

Construction Equipments



Htun Myint Htay (M.E., Mechanical)

ဗာတိကာ

စဉ်	အခန်း	အကြောင်းအရာ	စာမျက်နှာ
၁	Chapter(1)	Concrete Pumping System (ကွန်ကရစ်ပို့ဆောင်ခြင်းစနစ်)	3 ~ 10
၂	Chapter(2)	Asphalt Road Construction (ကတ္တရာလမ်းခင်းခြင်း)	11 ~ 22
၃	Chapter(3)	Working at Height Equipments	23 ~ 30
၄	Chapter(4)	Water Pumps	31 ~ 45
၅	Chapter(5)	Dozers (ဒိုဇာ)	46 ~ 53
၆	Chapter(6)	Excavators (အိပ်စကာဗတာ)	54 ~ 69
၇	Chapter(7)	Wheel Loaders	70 ~ 71

Chapter (1)

Concrete Pumping System

ကွန်ကရစ်ပုံဆောင်ခြင်းစနစ်တွင် ကွန်ကရစ်ဖျော်ပေးတဲ့စက်ရုံကနေ ကွန်ကရစ်လောင်းတဲ့နေရာအထိ ပါဝင်ပါသည်။ ၎င်းစနစ်တွင် ပါဝင်သော အပိုင်းများမှာ

- အပိုင်း(၁) Concrete Batching Plant (ကွန်ကရစ်ဖျော်ပေးတဲ့စက်ရုံ)
- အပိုင်း(၂) Truck Mixers (ကွန်ကရစ်သယ်ပေးတဲ့ယာဉ်)
- အပိုင်း(၃) Truck-Mounted Concrete Pumps (ကွန်ကရစ်အမြင့်ရောက်အောင်တင်ပေးနိုင်သောပန် တပ်ဆင်ထားသောယာဉ်)
- အပိုင်း(၄) Stationary Concrete Pumps (ကွန်ကရစ်အမြင့်ရောက်အောင်တင်ပေးနိုင်သောပန်)
- အပိုင်း(၅) Separate Placing Booms (ကွန်ကရစ်ကိုအမြင့်ရောက်အောင်တင်ပေးနိုင်ရန် ပြုလုပ်ထားခြင်း)
- အပိုင်း(၆) Concrete Pavers တို့ဖြစ်ကြပါသည်။

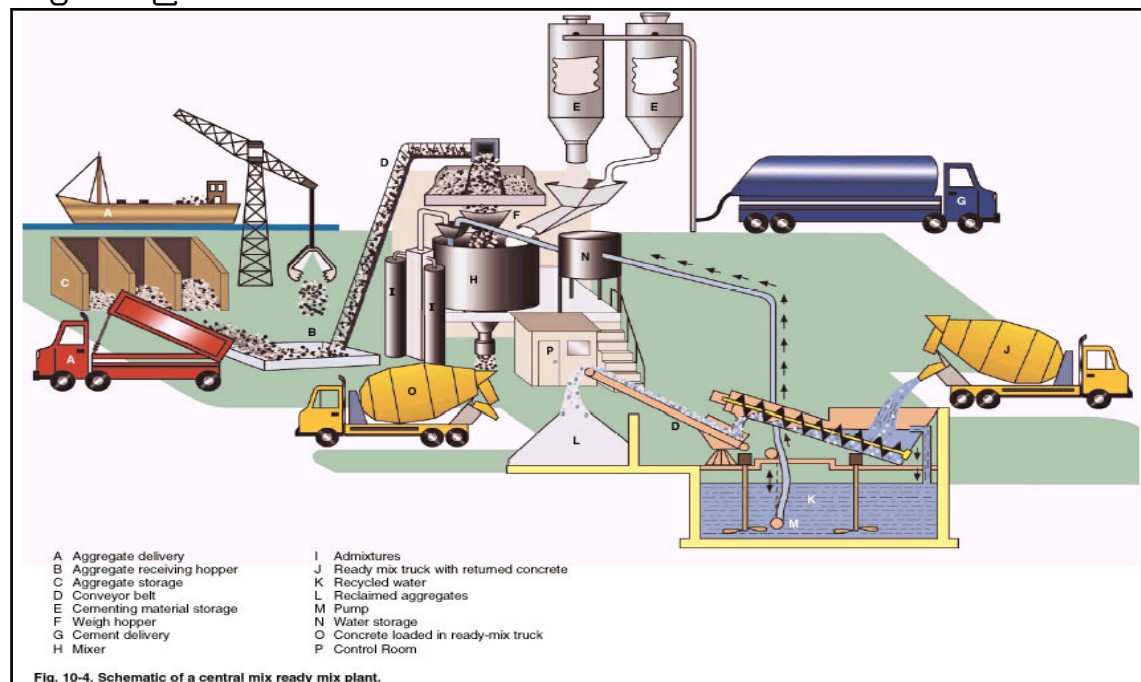
1.1။ Concrete Batching Plant (ကွန်ကရစ်ဖျော်ပေးတဲ့စက်ရုံ)

ပရောဂျက်ကြီးများတွင် ကွန်ကရစ်ဖျော်ပေးတဲ့စက်ရုံကိုပါ တပါတည်းတည်ဆောက်ကြပါသည်။ စက်ရုံမတည်ဆောက်ပါက Truck Mixers ကွန်ကရစ်သယ်ပေးတဲ့ယာဉ်များနဲ့ စက်ရုံကနေ ပရောဂျက်ဆီ ကို သယ်ယူရပါသည်။ ကွန်ကရစ်ဖျော်ပေးတဲ့စက်ရုံကို မြန်မာနိုင်ငံတွင် ဝယ်ယူလိုပါက မှာယူတင်သွင်းပေး တဲ့ကုမ္ပဏီတွေ ရန်ကုန်မြို့တွင် ရှိပါသည်။

ကွန်ကရစ်ဖျော်ပေးတဲ့စက်ရုံရဲ့ Capacity ကို 120m³/hr, 150m³/hr, 360m³/hr စသည်ဖြင့် ဒီဇိုင်းထုတ်တည်ဆောက်ကြပါသည်။ ဝယ်မည်ဆိုလည်း လုပ်ငန်းလိုအပ်ချက်ပေါ်မူတည်ပြီး ဘယ်လောက် ကယ်ပစ်တီဝယ်မလဲ ဆုံးဖြတ်ရပါမည်။

စက်ရုံရဲ့ကုန်ကြမ်းတွေကတော့ သဲ(Sand), ရေ(Water), ကျောက်ခဲ(Aggregate, such as rocks, gravel, etc), ဘီလပ်မြေ(Cement) တို့ဖြစ်ပြီး ကုန်ချောကတော့ ကွန်ကရစ် (Concrete) ဖြစ်ပါသည်။

ကွန်ကရစ်ဖျော်ပေးတဲ့စက်ရုံတွင် ready mix plants and central mix plants ဟူ၍ နှစ်မျိုး ရှိပါသည်။ ကွန်ကရစ်ဖျော်ပေးတဲ့စက်ရုံတွင် စက်အစိတ်အပိုင်းများစွာရှိပါသည်။ အဓိကအစိတ်အပိုင်းတွေကို ဖော်ပြပေးပါမည်။

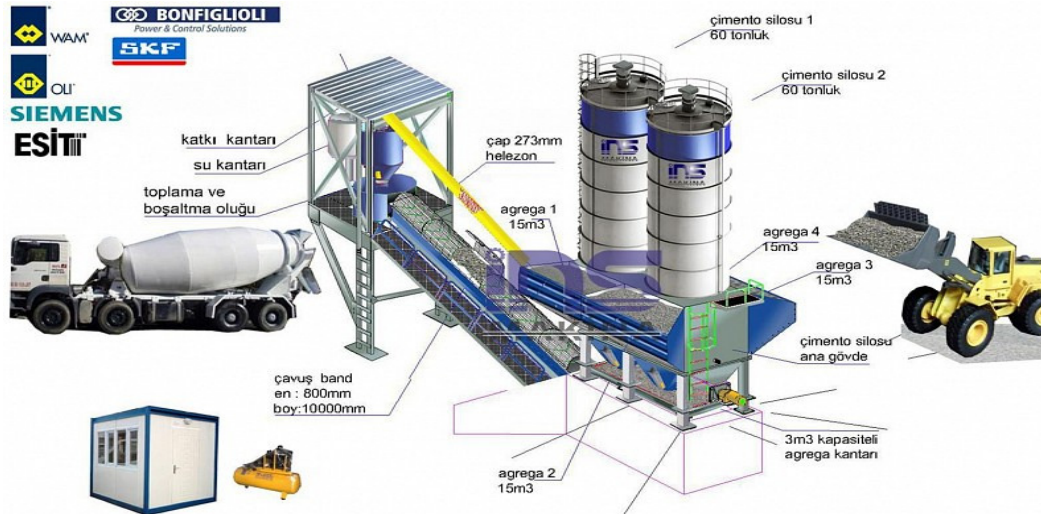


ပုံ(1.1) Central Mix Plant

1.1.1 Concrete Batching Plant (ကွန်ကရစ်ဖျော်ပေးတဲ့စက်ရုံ) အဓိကအစိတ်အပိုင်းများ

- (1) Mixer
- (2) Cement Batchers
- (3) Aggregate Batchers
- (4) Conveyors
- (5) Radial Stackers
- (6) Aggregate Bins
- (7) Cement Bins
- (8) Heaters
- (9) Chillers
- (10) Cement Silos
- (11) Batch Plant Control
- (12) Duct Collectors စသည်တို့ ဖြစ်ပါသည်။

စက်ရုံတစ်ရုံကို ဘယ်လိုတည်ဆောက်မလဲ။ ဘယ်လိုမောင်းနှင်မလဲ။ ဘယ်လိုပြုပြင်ထိန်းသိမ်းရမလဲဆိုတာ ထုတ်လုပ်သူတွေက Installation Manual, Operational Manual, Maintenance Manual တွေပေးပါသည်။ ရှုပ်ထွေးခက်ခဲတဲ့စက်တွေ တပ်ဆင်မောင်းနှင်ရာတွင် ထုတ်လုပ်တဲ့ကုမ္ပဏီက ကျွမ်းကျင်သူတွေပါ ထည့်ပေးပါသည်။



ပုံ(1.2) ကွန်ကရစ်ဖျော်စက်ရုံတစ်ရုံ



ပုံ(1.3) ကွန်ကရစ်ဖျော်စက်ရုံကို ကွန်ပျူတာဖြင့် Control လုပ်ပုံ

1.2။ Truck Mixers (ကွန်ကရစ်သယ်ပေးတဲ့ယာဉ်)

ကွန်ကရစ်စက်ရုံကနေ ပရောဂျက်ရောက်အောင် Truck Mixers တွေနဲ့ သယ်ယူပါသည်။



ပုံ(1.4) Truck Mixer တစ်စီးပုံ

Truck Mixer တွေကို 6m³, 9m³ စသည်ဖြင့် ထုတ်လုပ်တဲ့သူပေါ်မှာ မူတည်ပြီး ကွဲပြားပေမဲ့ ကိုယ့်ပရောဂျက်မှာ ကွန်ကရစ်လောင်းမဲ့ပမာဏကို တွက်ချက်ပြီး မှာနိုင်ပါသည်။

1.3။ Truck-Mounted Concrete Boom Pumps (ကွန်ကရစ်အမြင့်ရောက်အောင်တင်ပေးနိုင်သောပန်တပ်ဆင်ထားသောယာဉ်)



ပုံ(1.5) Truck-Mounted Concrete Boom Pump ကိုအသုံးပြုပြီး Concrete လောင်းနေပုံ

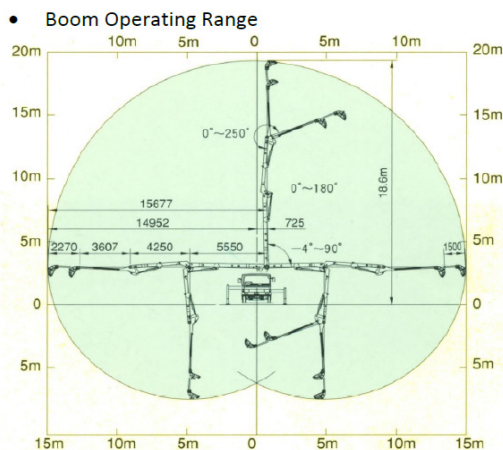
1.3.1 Truck-Mounted Concrete Boom Pump Model PY75B-19B



ပုံ(1.6) Truck-Mounted Concrete Boom Pump Model PY75B-19B

Concrete Boom Pump ထုတ်လုပ်သူတွေများတော့ အမျိုးအစားအများကြီးရှိပါသည်။ ကိုယ့်ပရောဂျက်လိုအပ်ချက်ပေါ်မူတည်ပြီးလည်းကောင်း၊ ငှားရမ်းသောကုမ္ပဏီတွင် ရှိသောပန်အမျိုးအစားပေါ်မူတည်ပြီးလည်းကောင်း ရွေးချယ်ရပါသည်။ Model PY75B-19B သည် တနာရီတွင် ၇၅ ကုဗမီတာ (75m³) တင်ပေးနိုင်ပါသည်။ အမြင့် ၁၉မီတာထိပဲတင်ပေးနိုင်ပါသည်။ အကယ်၍ အမြင့် ၁၉မီတာအထက်ထိတင်ချင်ရင်တော့ဒီပန်ထက်ကြီးတဲ့ မော်ဒယ်ကို ရွေးချယ်ရပါမည်။

အောက်ပါပုံတွင် ကာလာချယ်ထားသော နေရာများအထိ ပန်က ကွန်ကရစ်ကို ရောက်အောင်ပို့နိုင်ပါသည်။ အမြင့် ၁၉မီတာတင်ပေးနိုင်ပြီး ရေပြင်ညီအကွာအဝေး ၃၀မီတာရောက်အောင် ပို့နိုင်ပါသည်။



ပုံ(1.7) Boom Pump Model PY75B-19B Boom Operating Range



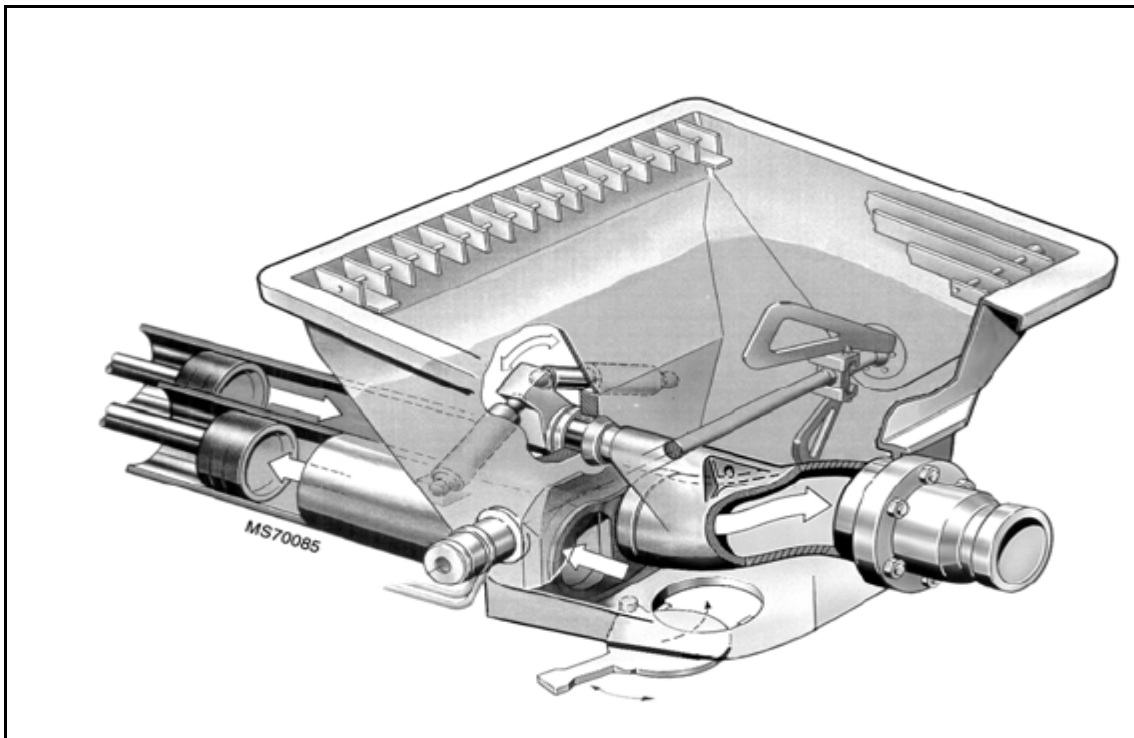
ပုံ(1.8) Boom Pump ဖြင့် ကွန်ကရစ်လောင်းနေပုံ

1.4။ Stationary Concrete Pumps



ပုံ(1.9) Stationary Concrete Pump

1.4.1။ Stationary Concrete Pump အလုပ်လုပ်ပုံ

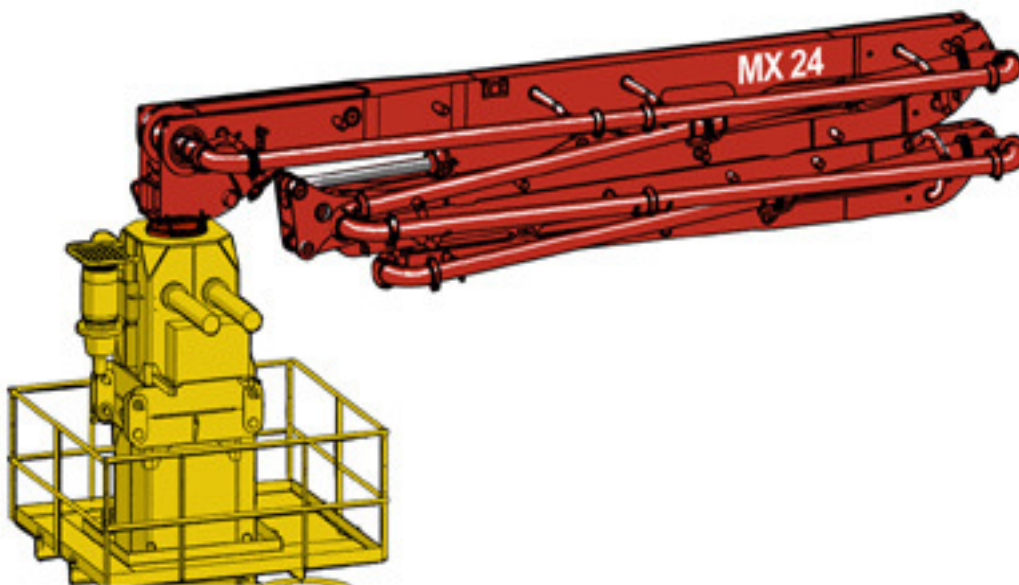


ပုံ(1.10) Hopper with transfer tube

Concrete Truck နဲ့ သယ်လာသော ကွန်ကရစ်တွေကို ဟော်ပါ(Hopper)ထဲ ထည့်ပေးရပြီး ပန်ကိုမောင်းတဲ့အခါ Delivery Cylinder တွေက ကွန်ကရစ်ကို တွန်းပို့ပြီး Output ပိုက်ကနေ ထွက်သွားပါသည်။

Stationary Concrete Pump တွေရဲ့ Capacity ကို တစ်နာရီတွင် မောင်းတင်ပေးနိုင်သော ကုဗမီတာနဲ့ တိုင်းတာပါသည်။ ဥပမာ 100m³/hr. နောက်တစ်မျိုးက Delivery Pressure တိုင်းတာပြီး ယူနစ်ကတော့ Bar ဖြင့် ပြပါသည်။ ဥပမာ 100 bar.

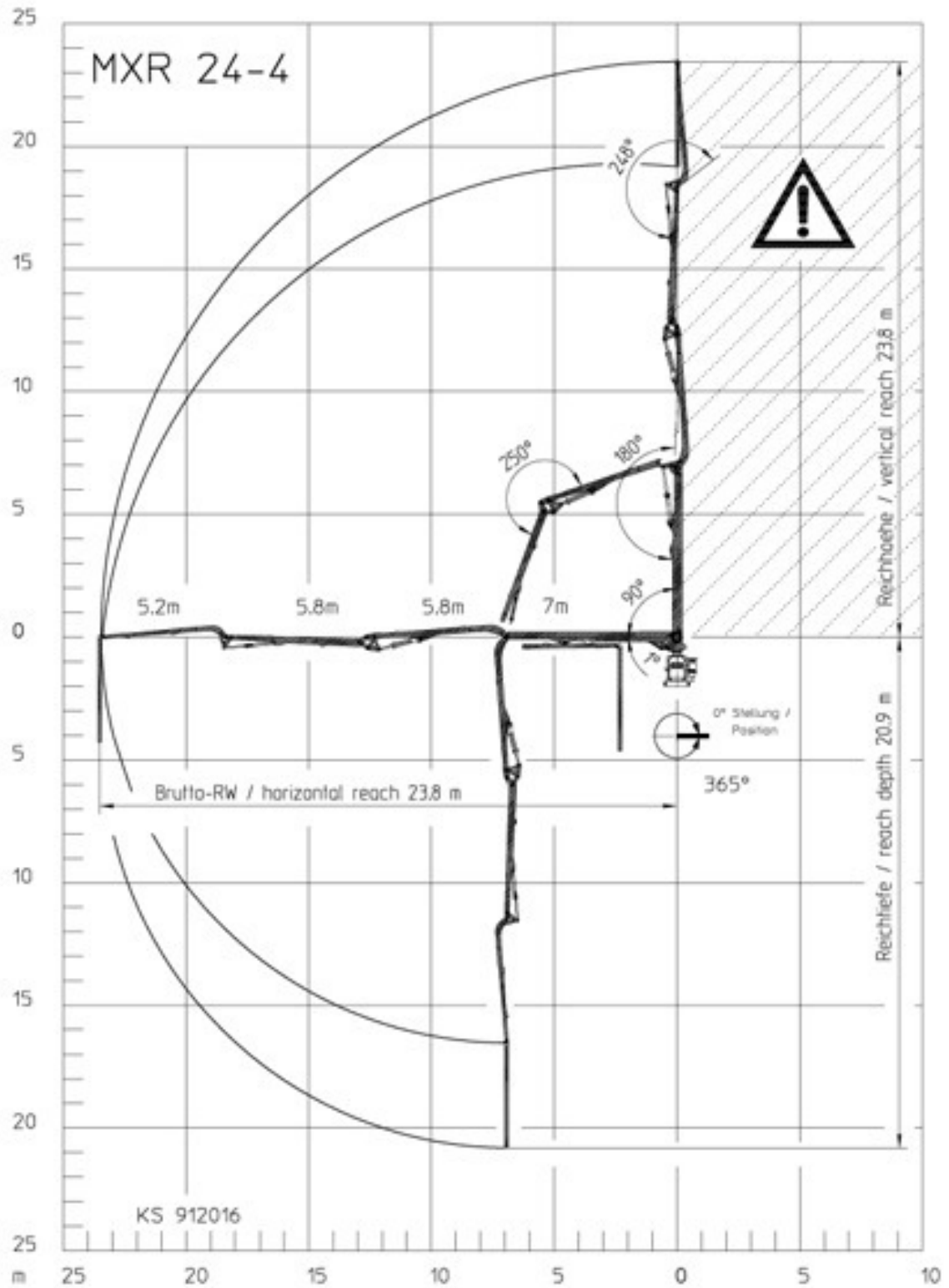
1.5။ Separate Placing Booms (ကွန်ကရစ်ကိုအမြင့်ရောက်အောင်တင်ပေးနိုင်ရန် ပြုလုပ်ထားခြင်း)



ပုံ(1.11) Separate Placing Booms

အလွန်မြင့်မားသော အဆောက်အဦများ တည်ဆောက်ရာတွင် ဘွန်းပန်နဲမရောက်နိုင်သဖြင့် Separate Placing Booms ကို Stationary Pump နှင့်တွဲသုံးရပါသည်။

Separate Placing Booms ဒီဇိုင်းအမျိုးမျိုးရှိပြီး ကိုယ့်ပရောဂျက်နဲ့ သင့်တော်မည့် အရှည်ကို ရွေးချယ်အသုံးပြုရပါသည်။



ပုံ(1.12) MXR 24-4 Separate Placing Boom’s Working Range

1.6။ Concrete Pavers

ကြီးမားသောပရောဂျက်များအတွက် ကွန်ကရစ်ပေဘာတွေသည် တော်တော်အသုံးဝင်ပြီး လုပ်ငန်းတွင်ကျယ်ပါသည်။



ပုံ(1.13) GHP 2800 Slipform Concrete Paver



ပုံ(1.13) GHP 2800 Slipform Concrete Paver အသုံးပြုပြီး လေယာဉ်ကွင်း ဆောက်နေပုံ

Chapter (2)

Asphalt Road Construction

ကတ္တရာလမ်းခင်းခြင်းလုပ်ငန်းတွင် ကတ္တရာထုတ်ပေးတဲ့စက်ရုံကနေ ကတ္တရာလမ်းခင်းတဲ့နေရာ အထိ ပါဝင်ပါသည်။ ၎င်းစနစ်တွင် ပါဝင်သော အဓိကအပိုင်းများမှာ

အပိုင်း(၁) Asphalt Mixing Plant (ကတ္တရာဖျော်ပေးသောစက်ရုံ)

အပိုင်း(၂) Asphalt Pavers (ကတ္တရာခင်းပေးတဲ့ယာဉ်)

အပိုင်း(၃) Asphalt Road Maintenance တို့ဖြစ်ကြပါသည်။

2.1. Asphalt Mixing Plant (ကတ္တရာဖျော်ပေးသောစက်ရုံ)



ပုံ(2.1) ကတ္တရာဖျော်ပေးသောစက်ရုံတစ်ရုံပုံ

ကတ္တရာဖျော်ပေးသောစက်ရုံဆိုသည်မှာ ကတ္တရာလမ်းခင်းရာတွင် ကတ္တရာနဲ့ ကျောက်ခဲလေးများကို အချိုးကျရောစပ်ပေးသော စက်ရုံဖြစ်ပါသည်။ စက်ရုံများကို တစ်နာရီ တန်၂၅၀ (250 Ton / hr), (160 Ton /hr) စသည်ဖြင့် ဒီဇိုင်းထုတ်လုပ်တည်ဆောက်ကြပါသည်။ လမ်းခင်းရာတွင် မိုင်ပေါင်းများစွာအတွက် ကတ္တရာကို လွယ်ကူလျင်မြန်စွာ ရောစပ်ပေးနိုင်ပါသည်။

ဤကဲ့သို့စက်ရုံတည်ဆောက်လိုပါက အနီးအနားတွင် ရေနံချက်စက်ရုံရှိရန်လိုအပ်ပြီး ဖျော်ပြီး ကတ္တရာကို ဝယ်ယူမည့် ကုမ္ပဏီများရှိရန် လိုအပ်ပါသည်။ Chapter (1) တွင် ရေးသားခဲ့သော Concrete Batching Plant ကို မြန်မာနိုင်ငံတွင် တည်ဆောက်အသုံးပြုနေတာတွေရပြီး အခုရေးနေတဲ့ Asphalt Mixing Plant ကို မြန်မာနိုင်ငံတွင် မရှိသေးဘူးလို့ ထင်ပါသည်။

မြန်မာနိုင်ငံတွင် မြို့များကို ဆက်သွယ်ပေးသည့် လမ်းအများစုကို ကတ္တရာခင်းထားသည်ကို တွေ့ရမှာဖြစ်ပြီး လမ်းများမှာ ခေတ်မီစက်များနှင့် တည်ဆောက်ထားခြင်းမဟုတ်ပဲ Manual တည်ဆောက် ထားသဖြင့် ကတ္တရာလမ်းများတွင် အပေါက်များ ချိင့်ခွက်များဖြစ်ပြီး Maintenance လုပ်ရာတွင်လည်း လက်ဖြစ်ပြီးစလွယ်လုပ်သဖြင့် အဆင့်မီလမ်း မရှိသလောက်ဖြစ်နေပါသည်။

ကတ္တရာဖျော်ပေးသောစက်ရုံတွင် ပါဝင်သော အဓိကအစိတ်အပိုင်းများမှာ

- (1) Bitumen Supply System
- (2) Cold Aggregate System
- (3) Drying Drum
- (4) Coal Burner
- (5) Duct Collection System
- (6) Mixing Tower
- (7) Control Room တို့ဖြစ်ကြပါသည်။

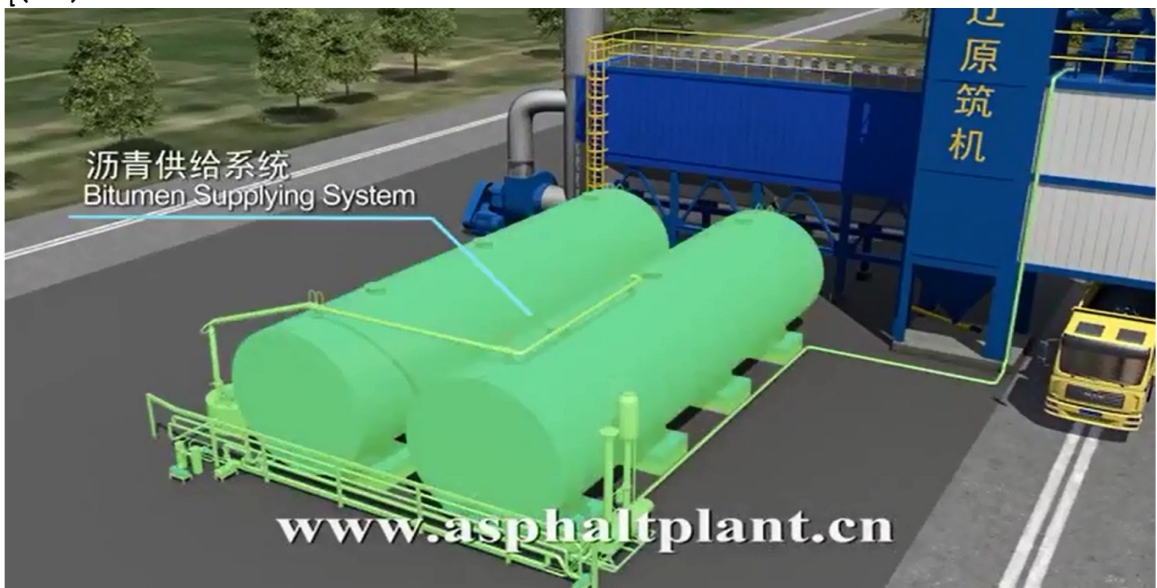
ကတ္တရာဖျော်ပေးသောစက်ရုံသည် နည်းပညာမြင့်သော စက်ကရိယာများနှင့် စုစည်းတည်ဆောက်ထားခြင်း ဖြစ်ပါသည်။ စက်ရုံတစ်ရုံလုံးကို PLC (Programmable Logic Control) ဖြင့် ထိန်းချုပ်မောင်းနှင်သဖြင့် လွယ်ကူစွာ ကုန်ထုတ်လုပ်နိုင်ပါသည်။

2.1.1. Bitumen Supply System

စက်ရုံတွင် ကတ္တရာကို Tank များနှင့် သိုလှောင်ထားရန် လိုအပ်ပါသည်။ ကတ္တရာသည် ပုံမှန်အပူချိန်တွင် အခဲပုံစံဖြင့်သာ ရပ်တည်နေနိုင်သောကြောင့် Tank များကို အပူပေးထားရပါမည်။ ကတ္တရာ Tank ကနေ စက်ရုံထဲကို ပိုက်လိုင်းနှင့် ပို့ပေးရပါသည်။ ရေနံချက်စက်ရုံမှ ကတ္တရာကို အရည်ပုံစံအတိုင်း သယ်ယူနိုင်သော Bitumen Tankers ဖြင့်သာ သယ်ယူရပါသည်။



ပုံ(2.2) Bitumen Tanker



ပုံ(2.3) ကတ္တရာကို Tank များနှင့် သိုလှောင်ထားပုံ

2.1.2. Cold Aggregate System

ကတ္တရာနှင့်ရောစပ်မည့် ကျောက်ခဲများကို Wheel Loader နဲ့ ထည့်ပေးရပါသည်။ ကျောက်ခဲအရွယ်အစားကို ဝယ်ယူသည့် Customer ရဲ့ လိုအပ်ချက်ပေါ် မူတည်ပြီး ရောစပ်ရတာရှိသလို စံသတ်မှတ်ချက်အတိုင်း ရောစပ်ရတာမျိုးရှိပါသည်။

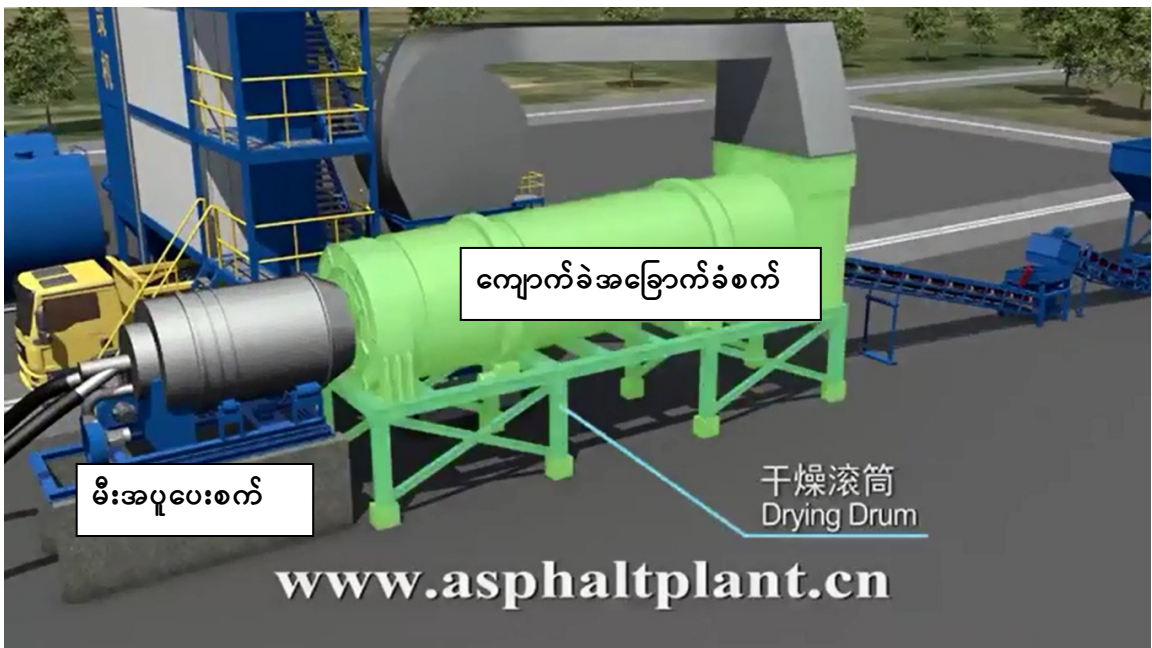


ပုံ(2.4) ကျောက်ခဲများကို Wheel Loader နဲ့ ထည့်ပေးနေပုံ

ထည့်ပေးလိုက်သော ကျောက်ခဲလေးများကို Conveyor ကွန်ဘယ်ယာက အပူပေးရန် Drying Drum ဆီကို သယ်ယူသွားပါသည်။

2.1.3. Drying Drum

အပူပေးစက်သည် ဝင်ရောက်လာသော ကျောက်ခဲလေးများအား အပူပေးပြီး အပူကို Coal Burner ဆီက ရပါသည်။



ပုံ(2.5) ကျောက်ခဲအခြောက်ခံစက်ပုံ

Conveyor ကွန်ဘယ်ယာက သယ်ဆောင်လာသော ကျောက်ခဲများကို အပူပေးပြီး Mixing Tower အခြေဆီကို ဆက်ပို့ပါသည်။ ထိုသို့အပူပေးလိုက်သောအခါ ကျောက်ခဲများတွင် ကပ်ပါနေသော သဲ၊ ဖုန်များ လွှင့်စင်ထွက်ပေါ်လာပါသည်။ ၎င်း သဲ၊ ဖုန်များကို Blower ဖြင့် Duct Collection System ဆီကို ပို့ပေးပါသည်။

2.1.4. Coal Burner

မီးအပူပေးစက်တွင် အပူကို Coal Burner က ရရှိပြီး လောင်စာကိုတော့ မိမိဒေသတွင် ရရှိနိုင်သောလောင်စာကို ရွေးချယ်နိုင်ပါသည်။ ဥပမာ ကျောက်မီးသွေး၊ သဘာဝဓာတ်ငွေ့ စသည်ဖြင့် အဆင်ပြေသလိုရွေးချယ်ရပါမည်။



ပုံ(2.5) မီးအပူပေးစက်ပုံ

2.1.5. Duct Collection System

အပူပေးလိုက်သောအခါ ကျောက်ခဲများတွင် ကပ်ပါနေသော သဲ၊ ဖုန်များ လွင့်စင်ထွက်ပေါ်လာသောဖုန်မှုန်များကို Duct Collection System က စုစည်းသိမ်းဆည်းကာ Waste Bin တစ်ခုဆီကို ပို့ပေးပါသည်။



ပုံ(2.6) ဖုန်စုတ်စက်

2.1.6. Mixing Tower

Mixing Tower အခြေခံသို့ရောက်ရှိလာသော ကျောက်ခဲများကို တာဝါအပေါ်ထိတ်ရောက်အောင် Bucket Elevator ဖြင့် သယ်ယူသွားပါသည်။



ပုံ(2.7) ကျောက်ခဲများကို Bucket Elevator ဖြင့် သယ်ယူသွားပုံ

Bucket Elevator သည် အပေါ်သို့ရောက်သောအခါ Filter Screen ပေါ်သို့လောင်းချပေးပါ သည်။ ကျောက်ခဲများသည် Filter အစိတ်အကျပ်ပေါ်မူတည်ပြီး စုဆောင်းသည့် Hopper ထဲ ရောက်သွား ပါသည်။



ပုံ(2.8) အစိတ်အကျပ်မတူသော Filter Screen ပုံ

ကျောက်ခဲများကို အရွယ်အစားအလိုက် ခွဲပေးခြင်းဖြစ်ပါသည်။ အခုဆို ကတ္တရာနှင့်ရောစပ်ရန် အဆင်သင့် ဖြစ်နေပါပြီ။



ပုံ(2.9) ကျောက်ခဲများကို အရွယ်အစားအလိုက် ခွဲပေးပုံ



ပုံ(2.10) ကတ္တရာကို သိုလှောင်ထားသော Tank များမှ စက်ရုံထဲသို့ ပို့ပြီး ထပ်ဆင့်အပူပေးသန်စင်ပုံ

Mixing Box အတွင်း ကျောက်ခဲများနှင့် ကတ္တရာကို အချိုးကျထည့်ပေးပြီး ဒလက်များနှင့် မွှေသောအခါ Asphalt Mixing ကို ရရှိပြီး မအေးခင် Site ပို့ဖို့ Dump Truck က စက်ရုံအောက်က နေ အဆင်သင့်စောင့်နေရပါသည်။



ပုံ(2.11) Dump Truck အဆင်သင့်စောင့်ပြီး တင်ဆောင်နေပုံ

2.1.7. Control Room

အထက်နားတွင် ဖော်ပြခဲ့သည့်အတိုင်း Asphalt Mixing Plant သည် PLC ကွန်ထရိုးဖြစ်သည့် အတွက် မော်တာများ (Motors)၊ ကွန်ထရိုးဗားများ (Control Valves)၊ ဆန်ဆာ (Sensors) များကို Control Room ရှိ PLC Board ကို ဆက်သွယ်ထားပြီး Computer ဖြင့် လိုသလို မောင်းနှင်နိုင်သည့် Plant အမျိုးအစားဖြစ်ပါသည်။



ပုံ(2.12) Control Room မှ Computer ဖြင့် မောင်းနှင်နေပုံ

2.1.8. Dump Truck (ကတ္တရာသယ်ပေးတဲ့ယာဉ်)

ဒန်ထွက်ဆိုသည်မှာ ကုန်တင်ယာဉ်ဖြစ်ပြီး ကတ္တရာကို တင်ဆောင်ကာ Paver ပေါ်သို့ အလွယ်တကူ လှန်ချနိုင်သော ယာဉ်ဖြစ်ပါသည်။



ပုံ(2.13) Dump Truck (ကတ္တရာသယ်ပေးတဲ့ယာဉ်)

2.2. Asphalt Paver (ကတ္တရာခင်းပေးတဲ့ယာဉ်)

Asphalt Paver ထုတ်လုပ်တဲ့ကုမ္ပဏီများစွာ ရှိပါသည်။ ဒီအခန်းမှာတော့ Volvo က ထုတ်လုပ်တဲ့ Paver ကိုပဲ ဖော်ပြပေးမှာ ဖြစ်ပါသည်။

Asphalt Paver ကို နှစ်မျိုးနှစ်မျိုးထုတ်ပါသည်။ ပထမတစ်မျိုးမှာ Tracked Paver ဖြစ်ပြီး ဒုတိယတစ်မျိုးမှာ Wheel Paver ဖြစ်ပါသည်။



ပုံ(2.13) ABG5820 Tracked Paver



ပုံ(2.14) ABG5820 Tracked Paver အလုပ်လုပ်ပုံ

ABG5820	8,0 m (26.2 ft)	300 mm (11.8 in)	15,6 t - 19,2 t (17.1 T - 21.1 T)	112 kW

ABG5820 Tracked Paver သည် အကျယ် ၂.၅မီတာမှ ၈မီတာအထိ တခါတည်း ခင်းပေးသွားနိုင်ပါသည်။ ကတ္တရာအထူ ၃၀၀မီလီမီတာ (၁၁.၈လက်မ) အထူခင်းပေးသွားနိုင်ပြီး Compact Force သည် ၁၇.၁တန်မှ ၂၁.၁တန်အထိ ဖိသိပ်ပေးနိုင်သဖြင့် လမ်းရဲ့အရည်အသွေး အရမ်းကောင်းမွန်ပါသည်။

နောက်တစ်မျိုးမှာ Wheel Paver ဖြစ်ပြီး ABG6870 ကိုပဲ ဖော်ပြပေးပါမည်။ Wheel Paver သည် Tracked Paver ထက် အားသာချက်ရှိပြီး Public လမ်းပေါ်မှာ မောင်းနှင်နိုင်ပါသည်။



ပုံ(2.15) Wheel Paver ABG6870 အလုပ်လုပ်ပုံ



ပုံ(2.16) Wheel Paver ABG6870 အလုပ်လုပ်ပုံ



ပုံ(2.17) Volvo Combination Roller CR24

ကတ္တရာခင်းပြီးသွားပါက ပိုပြီးကောင်းမွန်သိပ်သည်းစေရန် ရိုလာနဲ့ထပ်ပြီး ဖိသိပ်ပေးရပါသည်။ အချုပ်အားဖြင့် ကောင်းမွန်တဲ့လမ်းတစ်ခုဖြစ်ဖို့ဆိုရင် ခေတ်မီစက်ရုံတွေ၊ ခေတ်မီစက်ယန္တရားတွေ၊ ခေတ်မီနည်းပညာတွေ သုံးမှသာ နှစ်ရှည်ခံတဲ့လမ်းတွေ ဖြစ်နိုင်ပါလိမ့်မယ်။

မိတ်ဆွေသူငယ်ချင်းများခင်ဗျာ အများပြည်သူသွားလာမည့်လမ်းများ သင့်ကိုယ်တိုင်ဆောက်ခွင့်ရ လာရင် စေတနာထားပြီး ဆောက်ပေးပါ။ သင့်အတွက် အလုပ်လုပ်ရင်း ကုသိုလ်လည်းရ ဝမ်းလည်းဝအ လုပ်ဖြစ်တယ်ဆိုတာ သိစေချင်ပါသည်။

2.3. Asphalt Road Maintenance

တခါတလေ ကားနဲ့ခရီးသွားရင်း လမ်းပြင်နေတဲ့လူတွေ တွေ့ဖူးပါလိမ့်မယ်။ ကတ္တရာလမ်းသည် ပျက်ပီဆိုရင် ကွန်ကရစ်လမ်းထက် ပျက်လွယ်ပါသည်။ ချိုင့်ခွက်ကလေးဖြစ်လာပါက မိုးရေဝင်လာမည်။ ကားသွားပါက မိုးရေနဲ့နူးပြီး ကျောက်ခဲလေးတွေထွက်ကာ ချိုင့်ခွက်ကလေးမှ ချိုင့်ခွက်ကြီး ဖြစ်လာပါတော့ သည်။ အဲ့ဒါကို လမ်းပြင်သူများက ကျောက်ခဲနှင့်ကတ္တရာကို ရောစပ်ပြီး ချိုင့်ခွက်ကလေးများကို ဖာထေး ကြပါသည်။ လတ်တလောတော့အဆင်ပြေသလိုနဲ့ မကြာခင်မှာ လမ်းမှာ ချိုင့်ခွက်ပြန်ဖြစ်လာပါမည်။

ခေတ်မီစက်ယန္တရားတွေနဲ့ Maintenance လုပ်နည်း ဆက်လက်ဖော်ပြပါမည်။ ကတ္တရာလမ်းကို ပြုပြင်ချင်သောအပိုင်းကို အရင်စစ်ဆေးရပါသည်။ ကားလမ်းပိတ်ဆိုမှမဖြစ်စေရန် ညပိုင်း ညဉ့်နက်ပိုင်းပြင် ရင် စိတ်အေးစွာဖြင့် အန္တရာယ်ကင်းကင်း လုပ်နိုင်ပါသည်။ ခြောက်လမ်းသွား၊ ရှစ်လမ်းသွားဖြစ်ပါက Lane တစ်ခုကို ပိတ်ပြီး ပြုပြင်နိုင်ပါသည်။



ပုံ(2.18) Asphalt Milling Machine အလုပ်လုပ်ပုံ

ကတ္တရာလမ်းကို ပြုပြင်ချင်သောအပိုင်းကို Asphalt Milling Machine ဖြင့် ချစ်ထုတ်ရပါ သည်။ ရရှိလာသော Asphalt အပိုင်းအစများကို Dump Truck ဖြင့် စုယူပြီး Recycle ပြန်သုံးရန် Asphalt Mixing Plant ဆီကို ပြန်ပို့ကာ ကတ္တရာအသစ်ဖြင့်ရောစပ်ပြီး ပြန်လည်အသုံးပြုနိုင်ပါသည်။

Chapter (3)

Working at Height Equipments

အမြင့်တွေမှာ အလုပ်လုပ်ရတာ အန္တရာယ်များလှပါသည်။ အမြင့်မှ ပြုတ်ကျလျှင် သေရင်သေ၊ မသေရင် ကြီးမားသော အနာတရဖြစ်စေနိုင်ပါသည်။ ထို့ကြောင့် အန္တရာယ်ကင်းဝေးစေရန် နည်းများစွာ အသုံးပြုကြပါသည်။ ဒီအခန်းတွင် အမြင့်တွေမှာ အလုပ်လုပ်ရင် အသုံးပြုတဲ့ စက်ကိရိယာတွေအကြောင်း စုစည်းဖော်ပြပါမည်။ ၎င်းစက်ကိရိယာတွေအားလုံးကိုပေါင်းပြီး Elevated Work Platform လို့ခေါ်ပါသည်။ အဓိကအားဖြင့် Boom Lift, Scissor Lift တို့ကို ဖော်ပြပါမည်။

3.1. Boom Lift

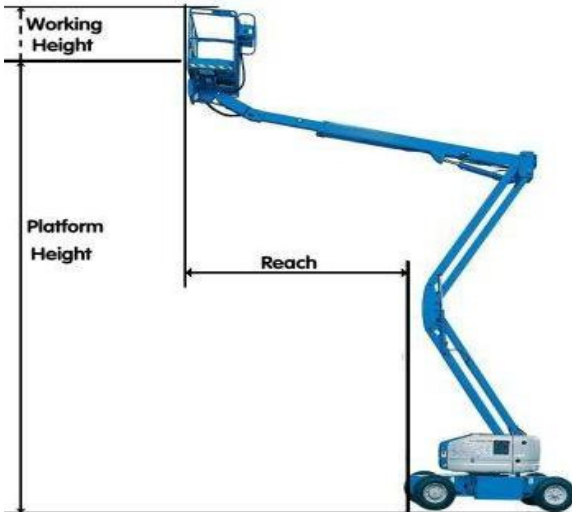
ဘွန်းလစ်ကို ထုတ်လုပ်ရောင်းချသော ကုမ္ပဏီများမှာ Genie, JLG, Gelmon စသည်ဖြင့် ရှိကြပြီး ထုတ်လုပ်သူကွာပေမဲ့ အခြေခံသဘောတရားကတော့ အတူတူပဲ ဖြစ်ပါသည်။ Articulating Boom နှင့် Telescopic Boom ဆိုပြီး အမျိုးအစားနှစ်မျိုးရှိပါသည်။ ဤနှစ်မျိုးတွင် Articulating Boom က ပိုပြီးအသုံးတည့်တာ တွေ့ရပါသည်။ Power ကိုလည်း Engine Power နှင့် Electrical Power ဆိုပြီး အမျိုးအစားနှစ်မျိုးရှိပါသည်။ များသောအားဖြင့် အင်ဂျင်ပါဝါကို ပိုသုံးကြပါသည်။



ပုံ (3.1) Articulating Boom Lift



ပုံ (3.2) Telescopic Boom Lift



ပုံ (3.3) Articulating Boom Lift အခြေခံ အတိုင်းအတာများ

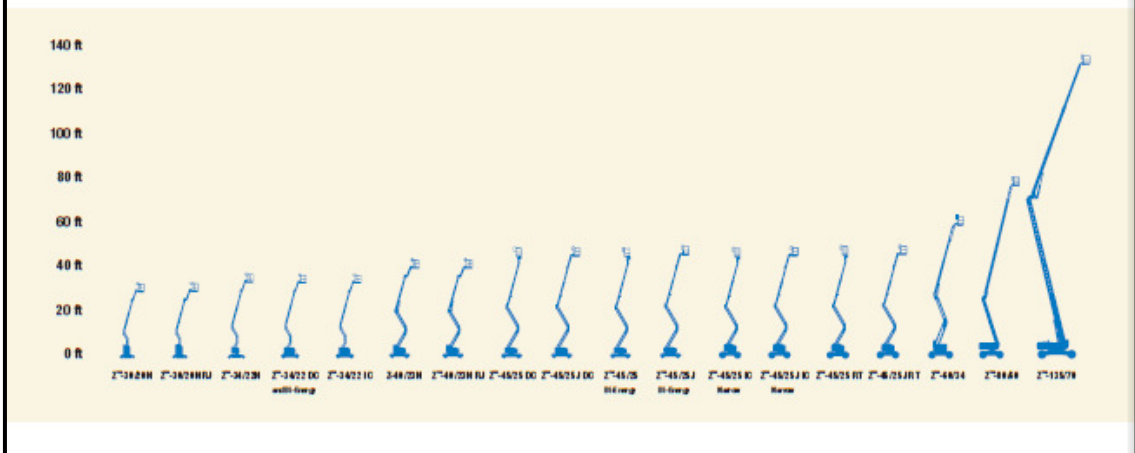
ဘွန်းလစ်တစ်ခုသုံးတော့မည်ဆိုလျှင် ဘယ်လောက်အမြင့်ထိရောက်ဖို့လိုအပ်သလဲ၊ ဘယ်လောက်အကွာအဝေးတွင် ရပ်ပြီးလုပ်နိုင်မလဲဆိုတာ အသုံးပြုမဲ့လုပ်ငန်းပေါ်မူတည်ပြီး ရွေးချယ်ရပါသည်။ ဘွန်းလစ်မောင်းနှည်းသင်တန်းအောင်မြင်စွာတက်ရောက်ပြီးသူတွေပဲ မောင်းနှင်ခွင့်ရှိပါသည်။ အန္တရာယ်ကင်းအောင် ဘွန်းလစ်သုံးကာမှ ဘွန်းလစ်ပေါ်မှ ပြုတ်ကျသေဆုံးတာ ရှိဖူးပါသည်။ ဒါကြောင့် ဘွန်းလစ်မောင်းသူသည် Safety Harness ဝတ်ရပြီး ပလက်ဖောင်းမှာ Hook up လုပ်ထားရပါသည်။

ဘွန်းလစ်နဲ့ပတ်သက်ပြီး လူသုံးများသော Model တစ်ချို့ကို ဥပမာပေးပြီး ဖော်ပြပါမည်။

SPECIFICATIONS ARTICULATING Z™-BOOMS

MODEL	WORKING HEIGHT		WIDTH		HORIZONTAL REACH		UP & OVER CLEARANCE		LIFT CAPACITY	
	US	Metric	US	Metric	US	Metric	US	Metric	US	Metric
NARROW ARTICULATING Z™-BOOMS										
Z™-30/20N	36 ft	11.14 m	3 ft 11 in	1.19 m	21 ft 5 in	6.53 m	12 ft 8 in	3.86 m	500 lbs	227 kg
Z™-30/20N RJ	35 ft 2 in	10.89 m	3 ft 11 in	1.19 m	20 ft 6 in	6.25 m	12 ft 8 in	3.86 m	500 lbs	227 kg
Z™-34/22N	40 ft 6 in	12.52 m	4 ft 10 in	1.47 m	22 ft 3 in	6.78 m	15 ft 2 in	4.62 m	500 lbs	227 kg
Z™-40/23N	46 ft 5 in	14.32 m	4 ft 11 in	1.50 m	22 ft 8 in	6.91 m	21 ft 3 in	6.48 m	500 lbs	227 kg
Z™-40/23N RJ	46 ft 5 in	14.32 m	4 ft 11 in	1.50 m	22 ft 8 in	6.91 m	21 ft 3 in	6.48 m	500 lbs	227 kg
DC AND BI-ENERGY ARTICULATING Z™-BOOMS										
Z™-34/22 DC	40 ft 6 in	12.52 m	5 ft 8 in	1.73 m	22 ft 3 in	6.78 m	15 ft	4.57 m	500 lbs	227 kg
Z™-34/22 BI-ENERGY	40 ft 6 in	12.52 m	5 ft 8 in	1.73 m	22 ft 3 in	6.78 m	15 ft	4.57 m	500 lbs	227 kg
Z™-45/25 DC	51 ft 6 in	15.87 m	5 ft 10.3 in	1.79 m	25 ft	7.62 m	23 ft 1 in	7.04 m	500 lbs	227 kg
Z™-45/25J DC	51 ft 8 in	15.92 m	5 ft 10.3 in	1.79 m	25 ft 1 in	7.65 m	22 ft 1 in	6.73 m	500 lbs	227 kg
Z™-45/25 BI-ENERGY	51 ft 6 in	15.87 m	5 ft 10.3 in	1.79 m	25 ft	7.62 m	23 ft 1 in	7.04 m	500 lbs	227 kg
Z™-45/25J BI-ENERGY	51 ft 8 in	15.92 m	5 ft 10.3 in	1.79 m	25 ft 1 in	7.65 m	22 ft 1 in	6.73 m	500 lbs	227 kg
ENGINE-POWERED ARTICULATING Z™-BOOMS										
Z™-34/22 IC (2 WD)	40 ft 6 in	12.52 m	5 ft 8 in	1.73 m	22 ft 3 in	6.78 m	14 ft 11 in	4.55 m	500 lbs	227 kg
Z™-34/22 IC (4 WD)	40 ft 10 in	12.62 m	6 ft 1 in	1.85 m	22 ft 3 in	6.78 m	15 ft	4.57 m	500 lbs	227 kg
Z™-45/25 IC NARROW	51 ft 6 in	15.87 m	5 ft 10.3 in	1.79 m	25 ft	7.62 m	23 ft 1 in	7.04 m	500 lbs	227 kg
Z™-45/25J IC NARROW	51 ft 9 in	15.94 m	5 ft 10.3 in	1.79 m	25 ft 1 in	7.65 m	22 ft 1 in	6.73 m	500 lbs	227 kg
Z™-45/25 RT	51 ft 11 in	16.00 m	7 ft 6 in	2.29 m	25 ft	7.62 m	23 ft 6 in	7.16 m	500 lbs	227 kg
Z™-45/25J RT	52 ft 2 in	16.07 m	7 ft 6 in	2.29 m	25 ft 1 in	7.65 m	23 ft 6 in	7.16 m	500 lbs	227 kg
Z™-60/34	66 ft 4 in	20.39 m	8 ft 1 in	2.46 m	36 ft 3 in	11.05 m	27 ft	8.23 m	500 lbs	227 kg
Z™-80/60	84 ft	25.77 m	8 ft 2 in	2.49 m	60 ft	18.29 m	29 ft	8.83 m	500 lbs	227 kg
Z™-135/70	141 ft	43.15 m	8 ft 1 in*	2.46 m*	69 ft 9 in	21.26 m	75 ft 6 in	23.01 m	600 lbs	272 kg

*Axles retracted



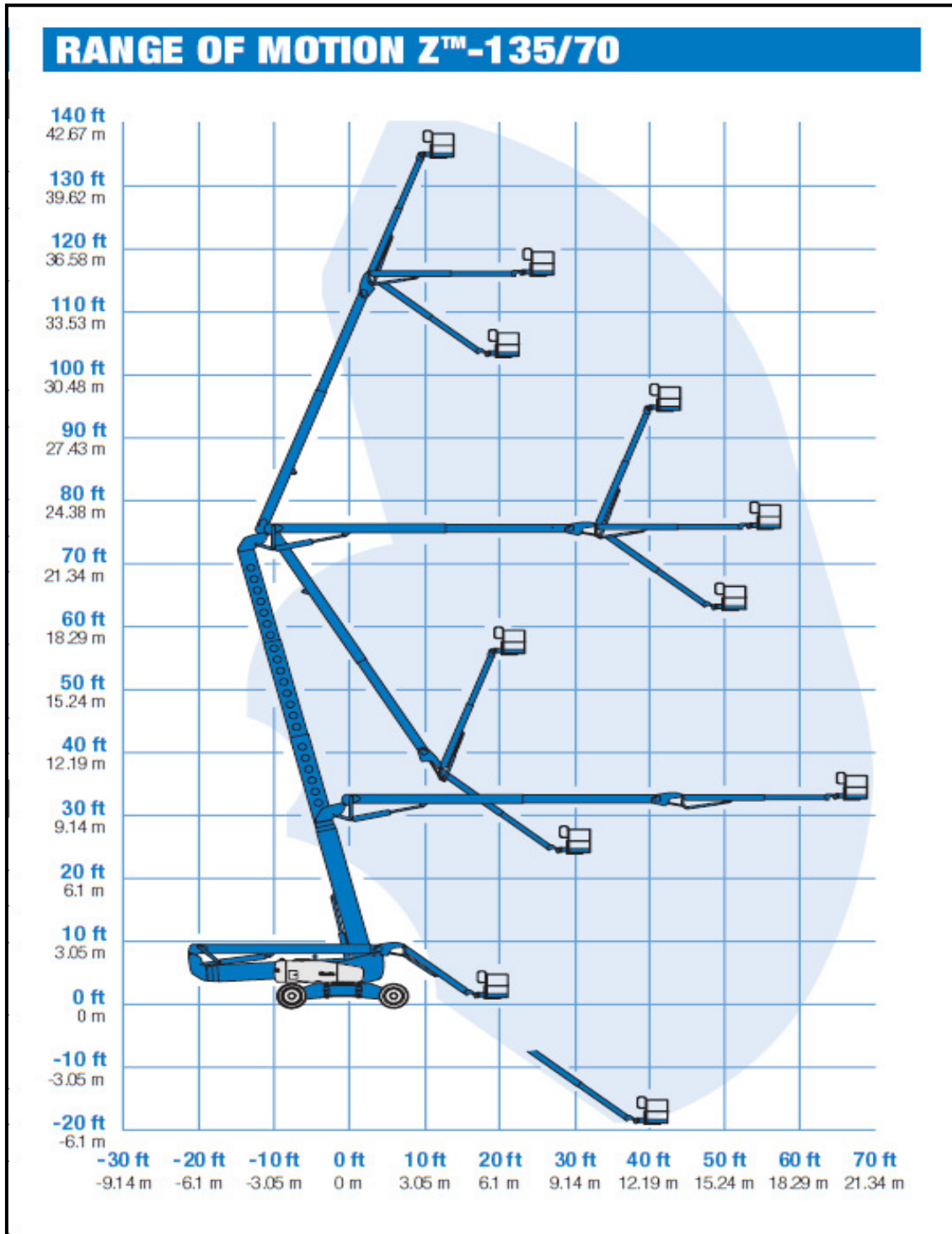
ပုံ (3.4) Genie ကုမ္ပဏီမှ ထုတ်လုပ်သော Z Series Articulating Boom Lift

အထက်ပါပုံတွင် ပြထားသောဘွန်းလစ်များမှာ Genie ကုမ္ပဏီမှ ထုတ်လုပ်သော Z Series ဘွန်းလစ်တွေဖြစ်ပြီး Z-135/70 Model ကို ဖော်ပြပါမည်။ ၎င်းဘွန်းလစ်သည်အင်ဂျင်နဲ့ မောင်းပါသည်။
Z-135/70 Model Details:

Working Height = 43.15m (အမြင့်ဆုံးရောက်နိုင်သော အကွာအဝေး)

Horizontal Reach = 21.26m (ဘေးတိုက်ရောက်နိုင်သော အကွာအဝေး)

Lift Capacity = 272 kg (ဘွန်းလစ်ပလက်ဖောင်းဖြင့် သယ်ယူနိုင်သော အလေးချိန်)



ပုံ (3.5) Z-135/70 Articulating Boom Lift ၏ Working Range

အထက်ပါပုံတွင် ကာလာချယ်ထားသော နေရာတွေသည် ဘွန်းလစ်အသုံးပြုပြီး အလုပ်လုပ်နိုင်သောနေရာတွေဖြစ်ပါသည်။ မိမိလုပ်မည့်အလုပ်က သိပ်မမြင့်ရင် ဒီမော်ဒယ်ထက်နိမ့်တဲ့ဘွန်း လစ်ကို ရွေးရပါလိမ့်မည်။ ဘွန်းလစ်တွေကို ဆောက်လုပ်ရေးကုမ္ပဏီတွေက အပိုင်ဝယ်မထားပဲ ငှားတဲ့ ကုမ္ပဏီတွေဆီက လိုအပ်သလောက်ငှားသုံးပါသည်။

များသောအားဖြင့် ဘွန်းလစ်မောင်းသူကို အသုံးပြုမဲ့ကုမ္ပဏီကအလုပ်သမားကို ဘွန်းလစ်မောင်းနည်း သင်တန်းတက်စေပြီးမောင်းခိုင်းပါတယ်။ ဘွန်းလစ်တခုချွတ်ယွင်းပါက ဘွန်းလစ်ငှားရမ်းတဲ့ ကုမ္ပဏီကို ဖုန်းဆက်ပြီး Mechanic ခေါ်ရပါသည်။

SPECIFICATIONS
TELESCOPIC S™-BOOMS

MODEL	WORKING HEIGHT		WIDTH		HORIZONTAL REACH		LIFT CAPACITY	
	US	Metric	US	Metric	US	Metric	US	Metric
STICK TELESCOPIC S™-BOOMS								
S™-40	46 ft	14.20 m	7 ft 6 in	2.30 m	31 ft 8 in	9.65 m	500 lbs	227 kg
S™-45	51 ft	15.72 m	7 ft 6 in	2.30 m	36 ft 8 in	11.18 m	500 lbs	227 kg
S™-60	66 ft	20.30 m	8 ft 2 in	2.49 m	50 ft 10 in	15.48 m	500 lbs	227 kg
S™-60 TRAX	66 ft 2 in	20.34 m	8 ft 6 in	2.59 m	50 ft 10 in	15.48 m	500 lbs	227 kg
S™-60 HC	64 ft 4 in	19.78 m	8 ft 2 in	2.49 m	50 ft 10 in	15.48 m	750/1,250 lbs**	340/567 kg**
S™-65	71 ft	21.80 m	8 ft 2 in	2.49 m	56 ft 2 in	17.10 m	500 lbs	227 kg
S™-65 TRAX	71 ft 2 in	21.86 m	8 ft 6 in	2.59 m	56 ft 2 in	17.10 m	500 lbs	227 kg
S™-80	86 ft	26.38 m	8 ft*	2.44 m*	72 ft 5 in	22.07 m	500 lbs	227 kg
S™-85	91 ft	27.90 m	8 ft*	2.44 m*	77 ft 5 in	23.60 m	500 lbs	227 kg
SUPER TELESCOPIC S™-BOOMS								
S™-100	106 ft	32.48 m	8 ft 2 in*	2.49 m*	75 ft	22.86 m	750 lbs	340 kg
S™-105	111 ft	34.00 m	8 ft 2 in*	2.49 m*	80 ft	24.38 m	500 lbs	227 kg
S™-120	126 ft	38.58 m	8 ft 2 in*	2.49 m*	75 ft	22.86 m	750 lbs	340 kg
S™-125	131 ft 2 in	40.15 m	8 ft 2 in*	2.49 m*	80 ft	24.38 m	500 lbs	227 kg

* Axles retracted
** Maximum outreach zone / maximum capacity zone

ပုံ (3.6) Genie ကုမ္ပဏီမှ ထုတ်လုပ်သော S Series Telescopic Boom Lift အထက်ပါပုံတွင် Telescopic Boom Lift S-Series ဖြစ်ပြီး S-125 Model ဘွန်းလစ်အကြောင်းဖော်ပြပါမည်။

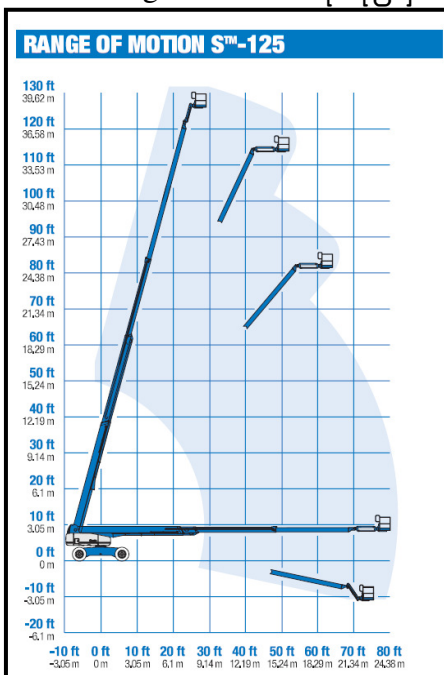
S-125 Telescopic Boom Lift Details:

Working Height = 40.15m (အမြင့်ဆုံးရောက်နိုင်သော အကွာအဝေး)

Horizontal Reach = 24.38m (ဘေးတိုက်ရောက်နိုင်သော အကွာအဝေး)

Lift Capacity = 227 kg (ဘွန်းလစ်ပလက်ဖောင်းဖြင့် သယ်ယူနိုင်သော အလေးချိန်)

Telescopic Boom Lift ရဲ့ အားနည်းချက်မှာ အဖြောင့်အတိုင်းသာ ဘွန်းကို အနိမ့်အမြင့်လုပ်နိုင်သဖြင့် ရပ်သည့်နေရာဘေးပတ်လည်တွင် အခြားထိနိုင်သောအရာတွေရှိပါက အသုံးပြုနိုင်မှာ မဟုတ်ပဲ လွတ်လွတ်ကင်းကင်းရှိသည့်နေရာတွေမှသာ သုံးနိုင်ပါသည်။ ဈေးကွက်တွင်လည်း ပိုပြီးအသုံးဝင်သည့် Articulating Boom Lift ကို ပိုပြီးငှားရ လွယ်ကူပါသည်။



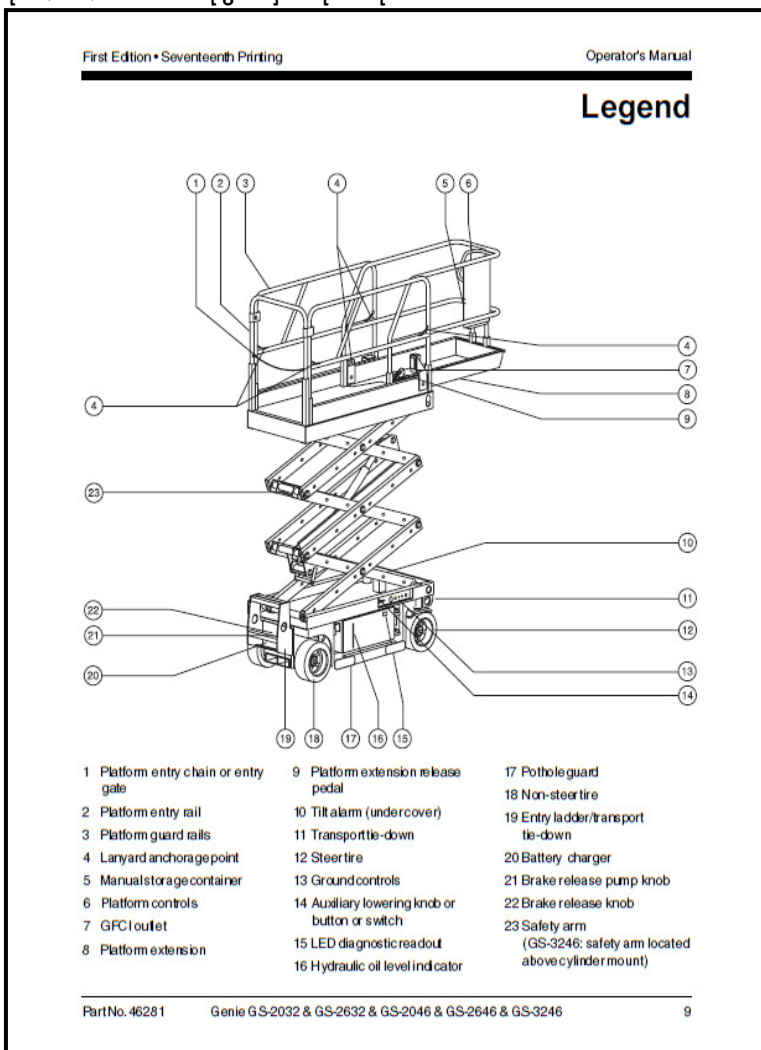
ပုံ (3.7) Genie ကုမ္ပဏီမှ ထုတ်လုပ်သော S Series Telescopic Boom Lift ၏ Working Range

3.2. Scissor Lift

ဆီဆာလစ်တွေသည် အနိမ့်အမြင့်လွယ်ကူစွာ သွားနိုင်ပြီး အောက်ပါပုံအနေအထားအတိုင်း လွယ်ကူစွာ သွားနိုင်ပါသည်။



ပုံ (3.7) Genie ကုမ္ပဏီမှ ထုတ်လုပ်သော GS-2646 Scissor Lift



ပုံ (3.8) Genie ကုမ္ပဏီမှ ထုတ်လုပ်သော Scissor Lift Operator's Manual

Scissor Lift များကို ဘယ်ထရီနဲ့မောင်းရပြီး အလုပ်နားချိန်တွင် အားသွင်းပေးထားရန်လိုအပ်ပါ သည်။

3.3. Sample Photos



ပုံ (3.9) Galmon E600J Boom Lift အသုံးပြုပြီး အလုပ်လုပ်နေပုံ



ပုံ (3.10) Genie ကုမ္ပဏီမှ ထုတ်လုပ်သော Z-60/34 Articulating Boom Lift အသုံးပြုပြီး အလုပ်လုပ်နေပုံ



ပုံ (3.11) Scissor Lift အသုံးပြုပြီး အလုပ်လုပ်နေပုံ

Chapter (4)

Water Pumps

ရေဆိုတာ လူတိုင်းအတွက်မရှိမဖြစ် လိုအပ်ချက်ဖြစ်သလို စိုက်ပျိုးမွေးမြူရေးလုပ်ငန်း၊ စက်မှုလုပ်ငန်းတွေမှာလည်း မရှိမဖြစ်အရေးပါလှပါသည်။ ဒီအခန်းမှာ ရေတင်စက်တွေအကြောင်း တင်ပြပေးမှာဖြစ်ပြီး အဓိကအားဖြင့် Normal Water Pumps နဲ့ Industrial Water Pumps နှစ်ပိုင်းရှိပါမည်။

4.1. Normal Water Pumps

Normal Water Pumps ဆိုသည်မှာ အိမ်သုံး၊ စိုက်ပျိုးမွေးမြူရေးသုံးရေတင်စက်များဖြစ်ပါသည်။

4.1.1. ကျေးလက်ဒေသရေတင်စက်

မြန်မာနိုင်ငံတွင် ကျေးရွာပေါင်း ခြောက်သောင်းကျော်ရှိပြီး ရေကို မိမိဒေသ ပထဝီအနေအထားပေါ်မူပြီး အဆင်ပြေသလို ရယူသုံးစွဲနေကြပါသည်။ ဒီအခန်းသည် လူအားလုံးနဲ့ပတ်သက်သကဲ့သို့ ကျယ်ကျယ်ပြန့်ပြန့် ပြည့်ပြည့်စုံစုံ တင်ပြပါမည်။

4.1.1.1. လူစွမ်းအားဖြင့် ရေတင်ခြင်း

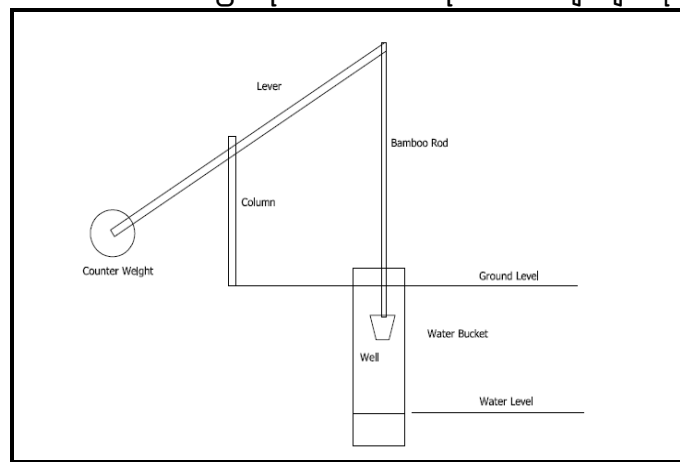
ကျေးလက်ဒေသများတွင် မိရိုးဖလာတူးဖော်ခဲ့သော ရေတွင်းများရှိပြီး လူစွမ်းအားဖြင့် ရေတင်ကြပါသည်။ တချို့ရေတွင်းများသည် သောက်သုံးရန်သင့်တော်သော်လည်း တချို့ရေတွင်းများကို သုံးရေအတွက်သာ အသုံးပြုနိုင်ပါသည်။ ရေတွင်းအကျယ် လေး ငါးပေအကျယ်ရှိပြီး သဲကျောက်များကို စီပြီးသော်လည်းကောင်း၊ ကွန်ကရစ်ခွေများချပြီးသော်လည်းကောင်း တည်ဆောက်ထားကြပါသည်။ ထိုရေတွင်းများမှရေကို မောင်းလက်များဖြင့်၊ စက်သီးဖြင့်၊ Manual Pump ဖြင့် အဆင်ပြေသလို ရေတင်ကြပါသည်။

ရွာအများစုသည် သောက်ရေသုံးရေအတွက်ပင် အလုပ်ကြီးတစ်ခုလို လုပ်ရပြီး အဲ့ဒီအတွက် အချိန်တွေပေးနေရသဖြင့် ဆင်းရဲခြင်း တခုဖြစ်ပါသည်။ တချို့ရွာများတွင် ရေအလွန်ရှားလွန်းသဖြင့် ရေစည်လှည်းဖြင့် တိုက်ရပါသည်။ လူအားရော၊ နွားအားပါ ဆုံးရှုံးရပါသည်။ ခေတ်မီတိုးတက်လာသော အခုလိုကာလမှာ ရေကို အလွယ်တကူရအောင် ဖန်တီးသင့်ပါသည်။

(က) မောင်းလက်ဖြင့် ရေတင်ခြင်း

မောင်းလက်ဆိုတာ ရေတင်ဖို့လုပ်ထားတဲ့ မိရိုးဖလာ ရေတင်နည်းတစ်မျိုးဖြစ်ပါသည်။ ရေပုံးလီတာနှစ်ဆယ်လောက်ကို တင်နိုင်ပါသည်။ လူက ဝါးရိုးကို ကိုင်ပြီး ရေတွင်းထဲကို ဆွဲအား၊ တွန်းအားတွေနဲ့ ချပေးရပြီး ရေကို လှမ်းခပ်ရပါသည်။ Counter Weight ကို ခပ်ယူမည့်ရေပုံးအလေးချိန်နဲ့ ချိန်ဆရပါသည်။ ကောင်တာဝိတ်အလေးချိန်နည်းနေရင် အောက်ကိုဆွဲချရတာ လွယ်ကူပြီး မတင်တဲ့အခါ ပိုပြီး မရပါသည်။ ကောင်တာဝိတ်အလေးချိန်များနေရင် အောက်ကိုဆွဲချရတာ လေးလံပြီး မတင်တဲ့အခါ အလိုလို မြောက်တက်လာပါလိမ့်မည်။

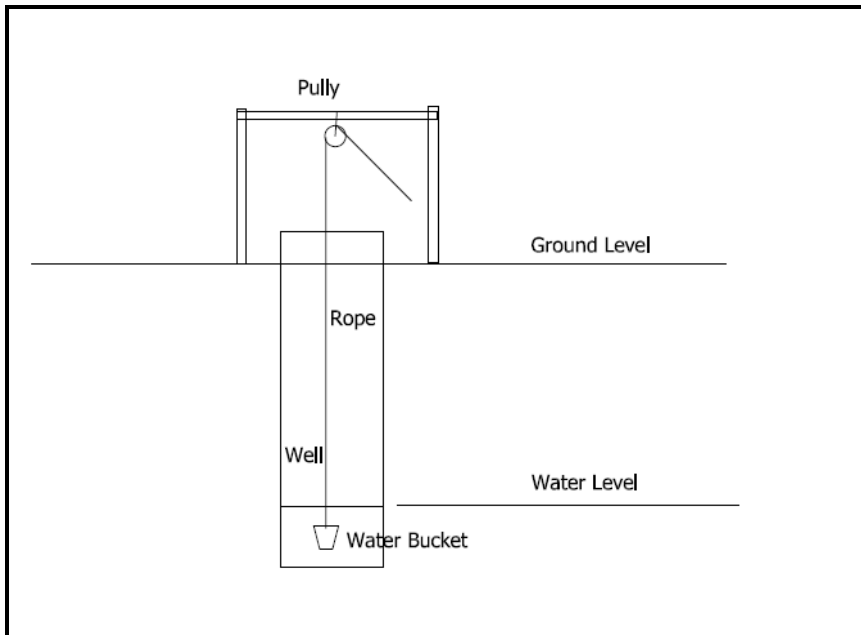
မောင်းလက်ဆင်ပြီးရေတင်တာဟာ ရေတော်တော်များများကို လူအားနည်းနည်းနဲ့ တင်ပေးနိုင်ပါ သည်။



ပုံ (4.1) မောင်းလက်ဖြင့် ရေတင်ပုံ

(ခ) စက်သီးဖြင့် ရေတင်ခြင်း

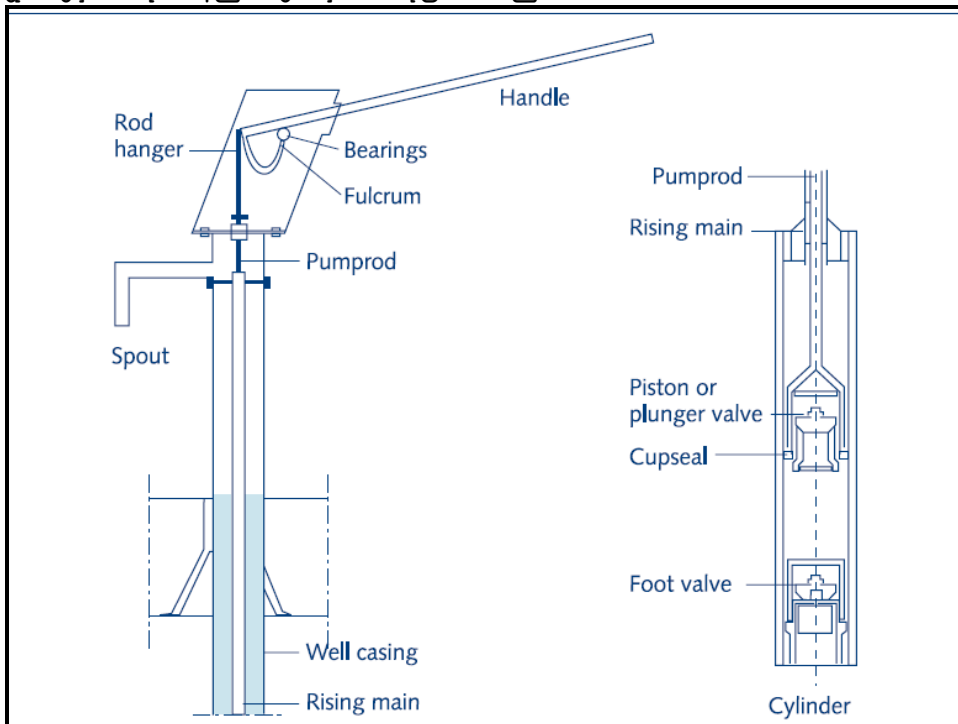
စက်သီးဖြင့် ရေတင်ခြင်းကို ရေတွင်းနက်ရင် ပိုသုံးရပါသည်။ လက်အားဖြင့်ဆွဲရခြင်း၊ ရေပုံးသေးသေးသာ ဆွဲရခြင်းတို့ကြောင့် အားနည်းတဲ့ နည်းဖြစ်ပါသည်။ စက်သီးကိုသုံးပြီးရေတင်ရာတွင် ရေပုံးငါးလီတာလောက်သာ မနိုင်ဆွဲနိုင်ပါသည်။



ပုံ (4.2) စက်သီးဖြင့် ရေတင်ပုံ

(ဂ) Manual Pump ဖြင့် ရေတင်ခြင်း

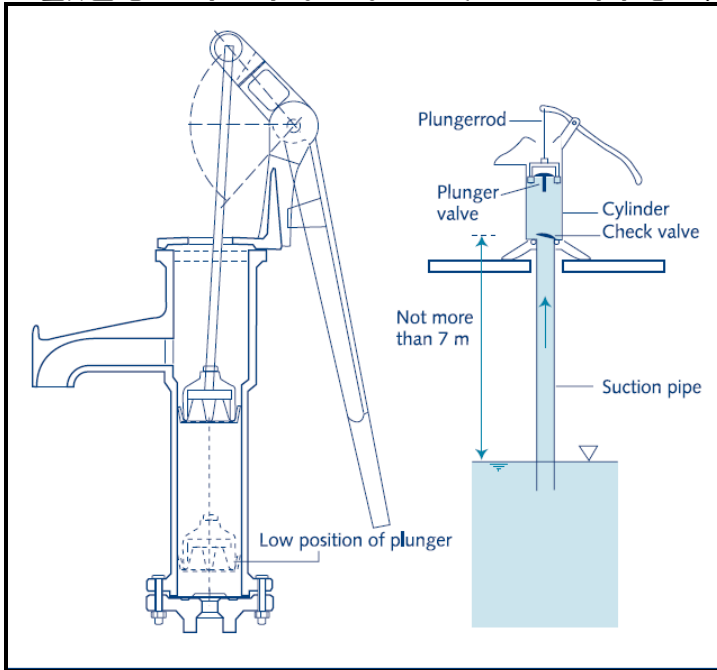
ဤနည်းဖြင့် ရေတင်ရာတွင် လက်အားတစ်ခုဖြင့် တင်ရသဖြင့် ရေရှည်မလုပ်နိုင်တဲ့ အားနည်းချက်ရှိပါသည်။ ရေတွင်းတိမ်ရင် ရေထွက်အားကောင်းပေမဲ့ ရေတွင်းနက်ရင် ရေထွက်အားနည်းပါသည်။ ဒါပေမဲ့ ရွာတွေမှာ ရေတင်နည်းတွေထဲမှ တစ်ခုဖြစ်ပါသည်။



ပုံ (4.3) Manual Pump ဖြင့် ရေတင်ပုံ

(ဃ) Suction Pump ဖြင့် ရေတင်ခြင်း

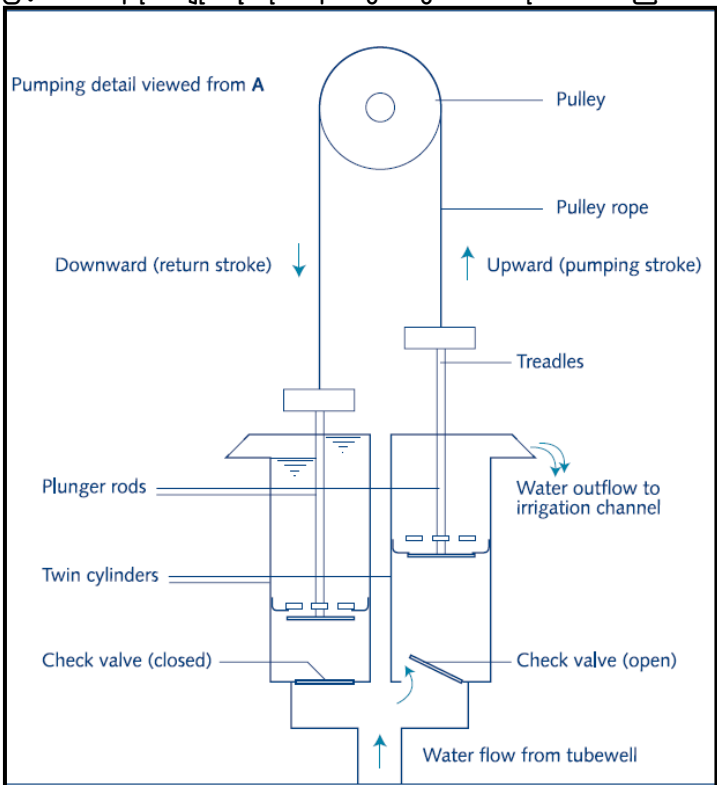
ဤနည်းဖြင့် ရေတင်ရာတွင် တွင်းတိမ်များသာ အသုံးနိုင်ပြီး ဂုမိတာထက်ပိုပြီး မနက်ရပါ။



ပုံ (4.4) Suction Pump ဖြင့် ရေတင်ပုံ

(င) Treadle Pump

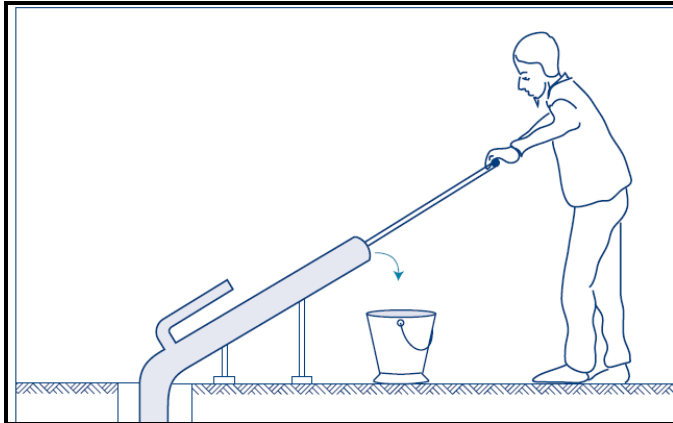
Treadle Pump ဖြင့် ရေတင်ရာတွင် လူက ခြေနင်းခုံပေါ်တက်ပြီး ဘယ်ညှာဖိနှင်းပေးရသဖြင့် လက်နဲ့လုပ်ရတဲ့ပန်တွေထက် ပိုအဆင်ပြေပြီး ရေထွက်ပိုကောင်းပါသည်။ တစ်စက္ကန့်တစ်လီတာနှုန်းထွက်သဖြင့် သာမန်စိုက်ပျိုးရေးလုပ်ငန်းတွေအတွက် အသုံးဝင်ပါသည်။



ပုံ (4.5) Treadle Pump ဖြင့် ရေတင်ပုံ

(စ) Rower Pump

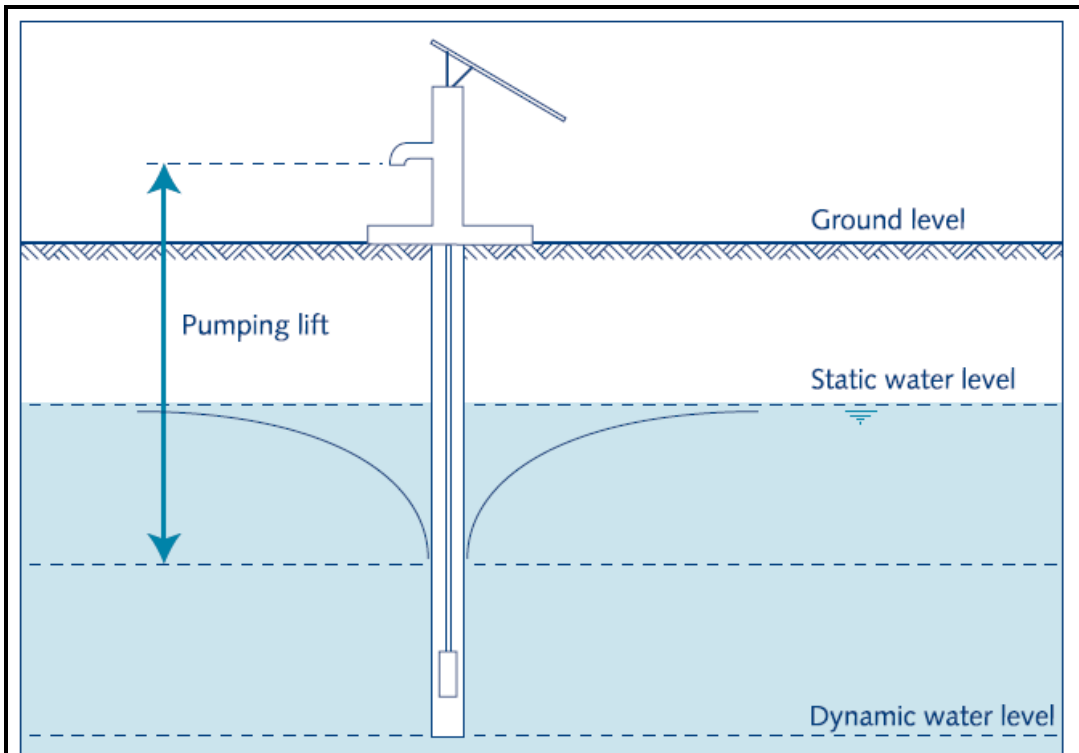
Rower Pump ကို PVC ပိုက်နဲ့ ပစ်စတင်ကို အသုံးပြုပြီး လွယ်လွယ်ကူကူတည်ဆောက်ကာ အသုံးပြုနိုင်ပါသည်။



ပုံ (4.6) Rower Pump ဖြင့် ရေတင်ပုံ

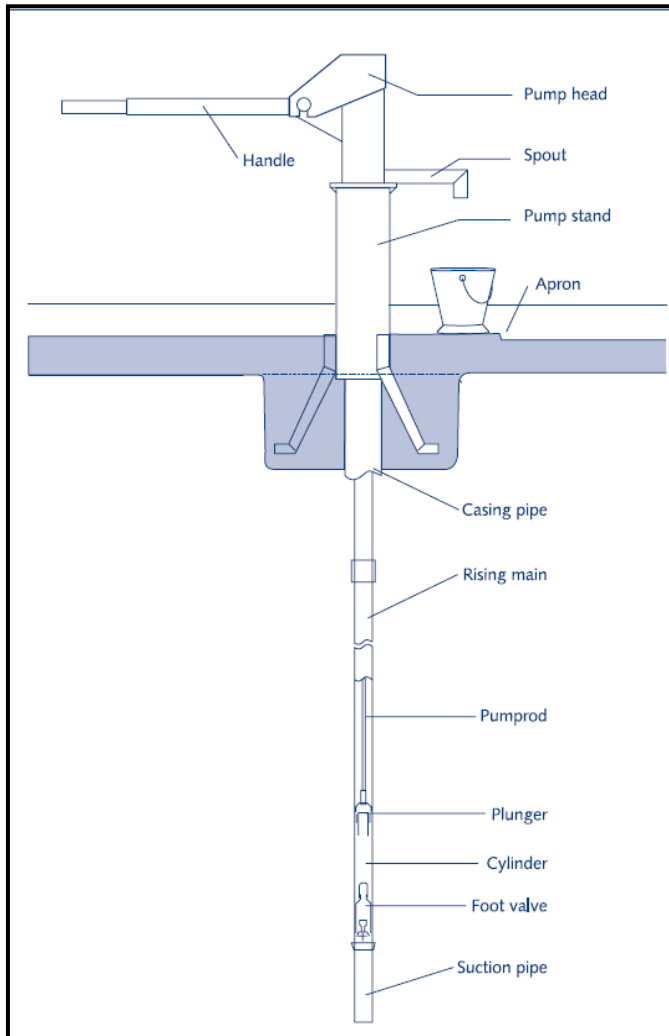
(ဆ) Lift Pumps (Deep Well Pumps)

Deep Well Pump ဆိုတာ ရေတွန်းနက်များတွင် ရေတင်ရာတွင် အသုံးပြုပါသည်။ အောက်ပါပုံ တွင် Static Water Level ဆိုသည်မှာ တည်ငြိမ်နေသောရေမျက်နှာပြင်ဖြစ်ပြီး Dynamic Water Level ဆိုသည်မှာ လှုပ်ရှားသွားလာနေသော ရေပြင်ဖြစ်ပါသည်။ သည်ပန်၏ထူးခြားချက်မှာ Cylinder နဲ့ Plunger ကို ရေထဲမှာ မြှုပ်ထားခြင်း ဖြစ်ပါသည်။



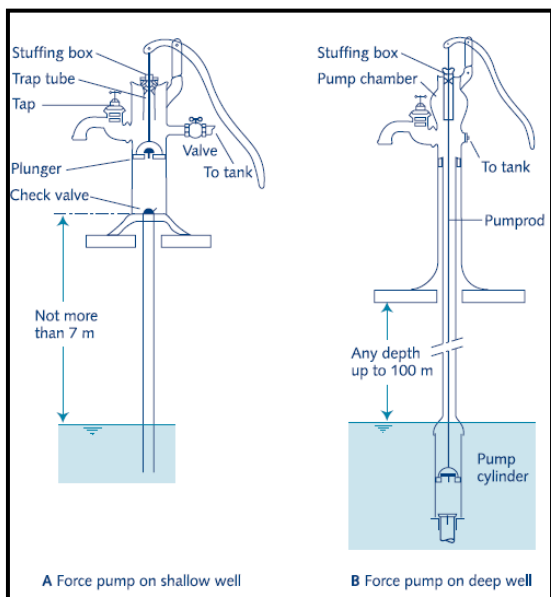
ပုံ (4.7) Lift Pump (Deep Well Pump) ဖြင့် ရေတင်ပုံ

Deep Well Pump ဆိုသည်အတိုင်း ရေတွန်းနက်များပင် အသုံးပြုနိုင်ပါသည်။ မီတာ၁၈၀ (၅၉၀ပေ)ထက်နက်တဲ့ ရေတွင်းတွေတောင် အသုံးပြုနိုင်ပါသည်။ သို့ပေမဲ့ ပျက်ရင်ပြင်ရတဲ့အခါ အတော်ခက်ခဲတာ တွေ့ရပါသည်။ ပုံ (4.8) တွင် ကြည့်နိုင်ပါသည်။



ပုံ (4.8) Lift Pump (Deep Well Pump) ဖြင့် ရေတင်ပုံ
(ဆ) Force Pumps

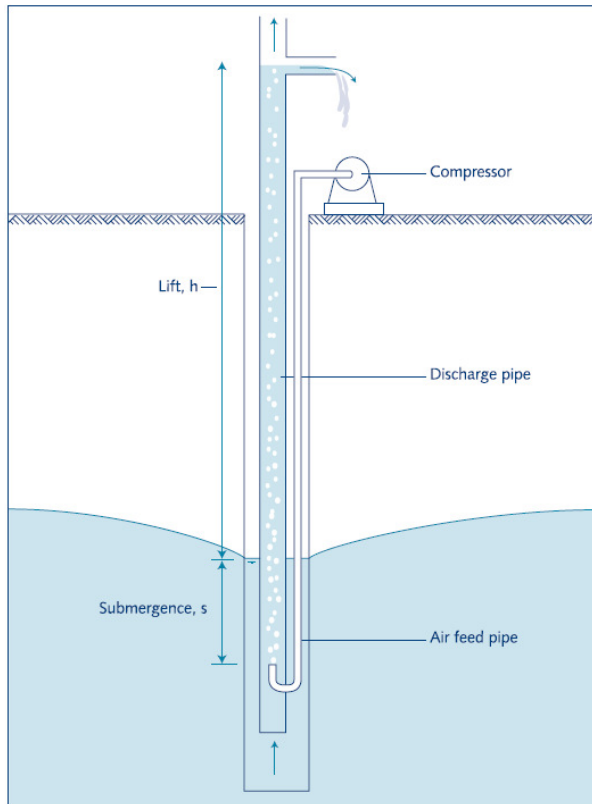
Force Pumps ဆိုသည်မှာ အထက်တွင်ဖော်ပြထားသည် Manual Pumps အလုပ်လုပ်ပုံအတူတူပင်ဖြစ်ပြီး ဒီဇိုင်းပိုကောင်းပါသည်။



ပုံ (4.9) Force Pumps ဖြင့် ရေတင်ပုံ

4.2. Air Lift Pumps

Air Lift Pump ဆိုသည်မှာ ရေတွင်းထဲသို့ ဖိသိပ်လေထည့်ပြီး ရေတင်တဲ့နည်းဖြစ်ပြီး လေဖိအား ရရန် Air Compressor ကို အသုံးပြုရပါသည်။ ဤနည်းကို လျှပ်စစ်ရနိုင်သော နေရာများတွင် Air Compressor ကို လျှပ်စစ်မော်တာဖြင့် မောင်းပြီးအသုံးပြုကြပါသည်။

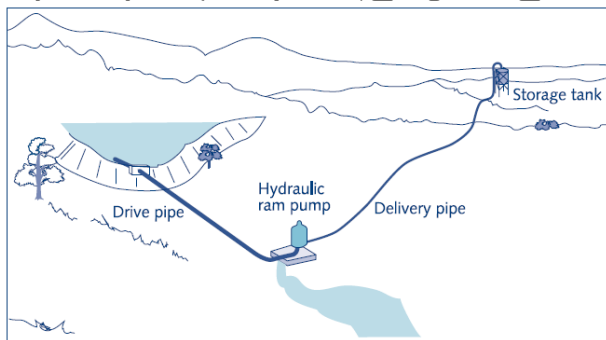


ပုံ (4.10) Air Lift Pump ဖြင့် ရေတင်ပုံ

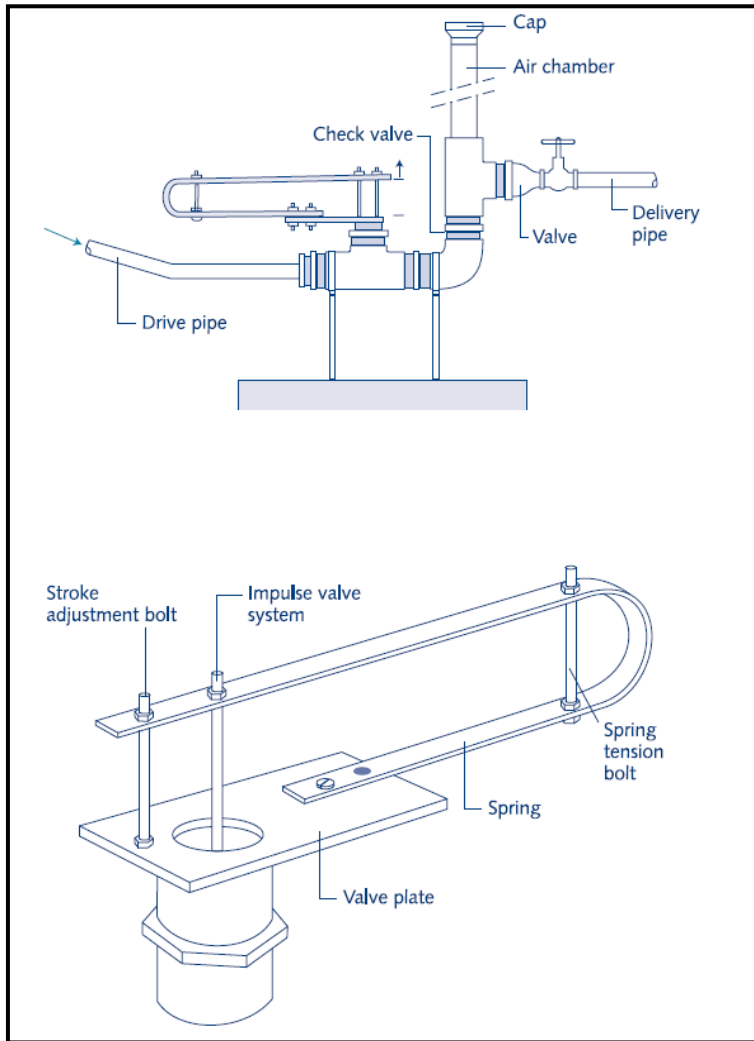
4.3. Hydraulic Ram Pump

Hydraulic Ram Pump ကို ရေစီးဆင်းနေသော ချောင်းဘေးနားတွင် တည်ဆောက်နိုင်ပါသည်။ စီးဆင်းနေသောရေသည် Drive Pipe ထဲစီးဝင်ပြီး Hydraulic Ram Pump ဆီရောက်ရှိကာ Chamber ထဲ စီးဝင်ပါသည်။ Impulse ဗားကို ရုတ်တရက်တွန်းဖွင့်ပြီး ရေအချို့ Delivery ပိုက်ထဲ ရောက်ကာ လိုအပ်သောနေရာသို့ ပို့ဆောင်နိုင်ပါသည်။ Delivery ပိုက်တွင် Non-Return ဗားကို တပ်ဆင်ထားသဖြင့် ရေများနောက်ပြန်မစီးနိုင်တော့ပဲ နောက်ကလာသောရေများတွန်းပို့သောကြောင့် Delivery ပိုက်အတိုင်း စီးသွားပါသည်။

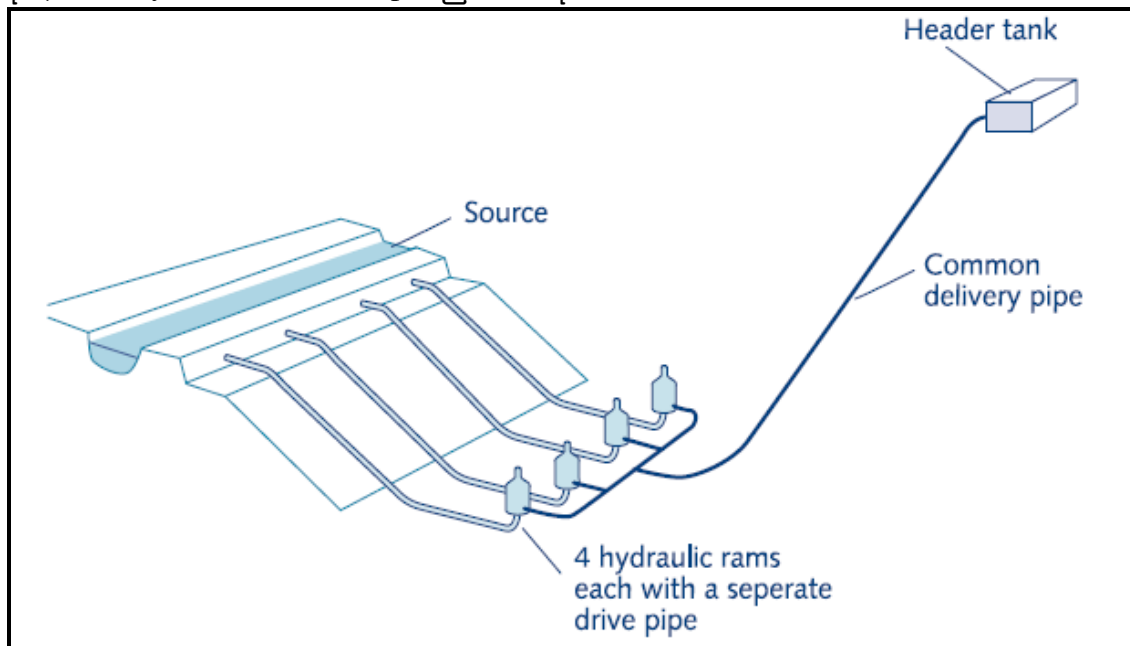
ပိုသောရေများသည် Waste ဗားကို ဖြတ်ပြီး ပန်အပြင်ဖက် ထွက်သွားပါလိမ့်မည်။ ပြင်ပစွမ်းအင် မလိုပဲ အလိုအလျောက်ရေတင်တဲ့နည်း ဖြစ်ပါသည်။



ပုံ (4.11) Hydraulic Ram Pump ဖြင့် ရေတင်ပုံ



ပုံ (4.12) Hydraulic Ram Pump တည်ဆောက်ပုံ



ပုံ (4.13) Hydraulic Ram Pump လေးလုံးအတူတွဲပြီးတည်ဆောက်ပုံ

4.4. Petro Engine Driven Water Pump (ဓာတ်ဆီအင်ဂျင်ပန်)

ဓာတ်ဆီအင်ဂျင်ပန်သည် မောင်းနှင်ရလွယ်ကူခြင်း၊ သယ်ယူရပေါ့ပါးခြင်းတို့ကြောင့် မြန်မာနိုင်ငံ တွင် အသုံးများသောပန်အမျိုးအစားဖြစ်ပါသည်။



ပုံ (4.13) ဓာတ်ဆီအင်ဂျင်ပန်ပုံ

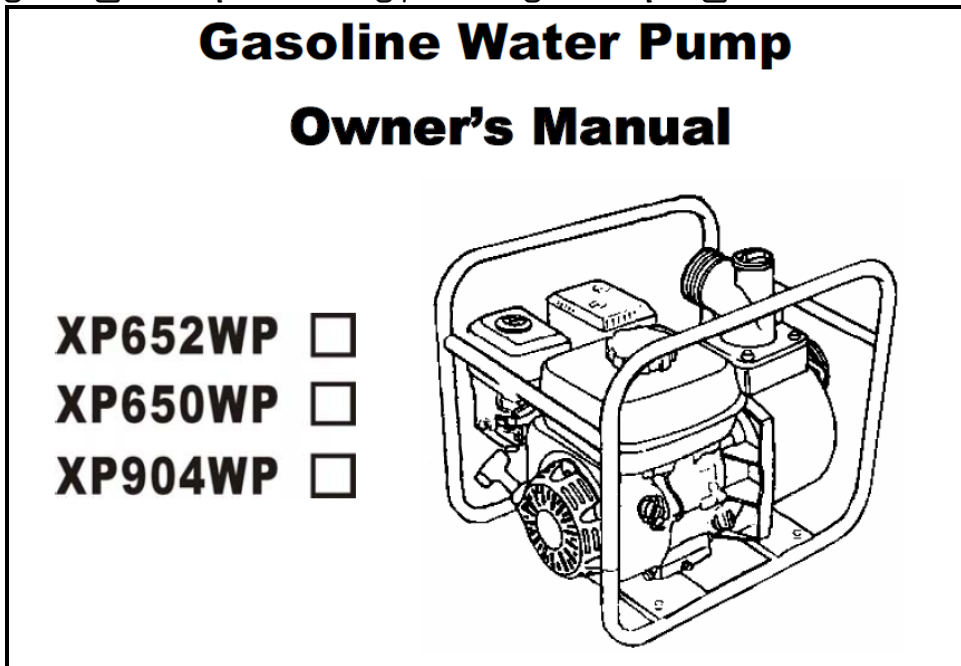
ဓာတ်ဆီအင်ဂျင်ပန်တွဲပြီး ပန်ကိုပါတခါတည်း တည်ဆောက်ထားခြင်း ဖြစ်ပါသည်။ ဘေးတိုက် အောက်ဖက်က အပေါက်သည် အဝင်ပိုက်ကို တပ်ဆင်ရပြီး အပေါ်ဘက်အကောက်ပိုက်ကို အထွက်ပိုက် တပ်ဆင်ရမည်ဖြစ်သည်။



ပုံ (4.14) ဓာတ်ဆီအင်ဂျင်ပန် အလုပ်လုပ်ပုံ

4.4.1. Petro Engine Driven Water Pump Owner’s Manual

ဓာတ်ဆီအင်ဂျင်ပန်အကြောင်း အသေးစိတ်ရေးပါမည်။ မြန်မာနိုင်ငံတွင် အသုံးများခြင်း၊ တောင်သူ လယ်သမားတိုင်း သိသင့်ခြင်း၊ အသုံးပြုရာတွင် တွင်တွင်ကျယ်ကျယ်ရှိပြီး အကျိုးရှိခြင်းကြောင့် ဖြစ်ပါသည်။ တတ်နိုင်သလောက် မြန်မာဘာသာဖြင့်သာ ရေးပါမည်။



ပုံ (4.15) ဓာတ်ဆီအင်ဂျင်ပန် အံ့နာလက်စွဲစာအုပ်

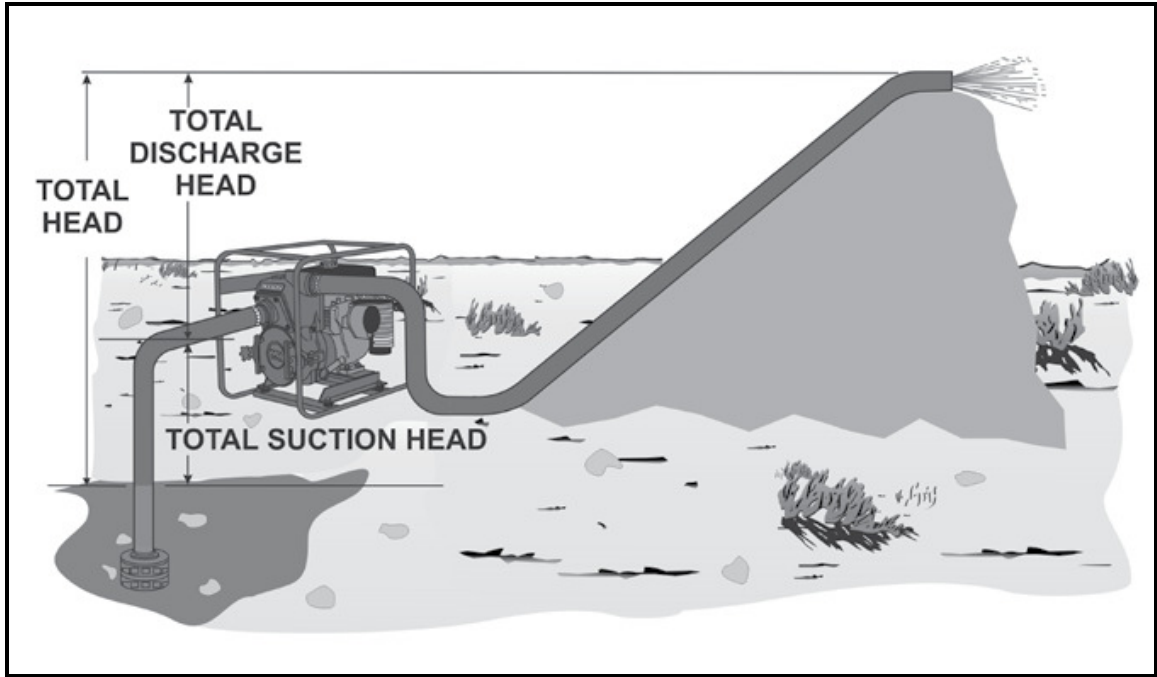
4.4.1. ဓာတ်ဆီအင်ဂျင်ပန် မဝယ်ခင် သိရမည့်အချက်များ

ဓာတ်ဆီအင်ဂျင်ပန်ဝယ်မည်ဆိုရင် ကိုယ်သုံးမည့် လယ်ယာကောင်းကျွန်းဥယျာဉ်ခြံမြေပေါ် မူတည်ပြီး ဝယ်သင့်ပါသည်။ အောက်တွင်ပြထားသောဇယားတွင် ဥပမာအနေနဲ့ကြည့်နိုင်ပါသည်။ XP652WP နဲ့ XP650WP နှစ်မျိုးတွင် မြင်းကောင်ရေခြောက်ကောင်ခွဲ တပ်တာချင်းအတူတူ ပန်မှာကျတော့ ၂လက်မအဝင်အထွက်နဲ့ ၃လက်မအဝင်အထွက်တပ်ဆင်ထားကြပါသည်။ ရေထွက်ချင်းလည်း မတူတော့ပါ။ XP652WP က တစ်မိနစ် ၁၅ဂါလင်ပို့နိုင်ပြီး XP650WP က တစ်မိနစ် ၂၂ဂါလင်ပို့နိုင်ပါသည်။ နောက်တစ်မျိုး XP904WP ကျတော့ ၄လက်မအဝင်အထွက်ပန် တပ်ဆင်ထားပြီး တစ်မိနစ် ၄၂၇ဂါလင်ပို့နိုင်ပါသည်။

XI. Specifications			
Type	XP652WP	XP650WP	XP904WP
Engine type	XP6.5HP	XP6.5HP	XP9.0HP
Max. Power	4.7kw(6.5HP)	4.7kw(6.5HP)	6.5kw(9.0HP)
Displacement	196cc	196cc	270cc
Fuel tank capacity	1.0 Gallons	1.0 Gallons	1.7 Gallons
Oil capacity	0.63 US. Qt. (0.6L, 20fl oz.)	0.63 US. Qt. (0.6L, 20fl oz.)	1.16 US. Qt. (1.1L, 37fl oz.)

Water intake pipe dia.	2"	3"	4"
Water output pipe dia.	2"	3"	4"
Revolution	3600rpm	3600rpm	3600rpm
Max. overhead lift	92ft	98ft	98ft
Max. suction lift	26ft	26ft	26ft
Max. flow rate	158 GPM	220 GPM	427 GPM
Size	18.7×15.6× 15.4(in.)	21.3×17.5× 19.3(in.)	25.2×20.7× 22.3(in.)

ပုံ (4.16) ဓာတ်ဆီအင်ဂျင်ပန်၏ အသေးစိတ် အချက်အလက်များ

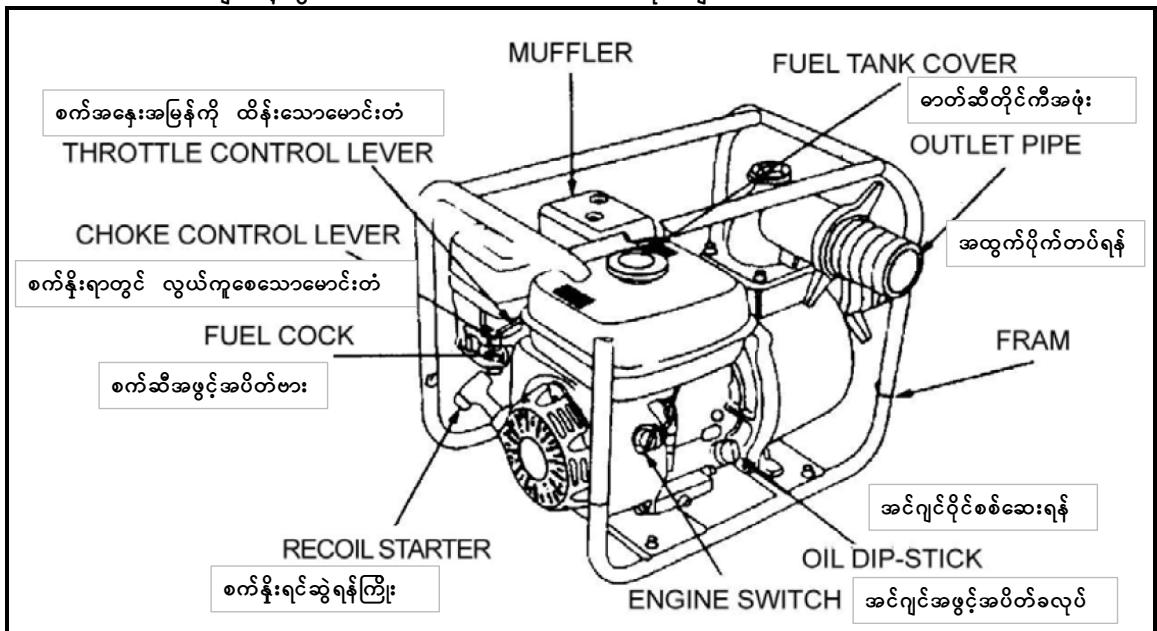


ပုံ (4.17) ဓာတ်ဆီအင်ဂျင်ပန်၏ လုပ်နိုင်စွမ်းအား

ပုံ (4.16) ဓာတ်ဆီအင်ဂျင်ပန် XP904WP Type ၏ အသေးစိတ် အချက်အလက်များတွင်
Max. Overhead Lift = 98 ft (၉၈ပေ)

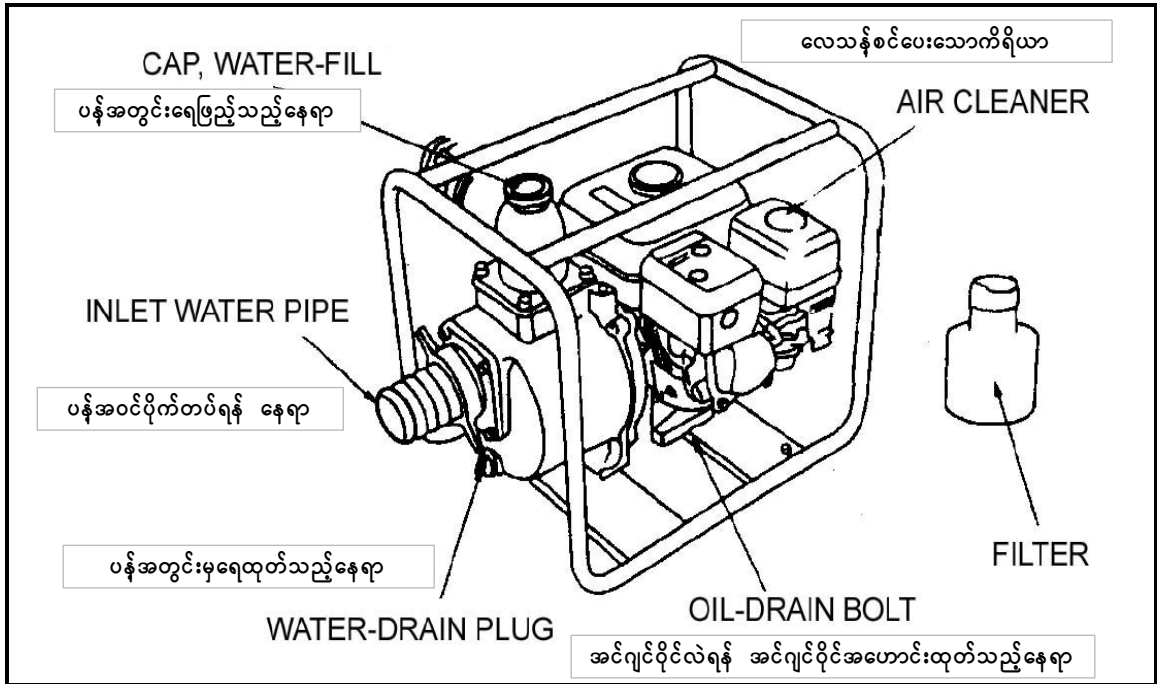
Max. Suction Lift = 26ft (၂၆ပေ) လိုဖော်ပြထားသဖြင့် ပန်အဝင်မှ ရေတွင်းထဲကရေမျက်နှာပြင်အထိ ၂၆ပေထိတင်နိုင်ပြီး ပန်အဝင်မှ အထွက်ပိုက်ရေထွက်အထိက ၉၈ပေထိ တင်နိုင်ပါသည်။ စုစုပေါင်း အမြင့် ၂၆ပေ + ၉၈ပေ = ၁၂၄ပေ ရှိပါသည်။ မြင်းကောင်ရေ ၉ကောင်အားရှိပါသည်။

4.4.2. ဓာတ်ဆီအင်ဂျင်ပန်တွင် ပါဝင်သော အဓိကအစိတ်အပိုင်းများ



ပုံ (4.18) ဓာတ်ဆီအင်ဂျင်ပန်၏ အဓိကအစိတ်အပိုင်းများ

စက်ပစ္စည်းတစ်ခုဝယ်ပြီးပါက ဘယ်လိုမောင်းနှင်ရမယ်၊ ဘယ်လိုထိန်းသိမ်းပြုပြင်ရမယ်၊ အကျိုးရှိအောင်ဘယ်လိုအသုံးပြုရမယ်ဆိုတာ လေ့လာရပါမည်။ သို့မှသာ အင်ဂျင်ရဲ့သက်တမ်းရှည်ပြီး နှစ်ရှည်အသုံးပြုနိုင်မည် ဖြစ်ပါသည်။



ပုံ (4.19) ဓာတ်ဆီအင်ဂျင်ပန်၏ အဓိကအစိတ်အပိုင်းများ

4.4.3. ဓာတ်ဆီအင်ဂျင်ပန်မမောင်းခင်စစ်ဆေးပါ။

- ❖ ရေတင်မည့်နေရာသို့ ဓာတ်ဆီအင်ဂျင်ပန်၊ အဝင်ပိုက်အထွက်ပိုက်များကို သယ်ယူပြီး တပ်ဆင်ပါ။
- ❖ မမောင်းခင် ဓာတ်ဆီ၊ အင်ဂျင်ပိုင်၊ အဝင်ပိုက်ဇကာ၊ ပန်အဝင်အထွက်ပိုက်ဆက်သည့်နေရာတို့ကို စစ်ဆေးပါ။
- ❖ လေစစ်ကို ဖြုတ်ပြီး ဖုန်မှုန့်တွေ ဝင်နေသလားစစ်ပါ။ ဝင်နေပါက သန့်ရှင်းရေးလုပ်ပါ။

4.4.4. ဓာတ်ဆီအင်ဂျင်ပန်စတင်မောင်းနှင်ပုံ။

- ❖ ဆီအဖွင့်အပိတ်ဗားကို ဖွင့်ပါ။
- ❖ ချုပ်ဗားကို ပိတ်ထားပါ။ ရာသီဥတုအေးနေလို့ စက်နှိုးရတာ ခက်ခဲမှသာ ချုပ်ဗားကို ဖွင့်ပါ။
- ❖ အင်ဂျင်အဖွင့်အပိတ်ခလုပ်ကို ဖွင့်ပါ။
- ❖ စက်အနှေးအမြန်ထိန်းသောမောင်းတံကို အနှေးဘက်မှာထားပါ။
- ❖ စက်နှိုးတဲ့ကြိုးကို ဖြည်းဖြည်းချင်းဆွဲပြီး နှိုးပါ။
- ❖ အင်ဂျင်နှိုးပြီး စက်ပူလာသောအခါ ချုပ်ဗားကို ဖြည်းဖြည်းချင်းဖွင့်ပေးပါ။
- ❖ စက်အနှေးအမြန်ထိန်းသောမောင်းတံကို လိုအပ်သလို အမြန်ဖက်ကို ရွှေ့ပေးပါ။

4.4.5. ဓာတ်ဆီအင်ဂျင်ပန်စက်ရပ်ခြင်း။

- ❖ စက်အနှေးအမြန်ထိန်းသောမောင်းတံကို အနှေးဘက်အဆုံးထိ ရွှေ့ပေးပါ။
- ❖ အင်ဂျင်အဖွင့်အပိတ်ခလုပ်ကို ပိတ်ပါ။
- ❖ ဆီအဖွင့်အပိတ်ဗားကို ပိတ်ပါ။

4.5. Diesel Engine Driven Water Pump (ဒီဇယ်အင်ဂျင်ပန်)

ဒီဇယ်အင်ဂျင်သည် ဓာတ်ဆီအင်ဂျင်ထက် ပါဝါပိုကောင်းပါသည်။ ပိုပြီးလေးလံပြီး ရေပိုလိုသော လုပ်ငန်းများတွင် အသုံးပြုကြပါသည်။



ပုံ (4.20) ဒီဇယ်အင်ဂျင်ပန်

အထက်ပါပုံတွင် ကားအင်ဂျင်ကို ရေတင်ပန်နှင့်တွဲသုံးရန် စနစ်တကျတည်ဆောက်ထားပါသည်။ မောင်းချင်သောနေရာကို အခြားယာဉ်တစ်စီးဖြင့် ဆွဲယူပို့ဆောင်ပေးရပါသည်။

4.5.1. Single Diesel Engine Driven Water Pump (ဒီဇယ်အင်ဂျင်ပန်)

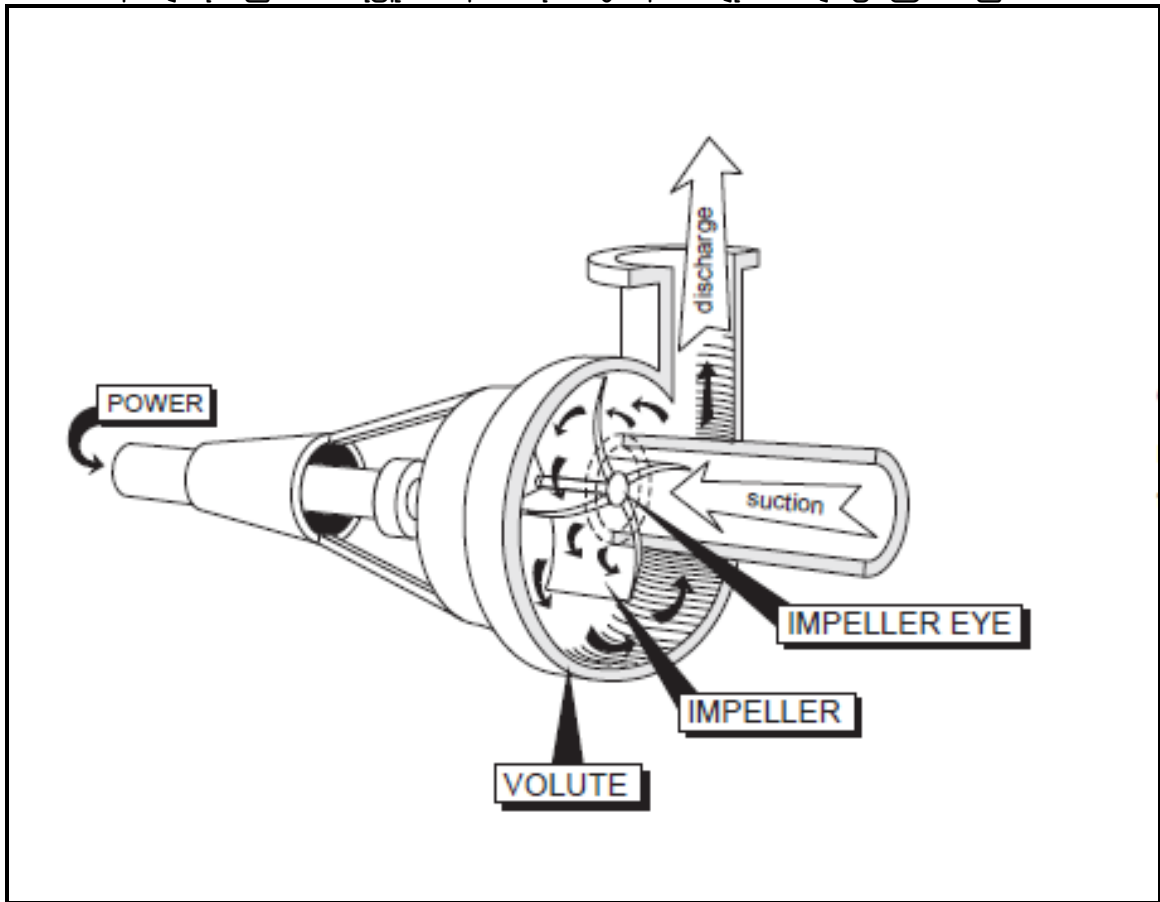
ဒီဇယ်အင်ဂျင်တစ်လုံးထိုးပန်ကတော့ စီးပွားရေးလုပ်ငန်းသုံးပန်အမျိုးအစား ဖြစ်ပါသည်။ မြင်းကောင်ရေ ၁၈ကောင်၊ ၂၂ကောင်စသည်ဖြင့် အားကောင်းပါသည်။



ပုံ (4.21) ဒီဇယ်အင်ဂျင်တစ်လုံးထိုးပန်

4.6. Centrifugal Pumps

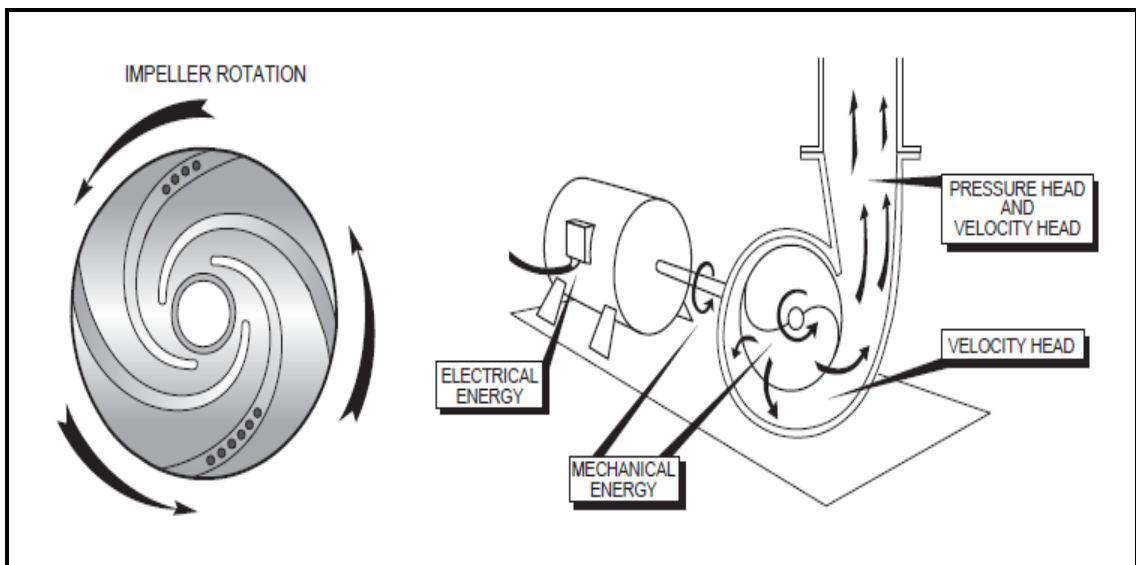
ပန်အများစုသည် စင်ထရီဖူဂယ်ပန် (ဗဟိုအားခွါပန်) အမျိုးအစားများဖြစ်ကြပါသည်။



ပုံ (4.22) စင်ထရီဖူဂယ်ပန်ပုံ

4.6.1. Power (ပါဝါ)

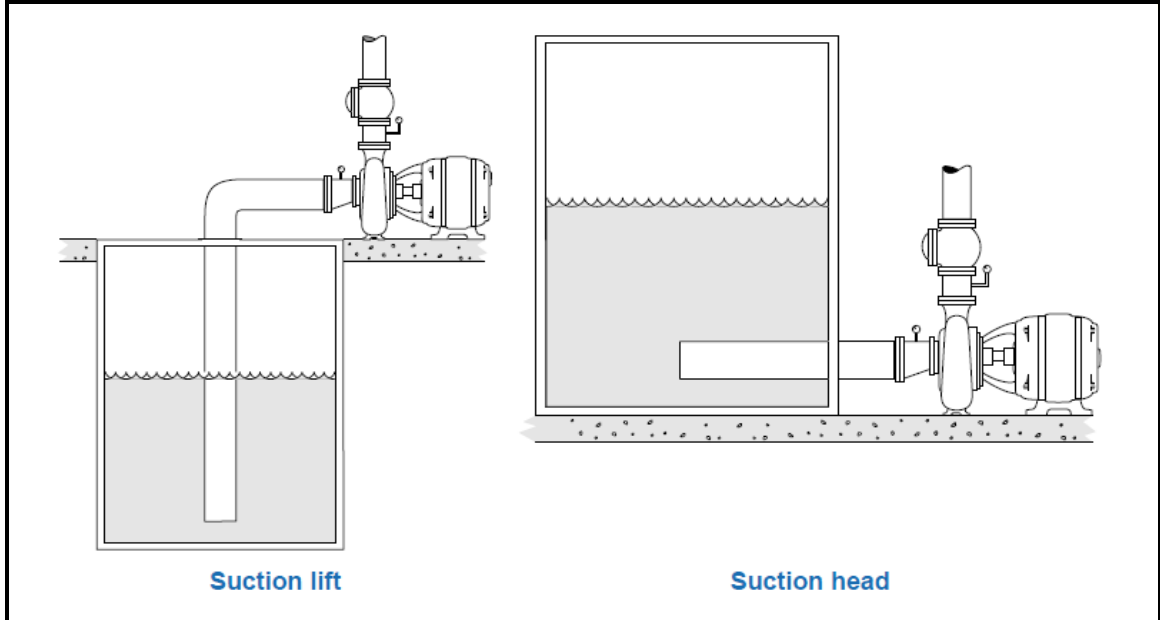
စင်ထရီဖူဂယ်ပန်ကို လျှပ်စစ်ဓာတ်ဖြင့်သော်လည်းကောင်း၊ အင်ဂျင်တစ်မျိုးမျိုးဖြင့်သော်လည်းကောင်း မောင်းနှင်ပေးရပါသည်။ ၎င်းအားကို စက်မှုစွမ်းအား Mechanical Power လို့ခေါ်ပါသည်။



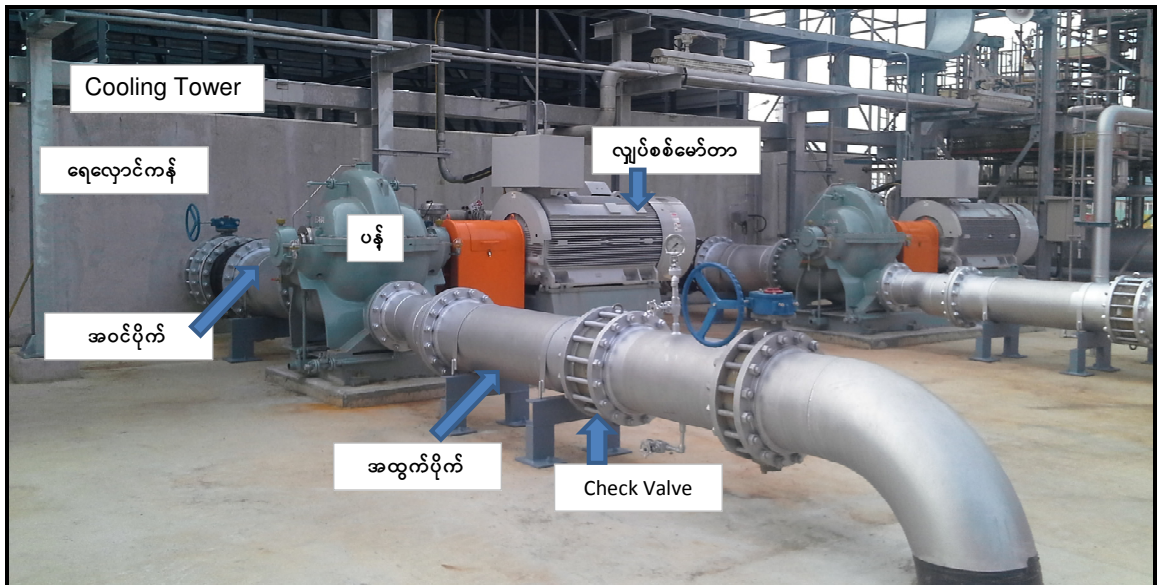
ပုံ (4.23) အင်ပယ်လာပုံ

4.6.2. Suction Lift and Suction Head

ပန်အဝင်ပိုက်ကနှစ်မျိုးရှိနိုင်ပါသည်။ ဆက်စင်လစ်တွင် အဝင်ပိုက်အတွက်အမြင့်ရှိနေပြီး ဆက်စင်ဟက်တွင် အမြင့်မရှိတော့ပဲ ရေအဝင်အတွက် ပန်ကနေအားပိုက်ထုတ်စရာ မလိုတော့ပါ။ ဆက်စင်လစ်ကို မြစ်ရေတင်စီမံကိန်းများ၊ ရေတွင်းမှရေတင်ခြင်းများတွင် အသုံးပြုပါသည်။ ဆက်စင်ဟက်ကို စက်မှုလုပ်ငန်းများတွင် အသုံးပြုကြပါသည်။

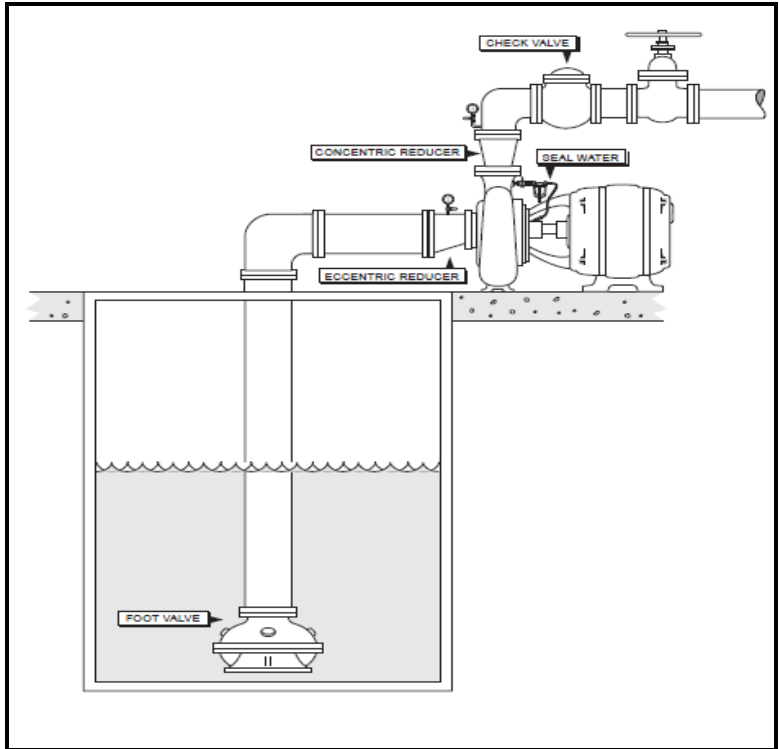


ပုံ (4.24) ဆက်စင်လစ်နှင့်ဆက်စင်ဟက်ပုံ

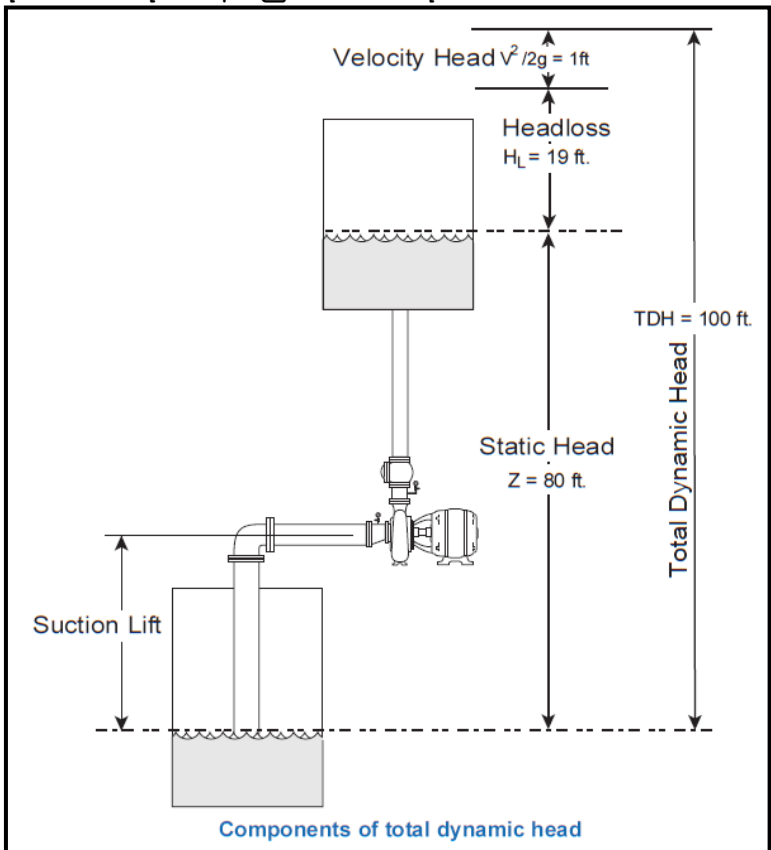


ပုံ (4.24) ဆက်စင်ဟက်ဖြင့် ရေတင်ပန်များတည်ဆောက်ထားပုံ

အထက်ပါပုံတွင် Cooling Tower မှရေသည် Cooling Water Pump ထဲသို့ အလိုအလျောက် ဝင်လာအောင် တည်ဆောက်ထားခြင်း ဖြစ်ပါသည်။ အထွက်ပိုက်တွင် Check Valve တစ်ခုတပ်ရန်လိုပြီး ပန်ကနေတင်ပေးသောရေများ နောက်ပြန်မစီးစေရန် ဖြစ်ပါသည်။ အဝင်ပိုက်တွင် Strainer တစ်ခုတပ်ရန်လိုပြီး ရေထဲမှ အညစ်အကြေးများ ပန်အတွင်းမဝင်စေရန် ဖြစ်ပါသည်။ ဆက်စင်လစ်တွင် အဝင်ပိုက်၌ Foot Valve တစ်ခုတပ်ရန်လိုပြီး ပန်ရပ်သောအခါ အဝင်ပိုက်တွင်ရေများကျန်နေပြီး နောက်တစ်ကြိမ်မောင်းရင် အလွယ်တကူမောင်းနိုင်ပါသည်။



ပုံ (4.25) ရေတင်ပန်တည်ဆောက်ထားပုံ



ပုံ (4.26) ရေတင်ပန်ဒီဇိုင်းအတွက် လိုအပ်သော အချက်အလက်များပုံ အထက်ပါပုံတွင် အဝင်ပိုက်အမြင့်နှင့် အထွက်ပိုက်အမြင့်ပေါင်းပြီး Static Head ဖြစ်ပြီး Headloss နှင့် Velocity Head ကိုပါပေါင်းပေးရပါသည်။ အားလုံးပေါင်းရင် Total Dynamic Head ရပါသည်။ (ပန်အကြောင်းကို စာအုပ်တစ်အုပ်သတ်သတ်ရေးမှာဖြစ်တဲ့အတွက် နောက်စာအုပ်မှာ ဆက်လက်တင်ပြပါမည်။)

Chapter (5)

Dozers

ဘူဒိုဇာလို လူသိများတဲ့ Dozers ဒိုဇာတွေသည် မြေလွတ်မြေရှင်းများ ရှင်းလင်းရာတွင်လည်း ကောင်း၊ လမ်းအသစ်ဖောက်ရာတွင်လည်းကောင်း တော်တော်အသုံးဝင်ပြီး လူအများနှင့်ရင်းနှီးပြီးတဲ့အတွက် အသေးစိတ်ရေးပြစရာမလိုပဲ သိနိုင်ပါသည်။

ဒိုဇာတွင် Crawler (track-laying) နှင့် Wheel-type ဆိုပြီး နှစ်မျိုးရှိပါသည်။



ပုံ (5.1) Crawler Type Dozer



ပုံ (5.2) Wheel Dozer

5.1။ Crawler Type Dozer နှင့် Wheel-type Dozer ကွာခြားချက်

Wheel-type Dozer	Crawler Type Dozer
အချွန်အတက်တွေမရှိသောနေရာ၊ ကွန်ကရစ်ပေါ်တွေမှာ၊ မြေညီတဲ့နေရာတွေမှာ အသုံးပြုနိုင်သည်။	ဘယ်လိုမြေမျိုးမဆို၊ အချွန်အတက်တွေရှိတဲ့နေရာတွေမှာ အသုံးပြုနိုင်သည်။
မြေညီတဲ့နေရာ၊ တောင်ဆင်းတွေမှာ ပိုသင့်လျော်သည်။	မြေညီညာမှုမရှိတဲ့နေရာတိုင်းကို အသုံးပြုနိုင်သည်။
အလုပ်လုပ်တဲ့နေရာက အသွားအပြန်ဝေးဝေးသွားရရင် ပိုအသုံးဝင်ပါသည်။ တနာရီ ၈မိုင်ကနေ ၂၆မိုင်ထိ သွားနိုင်ပါသည်။	အလုပ်လုပ်တဲ့နေရာက အသွားအပြန်နီးနီးနားနားပဲ အဆင်ပြေပါသည်။ တနာရီ ၅မိုင်ကနေ ၁၀မိုင်ထိ သွားနိုင်ပါသည်။

အထက်ပါ ဇယားကနေ ကိုယ့်ပရောဂျက်မှာ ဘယ်အမျိုးအစား ဒိုဇာသုံးရမလဲ ရွေးချက်နိုင်ပါသည်။

5.2။ ဒိုဇာအသုံးပြုပုံ

ဒိုဇာကို အသုံးပြုပြီး လုပ်နိုင်သော အလုပ်များမှာ

- မြေကြီးများ၊ ကျောက်တုံးကျောက်ခဲများကို တွန်းပြီးတနေရာမှတနေရာ ပို့ဆောင်ခြင်း၊
- မြေကြီးများ၊ ကျောက်တုံးကျောက်ခဲများကို လိုအပ်သလို ဖြန့်နိုင်ခြင်း၊
- ချိင့်များ၊ ကျင်းများကို မြေသားဖြည့်ခြင်း၊
- မြေမညီသောတောင်ကုန်းတောင်တန်းများတွင် လမ်းဖောက်ခြင်း၊
- မြေညှိခြင်း၊
- သစ်ပင်ထူထပ်သောနေရာများတွင် မြေသစ်ဖော်ထုတ်ခြင်း စသည်ဖြင့် မြေကြီးလုပ်ငန်းများတွင် အသုံးပြုကြပါသည်။

5.3။ ဒိုဇာထုတ်လုပ်ရောင်းချသော ကုမ္ပဏီများ

ဒိုဇာထုတ်လုပ်ရောင်းချသော ကုမ္ပဏီများ ကမ္ဘာ့အဝှမ်းအများကြီးရှိသော်လည်း မြန်မာနိုင်ငံတွင် ကပ်တာပလာ၊ ကိုမတ်စု၊ ဗော်မိုလောက်ပဲ နေရာယူသုံးစွဲနေကြပါသည်။ ရန်ကုန်မြို့တွင် စက်ယန္တယားကြီးများ တင်သွင်းပေးတဲ့ကုမ္ပဏီများ၊ စပရာပတ်တင်သွင်းရောင်းချသောကုမ္ပဏီများ ရှိပါသည်။

5.4။ ဒိုဇာအဓိကသုံးသော ကုမ္ပဏီများနှင့် ဝန်ကြီးဌာနများ

ဒိုဇာတွေကို ရထားလမ်း၊ ကားလမ်းဖောက်သောကုမ္ပဏီများ၊ သတ္တုတူးဖော်သောကုမ္ပဏီများ၊ ကျောက်စိမ်းတူးဖော်သောကုမ္ပဏီများတွင် မဖြစ်မနေသုံးကြပါသည်။ ဝန်ကြီးဌာနတွေကတော့ ဆည်မြောင်း၊ ဆောက်လုပ်ရေး၊ ရထားပို့ဆောင်ရေး၊ သတ္တုတွင်း၊ လျှပ်စစ်၊ စက်မှုစသည့်ဌာနများတွင် ကျယ်ကျယ်ပြန့်ပြန့် သုံးတဲ့အတွက် ဒိုဇာဆိုရင် အများပြည်သူရင်းနှီးကျွမ်းဝင်တဲ့ယန္တယား ဖြစ်ပါသည်။

5.5။ Caterpillar D10T2 Dozer ကပ်တာပလာဒိုဇာ

ကပ်တာပလာဒိုဇာ D10T2 တစ်ခုပဲ ဥပမာပေးပြီး ဖော်ပြပါမည်။ ကပ်တာပလာက ဒိုဇာမော်ဒယ် အမျိုးမျိုးထုတ်ပေးခဲ့ အခြေခံသဘောတရားကတော့ အတူတူပဲဖြစ်ပါသည်။ အခြား ဗော်မို၊ ကိုမတ်စုတို့လည်း ထုတ်လုပ်တဲ့ဒီဇိုင်းကွာပေမဲ့ အခြေခံသဘောတရားကတော့ အတူတူပဲဖြစ်ပါသည်။ မော်ဒယ်မြင့်လာတဲ့ဒိုဇာတွေမှာတော့ ပိုကောင်းတဲ့ ကွန်ထရိုလ်စနစ်တွေပါလာပြီး မောင်းရတာပိုလွယ်ကူလာပါသည်။



ပုံ (5.2) D10T2 ကပ်တာပလာဒိုဇာ

5.5.1. Engine

Engine

Power and reliability to help you move more.



C27 with ACERT Technology
 The evolution of the D10T to the D10T2 is all about maximizing productivity while increasing fuel efficiency. The Cat C27 engine with ACERT Technology delivers power and reliability, ensuring top performance, high productivity, and exceptional service life.


- The C27 performs at full rated net power (SAE J1349/ISO 9249) of 447 kW (600 hp) at 1,800 rpm with a high torque rise of 21 percent (in forward gears), allowing the D10T2 to doze through tough material.
- Matched with a high efficiency torque divider and electronically controlled power shift transmission, it will provide years of dependable service.

Power Management
 Helping you maximize the material moved for every drop of fuel, the C27 utilizes the A4E4 Engine Controller, which automatically switches engine power settings based on direction of travel.

- The D10T2 can deliver rated net power (SAE J1349/ISO 9249) of 538 kW (722 hp) in reverse.
- With approximately 20% more power in reverse you can return faster for reduced cycle times increasing productivity and lowering the cost per unit of material moved.

ပုံ (5.3) D10T2 ကပ်တာပလာဒိုဇာတွင် C27 447kW Engine တပ်ဆင်ထားပါသည်။
 အင်ဂျင်ပါဝါသည် ရှေ့ကိုမောင်းသည့်အခါ မြင်းကောင်ရေ ၆၀၀ ရှိပြီး နောက်ဖက်ကိုဆုတ်ရင် မြင်းကောင်ရေ ၇၂၂ ရှိပါသည်။

5.5.2. Power Train



Torque Divider
A single stage torque converter with output torque divider sends 75% of engine torque through the converter and 25% through a direct drive shaft for greater driveline efficiency, higher torque multiplication, and ease of operation.

Planetary Powershift Transmission
Three speeds forward and three speeds reverse, utilizing large diameter, high-capacity, oil-cooled clutches.

- Modulation system permits smooth speed and direction changes with Advanced Productivity Electronic Control System (APECS)
- Oil-to-water cooler for maximum cooling capacity.
- Forced oil flow lubricates and cools clutch packs to provide maximum clutch life.
- Modular transmission and bevel gear slide into rear case for easy servicing, even with ripper installed.

Steering Clutch and Brake
Fade resistant and adjustment free. The multi-disc, oil-cooled steering clutches are hydraulically applied and electronically controlled. The brakes are applied by springs and hydraulically released for safe and reliable braking performance. Steering clutches, brakes and final drives can be removed as a unit from each side of the tractor.

ပုံ (5.3) D10T2 ကပ်တာပလာဒိုဇာ ပါဝါပိုဆောင်ပုံ

D10T2 ကပ်တာပလာဒိုဇာတွင် အင်ဂျင်ကပါဝါ(၇၅ရာခိုင်နှုန်း)ကို Torque Converter ကတဆင့် တိုက်ရိုက် မောင်းပါသည်။ ရှေ့ကို အမြန်နှုန်းသုံးမျိုးနှင့်မောင်းနိုင်ပြီး နောက်ဖက်ဆုတ်သည့်အခါ အမြန်နှုန်းသုံး မျိုးနှင့်မောင်းနိုင်ပါသည်။ စတီရာရင်၊ ကလပ်၊ ဘရိတ်တို့ကိုတော့ ဟိုက်ဒရောလစ်ပါဝါကို အသုံးပြုပါသည်။



ပုံ (5.4) D10T2 ကပ်တာပလာဒိုဇာအင်ဂျင်တည်နေရာနှင့် ပါဝါပိုဆောင်ပုံ

အထက်ပါပုံတွင် ဒိုဇာ၌ အင်ဂျင်တပ်ဆင်ထားပုံ၊ အင်ဂျင်ကပါဝါကို ပါဝါထရိန်းဆီကို ပိုဆောင်ပုံ ကို သုံးဖက်မြင်ပြထားပါသည်။ ပါဝါထရိန်းနှစ်ခုတွင် စပေါ့ကတ် (Sporket) နှစ်ခုရှိပါသည်။

5.5.3. Undercarriage

အင်ဂျင်ကပါဝါသည် ပါဝါထရိန်းကိုရောက်ရှိပြီး ပါဝါထရိန်းက Undercarriage ကို မောင်းနှင်ပါသည်။



ပုံ (5.5) D10T2 ကပ်တာပလာဒါ Undercarriage

5.5.4. Hydraulics ဟိုက်ဒရောလစ်

အင်ဂျင်ပါဝါ ရှေ့ရာခိုင်နှုန်းကို ပါဝါထရိန်းအတွက်သုံးပြီး ကျန်၂၅ရာခိုင်နှုန်းကို ဟိုက်ဒရောလစ် မော်တာနဲ့ အခြားစနစ်တွေအတွက် အသုံးပြုပါသည်။ အင်ဂျင်က ဟိုက်ဒရောလစ် မော်တာကိုမောင်းပေးပြီး သက်ဆိုင်ရာ ဟိုက်ဒရောလစ်ဆလင်ဒါတွေဆီကို လိုအပ်သလို ပို့ဆောင်ပါသည်။



ပုံ (5.6) D10T2 ကပ်တာပလာဒါ Hydraulic Cylinders

5.5.5. Work Tools



Work Tools

Provide flexibility to match the machine to your job.





Bulldozers

All blades feature a strong box-section design that resists twisting and cracking. Blades are made of high tensile strength steel that stands up to the most demanding applications. Heavy moldboard construction and hardened bolt-on cutting edges and end bits add strength and durability.

- High-Capacity Universal Blades – Offers optimal capacity for moving big loads over long distances.
- Semi-Universal Blades – Built for tough applications where penetration is important.
- Dual Tilt – Allows the operator to optimize blade pitch angle.
- Cutting Edges and End Bits – Cutting edges are made of DH-2™ steel. End bits are made of DH-3™ steel for maximum service life in tough materials.
- Cat Work Tools offer a range of special application blades, including a coal stockpile blade, cushion dozer blade, reclamation blade, and a wood chip blade.

Rippers

Rippers are made to penetrate tough material fast and rip thoroughly for use in a variety of materials.

- Single-Shank Ripper – Operator can adjust the shank depth from the seat using an optional single-shank pin puller. Large upper frame view hole improves ripper tip visibility.
- Multi-Shank Ripper – Tailors the tractor to the material by using one, two or three shanks.
- Deep-Shank Tooth – Optional deep tooth ripper shank for both single and multi-shank rippers.

Rear Counterweights

Rear Counterweights provide proper tractor balance to maximize dozing production. They are recommended if not equipped with any other rear attachment.

၃ (5.7) D10T2 ကပ်တာပလာဒီစာ Work Tools

Work Tool များကတော့ လုပ်ငန်းလိုအပ်ပေါ်မူတည်ပြီး ပြောင်းလဲတပ်ဆင် အသုံးပြုနိုင်ပါသည်။

5.5.5.1. Blades

- ❖ High-Capacity University Blades
- ❖ Semi- University Blades
- ❖ Dual Tilt Blades

5.5.5.2. Rippers

- ❖ Single-Shank Ripper
- ❖ Multi-Shank Ripper
- ❖ Deep Shank Tooth

5.5.5.3. Rear Counterweights

5.5.6. Operator Station



ç (5.8) Operator Station

5.5.7. Dozer Specifications

D10T2 Dozer Specifications

Dimensions
All dimensions are approximate.

	D10T2	
	mm	in
1 Ground Clearance	664	26.1
2 Track Gauge	2550	100.4
3 Width without Trunnions (610 mm/24 in ES)	3292	129.6
4 Width over Trunnions	3736	147.1
5 Height (FOPS Cab)	4098	161.3
6 Height (Top of Stack)	4356	171.5
7 Height (ROPS/Canopy)	4406	173.5
8 Drawbar Height (Center of Clevis)	864	34.0
9 Length of Track on Ground	3872	152.4
10 Overall Length Basic Tractor	5339	210.2
11 Length Basic Tractor with Drawbar	5659	222.8
12 Length with SU-Blade	7416	292.0
13 Length with U-Blade	7750	305.1
14 Length with Single-Shank Ripper	7081	278.8
15 Length with Multi-Shank Ripper	7241	285.1
16 Overall Length SU-Blade and SS Ripper	9158	360.6

ç (5.9) Dozer Specifications

5.5.8. Dozer Details

Engine		Transmission	
Engine Model	Cat C27 ACERT	1 Forward	4.0 km/h 2.5 mph
Bore	137.2 mm 5.4 in	2 Forward	7.2 km/h 4.5 mph
Stroke	152 mm 6.0 in	3 Forward	12.7 km/h 7.9 mph
Displacement	27.0 L 1,648 in ³	1 Reverse	5.2 km/h 3.2 mph
Engine Power	FWD/R EV FWD/R EV	2 Reverse	9.0 km/h 5.6 mph
Gross SAE J1995*	470/571 kW 630/766 hp	3 Reverse	15.8 km/h 9.8 mph
ISO 14396	462/562 kW 620/754 hp	Type	3-speed planetary powershift
Net SAE J1349/ISO 9249	447/538 kW 600/722 hp	Transmission Clutch Diameter	434.3 mm 17.1 in
Engine – U.S. EPA Tier 4 Final		Hydraulic Controls	
Engine Model	Cat C27 ACERT	D10T2	
Bore	137.2 mm 5.4 in	Pump Type	Variable displacement piston
Stroke	152 mm 6.0 in	Combined Pump Output (Implement)	380 L/min 100.4 gal/min
Displacement	27.0 L 1,648 in ³	Bulldozer Relief Valve Setting	28 000 kPa 4,061 psi
Engine Power	FWD/R EV FWD/R EV	Tilt Cylinder Relief Valve Setting	20 300 kPa 2,944 psi
Gross SAE J1995*	471/571 kW 632/766 hp	Ripper (Lift) Relief Valve Setting	28 000 kPa 4,061 psi
ISO 14396	462/562 kW 620/754 hp	Ripper (Pitch) Relief Valve Setting	28 000 kPa 4,061 psi
Net SAE J1349/ISO 9249	447/538 kW 600/722 hp		
*Excludes all fan losses. • Engine ratings apply at 1,800 rpm. • Net power advertised is the power available at the flywheel when the engine is equipped with air cleaner, muffler, alternator, fan, and engine emissions controls as required. • No derating (in FWD gears) required up to 4572 m (15,000 ft) altitude.		• Pump output measured at 1,800 rpm engine speed. • Electro-hydraulic pilot valves assist operations of ripper and dozer controls. • Complete system consists of pump, tank with filter, oil cooler, valves, lines, and control levers.	
Weights		Undercarriage	
Operating Weight	70 171 kg 154,700 lb	Shoe Type	Extreme Service (ES)
Shipping Weight	49 793 kg 109,775 lb	Width of Shoe	610 mm 24 in
• D10T: Operating Weight includes coolant, lubricants, full fuel tank, ROPS, FOPS cab, SU ABR bulldozer, dual tilt, single-shank ripper with pin-puller, fast fuel, 610 mm/24 in ES shoes, and operator. • D10T: Shipping Weight includes coolant, lubricants, 10% fuel, FOPS cab, fast fuel, and 610 mm/24 in ES shoes.		Shoes/Side	44
		Crouser Height	93 mm 3.7 in
		Pitch	260 mm 10.25 in
		Ground Clearance	615 mm 24.2 in
		Track Gauge	2550 mm 100.4 in
		Length of Track on Ground	3885 mm 153 in
		Ground Contact Area	4.74 m ² 7,347 in ²
		Track Rollers/Side	8
		Number of Carrier Rollers	1 per side (optional)

၎ (5.10) Dozer Details

5.5.9. Dozer နဲ့ ပတ်သက်ပြီး သိရမည့်အချက်များ


















- ❖ ဒိုဇာရဲ့ အလေးချိန်သည် ၄၉.၇၉၃ ကီလိုဂရမ်ရှိသည့်အတွက် တန် ၅၀လေးပါသည်။
- ❖ ပရောဂျက်တစ်ခုမှတစ်ခုသယ်ယူလိုပါက Low Bed Trailer နဲ့ သယ်ယူရပါမည်။
- ❖ ဒိုဇာတစ်စီးသုံးပြီးဆိုရင် ဒီဇယ်ဆီ၊ ဟိုက်ဒရောလစ်ဆီ၊ ဂီယာဆီ၊ ရေ၊ Coolant စသည့်လိုအပ်တာတွေ ထည့်စဉ်းစားရပါမည်။
- ❖ ဒိုဇာမောင်းသူသည် ကျွမ်းကျင်စွာ မောင်းတတ်ရပါမည်။
- ❖ နေ့စဉ် ဒိုဇာအတွက် Daily Checklist ထားရပါမည်။
- ❖ ပြောင်းလဲအသုံးပြုရမည့် Tools များ ဒိုဇာနဲ့ တပါးတည်း ပါရှိရပါမည်။

5.6။ Komatsu ကိုမတ်စုဒိုဇာများ









စက်ယန္တရားကြီးများတွင် Komatsu ကိုမတ်စုက ထုတ်လုပ်သော ယန္တရားကြီးများသည် အလွန်ကြီးမားကြပြီး လေ့လာသင့်သော Model များကို ဆက်လက်ဖော်ပြပါမည်။

The Komatsu Product Line

● **BULLDOZERS**
Horsepower 32.4 to 858 kW (43.4 to 1150 HP)

					
D575A-3 SD	D575A-3	D475ASD-5E0	D475A-5E0	D375A-6 D375A-5 D375A-6R D375A-5R	
					
D275A-5 D275AX-5E0 D275A-5R	D155A-5 D155A-6 D155AX-6	D85EX-15E0 D85EX-15R	D85ESS-2 D85ESS-2A	D68ESS-12	D65E-12 D65EX-16 D65WX-16
					
D61EX-15E0	D51EX-22	D39EX-22	D37EX-22	D31EX-22	D21A-8E0

● **SWAMP BULLDOZERS**
Horsepower 32.4 to 168 kW (43.4 to 225 HP)

							
D85PX-15E0 D85PX-15R	D65P-12 D65PX-16	D61PX-15E0	D51PX-22	D39PX-22	D37PX-22	D31PX-22	D21P-8E0

ပုံ (5.11) Komatsu Dozer Models

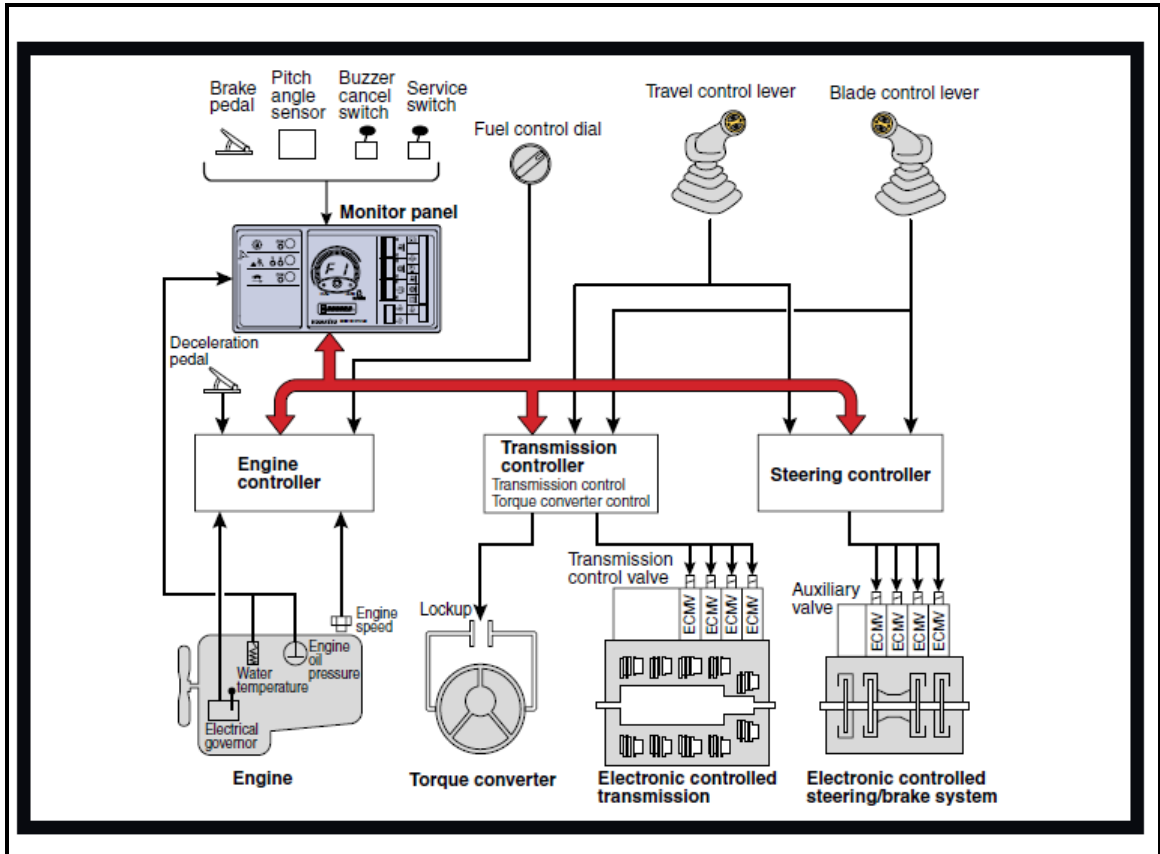
5.6.1။ D575A-3 SD Komatsu ကိုမတ်စုဒိုဇာ

ကိုမတ်စုဒိုဇာတွေထဲမှာ Model no. D575A-3 SD က အကြီးဆုံးဖြစ်ပြီး အလွန်ကြီးမားသော ပရောဂျက်ကြီးများအတွက် အလွန်အသုံးဝင်ပါသည်။

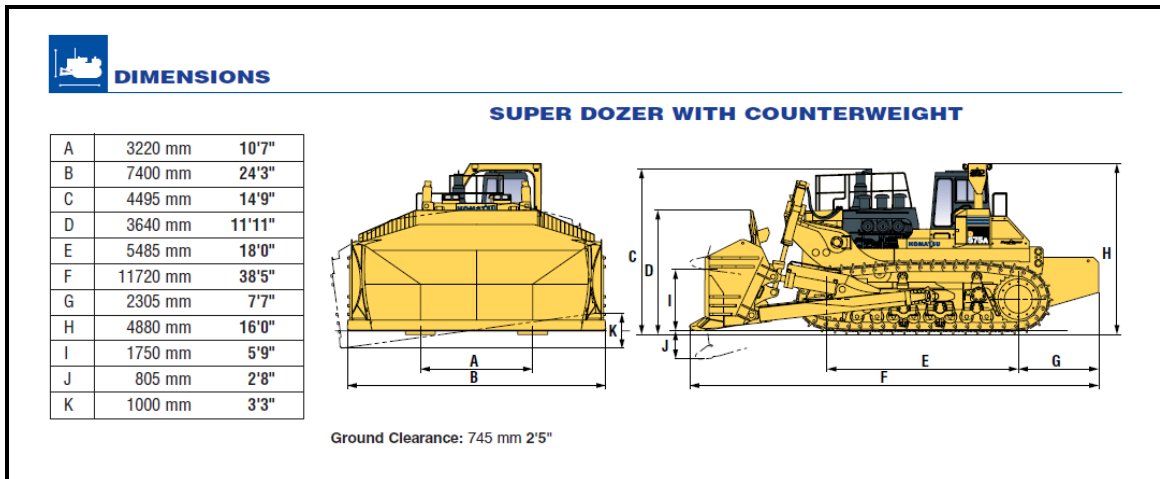


ပုံ (5.11) Komatsu Dozer Model D575A-3 SD

- ❖ Net Horse Power – 1,150 hp @ 1,800 rpm (858kW)
- ❖ Operation Weight – 152.6 Ton
- ❖ Machine Own Weight – 114.58 Ton
- ❖ Blade Capacity – 69 m³



ပုံ (5.12) Komatsu Dozer Model D575A-3 SD Outline of Electronic Control System



ပုံ (5.13) Komatsu Dozer Model D575A-3 SD Dimensions

5.6.1.1။ D575A-3 SD Komatsu ကိုမတ်စုဒိုဇာ၏ အားနည်းချက်၊ အားသာချက်များ

- ❖ ယန္တရားကြီးမားလွန်းသဖြင့် သယ်ယူပို့ဆောင်ရာတွင် အခက်အခဲရှိပါသည်။
- ❖ အရေအတွက်နည်းနည်းရှိသဖြင့် စပရာပတ်ရှာနိုင်ပါသည်။
- ❖ အလွန်ကြီးမားသော ပရောဂျက်ကြီးများသာ သုံးသင့်ပါသည်။
- ❖ ယန္တရားကြီးမားလွန်းသဖြင့် လုပ်ငန်းလျှင်မြန်စွာ ပြီးနိုင်ပါသည်။
- ❖ အန္တရာယ်များသော လုပ်ငန်းခွင်များတွင် အန္တရာယ်ကင်းစွာ လုပ်နိုင်ပါသည်။

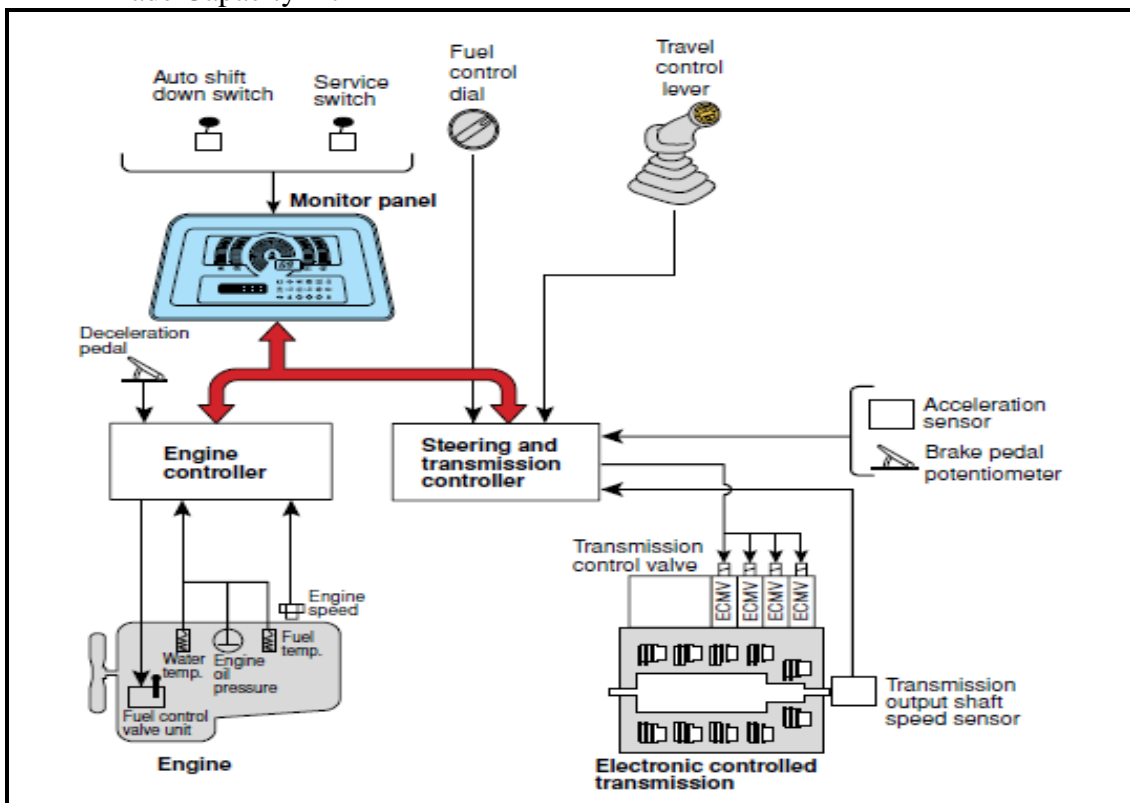
5.6.2။ D85EX-15R Komatsu ကိုမတ်စုဒိုဇာ



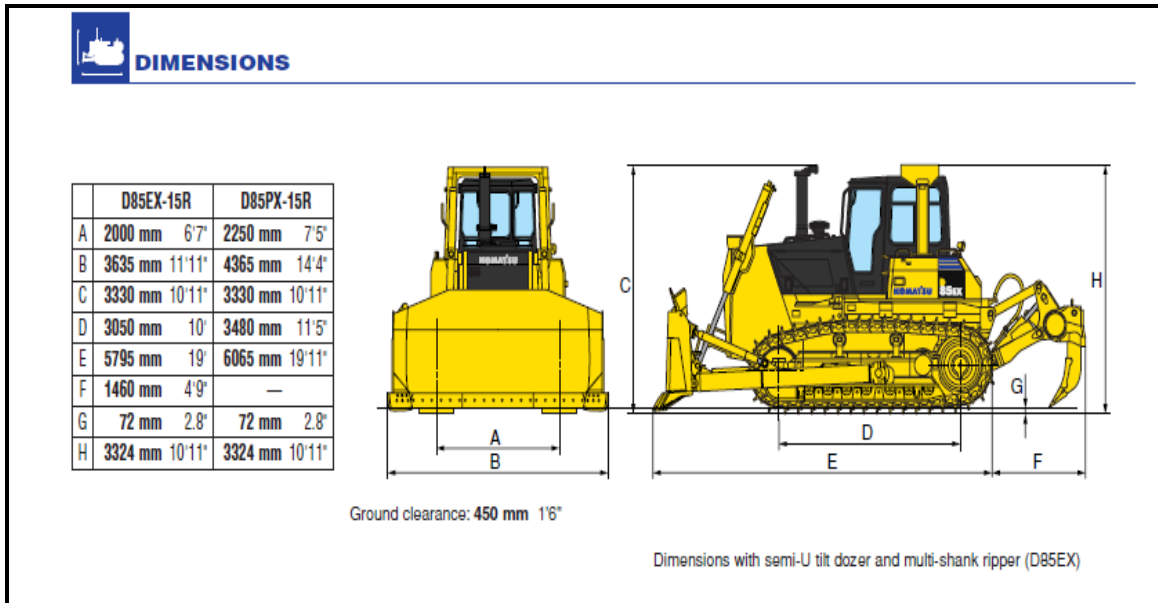
ပုံ (5.14) Komatsu Dozer Model D85EX-15R

ကိုမတ်စုဒိုဇာတွေထဲမှာ Model no. D85EX-15R က အသုံးများသောအမျိုးအစားဖြစ်ပြီး လုပ်ငန်းတော်တော်များများနှင့် သင့်တော်ပါသည်။

- ❖ Net Horse Power – 264hp @ 1,900 rpm (197kW)
- ❖ Operation Weight – 28 Ton
- ❖ Machine Own Weight -21.12 Ton
- ❖ Blade Capacity – 7 m³



ပုံ (5.15) Komatsu Dozer Model D85EX-15R Outline of Electronic Control System



ပုံ (5.16) Komatsu Dozer Model D85EX-15R Dimensions

5.6.3။ D21P-8E0 Komatsu ကိုမတ်စုဒိုဇာ

ကိုမတ်စုဒိုဇာတွေထဲမှာ Model no. D21P-8E0 က အသေးဆုံးဒိုဇာဖြစ်ပြီး စီးပွားရေးလုပ်ငန်းငယ်များတွင် အလွန်အသုံးဝင်ပါသည်။



ပုံ (5.17) Komatsu Dozer Model D21P-8E0

- ❖ Net Horse Power – 43.4hp @2,425 rpm (32.4kW)
- ❖ Operation Weight – 4.1 Ton
- ❖ Machine Own Weight -3.52 Ton
- ❖ Blade Capacity – 0.68 m³

Chapter (6)

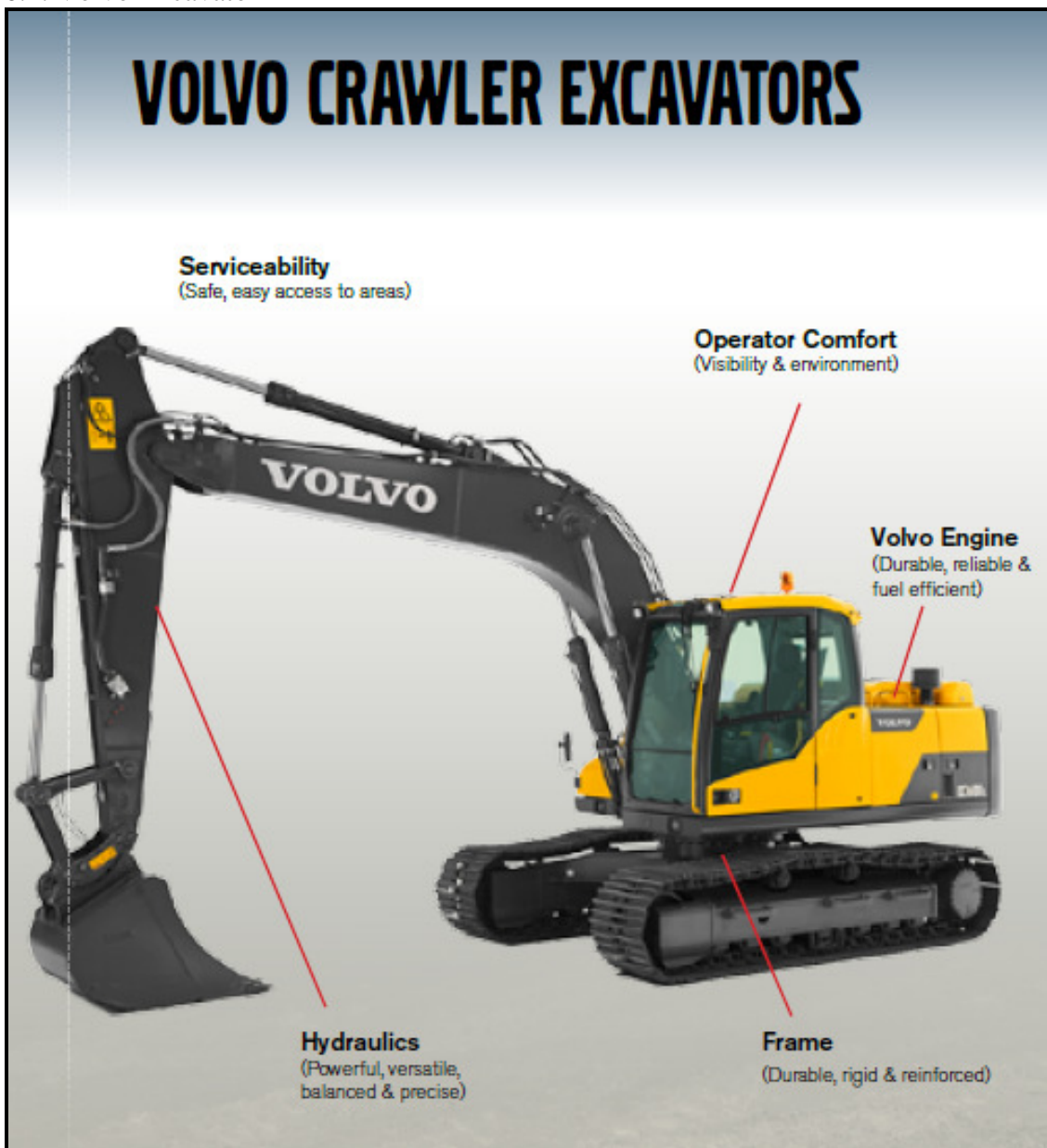
Excavators

အိမ်စကားစကားတွေသည် တော်တော်အသုံးဝင်သော ယန္တရားဖြစ်ပြီး တွင်တွင်ကျယ်ကျယ်အသုံးပြုကြပါသည်။ လုပ်ငန်းလိုအပ်ချက်ပေါ်မူတည်ပြီး အိမ်စကားစကားအရွယ်အစားကို ရွေးချယ်အသုံးပြုရပါသည်။ အိမ်စကားစကားထုတ်လုပ်ရောင်းချသောကုမ္ပဏီများစွာရှိပြီး မော်ဒယ်နံပါတ်တွေလည်း မျိုးစုံရှိကြပါသည်။ မြန်မာနိုင်ငံတွင် ကတ်တပ်လီ၊ ကိုမတ်စု၊ ဗော်ဗို၊ ဟီတာချီ၊ ကိုဗိုကို စသည်ဖြင့် မျိုးစုံအောင်အသုံးပြုကြပါသည်။

အိမ်စကားစကားတွေသည် အသုံးဝင်သည့်အလျောက် အသုံးပြုသောနေရာ များပြားလှပါသည်။ ဖားကန်တွင် ကျောက်စိမ်းတူးသည့်လုပ်ငန်းများတွင် တွင်တွင်ကျယ်ကျယ် အသုံးပြုကြပါသည်။

လောလောဆယ် ဗော်ဗိုအိမ်စကားစကားအကြောင်း တင်ပြပါမည်။

6.1. Volvo Excavator



ပုံ (6.1) Volvo Excavator

CRAWLER EXCAVATORS								
	Engine HP (net) SAE J1349	Bucket Capacity	Lifting Capacity Along Undercarriage at Reach/Height <small>(Standard Configuration)</small>		Reach (max.)	Digging Depth (max.)	Breakout Force SAE J1179	Operating Weight
EC140D	113 hp (84 kW)	0.62 – 1.21 yd ³ (0.48 – 0.93 m ³)	7,900 lbs 20' / 5' ft	3.6 t 6.0 / 1.5 m	27' 5" (8.3 m)	18' 2" (5.5 m)	22,050 lbs (98.1 kN)	28,000 – 33,070 lbs (12.7 – 15.2 t)
ECR145D	113 hp (84 kW)	0.69 – 1.14 yd ³ (0.53 – 0.88 m ³)	7,880 lbs 20' / 5' ft	3.7 t 6.0 / 1.5 m	26' 11" (8.2 m)	18' 1" (5.5 m)	21,700 lbs (96.6 kN)	31,640 – 37,080 lbs (14.4 – 16.8 t)
EC160D	139 hp (104 kW)	0.92 – 1.47 yd ³ (0.70 – 1.12 m ³)	11,240 lbs 20' / 5' ft	5.1 t 6.0 / 1.5 m	29' 6" (9.0 m)	19' 10" (6.0 m)	27,270 lbs (121.3 kN)	36,380 – 43,650 lbs (16.5 – 19.8 t)
EC220D	172 hp (128 kW)	1.08 – 1.86 yd ³ (0.83 – 1.43 m ³)	16,420 lbs 20' / 5' ft	7.5 t 6.0 / 1.5 m	32' 6" (9.9 m)	22' 1" (6.7 m)	34,400 lbs (153.0 kN)	46,300 – 54,230 lbs (21.0 – 24.6 t)
ECR235D	172 hp (128 kW)	1.35 – 1.81 yd ³ (1.03 – 1.38 m ³)	16,830 lbs 20' / 5' ft	7.8 t 6.0 / 1.5 m	31' 11" (9.7 m)	22' 0" (6.7 m)	33,700 lbs (150.0 kN)	52,380 – 60,980 lbs (23.8 – 27.7 t)
EC250D	202 hp (151 kW)	1.37 – 2.39 yd ³ (1.05 – 1.83 m ³)	21,030 lbs 20' / 5' ft	9.7 t 6.0 / 1.5 m	33' 10" (10.3 m)	22' 1" (6.9 m)	41,810 lbs (186.0 kN)	54,230 – 61,730 lbs (24.6 – 28 t)
EC300D	227 hp (169 kW)	1.50 – 2.55 yd ³ (1.15 – 1.95 m ³)	24,300 lbs 20' / 5' ft	11.2 t 6.0 / 1.5 m	35' 3" (10.7 m)	24' 0" (7.3 m)	45,970 lbs (205.0 kN)	66,140 – 73,630 lbs (30.0 – 33 t)
ECR305C	192 hp (143 kW)	1.70 – 2.55 yd ³ (2.43 – 3.64 m ³)	23,870 lbs 20' / 5' ft	11 t 6.0 / 1.5 m	34' 11" (10.6 m)	22' 10" (7.0 m)	38,810 lbs (173.0 kN)	74,230 – 81,330 lbs (33.7 – 36.9 t)
EC340D	279 hp (208 kW)	2.32 – 3.07 yd ³ (1.77 – 2.35 m ³)	33,180 lbs 20' / 5' ft	15.1 t 6.0 / 1.5 m	38' 6" (11.0 m)	26' 9" (3.9 m)	54,630 lbs (243.0 kN)	77,240 – 80,370 lbs (35.0 – 36.5 t)
EC380D	279 hp (208 kW)	2.19 – 3.63 yd ³ (1.67 – 2.77 m ³)	33,400 lbs 20' / 5' ft	15.2 t 6.0 / 1.5 m	38' 6" (11.2 m)	26' 9" (3.9 m)	54,630 lbs (243.0 kN)	84,670 – 87,540 lbs (38.0 – 39.8 t)
EC480D	343 hp / (260 kW)	2.32 – 4.97 yd ³ (1.77 – 3.80 m ³)	39,080 lbs 20' / 5' ft	19 t 6.0 / 1.5 m	43' 6" (12.0 m)	30' 1" (9.2 m)	64,070 lbs (285.0 kN)	105,000 – 107,000 lbs (47.4 – 49.0 t)
EC700C	424 hp / (316 kW)	3.2 – 8.63 yd ³ (2.43 – 6.60 m ³)	55,820 lbs 20' / 5' ft	25.3 t 6.0 / 1.5 m	43' 3" (13.2 m)	27' 7" (8.4 m)	80,030 lbs (356.0 kN)	158,070 – 158,070 lbs (68.3 – 71.7 t)

ပုံ (6.2) Volvo Excavator Models



ပုံ (6.3) Volvo Excavator Lifting

အိမ်စကားစာရင်းအဓိကအားသားချက်ကတော့ လေးလံတဲ့ပစ္စည်းတွေကို မပြီး သယ်ယူသွားနိုင်ခြင်း ဖြစ်ပါသည်။ ဆိုက်ထဲတွင် ပစ္စည်းများသယ်ယူခြင်း၊ မြေအောက်ပိုက်များ နေရာချထားခြင်းစသည့် လုပ်ငန်းများလုပ်ဆောင်ပေးနိုင်ပါသည်။

နောက်အားသာချက်တစ်ခုကတော့ လုပ်ငန်းလိုအပ်ချက်ပေါ်မူတည်ပြီး တူး (Tools) ပြောင်းပြီး အလုပ်လုပ်နိုင်ခြင်း ဖြစ်ပါသည်။



ပုံ (6.4) Volvo Excavator using with Hydraulic Breaker

အထက်ပုံတွင်ပြထားသည့်အတိုင်း Bucket ဖြုတ်ပြီး Hydraulic Breaker တပ်ဆင်ကာ ကွန်ကရစ်ရစ်များအား ခွဲခြင်း၊ တူးခြင်း၊ ဖောက်ခြင်းကို လုပ်ဆောင်နိုင်ပါသည်။
အခြားတပ်ဆင်အသုံးနိုင်သော ကိရိယာများလည်း ရှိပါသေးသည်။

Get the most out of your compact short swing radius excavator and access more segments and applications with Volvo's comprehensive range of attachments – designed to work in perfect harmony with Volvo machines. Increase your versatility, effectively perform a variety of tasks and experience new levels of productivity with the right attachment for your specific requirements.

Interfaces

Direct fit



For maximum productivity when only operating in one application, Volvo's direct fit attachments provide the best performance and shortest tip radius.

Volvo mechanical quick coupler



Volvo's dedicated quick couplers pick up Volvo hydraulic attachments including breakers, thumbs and buckets for use in both the face shovel and normal backhoe position.

Volvo hydraulic quick coupler



Volvo's universal pin grabber quick coupler picks up Volvo hydraulic attachments including breakers, thumbs and buckets for use in both the face shovel and normal backhoe position.

Buckets

General purpose buckets

The perfect tool for trenching and handling in a variety of soil conditions. Available in different widths.



Fixed ditching buckets

Ideal for ditch cleaning, grading, landscaping and backfilling.



Tilttable ditching bucket

This bucket can be tilted 45° to each side making it a flexible and versatile solution for grading, landscaping, ditch cleaning and backfilling.



Volvo hydraulic thumb

Designed to work with both Volvo direct fit buckets and with quick coupler in various materials. Used for piling, placing, loading, lifting and carrying.



Volvo Tooth System and wear parts



General purpose

Self-sharpening, general purpose tooth with good penetration and long service life.



Twin pick

Twin pick point with sharp, dual point profile. Ideal for compact or frozen ground.



Pick point

Intended for use in extremely compact materials.



Spade nose

Designed for finishing work such as leveling, grading, cleaning and backfilling.



Bottom leg adapter

A long (one and a half) bottom leg adapter for welding to both sides of the cutting edge.



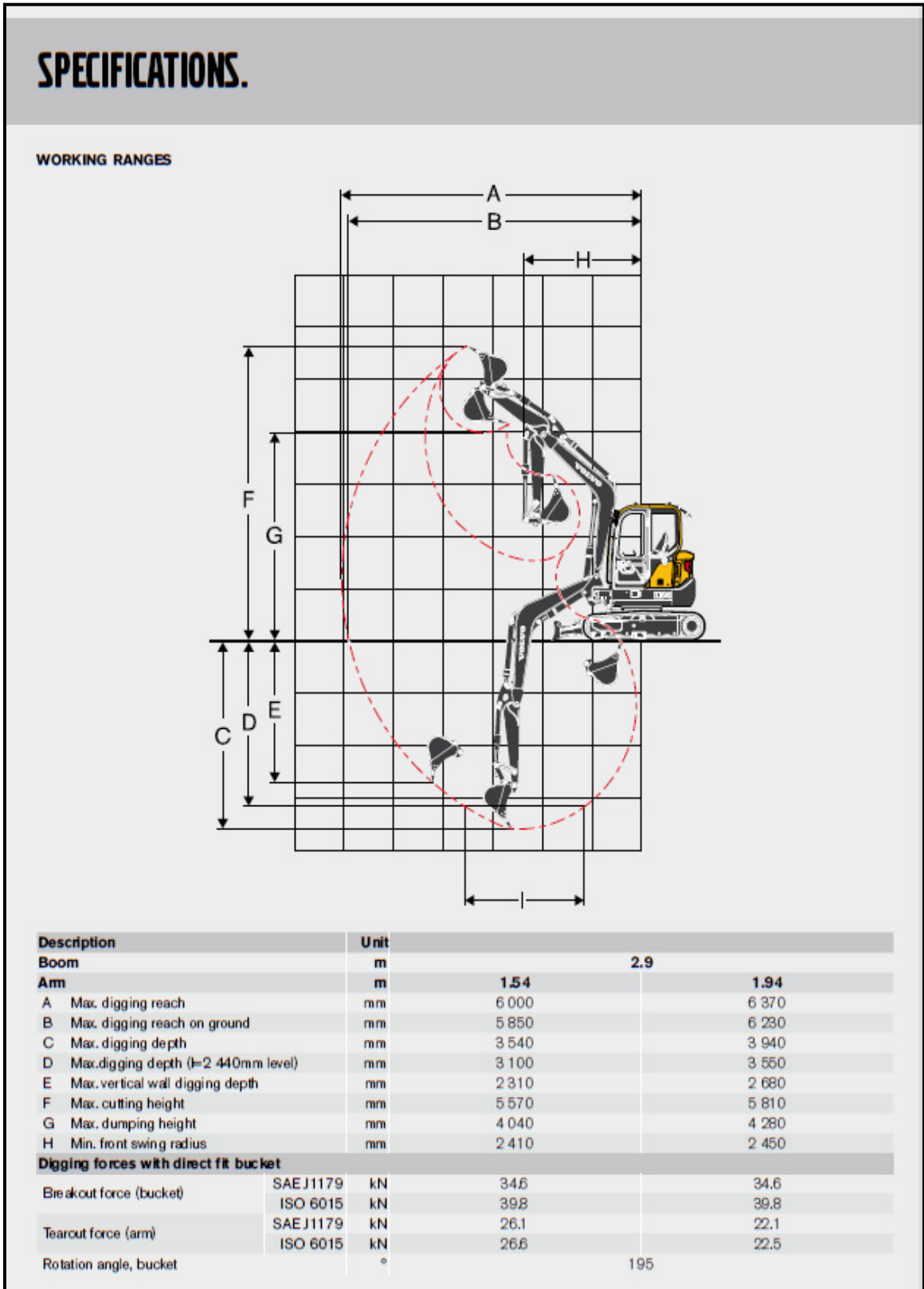
Side cutter

Side cutters ensure longer bucket life by protecting the side plates and corner welds.

ပုံ (6.5) Volvo Excavator Tools

အထက်ပုံတွင် ပြထားသည့်အတိုင်း Tools များကို လိုသလိုတပ်ဆင် အသုံးပြုနိုင်ပါသည်။

စဉ်	Tools အမည်	အသုံးပြုပုံ
၁	General Purpose Bucket	မြေတူးခြင်း၊ မြေကော်ခြင်း၊
၂	Fixed Ditching Buckets	မြေညှိခြင်း၊ မြေဖို့ခြင်း၊
၃	Tilttable Ditching Buckets	ငှေ ဒီဂရီစောင်းပြီး မြေညှိခြင်း၊ မြေဖို့ခြင်း၊
၄	Volvo Hydraulic Thumb	Piling, Placing, Loading, Lifting and Carrying



ပုံ (6.6) Volvo Excavator ECR58D Specification

အထက်ပါပုံတွင် Volvo Excavator ECR58D Model ရဲ့ အသေးစိတ်အချက်အလက်တွေပါ။ ကိုယ်လုပ်မဲ့အလုပ်နဲ့ ကိုက်ညီမဲ့အိပ်စကားဗေတာကိုရွေးချယ်နိုင်ရန် Specification ကိုအရင်ကြည့်ရပါသည်။ သို့မှသာ အလုပ်နဲ့ အဝင်ပြီး အန္တရာယ်ကင်းစွာ လုပ်နိုင်မည် ဖြစ်ပါသည်။



ပုံ (6.7) Volvo Excavator ECR58 Plus Engine

အိပ်စကားဖောအင်ဂျင်သည် အဓိကအားဖြင့် ဟိုက်ဒရောလစ်ပန်ကို မောင်းနှင်ပေးရပြီး ဟိုက်ဒရောလစ်ပါဝါကို ဟိုက်ဒရောလစ်မော်တာနှင့် ဆလင်ဒါများဆီကို ပို့ပေးပြီး အလုပ်လုပ်စေပါသည်။ ဆက်လက်ပြီး Komatsu Excavator အကြောင်း ဆက်လက်ဖော်ပြပါမည်။

The Komatsu Product Line

GENERAL

- HYDRAULIC EXCAVATORS (Back hoe)**
 Operating weight 380 to approx. 744,000 kg (840 to approx. 1,640,200 lb)

- HYDRAULIC EXCAVATORS (Loading shovel)**
 Operating weight 43,100 to approx. 725,000 kg (95,020 to approx. 1,598,300 lb)

- HYDRAULIC EXCAVATORS (Wheel type)**
 Operating weight 8,620 to 22,390 kg (19,000 to 49,360 lb)

⊙ (6.7) Komatsu Excavator Models

6.2. Komatsu Excavator PC8000-6



ပုံ (6.8) Komatsu Excavator Model PC8000-6

Model PC8000-6 သည် Komatsu Excavator များတွင် အကြီးဆုံးဖြစ်ပါသည်။

- ❖ Engine Power – 2 x 1,500kW / 2,010 hp@1,800 rpm
- ❖ Operating Weight – 752~777 Ton
- ❖ Shovel Capacity – 42 m³
- ❖ Backhoe Capacity – 42 m³

6.3. Komatsu Excavator PC200-8

PC200 Excavator သည် အသုံးများသော အမျိုးအစားဖြစ်ပြီး ကျယ်ကျယ်ပြန့်ပြန့် အသုံးပြုကြပါသည်။

- ❖ Engine Power – 110 kW / 148 hp@2,000 rpm
- ❖ Operating Weight – 19.4~20.01 Ton
- ❖ Bucket Capacity – 0.5 ~ 1.17 m³




ð (6.9) Komatsu Excavator Model PC200-8



ð (6.10) Komatsu Excavator Model PC200-8 Main Structure


6.3.1. Komatsu Excavator PC200-8 Engine Details

 ENGINE	
Model	Komatsu SAA6D107E-1
Type	Water-cooled, 4-cycle, direct injection
Aspiration	Turbocharged, aftercooled
Number of cylinders	6
Bore	107 mm 4.21"
Stroke	124 mm 4.88"
Piston displacement	6.69 ltr 408 in ³
Horsepower:	
SAE J1995	Gross 116 kW 155 HP
ISO 9249 / SAE J1349	Net 110 kW 148 HP
Rated rpm	2000 rpm
Fan drive method for radiator cooling	Mechanical
Governor	All-speed control, electronic
EPA Tier 3 and EU Stage 3A emission certified	

ပုံ (6.11) Komatsu Excavator Model PC200-8 Engine Details

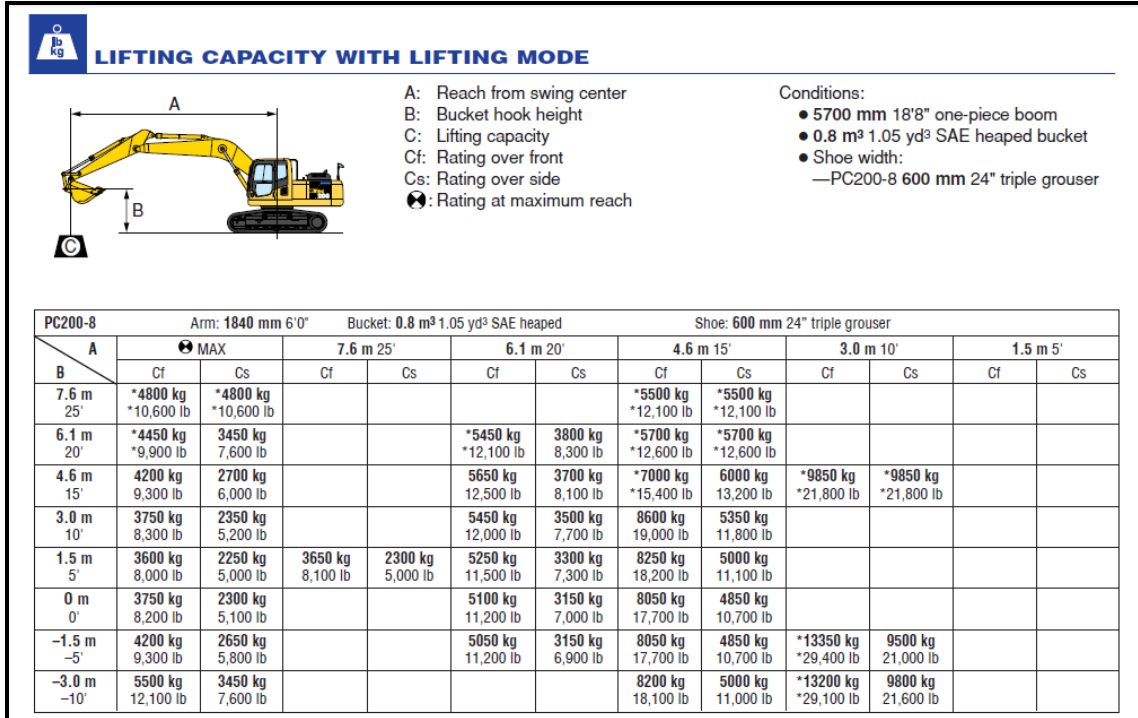
မိမိအသုံးပြုနေသော အိပ်စကားဗေတာရုံမော်ဒယ်နံပါတ်ကနေ အိပ်စကားဗေတာရုံ အသေးစိတ်အချက်အလက်တွေ ရပါသည်။ မရှိပါက အင်တာနက်တွင် အလွယ်တကူ ရနိုင်ပါသည်။

6.3.2. Komatsu Excavator PC200-8 Hydraulics Details

 HYDRAULICS	
Type	HydraMind (Hydraulic Mechanical Intelligence New Design) system, closed-center system with load sensing valves and pressure compensated valves
Number of selectable working modes	5
Main pump:	
Type	Variable displacement piston type
Pumps for	Boom, arm, bucket, swing, and travel circuits
Maximum flow	439 ltr/min 116 U.S. gal/min
Supply for control circuit	Self-reducing valve
Hydraulic motors:	
Travel	2 x axial piston motor with parking brake
Swing	1 x axial piston motor with swing holding brake
Relief valve setting:	
Implement circuits	37.3 MPa 380 kgf/cm ² 5,400 psi
Travel circuit	37.3 MPa 380 kgf/cm ² 5,400 psi
Swing circuit	28.9 MPa 295 kgf/cm ² 4,190 psi
Pilot circuit	3.2 MPa 33 kgf/cm ² 470 psi
Hydraulic cylinders:	
(Number of cylinders – bore x stroke x rod diameter)	
Boom	2–120 mm x 1334 mm x 85 mm 4.7" x 52.5" x 3.3"
Arm	1–135 mm x 1490 mm x 95 mm 5.3" x 58.7" x 3.7"
Bucket:	for 2.41 m 7'11" and 2.93 m 9'7" Arm
	1–115 mm x 1120 mm x 80 mm 4.5" x 44.1" x 3.2"
 for 1.84 m 6'0" Arm
	1–125 mm x 1110 mm x 85 mm 4.9" x 43.7" x 3.3"

ပုံ (6.12) Komatsu Excavator Model PC200-8 Hydraulics Details

6.3.3. Komatsu Excavator PC200-8 Lifting Capacity



ပုံ (6.13) Komatsu Excavator Model PC200-8 Lifting Capacity Load Chart

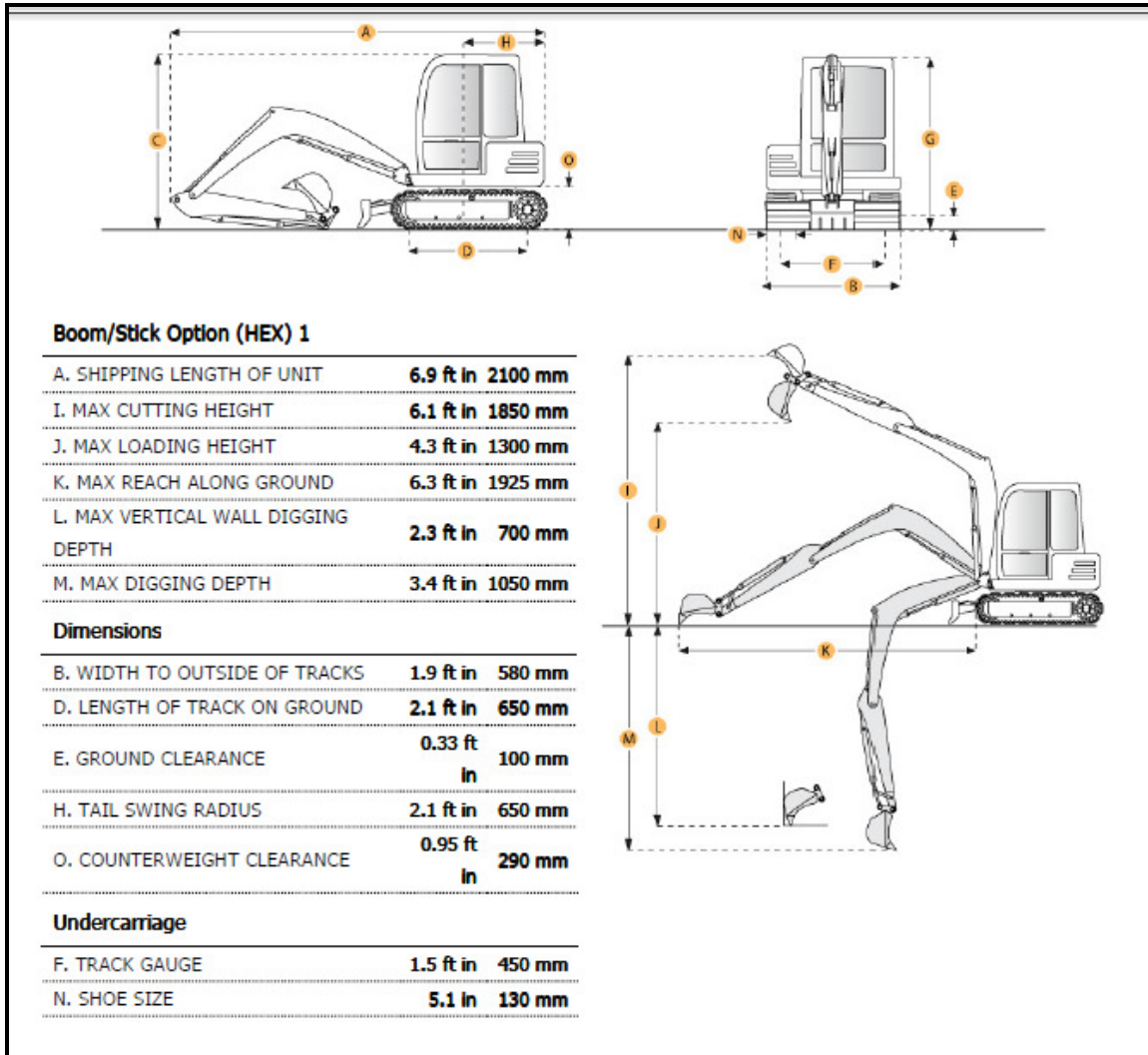
အိမ်စကားစာတမ်း မရတွင် ကရိန်းမှာကဲ့သို့ Lifting plan သေချာပြင်ပြီး မရင်ပိုကောင်းပါ တယ်။ Excavator operator က မနိုင်သော Capacity ကို သိရှိနားလည်ထားရပါမည်။ အထူးသဖြင့် မြေအောက်ကျင်းများထဲ ပစ္စည်းမပြီး ချရာတွင် အထူးသတိထား ဆောင်ရွက်ရပါမည်။ Load Chart တွင် ပြထားသည့်အတိုင်း မနိုင်သလောက်သာ မရပါမည်။

6.4. Komatsu Excavator PC01-1

အိမ်စကားစာတမ်းတွင်မှာ အတော်သေးငယ်တဲ့ အမျိုးအစားဖြစ်ပါသည်။ ကိုယ်ပိုင်ဝယ်ထားပြီး တပိုင်တနိုင်စီးပွားရေးလုပ်ငန်းတွေမှာ အသုံးပြုနိုင်ပါသည်။



ပုံ (6.14) Komatsu Excavator Model PC01-1 Mini Excavator

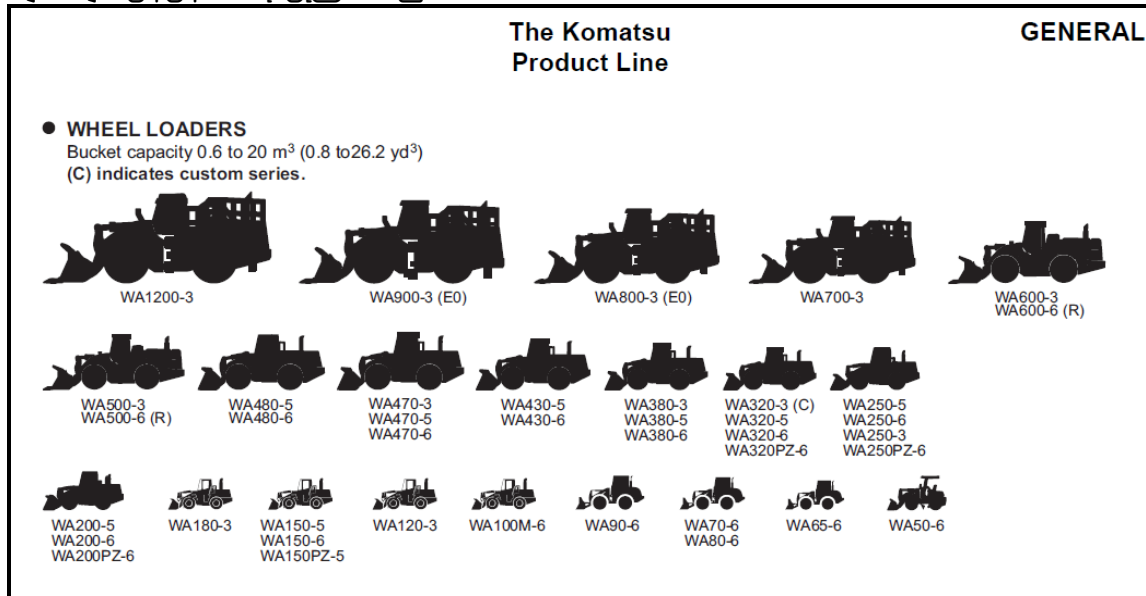


⊕ (6.15) Komatsu Excavator Model PC01-1 Mini Excavator Details

Chapter (7)

Wheel Loader

Wheel Loader တွေကို သဲတွေ၊ ကျောက်ခဲတွေကို သယ်ဖို့ယာဉ်ပေါ်တင်ပေးရာတွင် ကျယ်ကျယ်ပြန့်ပြန့် အသုံးပြုကြပါသည်။



ပုံ (7.1) Komatsu Wheel Loader Models

7.1. WA1200-3 Wheel Loader

Komatsu Wheel Loader တွေထဲမှာ အကြီးဆုံးဖြစ်ပြီး Bucket Capacity 18 ~ 35 m³ ရှိပါသည်။



ပုံ (7.2) Komatsu Wheel Loader Model WA1200-3

7.2. WA50-3 Wheel Loader



⊕ (7.3) Komatsu Wheel Loader Model WA50-3

- ❖ Flywheel Horsepower – 27.2 kW, 37 hp@ 2,500 rpm
- ❖ Operating Weight – 3.72 Ton
- ❖ Bucket Capacity – 0.6 m³