښتنه کېږي. د انډکشن جنراتور ظرفیت یواځې ۱۰ کیلوواټو پورې محدود دی. ولی سینکروني جنراتور ته تل ترجیح ورکول کېږي. او هم د برش لیس (Brushless Type) ډوله خود مختاره او خود تنظیم شده (Self-exited and self regulated) جنراتورونه ته سپارښتنه کیږي. که د استېشن ظرفیت له ۳۰۰۰۰ کیلو واټو څخه کم وي نو د برش لیس ډوله جنراتورونو څخه ګټه آخیستل کېږي.
- دا مشخص جنراتور باید وکولای شي د متوقع دوامداره خروجي توان د سایت د شرایطو پر لزوم چمتو کړي. جنراتور د ۱۵۰۰rpm (څرخښي سرعت) په اساس ټاکل کېږي. له مستقیم ارتباط جنراتورنه چې ۱۰۰۰ rpm یا ۷۵۰rpm سرعت سره هم کېدای شي وکارول شي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

- جنراتور باید د سرعت فرار(Runway) په مقابل کې په یو مشخص زمان کې کار وکړي. د (Runway speed) باید په جنراتور باندې په مشخصاتو کې ولیکل شي.

- جنراتور باید د هغه محیط چې پکې نصب شوی دی مقاومت ولري. د محوطې حفاظت باید IP۲۳ په اساس وي یا د F کلاس عایق ولري.
- لوډ کنټرولر باید د ګورنر د کنټرول او یا الکترونیکي لوړ (بار) د کنټرول لپاره وکارول شي. دا باید د (MHP) د ډیزاین د اندازې پر بنسټ وي.
- د تیرستر (thyristor) او د ګرم کن سره سمبال برقي بار کنټرولر (ELC) ظرفیت باید لږترلږه ۲۰٪ د استېشن له ظرفیت نه لوړ اوسي . دا بار کېدای شي د اوبو یا هوا تود کوونکی اوسي. د آبګرمي باید په یوه ټانکي کې چې اوبه یې له پنسټاک څخه لاس ته راځي ځای په ځای شي.
- د (ELC electronics) لپاره له چټک عمل کولو وسیلې لکه(varistors) څخه استفاده کیږي.
- د ولټاژ تنظیم کوونکی باید د ولتاژ انحراف په ±۵% اندازو کې وساتي. (ELC) باید د نامتو ارزښت ±% کې د فریکونسي انحراف وساتي.
- کنترول پینل باید اړینه اندازه او د ساتنې وسایل ولري. پدې کنترول پینل بکس کې ۳ میتره د تولید شوي ولتاژ، فریکونسي او د(ballast) ولتاژ لپاره شتون لري. محافظوي یا د ساتنې په وسیله کې جیګ او ټیټ ولتاژ ، جیګ او ټیټ فریکونسي او جیګ او ټیټ جریان شامل دي.
- سویچ کې (moulded-case circuit breaker (MCCB)) سرکیټ بریکر شامل دي چې جنراتور د (ELC) سره نښلولو او یا یې قطع کوي. دا بریکر باید د پرچاوې په وخت کې اتومات کار وکړي. د قطع کوونکي ظرفیت باید د ممکنه پرچاوې یا اشتباه څخه لوړه اوسي.
- د ASCR مزې باید د هوایي لېږدولو لین کې وکارول شي. پوښل شوی کیبل د ځمکې لاندې کارول کېږي. د ولتاژ ضایعات (voltage drop) باید د مزي په هره پایله کې له ٪ ۱۲ په شا او خوا کې وي.
- ۶KV ، ۱۱KV او ۲۰KV د ولټاژ کچه د لېږد او نورو محافظتي وسایلو شتون پورې اړه لري.هغه استېشنونه چې د ۵۰kW او ۲۰KV لین ظرفیت لري ، ترجیح ورکول کیږي تر څو دا د افغانستان د استندرد ولتاژ کچې سره مطابقت وکړي.
- ټرانسفرمر او سویچ باید د دوامدار عملیات او ډک بار لپاره ډیزاین شي.
- د ۱۵kW د ویش لین باید علیحده بریکر د پرچاوې او اشتباه په منظور ولري.
- د رڼا ساتنه باید د بربښنا لېږد په پیل کې چمتو شي. د رڼا ساتنه باید پاورحوض ته نیږدې لومړی ستنې او د ټرانسفارمر ساحې کې چمتو شي.
- د لوړ ولتاژ سیستم جمپر او دید لینونه (Dead end and jumper lines) باید د دیسکي عایق په مرسته و پوښول شي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د اوبو کوچنۍ برېښنا عملیات او ساتنه

Operation and Maintenance of MHP

پیژندنه (Introduction)

د ودانولو په وخت کې د لوړ لګښت لومړنی پانګه آچوني پر بنسټ په لیرو پرتو سیمو کې (MHP) جوړېږي . اکثرا" دا تاسیسات د ټولنې مالکیت دي او ځینې بې حتی د خصوصي سوداګرو لخوا پلي کیږي. مرستندویې موسیسې د (MHP) سیستم پلي کولو او د پانګوني ځینې برخې د پلي کولو لپاره د لومړنی پانګه آچوني لګښت چمتو کوي. او د ټولنې لخوا په په خپله د ټولنې کار او توزیع چمتو کوي. د عرضه کولو ، انتقال او نصبولو کارونه د شخصي عرضه کولو جوړونکو یا نصب کوونکو لخوا تر سره کیږي. د ودانولو او نصبولو کارونو کې لوړه پانګونه او کار به یواځې هغه وخت معقول وي که چیرې د برېښنا وکولی شي خلکو ته د روښنایي اسانتیاوو او نورو غوښتنو لپاره انرژي چمتو کولو له لارې ګټه ورسوي.

په لیرې پرتو سیمو کې د تجهیزاتو نصب کول او د استېشن د عملیات او مدیریت په برخه کې ټولنې ته ډېر سخت کار دی.د استیشن د ترمیم او ساتنې په برخه کې باید په سمه توګه پاملرنه وشي تر څو با ثباته پاتې شي. د ټولنې ډله یا ګروپ باید د استیشن لپاره مناسب قواعد او مقررات چمتو کړي. باید د محاسبې او نورو عوایدو یاداشتونو لپاره مناسب سیستم جوړ شي. او د ټولنې څخه باید اپیراتوران یا چلونکي انتخاب او د عملیاتي کارونو لپاره ورته روزنه ورکړای شي.

د اپیراتور انتخابول (Selection of Operator)

اپیراتور باید د ټولنې څخه د (MHP) فعال ګروپ یا د مدیریت کمیټې لخوا د موافقت پریکړې سره وټاکل شي. ټاکل شوی اپیراتور (چلوونکی) باید د دندې لپاره مناسب وي او هغه باید لږترلږه سواد ولري او حد اقل باید لومړنی زده کړې ولري، مخلص او صادق اوسي.

د انتخاب کولو په وخت کې اپیراتور باید د همغې سیمې اوسي څکه چې دی همغه ځای کې اوسېږي. که د استېشن کچه د ۳۰kW څخه زیاته وي نو بیا دوه کارکوونکي وټاکل شي او دوي باید په نوبت سره په کار وګمارل شي. ټولنه باید قرار دادي سره یو قرارداد ترتیب کړي چې معاشونه، نورې اسانتیاوې او نور شرایط بې د شخرو څخه چې وروسته کیدای شي مینځ ته راشي مخنیوی وکړي.

اپیراتور یا چلوونکی نه یواځې د استیشن د چلولو مسولیت په غاړه لري همدا شان د ترمیم او ساتنې منظم کار مسولیت د وسایلو د کار پوهه او د پرزه جاتو د تبدیلولو مسولیت هم د ده په غاړه ده. هغه باید په (MHP) کې د هرې برخې ، ماشین ځای او فعالیت په باره کې پوهه ولري. د (MHP) د عملیاتو په جریان کې کارکوونکی باید په دوامداره توګه د زیانونو او ستونزو او همدا شان د چک کولو دنده ولري..هغه باید معمولا" تفتیش او عملیات ترسره کړي ترڅو سیستم تل په ښه حالت کې وساتل شي. پداسې حال کې چې نصب

(c) ketabton.com: The Digital Library

کوونکي او جوړونکي ته اړتیا احساس کیږي یا مدني جوړښتونوته کار او ساتنې ته ډیر خلکو ته اړتیا ده نو اپیراتور باید د مدیریت کمیټې ته احوال ورکړي او سیستم بند کړي ترڅو چې ستونزه حل شي. اپیراتور باید د زدکړی ظرفیت ولري او هم د ټولنې خلکو او د کمیټې مدیریت سره ښې اړیکې ولري.

روزنه او ظرفیت لوړول (Training and Capacity Building)

لکه څنګه چې اپیراتور د ټولنې له خوا ټاکل کیږي نو هغه د استېشن د عملیات او مدیریت په باره کې اړینه پوهه نلري. د استېشن د عملیات او ساتنې لپاره دوي اړتیا لري چې د روزنې په مختلفو برخو کې ورزل شي. که چیرې څوک د برېښنا او میخانیکي تجهیزاتو په اړه څه ناڅه پوهه ولري نو باید همدا سړی د اپیراتور په توګه وګمارل شي.

کله چې اپیراتور وټاکل شو نو بیا باید د عملیاتو د منظم ساتلو د روزنې لپاره چمتو شي. دا روزنه په ټوله کې د ملاتړ کوونکو سازامانونو له خوا تنظیم کېږي. د اپیراتور د ټاکلو او روزنې لپاره ټولنه باید ملاتړ کوونکو سازمانانو ته خبرتیا ورکړي. اپیراتور باید د نصب کولو پړاو څخه مخکې وټاکل شي او که چیرې ده و نه شو کولای په هغه وخت کې روزنه تر لاسه کړي نو دی باید د لګولو یا نصب کولو په وخت کې کار وکړي ترڅو د استېشن د عملیاتو د دندې روزنه تر لاسه کړي.نصب کوونکی بابد اپیراتور ته د استېشن د عملیاتو روزنه ورکړي لکه د استېشن په کار اچول او بندول(درول)، دتسمو د کشش حالت. او څنګه وکړای شي په اضطراري حالت کې عمل وکړي.

که چیرې اپیراتور د نصب کولو نه وروسته غوره شي نو د هغه بشپړې روزنې ته اړتیا لیدل کېږي. لکه د ځینو ساحو د کار روزنه او هم د استېشن د عملیاتو عملي اړخونو زده کړي.

دا روزنې باید مخصوص او یواځې د اپیراتورانو لپاره طرحه او جوړ شوي اوسي.

د برېښنا د استېشن په کار اچول او نهایي بازرسي (Commissioning and final inspection of the power station)

د (MHP) په کاراچول او نهایي تفتیش باید و څیړل شي . د (MHP) ټولې چارې باید د ډیزاین په مطابق وي کوم چې د تولیدکوونکو ، عرضه کوونکو او نصب کوونکو له خوا مشخص شوي اوسي. د (MHP) د ټولو وسایلو او تجهیزاتو د لګولو یا نصبیدلو وروسته دوي باید په مختلفو شرایطو کې ټیسټ شي. که د ټیسټ په جریان کې په ساختماني یا ایلکترومیخانیکي برخو کې کومه ستونزه شتون ولري نو باید په بشپړه توګه له مینځه لاړ شي . مخکې له دی نه چې استېشن خپل نورمال عملیات پیل کړي.

د راه اندازي یا په کاراچولو طرزالعمل (Commissioning procedure)

باید د استېشن کار اچول تر سره شي چې جوړ شوی سیستم د ډیزاین برېښنا د ډیزاین د ارقامو او پارامترونو پر بنسټ تولیدوي. مخکې له دې نه چې د کار اچولو پروسه ترسره شي د چک کولو ببلابېلې مطالعې او کتنې د ثبت لپاره باید یو چک لیست یا فارمټ ترتیب شي. د ټیسټ یا ازمایښت حالت باید ذکر شي او معلومات باید ثبت او تحلیل شي او وکتل شي چې آیا د سیستم فعالیت د قناعت وړ دی یا نه .

(c) ketabton.com: The Digital Library

د پیل کولو څخه مخکې د جوړښتونو چک کول (Checking the structures before starting)

مخکې له دې څخه چې د استېشن عملیات پیل کړو باید د ټول سیستم نه له سربند او آبګیر نه نیولی تر انتقالي هوایي مزیو او عرضه کولو سیستم پورې اطمینان او ډاډ تر لاسه کړو چې د ماتیدلو او کوم نور زیان امکانات شتون ونه لري . او همدا رنګه هېڅ کومه ونه د برېښنا د لېږد لین ته نه رسېږي. عموما" په بېلابېلو جوړښتونو کې لاندې شیان باید وڅېړل شي:

آبګیر (Intake)

- آبګیر او جالی پاکه ده
- د آبګیر دروازې خلاصې دي او په سمه توګه کارکوي

کانال (Canal)

- کانال د ټولو ډېرو نه پاک دی. ګند یا کثافات د کانال له غولې یا بستر څخه لیرې شوي دي
- په کانال کې هېڅ ډول تخریب او زیان نشته

ترسبګاه (Settling basin)

- ترسبګاه له کثافاتو څخه پاکه ده
- فلش وال سم کار کوي
- د اوبو وتلو لاره (spill way) له کثافاتو څخه پاکه ده

پنستاک او اتکاوی (Penstock pipe and supports)

- پیپ یا نل په سمه توګه ترل شوی دی . او په نبلول شویو ځایونو کې لیک یا د اوبو وتلو امکان نشته.
- په اتکاوو او انکربلاکونو او د دوی په بنسټ کې هېڅ ډول زیان او خرابي نه لیدل کېږي.
- د انکربلاک او سپورټ بلاک شاو وخوا د اوبو رسولو ترتیب او تنظیم خراب شوی نه دی.
- په اتکاوو کی (C-clamp) په سمه توګه کلک شوی دی
- پنستاک ښه رنګ شوی دی
- کوم ځای کې چې د اتکا ستنه شتون لري د پنستاک نل (sag) یا زړوندوالی نه لري

توربین او د چلولو سیستم (Turbine and Drive System)

- د توربین برخې په ښه توګه غوړ شوي دي
- شافت په آساني سره ګرځي او هیڅ کوم غږ او لړزه نه لري
- په توربین او جنراتور کې هیڅ ډول ناهماهنګي شتون نه لري
- د حرکتي تسمو سیستم کې د خوندیتوب (safety) ساتنه شتون لري
- تسمې په مناسب ډول او کشش سره ټینګ شوي دي
- اتصال یا یوځای کیدل په بشپړه توګه ترسره شوي دي
- ټول والونه په سمه توګه کار کوي
- نټ او بولټ په مناسبه توګه د بیس په چوکاټ باندې کلک شوي دي

(c) ketabton.com: The Digital Library

جنراتور (Generator)

- د توربین برخې په ښه توګه غوړ شوي دي
- شافت په آساني سره ګرځي او هېڅ کوم غږ او لړزه نشته
- په توربین او جنراتور کې هېڅ ډول نه همغږي شتون نه لري
- نټ او بولټ په مناسبه توګه د بیس په چوکاټ باندې کلک شوي دي
- د هوا ورکولو سیستم په جنراتور کې بند نه دی
- د کیبل اتصالونه یا وصلول د ستاتور نه ترمینال ته سم دي
- د عایقو مقاومت لوړ دی او په ترمینال کې هیڅ ډول (short circuit) شتون نه لري

کنټرول پینل (Control panel)

- پینل کنټرول په سمه توګه کلک شوی دی
- د کیبل کنکشن یا اتصالات په ښه توګه ترسره شوي دي
- د حفاظتي تجهیزات لکه (MCCB, MCB) په سمه توګه فعالیت کوي او په ښه توګه ترل شوي دي
- په کنټرول پینل کې ترل شوي میترونه په سمه توګه کار کوي

د انتقال او ویش سیستم (Transmission and Distribution System)

- په سیم کې له حده زیات کشش او خمش (زړوندوالی) شتون نه لري
- ستنی یا پایې مستقیم او په سمه توګه کلک او درول شوي دي او په اړینو ځایونو کې ایښودل شوي دي
- د (ACSR cables) کیبلونه په سمه توګه ترل شوي دي.وصل ، عایق او پوښول په سمه توګه ترسره شوي
- د ترانسفارمر کنټرول په سمه توګه ترسره کیږي او لایټینګ اریستر (lightening arrestor) او ایرټینګ (earthing) په سمه توګه وصل شوي دي
- لایټینګ اریستر او ایرټینګ د یو ستندرد په مطابق جوړ شوي دي
- د لېږد او ویش لین د ونو له ځانګو څخه لرې دي

وروسته له دې نه چې د چک کولو لیدنه بشپړه شوه او اطمینان ور وګرځید د اوبو لاري ورو ورو له اوبو نه ډک شي تر څو (overflow systems) ټیسټ شي او د لیک یا د اوبو وتل معلوم شي. دروازې او فلش والونه باید په دې مرطوب حالت کې وکارول شي ترڅو ډاډ ترلاسه شي چې دوي په عادي عملي حالت کې فعالیت کوي. د پنسټاک نل هم باید له اوبو نه ډک او بند شي تر څو د لیک یا اوبو وتلو ځایونه که چیرې په نل کې اوسي معلوم شي. (Overflow) اوبه د (spillway) په مرسته بهر شي چې تر څو ښکته سیند ته زیان ونه رسوي. د پنسټاک پایپ یا نل له هر ډول ګند نه پاک شي.

د بهره برداري یا په کار اچولو ټیسټ (Commissioning Test)

د ټول سیستم د ډاډ تر لاسه کولو وروسته د استېښن بهره برداري ته اړتیا ده. لاندې ګامونه باید په بهره برداري کې ترسره شي:

(c) ketabton.com: The Digital Library

- د توربین وال ورو ورو خلاص کړئ ترڅو توربین چې جنراتور سره نښلول دی په کار پیل وکړي.
- ډاډ تر لاسه کړئ چې د توربین او جنراتور نه غیر منظم غږ نه پورته کېږي او پکې لړزه (vibration) نشته. که چیرته داسې ستونزې شتون لري دا ستونزې پیدا کړئ او له خرابیدو نه مخکې یې ترمیم کړئ.
- ورو ورو د توربین د سرعت کچه لوړه کړئ ترڅو د پنستاک فشار سنج د ارتفاع ډیزاین شوی سرعت وښیي.
- توربین ته اجازه ورکړئ چې په دې سرعت کې د جنراتور سره لږترلږه دوه ساعته کار وکړي. او په مسلسل توګه د بوربرینګ د حرارت درجه ، د جنراتور سیم پیچ او وایبرشن د بار نه درلودو په شرایط کې نظارت کړئ.
- بیا په (MHP) باندې بار اضافه کړئ تر ډیره حده پورې. ولټ میتر ولولئ ترڅو د نیټرال لین ولټاژ ۲۳۰ ولټ ته برابر شي.
- که بار (Load) وصل نه اوسي. د ځینې نورو تخلیه بارونو لکه برېښنایي آبګرمي ګانو نه کار واخلئ. فریکونسي باید 50Hz اوسي.
- لږترلږه د ۱۲ ساعتو لپاره د سیستم فعالیت وګوری . او په دوامداره توګه جریان ، ولتاژ په هر زمان کې، فشار د پنستاک د نل په مخرج کې ، د بوربرینګ د حرارت درجه ، د جنراتور د حرارت درجه ، غږونه او داسې نورو څارنه وکړی.

کله چې د کار اچولو پروسه ترسره شوه او که چیرې کار او نتیجه یې د قناعت وړ وه نو بیا ټولنې ته اجازه ورکړای شي تر څو د استېشن اداره په غاړه واخلي.د فعالیت په آزموینه کې د تولیدکونکي ، عرضه کونکي استازي ، دټولنې خلک او د مرستندوی سازمانونو استازي باید حاضر وي ترڅو د استېشن د کار اچولو سند لاسلیک کړي.

اپیراتور (چلوونکی) باید د پروسې په ترڅ کې شامل وي. ترڅو د استېشن دقیق ترتیب عملیات ومومي. ټولنه باید وروسته د (MHP) پروژې سره په دقت او پاملرنې کار وکړي. هغوي باید د استېشن د عملیات په پیل کې ټولې ستونزې له مینځه یوسي .

اپیراتور باید (Logbook) یا د یاداشت کتابچه یا کتاب ولري. چې هره ورځ خپلې لیدنې او د استېشن د عملیاتو ارقامونه هلته ولیکي.

د اوبو کوچنی برېښنا مدیریت

Management of MHP

اوسمهال د ټولنې رول د (MHP) په اغېزمن ډول اداره کول دي.تر څو د کارکولو عمر زیاتوالی ومومي او وشي کولای د ټولنې اړتیاوې د انرژي له خوا پوره کړي. د (MHP) د جوړولو په جریان کې د ټولو ګټه آخیستونکو ټولنو استازو په ګډون د مدیریت (Management) کمیته جوړېږي. دغه کمیته په پیل کې د ساختماني څارنې (construction supervision) لپاره کار وکړي او بله فرعي کمیته لکه د ساختمان څارنه ، تدارکات ، د حساب و کتاب ساتنه او د نورو کارنو د پلي کولو لپاره جوړېږي.

د دې ډول عوایدو او لګښتونو عمومي پلټنې باید د مرکزي کمیټې له خوا ترسره شي ترڅو د دوی په عملیاتو کې روڼتیا شتون ولري.

د دستګاه لپاره مدیر یا مینجر انتخابول (Selecting Manager for plant)

یو (MHP) باید یو مدیر د دستګاه د ټولنیز مدیریت لپاره ولري. د مدیریت کمیته باید داسې یو مناسب شخص د مدیر په توګه وګماري چې وکولی شي د لګښتونو توضحات وساتي او د پلان کولو ، مدیریت ، بودیجې، د تعرفو ترتیب او د حساب داري سره کار وکړي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د (MHP) کار یوازې هغه وخت دوام کوي کله چې د مصرف کوونکو د برېښنا پلورنې عواید مدیر او اپراتور ته تنخا او په هره میاشت کې له زیرمه شوي عوایدو نه د منظم ترمیم اوساتنې لپاره کار واخیستل شي. د مایکرو هایډرو د تعرفې ترتیب باید پدې اساس وي: د ۱۰kW څخه کم ظرفیت لپاره یو کس د اپراتور په توګه او د سیستم لپاره جلا شخص باید استخدام شي. د کوچنې برېښنا دمدیریت کمیټه باید د ټولنې په مرکز کې یو دفتر پرانیزي . او مدیر باید د میاشتني تعرفو د راټولولو لپاره کار وکړي. د انعام او جریمی سیستم باید تطبیق شي. څکه چې پیریدونکي هڅول کېږي چې په وخت تعرفه ورکړي .

که چیرې د دستګاه په عملیاتو کې جزیي ستونزې مینځ ته راځي نو باید د مدیریت کمیټې ته خبر ورکړ شي تر څو ژر تر ژره د ستونزو د حل کولو لپاره لارې چارې پیدا شي. مدیر او اپراتور یا چلوونکی باید تل د عرضه کونکی /لګوونکی سره اړیکې ولري او د استیشن یا دستګاه د عملیاتو په اړه په منظمه توګه دوي باید خپل مینځ کې جروبحث ولري. د دستګاه د هر ډول پلان شوی یا ټاکل شوی او یا جبري بندیدلو نه باید تولنه خبر وي. دوي باید په منظم ډول د مصرف لګوونکو سره د ستونزې، د برېښنا کیفیت ، د تعرفو تادیه او نورو په اړه بحث وکړي . که چیرې ډیرو کارکوونکو ته ارتیا احساس کیږي لکه د کانال او فوربې پاکول د ملکي جوړښتونو ترمیم . نو باید چلونکی او مدیر باید د ټولنې خلکو ته خبر ورکړي او ځایي خلک ددې کارونو لپاره وګمارل شي. مدیر او اپراتور باید میاشتنی راپور چمتو او د سپارښتنو سره سم د مدیریت کمیټې ته وسپاري .

مالي مدیریت (Financial Management)

د (MHP) منجمنت یا مدیریت کمیته باید د استندرد محاسبې کرنلارو پر بنسټ د خپل عملیات په ترڅ کې ترسره شوي عواید او لګښتونه وساتي. د ټولنې له خوا ټاکل شوی منیجر یا مدیر ددې سوابقو یا یاداشتونو د ساتلو مسولیت لري. دا اداره باید یو حساب کتاب (account book) ولري. چې پدې کې باید لاندې شیان په پام کې ونیول شي:

- د عاید او لګښت ورځینی یاداشت
- په ربع کې د تازه(نوي) شویو شتمنیو یاداشتونه
- د لګښتنو جزئیات چې په لوی ترمیم کې مصرف شوي ، نوي تجهیزات آخیستل او داسې نور
- د ورستي جدول چمتو کول چې د ټولو عوایدو ، لګښتونو او هغه عواید چې ندي مصرف شوي . دا څکه چې د یو کال لپاره د خالصې ګټې یا زیان معلومولو لپاره دی .

د پروژې لګښت او د تمویل سرچینې تفصیل سره

یو مدیر باید د حساب ورکولو په کتاب کې د تمویلي مالي سرچینې سره د ټولیز لګښت په اړه یاداشت وساتي.

د جدول نمونې په لاندې ډول وړاندې شوي دي

(c) ketabton.com: The Digital Library

..........Micro Hydro

.... District, ... Village Summary of Actual Cost

د حقیقي لګښت

Sn	Description تفصیل	Total Amount Afs د پیسو جمع افغانی
1	Civil Construction costs د ملکي ساختماني لګښتونه	
2	Contract for electromechanical items with supplier company د عرضه کوونکي شرکت سره د برښنا میخانیکي سامانونو قرارداد	
3	Installation costs د نصب لګښتونه	
4	Transportation Costs د ترانسپورت لګښتونه	
5	Additional Equipments purchased اضافي اخیستل شوي تجهیزات	
6	Cost incurred for travel during construction د ودانولو په وخت کي د سفر لپاره مصرف شوي لګښتونه	
7	Other (Mention Detail) نور (مفصله تفصیل)	
	Total جمع	

(c) ketabton.com: The Digital Library

Source of Financing

د مالي تمويل سرچينه

Sn.	Description تفصيل	Total Amount Afs د پيسو جمع افغانی
1	Community Cash Contribution د ټولني نقدي مرستي	
2	Grant from Support organization (ERDA, GTZ, USAID etc) د مرستندوی سازمان څخه مرسته (ERDA, GTZ, USAID او نور)	
3	Other grant received (Mention detail) نور ورېا مرستي (د توضيحاتو يادونه)	
4	Bank Loan (If Any) بانکي پور(که اوسي)	
5	Other Source (Mention) نوره سرچينه (يادونه)	
	Total جمع	

ورځنی حساب

ورځني لېږدونه په ورځني حساب کې ثبت شوي. هره ورځ مالي معامله بايد په ورځني حساب کې ثبت شي. نمونې هره ورځ په لاندې ډول وړاندې کېږي:

.........Micro Hydro

.... District, ... Village

Sample Daily Account for month of August

د اګست د مياشتي لپاره د ورځني حساب نمونه

Date نېټه	Particular خاص	Amount Income (Afs) د پيسو جمع افغانی	Amount Expenditure (Afs) مقدار لګښت افغانی
8/8/2010	Salary of Operator Nur Mohammad د نور محمد عملياتي تنخا		2000
12/8/2010	Payment for labor for canal repair د کانال ترميم لپاره د کار پيسي		500
14/8/2010	Purchase of grease د غوړ اخيستل		400
15/8/2010	Expenses in management committee meeting د مديريتي کميټي ناسته کي لګښتونه		300
16/8/2010	Tariff from Mohammad Jilani for month of July د جولای مياشتي لپاره د محمد جيلاني تعرفه	225	
27/8/2010	Tariff from Mohammad Murid for month of june with penalty د محمد مريد څخه د جون د مياشتي د جريمي تعرفه	300	

(c) ketabton.com: The Digital Library

د عاید / ضایع حساب

د کال لپاره د عوایدو او ضایعاتو بیان باید د عملیات لخوا چمتو او ثبت شي. که چیرې په یوه ځانګړي کال کې ضایع وي، نو د مدیریت کمېټه باید د تعرفې د زیاتوالي یا د کار د عاید د زیاتوالي لپاره د نورو پروژو کاروني لپاره د انرژي کارولو پریکړه وکړي.

بیلګه یې لاندې وړاندې کېږي.

..........Micro Hydro

.... District, ... Village

Period Covering from ....[Date] to ......[Date] Profit/Loss

له ...... څخه د پوښښ موده. [تاریخ] تر ...... [تاریخ] ګټه / زیان

Account

حساب

Sn	Description تفصیل	Total Amount Afs د پیسو جمع افغانی
1	**Project Incomes** د پروژي عایدات	
	Tariff collection from Users د کاراخیستونکو نه د تعرفو راټولول	50000
	Tariff collection from End Uses د پای کارکوونکو څخه د تعرفو راټولول	20000
	Donations مرستي	1000
	Others (Pls Specify) نور (هیله ده مشخص کړی)	
	Total Project Income (A) د پروژي مجموعي عاید **(A)**	**71000**
2	**Project Expenditure** د پروژي لګښت	
	Salary for Operators د اپیراتورانو لپاره تنخا	30000
	Salary for Manager د مینجر لپاره تنخا	15000
	Repair and Maintenance ترمیم او ساتنه	5000
	Spare Parts پرزه جات	2000
	Loan Repayment د پور بیرته ورکول	
	Labour Cost د مزدور تنخا	2000
	Others (Pls Specify) نور (هیله ده مشخص کړی)	
	Total Project Expenditure (B) د پروژي ټول لګښتونه **(B)**	**54000**
	Profit/Loss (A-B) ګټې / ضایع **(A-B)**	**17000**

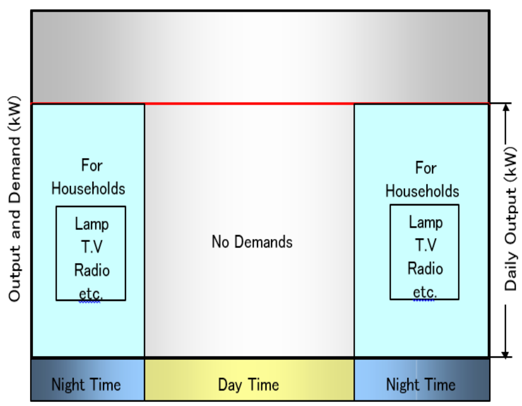
(c) ketabton.com: The Digital Library

د بودجې پلان جوړونه (Budget Planning)

د کال په پيل کې د مديريت کميټه بايد د راتلوونکي کال لپاره د بوديجې او فعاليت پلان جوړولو لپاره يوه غونډه جوړه کړي. د عايداتو او لګښتونو پروژه بايد د مشارکتي لارې نه ترسره شي. د ترميم، او ساتنې کارونه، په ملکي جوړښتونو کې د بيا رغونې کارونه او د کارکوونکو معاشونه، د مديريت احتمال لګښتونه ، د غونډې لپاره لګښتونه، د عرضه کونکو د ليدلو او کتنو لګښتونه بايد په نظر کې ونيول شي. د ترميم لپاره مهم ټاکل شوي فعاليتونه بايد وپيژندل شي او کارکوونکو ته خبر ورکړ شي. دا به د راتلونکي کال لپاره يوه روښانه آيديا يا مفکوره ورکړي، او د تعرفې په جوړښت کې د بياکتنې لپاره مرسته وکړي، که ورته اړتيا احساس کيږي. د پلان جوړولو پروسه بايد د مايکرو برېښنا پروژه په فعاله ګټه کې وساتي او داډ ترلاسه شي چې په حساب کې تل څه اندازه پيسې شتون لري. دا به په اوږد مهال کې د پروژې په پايښت او دوام کې مرسته وکړي.

د بار مديريت (Load Management)

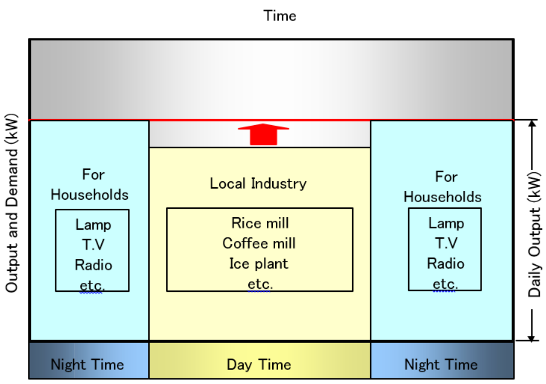
د مايکرو هايډرو برېښنا (MHP) توليد د ټولنې انرژي د اړتياوو پوره کولو لپاره رامينځ ته شوې ده . ددغه پلان ډيزاين د کورنی د روښنايي اړتياوو د پوره کولو او د راتلونکي ودې او توسعه په مقصد ده. د ډيزاين په مرحله کې، د هرې کورنی برېښنا اوسط مصرف او د پای احتمالي کارولو غوښتنليک د ټولنې څخه واخيستل شي ترڅو د مايکرو هايډرو د کارخانې مناسب ظرفيت مشخص شي. دا بايد په داسې ډول تر سره شي چې په جنريټرونو باندی اضافه بار (overload) نه اوسي ، دا پدې معنی چې لګښت د هر وخت په پرتله د توليد ظرفيت څخه زيات نه وي . د بار مديريت اړين دی چې د جنراتور د اضافه بار پرته د کارخانې کنټرول وساتي. دا په دوه ورځنۍ وخت کې د بار په اوج کې ليدل کېږي ، د ماښام او سهار په وخت کې د کورنی د لګښتونو له امله. او د ورځې او شپې په اوږدو کې



ډيره انرژي نه کارول کيږي او يا هيڅ نه کارول کيږي. د (end-use) يا نهايي کارول غوښتنليک ته چې د برېښنا انرژي ته اړتيا لري اجازه ورکړ شي چې په همدې وخت کې له دې انرژي څخه ګټه واخلي (ژرندې ، نورې کوچنې کارخانې او داسې نور) او د کورنو د روښنايي اړتياوې بند يا (switched off) شي. د برېښنا لګښت، د مشتريانو کړنې بايد په پام کې ونيول شي، او د بار مديريت بايد داسې سره ترسره شي چې ترڅو له کارخانې څخه ډيره ګټه لاس ته راشي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

مدير بايد د هرې کورنی د واټيج (wattage) لګښت يا د انرژي د لګښت د ياداشتونو ثبت ولري (که چيرې د ميتر سيستم کارول کيږي). هغه بايد په ځينو کورنيو کې د مديريتي کميټي غړو سره يوځای يو ناڅاپي چک يا بررسي ترسره کړي ترڅو معلومه کړي چې آيا دوی د غوښتني په پرتله زياته برېښنا کاروليي يا نه. د اداري کميټه د پای کارولو او د هغې د عملي يا د کار وخت لپاره غوښتنليکونه راټولوي.



Effective use in the daytime electricity

فرض کړو، د کارخاني ظرفيت يواځې kW ۳۰ کیلو واټ دی او د kW ۵ کیلو واټو ظرفيت د هر ۴ کرهنيز پروسس کولو پروژو يا ژرندې لپاره غوښتنه ده. که چيرې ټول په ورته وخت کې کار وکړي، توليد به زيات شي، نو له دې لپاره چلوونکي او مدير بايد د هرې کارخاني لپاره يو وخت مهال ويش وړانديز وکړي چې په يو وخت کې له ۲ څخه ډير کار پيل نه کړي. په ورته ډول، که چيرې د برېښنا په کارخاني کې د ماشاو ړنا غوښتنه 30 کيلوواټه وي او که چيرې په شپه کې له ړنا څخه ګټه نه آخيستل کيږي او سويچ اف دي، نو د شپې اضافه برېښنا د ورته ډول صنعت لپاره کارول کيدای شي. د اغيزمن بار مديريت به د مايکرو برېښنا د کارخاني بار فکتور لوړوالی کې مرسته وکړي.

د تعرفي سيستم (Tariff System)

د مايکرو برېښنا د توليد عوايد د هغو تعرفو څخه دي چې راټوليږي د خپلو پيرودونکو لپاره برېښنا پلورې. کوچني هايډرو پاور بايد د يو سوداګريز تشبث په توګه کار وکړي. که څه هم دا کارخانه د مرستندويه موسسې د مالي په ملاتړ رامينځته شوې ده، خو دا بايد د دې وړتيا ولري چې خپل عملياتي لګښتونه له عوايدو نه تر سره کړي .

د اداري کميټه بايد د ټولو عملياتي لګښتونو پوښښ لپاره مناسب تعرفه وټاکي چې په کې شامل دي.

- د چلوونکو يا اپيراتور او مدير معاش
- ترميم او د ساتنې صندوق (په کال کې په مجموعي توګه د ټول لګښت ۳٪-۲)
- د مديريت د دفتر لګښت
- د دفتر د قرطاسيې لګښت
- متفرقه لګښت

(c) ketabton.com: The Digital Library

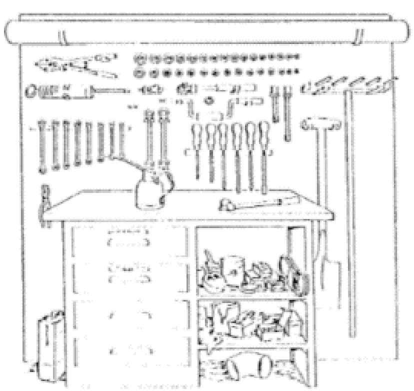
په عمومي توګه دوه ډوله د تعرفې سیستمونه شتون لري چې په عمومي توګه په کوچنی برېښنا کارخانو کې کار کوي، د ثابت نرخ تعرفه یا د برېښنا پر بنسټ تعرفه او د انرژي پر بنسټ تعرفي سیستمونه. عموما په وړو استېشنو کې، د انرژي میټر نه کارول کیږي او تعرفه د استېشن د برېښنا ثابت قدرت یا ځواک په اساس ټاکل کیږي . دا نرخ په افغانی / واټ / میاشت کې په مناسب نرخ کې بدل شوي. د مثال په توګه، که چیرې نرخ په میاشت کې ۱٫۵ افغانی وي او یوه کورنی په میاشت کې ۱۰۰ واټ مصرف لري نو بیا په دې صورت کې کورنی باید په میاشت کې ۱۵۰ افغانی تعرفه ورکړي . فیوزونه معمولا (MCB) په کورنی کې د برېښنا محدودولو لپاره کارول کیږي . که چیرې د انرژي میټرکارول کیږي، نو د انرژي د مصرف پر اساس د تعرفې سیستم یو کیلوواټ په ساعت KWhr په نظر کې نیول کیږي. پیرودونکي باید د KWhr (واحد) انرژي په اساس چې په میاشت کې مصرف شوي پیسې ورکړي . میټر خوان باید په هره میاشت کې د هرې کورنی میټر ولولي . که چیرې ټولنه په کورنیو کې د انرژي میټره نصب کړي، نو د انرژي پر بنسټ د تعرفې سیستم په (MHP) کې ډیر مناسب دی .

نمونه تعرفه برای برق آبی کوچک

نام	غلام حیدر	۲۰۰ افغانی
نام پدر	غلام جیلانی	
تعداد گروپ ها	۱۰	
قیمت ماهانه یک گروپ	۲۰ افغانی	
مبلغ پرداخت هر ماه	۲۰۰ افغانی	

مدیر باید دا ډاډ ترلاسه کړي چې تعرفه په هر وخت کې راټولېږي او د کارخانې د عملیاتو په جریان کې مصرف شوي عوایدو او لګښتونو جزییات ساتي. د کوچنیو برېښنا تولیداتو پایښت هغه وخت څرګند کیږي چې په وخت تعرفې راټول شي، او ټولنه د دې کارخانې د عملیاتو او ساتنې لپاره په خپل حساب کې پیسې ولري .

پرزه جات، وسایل او سامانونه (Spare Parts, tools and Supplies)



پداسې حال کې چې استیشن په دوامداره توګه چلول کېږي او کار کوي، نو په ځینو چلونکی ځایونو کې د ماشینونو د خرابیدلو امکان شتون لري. چې فوري بدیل ته اړتیا لري. نو له همدې کبله د کارخانې د جوړولو په وخت کې باید لړترلږه د ماشینونو اضافه پرزه جاتو ته پام وساتل شي چې د ضرورت په وخت کې سمدستي تبدیل شي. او همدارنګه د مناسب ترمیم کارونو لپاره په پاور حوض کې اړین دی ترڅو ترمیم او کار په آساني توګه تر سره شي. دا کارخانه یا استېشن باید یو جلا کوټه یا صندوق ددې سامان آلاتو د خوندیتوب لپاره ولري. ځینې اړین پرزه جات چې په پاورحوض کې ساتل کیږي دا دي:

- توربین او جنریټر لپاره بوربیرینګ ۱ سیټ
- V-Belts (مسطح تمسه) ۱ سیټ
- ګریس یا غوړي ۱ کیلوګرامه (څومره چې اړتیا وي)

(c) ketabton.com: The Digital Library

- Thyristor ۱ سیټ (که چیری ELC کارول کیږی)
- د پنستاک نټ او بوټونه ۱ سیټ
- چرمي او ربړي واشلونه خومره چې ورته اړتیا وي
- د برېښنا په کارخانه کې د مختلفو اندازو فیوزونه
- عایقونه خومره چې ورته اړتیا وي

اپیراتور او مدیر باید د اړینو پرزه جاتو معلومات او د عرضه کوونکو او نصب کوونکي پته ولري ترڅو چې د عرضه کونکو څخه ژر پرزه جات تر لاسه کړي . که چیرې عرضه کوونکي سره په آسانی لاسرسي شته نو یوازې لږې اړینې پرزې باید پاور حوض کې وساتل شي .

د مایکرو هایدرو لپاره ځینې اړین وسایل دا دي:

برېښنايي وسايل (Electrical Tools):

ترکیبي پلاس ، موش پلاس ، د سیم لپاره پلاس ، د سیم کټر ، میټرونه ، پیچ کش ، چاقو ، د خوندیتوب کمربند ، د لین ټیستر ، د سیم لوڅونکی ، زینه او داسې نور .

میخانیکي وسايل (Mechanical Tools):

اره ، چکش ، مختلف اندازه رینجونه ، خط کش ، د غوړولو توپنګچه ، د اندازه کولو میز ، سیمي برس ، سپینر (د بولټونو رینج) ، د بوربرینګ د وازولو وسیله ، عادي برس ، د غوړیو قوطی ، آب ترازو ، پیچ کش او داسې نور .

مدني وسايل (Civil Tools):

بیل ، شاول ، کلنګ ، د ترش رک د پاک کولو وسیله او همداسې نور .

دا اړینه ده چې دواطلبي لپاره چمتو شوی بودیجه (BoQ) کې ځینې اړینو وسایلو او پرزه جاتو ته پام شوی اوسي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د خوندیتوب یا ایمني موضوع (Safety Issue)

مصؤنیت باید لومړی د اندیښني او پام وړ وي کله چې د برېښنايي او میخانیکي تجهیزاتو کار پرمخ وړي. حادثې کېدای شي د مختلفو اسبابو، ماشینونو او کیمیاوي موادو سره کار کولو په ترڅ کې رامنځته شي، نو ځکه باید پاملرنه وشي. د پېښو اصلي لاملونه د بشري تیروتنو، ناپاکتیا، خراب کاري کړنالرې، ناپوهي، د ناسم کار چاپیریال د کم رڼا له کبله، محدود کاري ځای، د تجهیزاتو ناسم ساتل او داسې نور دي. دا کېدای شي د کوچنيو بریښنا دعملیاتو په صورت کې ترسره شي، او د پېښو د راکمولو لپاره مناسب تدابیر باید په نظر کې ونیول شي، ترڅو ډاډ ترلاسه شي چې کارکونکي او ماشین ته کوم ضرر ندی رسیدلی. د لومړنی مرستې ترسره کولو لپاره د لومړنی مرستې د درملو کڅوړه او پوهه د پیښې په صورت کې ډیراړین دی .

د (MHP) د کار کولو په وخت کې باید احتیاط نه کار واخیستل شي،

- د پاور حوض ساحه باید کافي اندازه وي، پاک او په کافي اندازه رڼا او هوا کښ ولري.
- اپیراتور او نور کارکوونکي باید تل محتاط او با دسپلین اوسي او د خوندیتوب مسلو په اړه پوهه ولري.
- د نامجرب چلوونکي یا اپیراتوراو نورو کسانو لخوا د بریښنا کارول څخه باید په کلکه مخنیوی وشي.
- تیز او نور زیانمنونکي توکي باید د له لارې یا پیاده رو څخه لیرې شي
- متحرک او خویدونکي مواد لکه غوړي ، ګریس او مبلاین باید چپه نشي. او که چپه شول باید سملاسي ټول پاک شي .
- باید دخرخیدونکي ماشینونو برخو لکه تسمې څخه بنه ساتنه وشي.
- په پاورحوض کې باید له ربړي بوټونو څخه کار واخیستل شي . او دا باید لوند او مرطوب نه اوسي.
- د برېښنا د ټولو سامان آلاتو د بندولو سویچ ځای باید اپیراتور ته معلوم وي.
- په پاورحوض کې د سامان آلاتو فلزي باډی باید ځمکې سره آرت شي.
- د کار بشپړولو وروسته، وسایل او نور شیان باید پاک او ببرته په خپل ځای کې کېښودل شي
- ترمیم شوي ماشینونه باید وروسته له هغې چې په احتیاط سره آزموېل شوي دي په کار واچول شي
- د لېږد او ویشلو لینونو باندې د کار په وخت کې باید ډاډ ترلاسه شي چې بریښنا بنده شوی یا قطع ده .
- د ستنو یا پایو د درولو او کار کولو په وخت کې باید د خوندیتوب کمربند څخه کار واخیستل شي .
- ونې د لېږد او وېش د لین په اوږدو کې باید قطع شي. ترڅو چې سیمونو سره تماس ونلري.

د خوندیتوب سره سره که چیرې کومه حادثه د بریښنا شاک یا کوم بل حادثه چې جدي ټپیدو سبب وګرځي، نو لومړنی درملنه باید په سملاسي توګه ترسره شي. که چیرې شخص بې هوښ وي نو باید مصنوعی تنفس ورته ورکړ شي. نو بیا باید د درملنې لپاره ژر تر ژره نږدې روغتون ته ولېږدول شي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

څارنه او لاسوندونه / اسنادونه (Monitoring and Documentation)

هغه مهمې پيښې دي چې د برېښنا د عملياتو په ترڅ کې ترسره کيږي بايد په سمه توګه مستند شي. د لوی ملکي، د ايلکټرو ميخانيکي برخو او د لېږد او ويش دوره واره څارنه بايد د مديريت کمېټه له خوا ترسره شي او دا فعاليتونه بايد مستند شي. د مديريت کميټه بايد د ليدونکي کتاب جوړ کړي، ترڅو د هغو ليدنو ريکارډونه چې د ليدونکو لخوا چې په پاور حوض کې تر سره کېږي ثبت کړي.

د مديريت کميټې غونډې بايد په ښه توګه مستند شي او د تطبيق په جريان کې او د مهمو پريکړو د جرو بحث لپاره بايد مناسب وخت چمتو شي. د تعرفې د نرخ په اړه پريکړه بايد ټولنې ته معلومات او خبر ورکړ شي او دا معلومات د ټولنې په بېلابېلو ځايونو کې د معلوماتو په بورډ کې وځړول شي.

د مديريت کميټه بايد په يو فايل کې ټول ترونونه ثبت کړي. د مرستندويه ادارو څخه مالي مرستې ترلاسه کول، د موادو رسولو او موادو ته د رسولو لپاره د شرکت سره قرارداد، نور قراردادي اسناد، او په قراردادونو کې اصلاحات او نور. د مديريت کميټه بايد د برېښنا شرکت ته نږدې يوه بورډ ځای ولري چې هلته لوی تخنيکي مشخصات، مالي ترکيب، د پروژې د لګښت جزيات، د عرضه کوونکي شرکت نوم، نېټه او نور شتون ولري.

منظم نظارت د هغه کارخانې ساتنه کوي چې اوږدې مودې او د ډير لږ بنديدلو سره کار کوي. مناسب اسناد او ټولنې ته په وخت معلومات چمتو کول د مايکرو هايډرو د بيارغونې عمليات کې روڼتيا تضمينوي. شفافيت د ټولنې دغړو قناعت او اطمينان زياتوي او دا کوچنی برښنا به په منظم ډول پرمخ لاړ شي.

د انرژي څخه اغېزمنه ګټه اخيستنه (Efficient utilization of energy)

دا د پاورحوض او مصرفوونکو لپاره تل ګټور دی چې ترڅو د (MHP) له لارې د برېښنا کارولو تمرين وکړي. تر ممکنه حد پورې، ټيټ ويټيج انرژي ګټور ګروپونه (لامپونه) او نور وسايل بايد وکارول شي. که څه هم د انرژی د ساتنې لامپونه د عادي لامپونو څخه ډېر ګران دي، مګر دوی اوږد ژوند لري، لږی انرژي ته اړتيا لري نو دا په اوږد مهال کې ډيرې پيسې خوندي کوي . له هغه څراغونو څخه چې کار نه آخيستل کيږي بايد مړه يا سويچ اف شي .

تر هغه ځايه چې امکان وي، توليد شوی برېښنا بايد وکارول شي د نورو برقي وسايلو کارولو لپاره په ځانګړې توګه د ورځې په اوږدو کې ښه دی ، ځکه چې دا د کوچني برېښنا کارخانې يا استېشن ته د تعرفې په زياتولو کې مرسته کوي او سوداګر ته اضافي عوايد برابروي او د ټولنې د کار کچه کموي. دا وروستی کاروني يا د برښنا نهايي استفاده کولی شي د ډيزلي ژرندو ځای ونيسي او دا ژرنده کولای شي د برښنا څخه د لاسرسي سره وچليږي . ټولنه کولای شي د مايکرو هايدرو کارخانې څخه ډيرې ګټې ترلاسه کړي، د برېښنا شتون د ډيرو کارولو سره په ډير اغيزمن ډول سره د دوی د ښه معيشت لپاره ښه اغيزه لري.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د تفتیش او ساتنې پلان یا برنامه (Inspection and maintenance Schedule)

اپیراتور او مدیر باید په منظم ډول د برېښنا د اعتباري عملیات لپاره د ملکي او الکترو میخکانیکي تجهیزاتو او جوړښتونو چک تر سره کړي . د تفتیش او ساتنې دورې په طبیعي ډول کېدای شي اوږد مهال او یا لنډ وي او هر هغه زیانونه چې د تفتیش په ترڅ کې څرګند کېږي باید اصلاح شي . د تفتیش وړاندیز شوي دورې لاندې ښودل شوي دي:

ورځنی تفتیش او ساتنه (Daily inspection and maintenance)

- د سربند نه تر فوربې پورې قدم ووهئ او چک کړئ چې د اوبو وتلو ځایونه یا په کانال کې درزونه ، بندښت، ګند په فوربې کې او نورې ستونزې مشخص شي.
- فوربې او (de-silting basin) باید پاک شي
- په سړو میاشتو یا د اوبو د کنګل کېدلو په موسمونه کې اجازه مه ورکوئ چې په پنسټاک پایپ کې اوبه پاتې شي کله چې استیشن کار نه کوي. اوبه باید له اینتیک نه بهر شي . اوبه باید په جوړښتونو کې کنګل نه شي.

اوونیز تفتیش او ساتنه (Weekly Inspection and Maintenance)

- له ابګیر نه تر فوربې پورې د کانال په اوږدو کې قدم ووهئ ترڅو چې د اوبو وتلو امکان یا درزونه او کثافات په کانال ، فوربې او (de-silting basin) که کې اوسي معلوم شي .
- فوربې او دیستلینګ باسین ووینځئ
- په سړو میاشتو یا د اوبو د کنګل کېدلو په موسمونو کې اجازه مه ورکوئ چې په پنسټاک نل کې اوبه پاتې شي کله چې استیشن کار نه کوي. اوبه باید له اینتیک نه بهر شي . اوبه باید په جوړښتونو کې کنګل نه شي.

میاشتنی تفتیش او ساتنه (Monthly Inspection and Maintenance)

- د پاورحوض نه تر فوربې پورې د پنستاک د نل په اوږدو کې قدم ووهئ او د پنسټاک نل او د انقباض جاینتونه چک کړئ چې د اوبو د وتلو درزونه شتون ونلري.
- توربین ، جنراتور او بوربرینګ غوړ کړئ
- غوړ په دروازو کې وکاروئ
- جنراتور (MCB, MCCB switch, ELC) او کیبلونه په کنترول پینل کې چک کړئ . چې آیا دوی له حد نه زیات ګرم شوي دي یا نه . (ELC) کولای شو چک کړو کله چې (load) بل تود کوونکي لکه آبګرمي خواته چمتو کړو.
- د ځمکې د لغزش او وړانیدلو امکان او نورو د مدني جوړښتونو چک کول
- د لین په اوږدو کې قدم ووهی ترڅو معلوم شي چې لین د ونو له څانګو څخه لرې دي

(c) ketabton.com: The Digital Library

شپږ میاشتینی تفتیش او ساتنه (Six Month Inspection and Maintenance)

- د ستنو وضیعت وګورئ او زیانمن شوي یی بدل کړی ، او د مزیو کشش چک کړئ
- د لېږد او وېشلو لینونه د پاکولو لپاره چک کړئ.
- د jumper ,lighting arrestor (د مزیو ترل شوی غوټه) اتصال او د کارولو د سیم اتصال چک کړی. ډاډ ترلاسه کړئ چې په هر نقطه کې هیڅ کوم خراب او شل اتصال نشته .
- په ټرانسفارمر کې د غوړ یا مبلاین کچه چک کړی او د سلیکا جیل (silica gel) رنګ وګورئ .

کلنی تفتیش او ساتنه (Yearly Inspection and Maintenance)

- د جینراتور یوه خوا پرانیزئ او په بادونو کې راټول شوي خاوري پاک کړئ
- که ممکنه وي چې عرضه کوونکي له ساحې څخه لیدنه وکړي، د ایلیکټرومیخاینکي برخې لکه د توربین رنر، پینستاک، جنراتور، لود کنټرولر، او په مختلفو شرایطو کې د برېښنا تولید معاینه کړئ.
- په کنټرول پینل او د (ELC) یه بکس باندې راټول شوي خاورې او ګرد باید پاک شي .
- ډاډ ترلاسه کړئ چې میټرونه په سمه توګه کار کوي، که اړتیا وي بدل کړي
- د ارت سیم اتصال چک ، او د پاورحوض د ځمکې مقاومت ټیسټ کړئ
- ټول تراشرکونه او دروازې چک کړی، او که اړتیا وي د ترمیم کارونه ترسره کړئ.

ثبت کول (Recording)

اپیراتور یا چلونکی باید د کوچنې برېښنـا دسـتګاه د عملیاتو او سـاتنې سوابق وساتي. دا ثبت شوي سوابق د عملیاتو او ساتلو لپاره منظم یا ټاکل شـوي فعالیتونو نظارت کولو کې د آپریټورانو سـره ډېره مرسته چمتو کوي. دا د حادثې په صورت کې د ستونزو د لاملونو په ټاکلو کې ښه معلومات وراندې کوي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د عملياتو ريکارډ يا ثبت کول او د ورځني ګزمې چک پاڼه مثالونه لاندی ښودل شوي دي.

Check Sheet
چک پاڼه

Civil Construction مدني ودانول

Month:میاشت ____________ **Year**کال : ____________

No	Description تفصیل	Daily Checking ورځنی چک کول																														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
I	**Dam** بند																															
1	Construction ساختمان																															
2	Stop Log دننوتلو توقف																															
II	**Settling basin**																															
1	Construction																															
2	Screen																															
III	**Headrace**																															
1	Construction																															
2	Stop Log																															
IV	**Forebay tank**																															
1	Construction																															
2	Screen																															
V	**Penstock**																															
1	Penstock																															
2	Foundation																															
VI	**Power House**																															
1	Construction																															
2	Sanitation روغتیا ساتنه																															
VII	**Tailrace** داوبو وتلو کانال																															
1	Construction																															
Damage Note د نقصان یادونه																																
Cause of Damage د زیانونو لامل																																
Repairing Note دترمیم یادونې																																
Repaired by د ترمیم شوی مرجع یا شخص																																

Remarks : ! Fill the column as the actual condition such as : (N) Normal, (B)Bad, (R)Broken

Acknowledge　　Checker اعتراف کوونکی

Chairman　　Operator د اپراتور رییس　　____________　　____________

(c) ketabton.com: The Digital Library

Check Sheet

چک پاڼه

Mechanical and electrical برقي او میخانیکي

Month: ____________ **Year:** ____________

No	Description	Daily Checking																														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
I	**Turbine**																															
1	Runner																															
2	Bearing turbine																															
3	Plummer Block Bearing																															
4	Pull Turbine																															
5	Cover pulley																															
6	Coupling																															
II	**Panel control**																															
1	Meter																															
2	Lightning rod																															
3	Ballast Load																															
4	Main Board																															
	Damage note																															
	Cause of Damage																															
	Repairing Note																															
	Repaired by																															

Remarks: ! Fill the column as the actual condition such as: (N) Normal, (B) Bad, (R) Broken

Acknowledge Checker

Chairman Operator ____________ ____________

Check Sheet

Distribution Line

No	Area Name ( )	Daily Checking																														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
I	**Transmission**																															
1	Pole																															
2	Cable																															
3	Connector																															
4	Group MCB																															
II	**In house installation**																															
1	MCB																															
2	Installation Cable																															
	Damage Note																															
	Cause of Damage																															
	Repairing note **Repaired by**																															

Month : ____________			**Year :** ____________
Remarks : نظرونه	! Fill the column as the actual condition such as : (N) Normal, (B)Bad, (R)Broken پدې کالم کې حقیقي حالت ولیکئ لکه: نورمال، بد ، مات شوی		
	!! If there as problem with the distribution facility, repair immediately and fill the damage column که چیرته د ویشلو ستونزی شتون ولري، ژر تر ژره ترمیم او د ضرر کالم ډک کړئ		
		Acknowledge by	Checker
		Chairman	Operator

(c) ketabton.com: The Digital Library

LOG BOOK

د ورځينی يادښتونو کتابچه

Year : ________________

Date	Time		Operation		Opening of Guide vane %	Frequency meter (Hz)	Volt			Ampere			Watt			Output Total	Remarks
	Start	Stop	Hour/ day				R-N(V1)	S-N(V2)	T-N(V3)	A1	A2	A3	V1xA1	V2xA2	V3xA3	Watt	
1																	
2																	
3																	
4																	
5																	
6																	
7																	
8																	
9																	
10																	
11																	
12																	
13																	
14																	
15																	
16																	
17																	
18																	
19																	
20																	
21																	
22																	
23																	
24																	
25																	
26																	
27																	
28																	
29																	
30																	
31																	

Note: Fill the column after installation to the house

Calculation of power output = (A1+A2+A3)x220 on condition ballast 0 (zero) volt　　Recorded　r

Operator

(c) ketabton.com: The Digital Library

Lubricant & Spare parts

غوړ او پرزه جات

Year:کال ________________

No	Description تفصيل	Lubrication based on total operation hour د ټولو عملياتی ساعتونو پر بنسټ غوړول											
		January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December
		720	1440	2160	2880	3600	4320	5040	5760	6480	7200	7920	8640
A	**LUBRICATION** غوړول												
1	Bearing Turbine بوربيرينګ توربين												
2	Plummer Block Turbine Bearing												
3	Plummer Block Turbine Generator												
B	**SPAREPARTS** پرزه جات												
1	Bearing بوربيرينګ												
2	Seal مهر												
3	Coupling يوځای کوونکی												
4	Flat Belt کمربند												
5	Others نور												
	Re-setting بيا تنظيمول												

Noted. : Fill the column with the lubrication date

(c) ketabton.com: The Digital Library

د کوچنی بند د بیا رغوني د ابتدايي سروې فارمتیونه

INITIAL SITE ASSESSMENT FORM
MICRO HYDRO REHABILITATION

د کوچني بند پروژی د بیا رغونی
د ابتدایي سروی فارمت

SITE/PLANT INFORMATION		**د ساحی معلومات/ دستګاه**
Date of Assessment	1395/ 10/1	د بیا لیدنی نیټه (برآورد)
Name of Assessor/Telephone Number	انجنیر سید پادشاه "سادات ، انجنیر نجیب الله و انجنیر زبیح الله	نوم /د سروير (انجنیر) د تیلیفون شمیره

Please take photos of all major components of the plant and rehabilitation areas

هیله کیږي چې د دستګاه د ټولو مهمو اجزاوي او د بیا رغونی ساحی عکسونه واخلئ

Name of the Plant	برق آبی آجر	د دستګاه نوم
Name of village/town	آجر	د کلي / ښار نوم
Name of District	کهمرد	ولسوالي
Name of Province	بامیان	ولايت
Latitude:		عرض البلد:
Longitude:		طول البلد:
Elevation:		د سمندر له سطحی څخه جیګوالي
Name of the River (Source)	دره آجر چشمه وآب برف	د سیند نوم (د اوبو منبع)
Distance of Plant from road head	200 متر	له سرک څخه د دستګاه واټن
Distance from District Head Quarter	35 کیلو متر	د ولسوالي له مقام څخه واټن
Villages/Town currently served		په ښار کی شتوني خدمات/ کلی
No. Households (HH) currently served	300 کورنی	د کوروونو شمیر
Population currently served	3000	موجوده نفوس
Potential villages/town for extension	7000 کورنی	د کلي پوتانشیل / ښار د پراختیا لپاره (ګسترش)
No. of potential HHs for extension		د پراختیا لپاره د کورونود پوتانشیل کچه (ګسترش)
Types of commercial users		د صنعتي او سوداګريز مصرف کوونکو ډولونه
Types of industrial users		د صنعتي کاروونکو ډولونه (له کوم ډول صنایعو نه ګار اخیستل کیږي)
Hospitals/Clinics		شفاخانه / کلینیک
Schools		ښوونځی
Mosques	4 باب	مسجد

Head Race Canal			**هیدریس کانال**
Length	1000 متر	Meters متر	طول
Canal width	تخمینی 2 متر	meter	د کانال عرض
Canal depth	1.2 متر	Meter	د کانال ژورتیا یا عمق
Construction type	خاکی	Earth ,stone masonry	د ساختمان ډول
Existing capacity	1.7 متر	Liter per second	موجوده ظرفیت
Upstream elevation			
Possible improved capacity	بلی	Liter per second	د ظرفیت د لوړولو امکانات
Past repairs	یو ځل		مخکیني ترمیمات(بیا رغونه)
Rehabilitation needs	د کلي د اوبو کموالی		د بیا رغونی ظروریات

(c) ketabton.com: The Digital Library

Intake location

unlined canal

Desalting valve and flashing get

Fore Bay فوربه			
Total Capacity		Cubic Metersمتر مکعب	مجموعي ظرفیت
Currently operating Capacity	اولی 2.2.2 دومی 2.1.5.2	Meters متر	د فوربی داخلي ابعاد
Currently operating capacity		Cubic meter	موجوده عملیاتی ظرفیت

SUPPLY SIDE	د دستګاه عمومي معلومات

Site capacity **1. د ساحي ظرفیت (دستګاه)**

Flow in the river	8 متر مکعلب فی ثانیه	Liters per secondلیتر / ثانیه	په سیند کی د اوبو کچه
Water demand for irrigation	2 متر مکعب	Liters per secondلیتر / ثانیه	د ابیاري لپاره د اوبو اړین مقدا
Other water demand		Liters per second لیتر / ثانیه	د نورو ضروریاتو لپاره د اوبو تقاضا
Water losses (intake to turbine)	0.5 متر مکعب	Liters per secondلیتر / ثانیه	د اوبوضایعات (له سربند نه تر توربینه)
Gross head	8.7 متر	Meters متر	ناخالصه ارتفاع (عمومی)
Gross power output	50 کیلو وات	Kilo Watt کیلو وات	د ناخالص توان تولید (عمومی)
Design capacity of for the plant	0.8 متر مکعب	**Liter per second**	د دیزاین شوي اوبو کچه

2. Installation Information **2. د دستګاه د نصبولو په باره ک معلومات (انستالیشن دستګاه)**

Date of plant construction	1386/7/14	Month, Day, Year ، کال ، ورځ / میاش	د دستګاه د جوړیدلو نیټه
Name of the installer company or manufacturer	ترنک		د نصب کوونکي کمپنی نوم
Donor and designer organization	وزارت انرژی وآب		د ډونر او ډیزاینر مرجع

(c) ketabton.com: The Digital Library

Construction type	کانکریت سیخدار	Earthen ,stone masonry	د ساختمان ډول
Provision for spilling	کار کوي	YES or NO; Working or Not Working هو يا نه ، کار کوي يا نه	د اوبو د وتلو شرایط
Provision for Flushing	نلري	YES or NO; Working or Not Working بلی یا نخیر ، کارمیکند یا نه	د اوبو د تخلیی شرایط(د فلش له طریقه)
Past Repairs	1. نه 2.		مخکیني ترمیمات (بیا رغول شوئ)
Rehabilitation needs	فلش ته ضرورت دی 2. 3. 4.		د بیا رغونی ضروریات

For bay

Penstock Pipe			**د پنستاک نل**
Number of Penstock Pipes		Number 1 تعداد	د پنستاک د نلونو شمیر
Length of Pipes		Meters 9 متر متر	د پنستاک طول
Inside/Outside diameters of the pipes		Millimeters 80 سانتی میلی متر	د پنستاک داخلی او خارجی قطر
Penstock location in fore bay/ top and bottom.		meters متر	د پنستاک موقیعت په فوربی کي
Thickness of the pipes		Millimeters 7 ملی متر میلی متر	د پنستاک ضخامت

(c) ketabton.com: The Digital Library

Provision for venting or vent pipe	نه	YES or NO; Working or Not Working هو یا نه ، کارکوي یا نه	د هواکش پیپ چمتو کول
Past Repairs	1. نوی		مخکیني ترمیمات (بیا رغول شوئ)
Rehabilitation needs	1. نلري		د بیا رغونی ارتیاوی

Penstock Support Structures			د پنستاک د ملاتړ جوړښتونه
Number of Support Piers	1	Number	د نلونو شمیر
Number of Anchor Blocks	4	Number	د انکربلاک شمیر
Number of Expansion Joints	نلري	Number	د انقباض شمیر (اضافه نمودن)
Past Repairs	نه		مخکیني ترمیمات (بیا رغول شوئ ؟)
Rehabilitation needs	نه		دبیا رغونی لپاره اړتیاوې

(c) ketabton.com: The Digital Library

Main Valve in the Power House/ Pressure Gauge			**اصلي وال په پاورهاوس کی / فشار سنج**
Number of Main Valves		Number	د اصلي والونو شمیر
Types of Main Valves			د اصلي والونو ډول
Size of Main Valves		Millimeters میلی متر	د اصلي والونو سایز
Manufacturer of the Valves			د والونو جوړونکی (هیواد ویا کمپنی)
Date of Manufacture		Month, Day, Year / میاشت ، ورځ ، کال	د تولید نیټه
Condition of Pressure Gauge		Not Present/ Working/Not Working معلوم ندی/ کارکوي یا نه	د فشار سنج حالت
Past Repairs	1. 2.		مخکیني ترمیمات (بیا رغول شوئ)
Rehabilitation needs	1.No		د بیا رغونی اړتیاوی

Turbines			**توربین**
Types of Turbines	پرو پلر	Cross Flow, Peloton, Francis, Propeller کراس فلو ، پلتون، فرانسس، پروپلر	د توربین نوعیت
Rated Head	9 متر	Meters متر	د ارتفاع اندازه
Rated Flow	0.8 متر مکعب فی ثانیه	Liters per second لیتر / ثانیه	د اوبو کچه یا مقدار
Rate Power	50 کیلوات	HP or kW (Mech)/هارس پاور یا کیلووات	د توان کچه
Shaft Elevation		meter متر	شافت توربین
Shaft diameter		Millimeter	د شافت قطر
Name of manufacturer			د توربین د جوړونکي کمپنی نوم
Address of Manufacturer			د توربین د جوړونکی کمپنی پته
Bearing condition		Any damaged bearing? د بوربرینګ هره ورانتیا؟	د بوربیرینګ حالت
Past repairs	1. 2.		مخکیني ترمیمات(بیا رغول شوئ)
Rehabilitation	1.		د بیارغونی اړتیاوی

Generator			**جنراتور**
Type of Generator		Synchronous, Induction, brushless سنکرونایز ، اندکشن ، بی برشه	د جنراتور نوعیت
Shaft Orientation		Horizontal or Vertical افقی یا عمودی	د شافت جهت
Rated Power		kVA	توان
Rated Voltage		V	ولتاژ
Rated Current		A	جریان
Rated Power Factor			پاور فکتور
Year of Manufacture		Year کال	د تولید کال
Name of Manufacturer			تولید یا جوړونکی (هیواد او کمپنی)

(c) ketabton.com: The Digital Library

Bearing Condition		Number of damaged bearings د بوربیرینګ د زیان شمیر	د بوربیرینک حالت
Excitation Type		Self, Induced, Capacitor پخپله، تحریکی ، خازنی	د القا ډول
Rated Current/Voltage for Excitation		A, V	د القا لپاره د جریان او ولتاژ کچه یا مقدار
Past Repairs	1. 2. 3. 4.		مخکیني ترمیمات(بیا رغول شوئ)
Rehabilitation needs	1.		د بیارغونې اړتیاوی

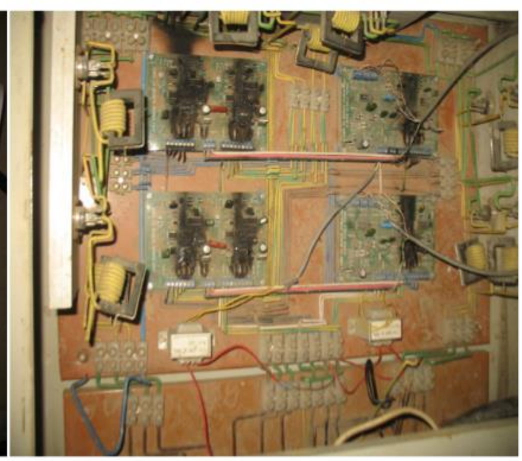
Gear			کیر یا څرخونکی
Type of Gear			د څرخ ډول
Ratio of the Gear		For eg. 1:4 مثلاً 1:4	د کیرنسبت
Number and size of belt			د فن بلتونو شمیر او اندازه
Condition of the Gear		کارکوي ، خراب دی، کار نه کوي Working; Damaged; Not Working	د کیر حالت
Past Repairs	1.		مخکیني ترمیمات(بیا رغول شوئ)
Rehabilitation needs	1.		د بیارغونې اړتیاوی

Governor			ګورنر
Type of Governor		Electronic, Mechanical برقی ، میخانیکی	د ګورنرډول یا نوعیت
Sensor Type		Turbine or Generator توربین یا جنریتور	د حس کوونکي (سنسر) ډول
ELC condition			د ELC وضیعت
Manufacturer name			د جوړونکي کمپنی نوم
Dump load condition and Kw			د حرارتي مصرفکونکي او ټانک وضیعت او Kw
Past repair	1.		مخکیني ترمیمات(بیا رغول شوئ)
Rehabilitation	1		د بیارغونې اړتیاوی

(c) ketabton.com: The Digital Library

Fly Wheel			څرخ لنګر یا فلایول
Diameter of Fly Wheel		Millimeters میلی متر	د څرخ قطر
Thickness of Fly Wheel		Millimeters میلی متر	د څرخ ضخامت
Mounting Type		On Generator, Turbine or Separate Shaft په جنراتور ، توربین ، یا جلا شافت	د مونتاژ ډول
Bearing Condition		Damaged Bearings د بوربرینګ خرابتیا	نسبي حالت
Past Repairs			مخکیني ترمیمات(بیا رغول شوئ)
Rehabilitation needs			د بیار غوني اړتیاوی

Control Panel			کنترولي بورد یا کنترول پینل
Types of Meters in the panel			په پینل کی د میتر ډولونه
Types of Indicators in the panel		Light Displays د څراغ روښانیدل	په پینل کی د شاخصونو ډولونه
Types of protection relays			د محافظتی ریل ډولونه
Types of Switchgear		Power house and feeder supply پاورهاوس او د تغذیي منبع	د سویچ ګیر ډولونه
Past Repairs			مخکیني ترمیمات(بیا رغول شوئ)
Rehabilitation needs			د بیار غوني اړتیاوی



(c) ketabton.com: The Digital Library

Synchronization Panel			**د همغږي پینل (سنکرونایزیشن)**
Type of Synchronization		Auto or Manual اتومات یا په لاس	د همغږي یا سنکرونایزیشن ډول
Types of Meters in the Panel			په پینل کي د میتر ډول
Types of Switchgear		Feeder and Powerhouse منبع او پاور هاوس	د سویچ ګیر ډول
Past Repairs			مخکیني ترمیمات(بیا رغول شوئ)
Rehabilitation needs			د بیار غوني اړتیاوی

Excitation Panel and Auxiliary Supply			**تحریکي پینل او کمکي تجهیزات**
Type of Excitation Panel			د تحریکي پینل ډول
Purpose of Auxiliary Supply			د کمکي تجهیزاتو موخه
Output Voltage of Aux Supply		V	د کمکي منبع خروجي ولتاژ
Condition of Batteries and Chargers			د بطریو او چارجرونو حالت
Past Repairs			مخکیني ترمیمات(بیا رغول شوئ)
Rehabilitation needs			د بیار غوني اړتیاوی

Power Cabling	Inside Powerhouse د پاور هاوس دننه	Feeder to Substation د تغذیي منبع تر سبستیشنه	**سیم کشی (کیبل کاری) برق**
Type of Cabling			د کیبل ډول
Size of Cables			د کیبل سایز
Type of Laying		Over head	د کیبل د دفن کولو نوعیت یا ډول
Past Repairs			مخکیني ترمیمات(بیا رغول شوئ)
Rehabilitation needs			د بیار غوني اړتیاوی

Transmission and distribution network		**د لیږدولو او ویشلو شبکه**
Type of over head line		د هوایي مزي ډول یا نوعیت
Size of over headline		د هوایي مزي سایز
Length of over headline		د هوایي مزي طول
Pillar height		د ستونو لوړوالی
Distance		فاصله
Distribution boxes condition		د ویش صندوقونه حالت
Home overcurrent protection system		له شارتي څخه د کورونو محافظتي طریقه
Electric consumption or measuring method		د برښنا مصرف یا اندازه کولو طریقه
Past repair		مخکیني ترمیمات(بیا رغول شوئ)
Rehabilitation needs		د بیار غوني اړتیاوی

(c) ketabton.com: The Digital Library

Auxiliary and Control Cabling		**مرستندوی او کنترولي کیبل**
Type of Cabling		د کیبل ډول
Size of Cables		د کیبل سایز
Type of Laying		د غزولو ډول
Past Repairs		مخکیني ترمیمات(بیا رغول شوئ)
Rehabilitation needs		د بیارغونی اړتیاوی

General Safety Provision in the Power House		**په پاورهاؤس کي د عمومي خوندیتوب چمتو کول**
Mechanical Protection from rotating parts		د ګردونکي برخی څخه میخانیکی ساتنه
Earthling Conductor Type and Size		د ځمکی کنډکټرډول او اندازه (د آرت کیبل)
Earthling Type and connections		د آرت کولو ډول او اتصال
First Aid Provision		د لومړنیو مرستو چمتو کول
Powerhouse access		پاورهاوس ته لاسرسنه
Lighting protection		د رڼا ساتنه
Past Repairs		مخکیني ترمیمات(بیا رغول شوئ)
Rehabilitation needs		د بیارغونی اړتیاوی

Substation			**سب ستیشن**
Type of Transformer			د ترانسفارمر ډول
Size of Transformer		kVA کیلو ولت امپیر	د ترانسفارمر سایز
Mounting Type			د مونتاژ ډول
Voltage at the HV side		kV کیلو ولت	د لوړ اولتاژ کچه
Type and size of lightening arrester			د الماسګیر ډول او سایز
Type and size of earthling conductor			د آرت لین سایز او ډول
Access Protection			د لاسرسي ساتنه
Past Repairs			مخکیني ترمیمات(بیا رغول شوئ)
Rehabilitation needs			د بیارغونی اړتیاوی

Tail Race Canal			**د تیل رس کانال**
Length		Meters متر	طول
Construction Type		Earthen, stone masonry خاکی ، سنګکاری	د ساختمان ډول
Existing Capacity		Liters per second لیتر / ثانیه	موجوده ظرفیت
Vacuum height in the tailrace		Meter متر	په خروجي کانال کې د اوبو او د توربین څرخونکو تر مینځ فاصله
Downstream elevation		Meter	د ښکته جریان لوړوالی

(c) ketabton.com: The Digital Library

Possible improved capacity		Liters per second لیتر / ثانیه	د ظرفیت لوړول
Past Repairs			مخکیني ترمیمات(بیا رغول شوی)
Rehabilitation needs			د بیار غونی اړتیاوی

Tailrace canal

Repair cost Estimation		د ترمیم د لګښت اټکل
Civil works		د ساختما نی بخش لګښت
Hydro mechanical works		دهایدرو میخا نیکی بخش لګښت
Electrical works		دبریښنایي کارونو لګښت

GENERATION SIDE			تولیدات
Monthly power generation by each unit		**kWh کیلووات ساعت**	**د برښنا تولید په هره میاشت کې**
January			جنوری
February			فبروری
March			مارچ
April			اپریل
May			می
June			جون
July			جولای
August			اګست
September			سپتمبر
October			اوکتوبر
November			نومبر
December			دسمبر
Operating hours in a year		Hours ساعت	عملیاتي ساعتونه په یو کال کی
Annual Power Demand Growth		%	د برښنا د کلنی تقاضا زیاتوالی او پرمختک
Daily Peak power demand		kW	د ورځني پیک تقاضا
Peak power demand hours			د پیک ساعتونه
Annual Peak power demand growth		kW	د کلني پیک د زیاتوالي تقاضا
Annual Power House/Office power consumption		kWh	د پاور هوس کلنی لګښت/ دفتر
Daily Lowest power demand		kW	ورځنی لږترلږه د بریښنا غوښتنه
Lowest power demand hours			هغه ساعتونه چې دبرښنا لګښت پکښی لږ دی
Maximum voltage drop in distribution		V	په شبکه کې د ولتاژ ولیدل یا ټیټیدل
Past Repairs in Transmission/Distribution			د لیږد / ویشلو پخوانی ترمیم په شبکه کې
Rehabilitation Needs in Transmission/Distribution			په لیږد / ویشلو کی د بیار غونی اړتیاوي

(c) ketabton.com: The Digital Library

TARIFF AND MANAGEMENT **تعرفه او مدیریت**

Tariff Structure		AFN/kWh افغانی / کیلووات ساعت	**د تعرفي قانون**
Household			کورني
Commercial			تجارتي
Industrial			صنعتي
Government Offices			دولتي دفترونه
Other Offices			نور دفترونه
Public Facilities			عامه مراکز
Management Type	• Government or Public دولتي یا عامه– • Private شخصی – • Public Private Partnership عامه مشارکت او شخصی – • Community اجتماعي–		**د اداري بڼه (مدیریت)**
Operation Staff	*Number* تعداد	*Education* تعلیمات	**عملیاتي کارکوونکي**
Manager		No	مدیر
Operator		No	عملیاتي کارکونکي (آپریټر)
Technician			تخنیککار
Annual Operating Costs			کلني عملیاتي لګښتونه
Staff Salaries		AFN افغاني	د کارکوونکو تنخا
Maintenance		AFN افغاني	حفظ او مراقبت
Other		AFN افغاني	اضافي لګښت
Maintenance Schedule		YES/NO هو / نه	د حفظ او مراقبت مهال ویش
Inventory of spare parts, tools		YES/NO هو / نه	د پرزجاتوساماتونه اوسایلو فهرست
Account, Book Keeping		YES/NO هو / نه	حسابات او د یاداشت کتاب
Generation and Maintenance Log Book		YES/NO هو / نه	د تولید او د حفظ او مراقبت کتاب
Complaints from consumers		YES/NO هو / نه	د مشتریانو شکایتونه
Electricity theft from OH lines		YES/NO هو / نه	د عومي لینونو څخه د بریښنا غلا
Plant running on loss		YES/NO هو / نه	دستګاه د زیان په مخ روان دی
Funds for maintenance		YES/NO هو / نه	د ساتني لپاره پانګونه
Funds for repair		YES/NO هو / نه	د ترمیم لپاره پانګونه
Funds for replacement of equipment		YES/NO هو / نه	د تجهیزاتو بدلولو لپاره پانګونه
Tools available in the Power House		YES/NO هو / نه	هغه وسایل چي په پاور هاوس کي موجود دي
Spare Parts Available from the Power House		YES/NO هو / نه	په پاور هوس کي موجوده پرزه جاټ

(c) ketabton.com: The Digital Library

LOCAL CONTACTS		**محلي اړيکې**

Please provide names and contact information for key local personnel you met with including government officials, operators, and community leaders

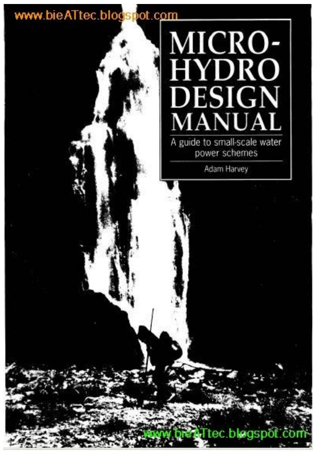
مهرباني وکړئ د کليدي محلي پرسونل لپاره نومونه او د اړيکو معلومات چمتو کړئ چې تاسو يې د حکومتي چارواکو، چلونکو، او د ټولنې مشرانو په ګډون سره وليدل

Name	Title	Org./محل وظيفه	Tel. / تيلفون	وظيفه	نوم
Operation Staff					
No	Manager chief			مدير	
No	Operator			آپريتر	
No	Operator			آپريتر	
	Technician			تخنيککار	
	Technician			تخنيککار	
Community Leaders					د ټولنې مشران
District Government					ولسوال
Provincial Government					ولايتي مقام
National Government					ملي مقامات

1

(c) ketabton.com: The Digital Library

د کتاب مواخذ



۱- د آدم هاروی کتاب

MICRO-HYDRO DESIGN MANUAL

Adam Harvey

۲- د دوامداړ انرژي د برنامې برشورونه

۳- د کوچنی بریښنا بند (په روسي ژبه) РУКОВОДСТВО по строительству и эксплуатации микро гидроэлектростанций (микро ГЭС) B.A Kartanbaev , K.A.Zhumadilov , A.A.Zazulski

د قرغزستان جمهوریت 2011

۴- Technical and Operational Guideline

Micro Hydro Power Projects

5 to 100 kW

(Prepared by Manoj Khadka (ERDA/NABDP) Draft Vesrion 1)

(c) ketabton.com: The Digital Library

۵ -

Consulting · Engineering · Implementation

UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME
(UNDP)

Consultancy Services for the Design, Supervision, Procurement and Commissioning of Two Mini-grids in Afghanistan

UNDP/AFG/PS/2017/015

Detailed Project Report: Solar Mini-Grid in Khost

Part 2 - Technical Design of Reticulation Network

Submitted by
IT Power Consulting Private Limited

January 2018

۶ -

Ministry of Rural Rehabilitation and Development (MRRD)
National Area Based Development Program (NABDP)
Energy for Rural Development in Afghanistan (ERDA)

Technical Handbook for Micro Hydro Design

Manoj Khadka

۷ -

DEPARTMENT OF ENERGY
ENERGY UTILIZATION MANAGEMENT BUREAU

Manuals and Guidelines

for

Micro-hydropower Development

in Rural Electrification

Volume I

June 2009

(c) ketabton.com: The Digital Library

و من الله توفیق

(c) ketabton.com: The Digital Library

Get more e-books from www.ketabton.com
Ketabton.com: The Digital Library