M&Eဆိုတာဘာလဲ (အပိုင်း ၁) မှ (အပိုင်း ၂၀) အထိစုစည်းခြင်း

Written By Sithu Nyo

M&Eဆိုတာဘာလဲ (အပိုင်း ၁)

အများသူငါပြောဆိုနေကြသော်လည်းအစ္စိပါယ်ကိုလုပ်ငန်းခွင်အတွင်းမှသူများသာသိကြပါသည်။
အဆောက်အဦးတစ်လုံးတည်ဆောက်ရာတွင်architectနှင့်အိမ်ရှင်တို့မှညှိနှိုင်းရေးဆွဲထားသည်ပုံစံကို၊လိုအပ်သည့်
(၁)ရေဖြန့်ဝေမှု
(၂)လျှပ်စစ်စနစ်
(၃)လေအေးပေးစက်
(၄)လေဝင်လေထွက်စနစ်(မြေအောက်ထပ်ကားပါကင်များ)
(၅)မိုးကြိုးလွှဲစနစ်(အထပ်မြင့်အိမ်ယာများ)
(၆)ဓာတ်လှေကား(ကွန်ဒိုများ)
(၇)အမှိုက်သိမ်းစနစ်၊(စုပေါင်းအိမ်ယာများ)
(၈) cctv
(၉)မီးသတ်သတိပေးစနစ်(shopping mallများ)
(၁၀)မီးသတ်ရေငုတ်လိုင်း(အိမ်ယာစီမံကိန်းများ)
(၁၁)ATS(Auto transfer switch)(မီးပျက်လျှင်အလိုအလျောက်မီးစက်မောင်းသည့်စနစ်)
(၁၂)မိလ္လာစနစ်(septic tankစနစ်၊centralizeစနစ်)
(၁၃)fire sprinklerစနစ်(shopping mall,hotel,mutil mix complex)
(၁၄) ရေသန့်စင်မှုစနစ်
(၁၅) PA system(university,colleague,school,hotel,shopping mall,condo,colex)
စသည်၊စသည်တို့ကိုစီစဉ်ပြီးပုံစံရေးဆွဲသူပါ။
တစနည်းအားဖြင့်ပြောရင်architectနဲ့structural engineer မလုပ်တဲ့အစိတ်အပိုင်းအားလုံးဟာM&Eပါ
မိုးရေဆင်းပိုက်နဲ့sculper drainတို့ဟာarchitectရဲ့လုပ်ငန်းစဉ်ထဲမှာပါသော်လည်းsiteM&E engineer
မှပြန်လည်analysisလုပ်ပြီးတွက်ကြရပါတယ်
M&E designer ရဲ့လုပ်ငန်းစဉ်မှာမပါဝင်ပါ။နံပါတ်စဉ်(၇)ဟာလည်းနိုင်ငံပေါ်မူတည်းပြီးတခါတရံarchitect
under controlဖြစ်ပါတယ်
M&Eကိုပြန်လည်သရုပ်ခွဲရလျှင်
m&e coordinator
m&e manager
m&e designer(m&engineer)
m&e site engineer
m&e drafter ဆိုပြီးအမျိုးမျိုးရှိပါတယ်
ဒါကdeveloped country

တွေမှာသတ်မှတ်တဲ့Normပါ။မြန်မာပြည်မှာတစ်မျိုးတည်းရှိတယ်လို့ထင်နေကြပါတယ်။
နံနက်ဖြန်မှာအပိုင်း(၂)ကိုဆက်ရေးပါမယ်
အပိုင်း(၂၀)ခန့်ရေးမယ်လို့လျာထားပါတယ်

M&Eဆိုတာဘာလဲ(အပိုင်း၂)
M&E coordinator
မြန်မာပြည်မှာဒီpositionမရှိသေးပါ
အဓိကတာဝန်မှာ
(၁)M&E serviceများစစ်ဆေးခြင်း
သက်ဆိုင်ရာCP(code of practice),SS(စက်ာပူစံသတ်မှတ်ချက်)၊IEE--
စသည်တို့ဖြင့်တိုက်ဆိုင်စစ်ဆေးခြင်း
အပိုင်း(၁)မှာဖော်ပြခဲ့တဲ့service(၁၅)မျိုးဖြစ်ပါတယ်။
(၂)နိူင်းယှဉ်စစ်ဆေးခြင်း
structural drawing နှင့် architectural drawing များ update
ဖြစ်မဖြစ်စစ်ဆေးကာsuperimpose(reference point ယူကာdrawing များအားထပ်ကာစစ်ဆေးခြင်း
structural drawing ၏ beam နှင့် architectural wall တို့နိူင်းယှဉ်စစ်ဆေးသောအခါ
toilet(အောက်ထွက်)အတွက်အခက်အခဲဖြစ်လေ့ဖြစ်ထရှိသည်။
နမူနာ-ပုံမှန်အားဖြင့်၃၀၅မီလီမီတာစံသတ်မှတ်လေ့ရှိသော်လည်းရရှိအောင်siteတွင်coordianteလုပ်ခြင်း
(၃)Material/drawing submission scheduleအားproject manager၏Microsoft project
scheduleဖြင့်ချိတ်ဆက်ခြင်း
consultantနှင့်architect၊client၊third party များတပြိုင်နက်submissionပြုလုပ်ခြင်း
**မြန်မာပြည်projectများတွင်Microsoft project scheduleအသုံးပြုခြင်းမရှိသလောက်နည်းပါသည်။
(၄)နေ့စဉ်contractorများအားshort discussionပြုလုပ်ခြင်း
(၅)drawing coordinationပြုလုပ်ခြင်း
structural,archi,M&E drawing များအားလုံးကိုpointတစ်ခုကိုfixလုပ်ကာsuperimposeလုပ်ခြင်း၊section drawing များဆွဲခြင်း
ကွန်ဒိုတစ်ခုတွင်၊မြေအောက်ကားပါကင်နှစ်ခုအတွက် တစ်လခွဲခန့်ကြာမြင့်နိုင်သည်။
sanitary drawing၊ACMV drawing၊plumbing drawing၊swimming pool drawingများမှာon going stageဖြစ်ကာဦးစားပေးအစဉ်လိုက်consultant၏approvalလိုအပ်ပါသည်။
(၆)On siteစစ်ဆေးခြင်း
contractorများဖြင့်စစ်ဆေးပြီးအသင့်ဖြစ်ပါကRTO(residence technical officer)အားသတင်းပို့ကာစစ်ဆေးပြီး၊ခွင့်ပြုလ့်မှတ်ထိုးမှကွန်ကရစ်လောင်းရပါသည်။
RTOသည်လုပ်သက်များသူဖြစ်သသည့်အတွက်သတ်ထားရန်လိုပါသည်။
လစာမှာစင်္ကာပူဒေါ်လာ၂၂၀၀မှ၃၅၀၀အတွင်းရရှိပါတယ်
M&E Manager
အဓိကတာဝန်များမှာ

(၁)contract departmentနှင့်ညှိနှိုင်းကာရွေးချယ်ခံကန်ထရိုက်တာများအားသတ်မှတ်target schdeuleအားရှင်းလင်းခြင်း၊နောက်ကျခဲ့လျင်ပေးဆပ်ရမည့်လျော်ကြေးများအားရှင်းပြခြင်း
(၂) safety issue၊personal protective equipment(PPE)၊site toolbox meeting များ၊Do and don'tများကန်ထရိုက်အဖွဲ့များအားSafety officerနှင့်အတူရှင်းလင်းခြင်း
(၃)coordinatorနှင့်site engineerတို့အားလိုအပ်သောညွှန်ကြားမှုများပေးခြင်း
(၄)progressတွက်ချက်ခြင်း၊prgressအလိုက်finance departmentသို့directorမှတစ်ဆင့်ပေးပို့ခြင်း clientသို့billပေးပို့နိုင်ရန်စီစဉ်ခြင်း
(၅)ပစ္စည်းများမှာယူခြင်း
အချို့itemများ-ဥပမာ
ဓာတ်လှေကားသည်သုံးလမှလေးလခန့်
pumpများသည်နှစ်လခန့်
ကြာမြင့်တတ်သဖြင့်ကြိုတင်စီမံခြင်း
Material order and delivery scheduleရေးဆွဲကာsiteနှင့်officeကိုညှိနှိုင်းခြင်း
(၆)ကွပ်ကဲခြင်း
M&E Managerအဆင့်ပါဝင်သောအဆောက်အဦးများမှာ၁၆ထပ်နှင့်အထက်ဖြစ်ပြီး ၈ထပ်မြောက်သို့ရောက်ရှိလာသောအခါon siteတွင်ရုံးထိုင်ကာtesting and commissioningအတွက်အပိုင်းလိုက်လုပ်ဆောင်ခြင်း
ကနဦးtesting and commissioning များအား coordinatorမှဆောင်ရွက်လေ့ရှိပါသည်။
Master planတစ်ခုဆွဲကာကန်ထရိုက်တာများအားနံနက်တိုင်းဆယ်မိနစ်ခန့်meetingထိုင်ခြင်း၊ ညနေသုံးနာရီခန့်တွင်RTO၊REများဖြင့်ဆွေးနွေးခြင်း၊ညနေငါးနာရီတွင် in house team discussion ပြုလုပ်ခြင်း--
coordinatorနှင့်Managerလုပ်ဆောင်မှုနှိုင်းယှဉ်ခြင်းပါ။
ပြည်ပမှာသွားရောက်လုပ်ကိုင်လိုသူ၊လုပ်ကိုင်နေသူများအတွက်၊အပိုင်း(၂)ကိုရည်ရွယ်ရေးသားပါတယ်။

M&Eဆိုတာဘာလဲ(အပိုင်း၃)

ရေဖြန့်ဝေမှု
အပိုင်း(၁)နှင့်(၂)တို့မှာm&Eလုပ်ငန်းရဲ့roles and responsibiltyတို့ကိုရှင်းလင်းထားပါတယ်
အပိုင်း(၃)မှာရေဖြန့်ဝေမှုစနစ်ကိုရှင်းပါမယ်
စုပေါင်းအိမ်ယာ၊တန်ဖိုးနည်းအိမ်ယာ၊ကွန်ဒို၊အထပ်မြင့်အိမ်ယာတို့တွင်သန့်စင်မှုစနစ်ကွာခြားနိုင်သော်လည်း၊ဖြန့်ဝေရာတွင်၁၂ထပ်အောက်အဆောက်အဦးများအတွက်များစွာကွာခြားမှုမရှိနိုင်ပါ။
၈ထပ်၊လေးခန်းတွဲတန်ဖိုးမျှတအိမ်ယာတစ်ခုကိုနမူနာယူပြီးတင်ပြပေးသွားပါမယ်။
ရေလိုအပ်ချက်
လူတစ်ဦး-တစ်ရက်-ရေဂါလံလေးဆယ်
တစ်ယူနစ်(တစ်ခန်း)-လူလေးဦးမှငါးဦး(ငါးဦးအနေဖြင့်တွက်ထားပါတယ်)

စုစုပေါင်း၃၂ခန်း
၄၀ဂါလံxလူ၄ဦးx၃၂ခန်း= ၆၄၀၀ဂါလံဖြစ်ပါတယ်။
မြန်မာနိုင်ငံBuildingCode clause 5D.4.1.1မှာ
ဝင်ငွေနည်းလူတန်စား(low cost incoming people)ဆိုပြီးရည်ညွှန်းပြီး
သုံးစွဲမည့်ဂါလံကိုလျှော့ထားပါတယ်
ဝင်ငွေ၊ငွေကြေးနည်းပါးသူတွေကိုဒီလို၊စာနဲ့ပေနဲ့မနှိမ်ချသင့်ဘူးလို့ထင်ပါတယ်။
ကဲ--ဆက်မယ်
ဒီဇိုင်းလုပ်မယ်ဆိုရင်ဂါလံ၄၀သာလျှာထားပါ။၃၀နှင့်ရုံရုံခါမလုံလောက်နိုင်ပါ။
အကြောင်းရင်းက-
toilet 1time=1 gallon
3 times/day= 3gallons
shower 1time=8 gallons to 10 gallons(ရေခွက်ဖြင့်ချိုးခြင်း)(no shower)
2 times/days= 16 gallons to 20gallons(for summer)
(မျက်နှာသစ်၊သွားတိုက်ခြင်းနစ်ကြိမ်အပါအဝင်)
washing and cooking for kitchen= 3 gallons
wahing machine = 12 gallons to 14 gallons(depends upon option)
နစ်ရက်မှတစ်ခါလျှော်လို့6 gallons to 7 gallons
drinking =0.7 gallon to 0.8 gallon
planting= 0.5 gallon
အမှန်တကယ်မှာနစ်ဂါလံခန့်ဖြစ်ပြီးတစ်ခန်းလူလေးဦးနေသည်ဟုယူဆသည်။
ထို့ကြောင့်လူတစ်ဦးသုံးစွဲမှု-
အနည်းဆုံး၂၆.၂ဂါလံမှအများဆုံး၃၁.၃ခန့်ရှိနေပါတယ်။ဧည့်သည်များအတွက်မပါဝင်ပါ။
ground tank တွင်fire fightingအတွက်ဂါလံ၁၅၀၀မှ၂၀၀၀ခန့်ထပ်ဆောင်းထားသောကြောင့်
စုစုပေါင်းဂါလံ၈၄၀၀ထည့်သွင်းနိုင်ရပါမယ်
လိုအပ်သောအရွယ်အစားရရှိစေရန်အတွက်structural ground
beamများအားtankတည်ဆောက်ရာတွင်ပြန်လည်deductလုပ်ရပါမည်။
ဖြန့်ဝေခြင်း
အပေါ် ဆုံးအထပ်(၈ထပ်)၊၇ထပ်တို့အားoverhead tankမှBoaster
pumpဖြင့်ဆက်သွယ်ကာဖြန့်ဝေပါတယ်
၆ထပ်၊၅ထပ်၊၄ထပ်၊၃ထပ်၊၂ထပ်၊ပထမထပ်(မြေညီထပ်)(မြန်မာနိုင်ငံပြင်ပမှပုဂ္ဂိုလ်များအားလုံးသ
ည်မြေညီထပ်ဟုခေါ် လေ့မရှိပဲပထမထပ်ဟုသာခေါ် ပါသည်)တို့အတွက်gravity
flowဖြင့်ဖြန့်ဝေပါတယ်။
ရေမီတာများမှာmachine roomအတွင်းတွင်ရှိပါတယ်။
အခုတင်ပြခဲ့တဲ့အဆောက်အဦးသည်ဗိုလ်မှူးဗထူးတန်ဖိုးမျှတအိမ်ယာမှပုံစံဖြစ်ပါတယ်။
၈ထပ်၊၁၄လုံးတည်ဆောက်နေဆဲဖြစ်ပါတယ်။မြန်မာနိုင်ငံ၏ပထမဆုံးprecast

buildingဖြစ်ပါတယ်။
structural engineerမဟုတ်သူများအတွက်ထပ်မံရှင်းပြလိုသည်မှာအဆိုပါအဆောက်အဦးတွင် columnများbeamများလုံးဝ(လုံးဝ)မပါဝင်ပါ။concrete wallများဖြင့်သာတည်ဆောက်ပါတယ်။
ထိုင်းနိုင်ငံဒီဇိုင်းထုတ်ပြီး၊မိမိမှdesign coordinateလုပ်ပေးရပါတယ်။national counterpartအနေဖြင့်မဟုတ်ပါ။
pumpများအနေဖြင့်
boaster pump-1.0-1.5hp
lift pump--2.0hp(head35m)-2no(one running-one stand by)
ခက်ခဲလှသည်မဟုတ်သော်လည်းM&Eအနေဖြင့်များစွာcoordinateလုပ်ရပါတယ်။လုပ်ငန်းမစတင်မှီdrawingများသည်revision4အထိရောက်ရှိခဲ့ရပါတယ်။
ဒီဇိုင်းစတင်ရေးဆွဲမည့်ညီငယ်၊ညီမငယ်များကိုပြောလိုတာက
singapore CPတွေSS(singapore standard)တွေမြန်မာနိုင်ငံမှbuilding codeတွေကို၁၀၀% မယုံကြပါနဲ့။
မြတ်စွာဘုရားဟောတော်မူခဲ့တဲ့ကာလာမသုတ္တံလို
ဆင်ခြင်ကြပါ။စည်းပူးလေ့လာကြပါ။
အပိုင်း(၄)ဆက်လက်ရေးပါမယ်
သည်းခံပြီးဆုံးအောင်ဖတ်လို့ကျေးဇူးတင်ပါတယ်။

<u>M&Eဆိုတာဘာလဲအပိုင်း(၄)</u>
အထပ်မြင့်အိမ်ယာ
(၃၂)ထပ်နှင့်အထက်အဆောက်အဦးများ
ယမန်နေ့ကအပိုင်း(၃)မှာရေဖြန့်ဝေမှုစနစ်ကို(၈)ထပ်အဆောက်အဦးတစ်လုံးကိုအခြေခံပြီးရှင်းပြခဲ့ပါတယ်။
ဒီတခါမှာ-
၃၂ထပ်နှင့်အထက်အဆောက်အဦးများအတွက်စံပုံစံတစ်ခုတင်ပြပါမယ်။
မတင်ပြမီမှာpumpတွေရဲ့အကြောင်းပြောပါရစေ။
pumpတွေမှာpower factorရှိပါတယ်။mechanical efficiency
ဖြစ်ပြီးရေးထားတဲ့ဝန်အားရဲ့ရာခိုင်နှုန်းတချို့သာသုံးနိုင်တယ်လို့ဆိုလိုပါတယ်
ဥပမာ-power factor 0.85ဆိုရင်မူလဝန်အားရဲ့၈၅%သာသုံးနိုင်ပါတယ်။
ဒါ့အပြင်
နှစ်တစ်နှစ်ချင်းအလိုက်capacityကျလာတတ်ပါတယ်။တစ်နှစ်လျှင်0.6%မှ0.85%အထိထုတ်လုပ်တဲ့နိုင်ငံရဲ့QCပေါ် မူတည်ပြီးကျဆင်းတတ်ပါတယ်။
pumpသက်တမ်း(၁၅)နှစ်ခန့်ဆိုလျှင်power factorနှင့်capacityကျဆင်းမှုကြောင့်မူလဝန်အား၏72%ခန့်အထိသာရရှိနိုင်ပါတော့တယ်။
ဒါကြောင့်ground tankသို့မဟုတ်supply pipeမှ

(၃၂)ထပ်တင်ဖို့ရာမှာအခက်အခဲဖြစ်နိုင်တာကြောင့်(၁၆)ထပ်သို့မဟုတ်အထပ်နစ်ဆယ်မှာရေဖလှ ယ်ကန်ထားကြပါတယ်။
ရေဂါလံ(၈၀၀)မှ(၁၂၀၀)ခန့်သုံးစွဲမှုအပေါ် မူတည်ပြီးထည့်သွင်းပါတယ်။
(၃၂)ထပ်အထက်နှင့်အထက်အဆောက်အဦးများဟာတစ်လွှာမှာအများဆုံးခြောက်ယူနစ်ခန့်သာရှိ ငပါတယ်။
Blockများအသီးသီးဖြန့်ကျက်ပြီးBlock-A,Block-B,Block-Cစသည်ဖြင့်mechanical ventilationအရရောလူဦးရေdistributionအရပါဖန်တီးလေ့ရှိပါတယ်။
အပိုင်း(၃)မှာရေးထားတဲ့သဘောအတိုင်း(၁၆)ထပ်မှ(၃၂)ထပ်ကိုပြန်လည်ဖြန့်ဝေပါတယ်။
water savingစနစ်ပါသောဘေစင်များ၊အိမ်သာများ၊showerများကိုစီစစ်ရွေးချယ်အသုံးပြုပါတယ်။
သုံးစွဲမှုမှာလူတစ်ဦးတစ်နေ့(၂၅)ဂါလံမှ(၂၇)ဂါလံခန့်အထိကျဆင်းသွားပါတယ်။
စာဖတ်သူမိတ်ဆွေအနေဖြင့်ယခင်အပိုင်းများမဖတ်ရသေးလျှင်ပြန်လည်ဖတ်စေလိုပါတယ်။
အချိန်ပေးနိုင်ရင်ပေါ့ဗျာ၊မကြာပါဘူး၊တစ်ပိုင်းကိုငါးမိနစ်၊ဆယ်မိနစ်လောက်ပါ။
တရုပ်သိုင်းကားအလယ်မှဖြတ်ကြည့်လျှင်နားလည်ရခက်ပါတယ်။
ဂူတန်ဂိုဏ်းမှဝမ်ဖေဟုန်၊ရေခဲတောင်ကြာပန်းစားပြီးမှပိုးသိုင်းအောင်သလိုပါပဲ။
ဖြူမဲညီနောင်၊တူကူဖုန်း၊သွေးလက်ဝါးတို့ကိုယှဉ်ပြိုင်ရမှာပေါ့ဗျာ
ကောင်းသောညပါ
<u>M&Eဆိုတာဘာလဲ(အပိုင်း၅)</u>
ခေတ္တရပ်နားထားရာမှပြန်လည်ရေးပါပြီ
ယခုအခါ--
M&Eအင်ဂျင်နီယာနဲ့structureသမားတို့ရဲcoordination planကိုတင်ပြပါမယ်
ground beamတွေမှာpipe penetrationရှိပါတယ်အထူးသဖြင့်Sanitary pipeတွေပါ။
ဘာကြောင့်လဲဆိုတော့ground beamရဲ့sofit levelကနေပိုက်ကိုconnectionဝင်ရင် (inspection chamber)သို့မဟုတ် MH(Manhole)များရဲ့invert levelဟာအောက်ကိုနိမ့်သွားပါမယ်။

တစ်ခုတော့ကြိုပြီးမေတ္တာရပ်ခံခြင်ပါတယ်။
ဘာလဲဆိုတော့ရေးလာတာအပိုင်း(၅)ကိုရောက်လာပါပြီ။
တစိချို့အပိုင်းများကိုဆက်တိုက်ဖတ်လာသူတွေကိုငဲ့ပြောတဲ့အတွက်အသေးစိတ်မရေးတော့ပါ။ဒီလိုစ ာကိုဖတ်နေသူဟာဆောက်လုပ်ရေးလုပ်ငန်းခွင်အတွင်းမှပုဂ္ဂိုလ်၊ဒါမှမဟုတ်အင်/ယာတစ်ဦးလို့ယူ ဆပါတယ်။

ဒီလိုနိမ့်သွားတာနဲ့saptic tankရဲ့top level နိမ်သွားပါပြီ။
starting point ၂၀၀မီလီမီတာနိမ့်ဆင်းတာနဲ့တပြိုင်နက်1:200နဲ့ဆင်းလာရင်အကွာအဝေးပေါ် မူတည်ပြီး၃၀၀မီလီမီတာကနေ၄၀၀မီလီမီတာခန့်နိမ့်ဆင်းသွားပါတယ်
ဒီပြသနာဟာဒဂုံဆိပ်ကမ်း၊၁၈ထပ်အဆောက်အဦးများဆောက်လုပ်နေတဲ့ ရော၀ဏ်နဲ့ရတနာစီမံကိန်းများမှာစတင်ရင်ဆိုင်နေရပါပြီ။

ဝိုင်းဝန်းဖြေရှင်းဆဲဖြစ်ပါတယ်။
pipeတွေground beamထဲကိုဖြတ်လျင်
additional trimming barထည့်ပေးရပါတယ်
pipe size diameter 100mm ဆိုလျင်140mm size
rebarလေးချောင်းpipeကိုချုပ်ပြီးထည့်ပါတယ်
သဘောကတော့လစ်ဟာသွားတဲ့ပိုက်နေရာကိုအားပြန်ဖြည့်ခြင်းပါ။
structural post tensionတွင်M&Eအင်/ယာမှcoordinationပြုလုပ်ခြင်း
post tension slabတွေဟာcable duct စနစ်နဲ့သွားပါတယ်။
cableဆိုတာelectrical wireမဟုတ်ပဲsteelကြိုးများဖြစ်ကြပါတယ်
နိုင်ငံအများစုမှာcableလို့သာသုံးနှုန်းပါတယ်
ductကတော့cableဆွဲမယ့်(tensionပြည့်မီအောင်)သွပ်ပြားအပါး(5mm
ခန့်အထူ၊လေးထောင့်ပိုက်)
ဖြစ်ပါတယ်။
M&Epipeတွေအထူးသဖြင့်မီးပိုက်တွေဟာcable ductနဲ့အလျားလိုက်အပြိုင်ဖြစ်နေရင်
အနည်းဆုံးအကွာအဝေး၇၅မီလီမီတာထားရပါတယ်
ဒ့ါအပြင်--
duct profileဟာရေလှိုင်းပုံစံ(wave version)ဖြစ်တာကြောင့်ductအောက်ကိုပိုက်ဖြတ်ရင်
၂၅မီလီမီတာအနည်းဆုံချန်ပေးရပြန်တယ်။
ဘာကြောင့်လဲဆိုတော့concreteလောင်းပြီးသတ်မှတ်tensionရအောင်ပြန်ပြီးဆွဲတဲ့အခါသိတ်ကပ်
လွန်းရင်ပိုက်တွေထိခိုက်နိုင်ပါတယ်
slabဟာ၂ဝမီလီမီတာမှ၃ဝမီလီမီတာခန့်ကြွတက်လာပါတယ်။
ကိုယ့်ရဲ့M&Eပိုက်တွေမထိခိုက်အောင်စီမံရတာM&Ecoordinatorရဲ့တာဝန်ပါ
Main bar lappingတွေspacer
(bottombarအောက်က၂၅မီလီမီတာလောက်အထူရှိတဲ့ကွန်ကရစ်တုံးလေးများ)တွေ
chair(bottom barနဲ့top bar မနီးကပ်စေရန်ထောက်တဲ့ဒေါက်ကလေးများ)ဟာ
structural drawing အတိုင်းfollowup 100%မဖြစ်ပါ။duct profileလဲလွဲတတ်ပါတယ်
ဒါတွေကိုsiteမှာstructural engineerနဲ့ညှိရပါတယ်။
form workစတင်တာနဲ့တပြိုင်နက်grid line markingပေးပြီး
ရေချိုးခန်း၊အိမ်သာများရဲ့အခန်းနဲ့dimensionတွေကိုအထပ်သားပေါ်မှာနေရာချပါတယ်။
ဒီနေရာမှာမြန်မာတွေထက်ဖိလစ်ပင်းတွေပိုပြီးမြန်ဆန်သပ်ရပ်ပါတယ်။
ပြီးလျင်RTO(resident technical officer)ယခင်အခေါ်(COW)ကိုသတင်းပို့ပြီးစစ်ဆေးပါတယ်။
ခွင့်ပြုချက်ရမှconcreteလောင်းရပါတယ်။
ရံဖန်ရံခါRTOနှစ်ဦး(structuralနှင့်M&E)ဖြစ်နေလျင်နှစ်ဦးလုံး၏ခွင့်ပြုချက်လိုပါတယ်။
RC structureမှာM&Epipeဘယ်လောက်%ထည့်ခွင့်ရှိသလဲ??
normal ground beammမှာmaximum1%ပါ

slabတွေမှာ 1to2%ပါ
areaနဲ့loadလည်းမူတည်ပြီးပြန်တွက်ပါတယ်
post tension slabနဲ့post tension beam(optional)မှာtension
ductပေါ်မူတည်ပြီးmaximum2%ပါ။
အပိုင်း(၆)ဆက်ရေးပါမယ်။
ပြီးဆုံးအောင်ဖတ်ရှုတဲ့အတွက်ကျေးဇူးတင်ပါတယ်။

M&Eဆိုတာဘာလဲ(အပိုင်း၆)
မြေအောက်ထပ်ပါဝင်သောအထပ်မြင့်အဆောက်အဦးများတည်ဆောက်ခြင်း
၁၀ထပ်နှင့်အထက်အထပ်မြင့်အဆောက်အဦးတိုင်းတွင်မြေအောက်ကားပါကင်များထည့်သွင်းတည်ဆောက်နေကြပါပြီ။
သတိပြုရမည့်အချက်တွေကတော့
(၁)ကားများမှထွက်သည့်ကာဗွန်မိုနောက်ဆိုဒ်နှင့်ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်များ
ကားများထွက်လေ့ရှိသည့်အထက်ပါဓာတ်ငွေ့နှစ်မျိုး(အင်ဂျင်ပါဝါကျလျင်ကာဗွန်မိုနောက်ဆိုဒ်အထွက်များပြီး၊ပါဝါသင့်တင့်လျှငကာဗွန်ဒိုင်အာက်ဆိုဒ်အထွက်များ)သည်။မြေအောက်ထပ်သို့ဝင်ရောက်သည့်ကားမောင်းသူများ၊shopping mall ရှိခဲ့လျင်ဈေးလာဝယ်သူများ
အတွက်လုံလောက်သောလေသန့်စင်မှုမရနိုင်ပါ။
ကဲ---
မျက်လှည့်ဆရာဗင်ထုသလိုဖြစ်နေပြီ

calculationတွေတွက်ရအောင်

၁။Basement floor areaတွက်မယ်
ပုံမှန်အားဖြင့်အနည်းဆုံးsquare feet 20000ကနေအများဆုံး50000ခန့်ရှိလေ့ရှိတယ်။
basementတစ်ထပ်စာကိုရည်ညွှန်းပါတယ်။အများအားဖြင့်နှစ်ထပ်မှသုံးထပ်ခန့်ရှိပါတယ်။
floor areaရဲ့minimum2%ကိုfresh rair supply ပေးရပါမယ်။
မရခဲ့လျင်MV(mechanical ventilation)ပေးရပါမယ်။
fresh air supply
ဆိုတာအပေါ်အကျဆုံး
ground beamနဲ့
basement(အပေါ်ဆုံးထပ်)ရဲ့ကြားလွတ်နေတဲ့အစိတ်အပိုင်းလေးဖြစ်ပါတယ်။
ပြင်ပမှလေဝင်ရောက်လာမည့်လမ်းကြောင်းပါ။အဆောက်အဦး၊သစ်ပင်၊ကားပါကင်များပိတ်နေလျှင်၁၀၀%ယူ၍မရပါ။
ထို့အပြင်--

ကားပါကင်အထဲမှလေ(CO and CO2) ကိုExhaust duct များဖြင့်ဆွဲထုတ်ယူပါတယ်။
design concept အရ
fresh air supply နဲ့ return air outlet တို့ဟာ
directionတစ်ခုတည်းကျရောက်ရပါမယ်။
မကျရောက်ရင်Exhaust fanရဲ့sppedကိုညှိရပါမယ်။
supply air inlet နဲ့ return outletတို့ဟာminimum 5m ကွာဝေးရပါမယ်။
အဆောက်အဦးအပြင်မှာရောက်နေတဲ့return air outletကို
ပြင်ပမိုးရေမဝင်အောင်အကာအရံ၊အမိုးလေးလုပ်ထားပြီးDog houseလို့ခေါ်လေ့ရှိပါတယ်။
မိုးရေမဝင်အောင်Louver တပ်ဆင်ထားတာကြောင့်
return air ဟာ40%သာ
ထွက်ခွင့်ရှိနေတာမမေ့စေချင်ပါ။

၂။ပြင်ပမှဝင်ရောက်လာနိုင်သည့်ရေများ
Sculper drian များဖြင့်စုစည်းပြီး
အောက်ဆုံးထပ်မှာrain water harvesting tank ထားရှိသင့်ပါတယ်။
မိတ်ဆွေတစ်ယောက်စောင့်ရင်းရေးရတာမို့conceptကိုသာအားပြုရေးရပါတယ်
ရှင်လန်းချမ်းမြေ့ပါစေ

M&Eဆိုတာဘာလဲ(အပိုင်း၇)
Infra အကြောင်းကိုတင်ပြလိုပါတယ်

Infraဆိုတာအဆောက်အဦးရဲ့ပြင်ပမှာရှိပြီးအဆောက်အဦးတိုင်းရဲ့လိုအပ်တဲ့မီး၊ရေလုပ်ငန်းများအပြင်မီးသတ်သတိပေးစနစ်၊မီးသတ်စနစ်၊ရေဆိုးမြောင်း၊ရေနုတ်မြောင်းရေစုကန်၊ရေသန့်ကန်CCTV၊Card access စနစ်စတာတွေပါပါတယ်

ပြင်ပလျှပ်စစ်စနစ်
Buildingပြင်ပမှ 11KVလိုင်း(high tension line) သွယ်တန်းပြီးtransformer
အထွက်မှာ400voltလိုင်းသွယ်တန်းပါတယ်
မန်မာနိုင်ငံမှာYESBရဲ့စံသတ်မှတ်ချက်အရone unit ကို 10KVAပါ
unit 100ကျော်ရင်developerမှ
ထရန်စဖော်မာများအားကိုယ်တိုင်တပ်ဆင်ရမှာပါ။100မကျော်လျှင်EPCမှတပ်ဆင်ပါမယ်
(2015 မတ်လအထိသိထားတဲ့သတင်းအချက်အလက်ပါ)
ရေပိုက်များနဲ့under groundကြိုးများရဲ့အကွာအဝေးဟာအနည်းဆုံး 1meterပါ

မြန်မာbuilding code မှာမပါသေးပါ။architectနဲ့ပိုင်ရှင်တို့ဟာရေကြောင်းကွက်ဝင်အောင်၊လှပအောင် ဖန်တီးလေ့ရှိတော့တတ်နိုင်သလောက်road overhead crossing ကိုရှောင်ပါ။
ဖြစ်နိုင်လျှင်lamp post များကိုလည်းsolar system ကိုသုံးပါ။နှစ်နှစ်လောက်ကြာတဲ့အခါenergy cobsumption cost အရ
solar lamp post ဟာ အရင်းကြေကာလရောက်သွားပါပြီ။
IC system
centrlize system မြန်မာပြည်မှာstar city ကလွဲလို့မရှိသေးပါ အကောင်းအဆိုးဒွန်တွဲနေပါတယ်(ဒီအတွက်သီးခြားရေးပါမယ်)
urban
အဖွဲ့ခေါင်းဆောင်ဖြစ်သူဒေါက်တာကျော်လတ်နဲ့ကျွန်တော်အကြိမ်များစွာဆွေးနွေးဘူးပါတယ် တချို့project
တွေဟာနေရာကြောင့်မလုပ်နိုင်ပါ။YCDCကလည်းurbanရဲ့လွှမ်းမိုးမှုကိုမခံလိုပါ။YCDCဟာseptic tank စနစ်ကိုစွန့်လိုဟန်မရှိပါ
မိမိရဲ့personalise ပြောရရင်centralize ကိုကြိုက်တယ်
ဒီစနစ်ကbuildingရဲ့ဘေးမှာsepic tankများsopic tankများမလိုပါ
ပိုက်များ ICများဖြင့်Storage tank ဖြင့်စုစည်းကာချေဖြက်သည့်စနစ်ပါ။
ဘာကြောင့်လဲဆိုတော့ထွက်လာတဲ့sludge cake(waste)မှဝင်ငွေပြန် ရမယ်။စိုက်ပျိုးရေးလုပ်ငန်းများအတွက်အကျိုးရှိမယ်။
စာအရှည်ကြီးဖတ်လို့ကျေးဇူးပါ။

နှစ်သစ်မှာ
လူသစ်၊စိတ်သစ်နဲ့
ကျန်းမာပျော်ရွှင်ကြပါစေ

<u>M&Eဆိုတာဘာလဲ(အပိုင်း၈)</u>

အပိုင်း(၇)မှာinfra စနစ်ကိုintroductionလုပ်ထားပါတယ်
လျှပ်စစ်စနစ်နဲ့မိလ္လာစနစ်ကိုရှင်းထားပါတယ်။ဒီတစ်ခါမှာလမ်းပိုင်းအကြောင်းပြောလိုပါတယ်။
လမ်းတွေဟာroad centerကနေroad shoulder ဆီကို1:200 minimum gradient (1mမှာ5mmအဆိုင်း) ထားလေ့ရှိပါတယ်။condo area အတွင်းရှိလမ်းများကိုဆိုလိုပါတယ်။
မေးစရာတစ်ခုရှိလာပါပြီ။မင်းကM&Eမင်းနဲ့ဘာဆိုင်လဲပေါ့

ဟုတ်ကဲ့ပါ
လမ်းပုခုံးဘေးမှာdrainရှိပါတယ်။ဒီdrainရဲ့invert levelနဲ့ sofit level
တွေဟာM&Eသမားအတွက်အသက်ပါ။ဘာကြောင့်လဲဆိုတော့over head

cableများကိုမမြင်တွေ့လိုတဲ့ကိုကိုအာခီတက်များနှင့်ပိုင်ရှင်များမှundergroundမှcableများwireမျ
ားအားU/G စနစ်ဖြင့်သွယ်ယူစေလိုပါတယ်။
ထိုအပြင်saniatry pipeများရေပိုက်များ
ဟာလည်း road crossing လုပ်ရာမှာdrainရဲ့sofit level
ပေါ်အခြေတည်ပြီးတွက်ရပါတယ်။
သူတို့နက်ရင်ကိုယ်နက်ပါတယ်သူတို့တိမ်ရင်ကိုယ်တိမ်ပါတယ်။
ဒီနေရာအပိုင်း(၁)မှာရှင်းလင်းတင်ပြခဲ့တဲ့M&E Coordinatorရဲ့အလုပ်စလာပါပြီ။
drawingအားလုံးsuperimopseလုပ်ကာဖြေရှင်းကြပါပြီ။
သို့သော်site peopleများမှ
မစောင့်နိုင်တဲ့အခါပြဿနာတက်ကြပါတယ်။road compactionပေးဖို့အတွက်
M&Eအင်/ယာရဲ့pressure testလုပ်ငန်းစဥ်ကိုမစောင့်လိုပါ။
ဒါကြောင်မို့
လမ်းလုပ်ငန်းစဥ်မှာဝင်ပါရပါတယ်။ကျွန်တော့်စာလေးတွေကိုစဉ်တိုက်ဆက်တိုက်အားပေးသူများ
ကိုဂါဝရထားပါတယ်။
ဒီလိုဖတ်ဖို့ဆိုတာအချိန်ပေးရယုံမက၊တခါတရံမိမိအသိနဲ့ယှဉ်တော့ခေါင်းစားပါတယ်။
နစ်သစ်မှာအသိညဏ်တိုးပွားပျော်ရွှင်ကြပါစေ။

M&Eဆိုတာဘာလဲအပိုင်း(၉)

ဧထပ်ဝန်းကျင်အဆောက်အဦးပုံစံရေးဆွဲမည်ဆိုလျှcarchitectနှင့်clientအားမေးရန်အချက်အလ
က်များ
လျှပ်စစ်အပိုင်း
(၁)လှေကားမီးဟာtimerသုံးပြီးညနေမှနံနက်သို့အလိုအလျောက်ဖွင့်ပိတ်လား။ပိုင်ရှင်မှmanualဖြင့်
ဖွင့်ပိတ်လုပ်မည်လား
(၂)living roomတွင်power points 4pointsထားရှိပါမည်။
1 TV, 2 CD Player,3 sattlite receiver, 4 other (sound box, phone charging, sweeping, ironing purposes)
သဘောတူပါသလား
(၃)Living roomများတွင်power point နစ်ပွိုင့်ထည့်ပါမည်။
for--Hand phone, power bank,CD,စာကြည့်မီးetc
(၄)အိပ်ခန်းတွင်းအလင်းရောင်ကျနူန်း၃၀၀-
၄၀၀luxထားရှိမည်။စာကြာကြာဖတ်မရအနေအထားမျိုးပုံစံဆွဲပါမည်။
(၅)အိမ်သာတွင်exhaust fan(6")တပ်လိုပါသလား

(၆)exhaust fan အားအိမ်သာမီးဖြင့်interlockလုပ်လိုပါသလား
ရေသန့်/မိလ္လာ
(၁)ခေါင်းမိုးမှရေဖြန့်ဝေသည့်စနစ်မျိုးသုံးလိုသည်လား။တစ်ယူနစ်ချင်းOverhead tankအသေး(ဂါလံ၁၀၀-၂၀၀)သုံးလိုသည်လား။
(၂)water heaterတပ်မည်လား
(၃)pipeများသုံးရာတွင် pvcသုံးမည်လားpprလား
မေးခွန်းလေးတွေနဲ့confirmလုပ်ရပါမယ်

<u>M&Eဆိုတာဘာလဲ(အပိုင်း၁၀)</u>

M&Einspection
M&Eလုပ်ငန်းများစစ်ဆေးခြင်း(QC)
constructionsiteများမှာသတ်မှတ်ပြည့်မီတဲ့အရည်အသွေးရရှိဖို့အတွက်စစ်ဆေးတဲ့ပုဂ္ဂိုလ်တွေရှိကြပါတယ်။စင်္ကာပူမှာတော့ယခင်ကCOW(clerk of work)လို့ခေါ်ပြီးယခုတော့RTO(resident technical officer)လို့ခေါ်ကြပါတယ်။
ကဲစပြီ--
စလုံးမှာ--ဘယ်လိုစစ်လဲ
inspection form ကိုsiteထဲမဆင်းခင်နစ်နာရီကြိုပြီးတင်ရတယ်။Drawing ကိုစပြီးစစ်တယ်။M&Edrawingဟာconsulatntမှapprovedဖြစ်မဖြစ်၊သို့မဟုတ်approved with comment/No resubmission is requiredလားဆိုပြီးပြန်ကြည့်တယ်။မဟုတ်ရင်လက်မခံဘူး။ကမ္ဘာ့ကျော်Alpha consultant ကတော့No exception takenဆိုပြီးလက်မှတ်ထိုးတယ်။ဒီသဘောနစ်ခုဟာအကွာကြီးကွာခြားပါတယ်။contractorကိုလုံးဝတာဝန်ယူခိုင်းတဲ့သဘောဖြစ်တယ်။
အာခီdrawingနဲ့အတူsubmitလုပ်ရတယ်။အာခီdrawingဟာconstruction drawingဟုတ်မဟုတ်ကြည့်တယ်။ဟုတ်ပြီဆိုရင်M&Ecoordinatorနဲ့အတူsub contractorတွေရဲ့superviorများနဲ့အတူsiteကိုသွားတယ်။
ဒီနေရာမှာထပ်မှန်သတိထားရမှာကsite safety။safety အခြေအနေမကောင်းရင်နားထဲကိုကြက်တောင်မွှေးသလိုကောလိမ့်မယ်။
စပြီ----
archiရဲ့grid lineကိုစစ်တယ်။Measurementတိုင်းတယ်။
structureရဲ့beam

depthနဲ့widthကိုကြည့်တယ်၊တိုင်းလေ့မရှိဘူး။မီးပိုက်တွေရဲ့အနေအထားကိုတိုင်းတယ်5mm to 10mmအများခံတယ်။ကျော်ရင်ပြန်ပြင်။FT(floor
trapတွေကိုတံခါးအဖွင့်နဲ့စစ်တယ်၊တံခါးခွင်ထဲမှာထားခွင့်မပေးဘူး
Wall
finishingကိုမေးတယ်။WCဟာအောက်ထွက်ဆိုရင်305mmမှာpipeရဲ့centerဖြစ်လေ့ရှိတယ်။ဒါမှမဟုတ်ရင်WC catalgueပြရပါမယ်။M&E pipe(မီး၊ရေ)များဟာslab
soffitlevelကနေအနည်းဆုံး5mmရှိရပါမယ်။
အခုရေးတာBefore castingဖြစ်ပါတယ်။
M&Eမှန်ရင်အာခီdrawing၊striucture
drawingများကိုကြေကြေညက်ညက်မဟုတ်တောင်အနည်းအကျင်းသိထားသင့်တယ်။
တရံရောအခါကမိမိလုပ်ခဲ့တဲ့ကုပ္ပဏီမှာstructure engineerနဲ့stuctural supervisor အလုပ်ကထွက်သွားတော့ခေတ္တအစားထိုးတဲ့အနေဖြင့်RTOရဲ့စစ်ဆေးမှုများခံခဲ့ရဘူးတယ်။အဲ့ဒီမှာအနည်းငယ်ကျွမ်းကျင်သွားတာအခုဆိုရင်သူရှိကိုဆေးထိုးနိုင်တဲ့အဆင့်ကိုရောက်နေပါပြီ(ကြုံကြွားလိုသာမှတ်ပါ)။
နောက်ရက်တွေမှာ--
after casting inspectionကိုသီခြားရေးပါမယ်။

M&Eဆိုတာဘာလဲ(အပိုင်း၁၁)
+++++++++++++++++++++++
M&E နဲ့ပတ်သတ်တာတွေရေးလာတာ၊ဒီတခါ စာချုပ်အကြောင်းရေးပါရစေ

အပိုင်းခွဲရရင်

ပိုင်ရှင်နဲ့designerစာချုပ်
....
၁။ဘယ်အဆင့်ထိဆိုတာ ပြတ်ပြတ်သားသား ပြောရမယ်။ concept stage၊ ဒီဇိုင်း stage၊ tender stage ဆိုပြီးခွဲခြားဈေးဖြတ်ရမယ်

၂။payment schedule
နောက်ဆုံးအရစ်ကိုရအောင်တောင်းရတာခက်သည်။ schematic သို့မဟုတ် single lineမှအချို့

update stage drawingများကို on hold လုပ်ထားသင့်သည်။
မိမိ(designer)ကတော့ ဆုံးရှုံးမှုမနည်းတော့ပါ။

ပိုင်ရှင်နဲ့ ကန်ထရိုက်တာစာချုပ်
....

သင်ဟာM&E designer(consultant)အနေနဲ့ ဝင်ပါရရင် ညဏ်ပူဇော်ခ
တောင်းခံနိုင်ပါတယ်။installtion costရဲ့ ၁% ခန့် ဖြစ်တယ်။
မမေ့ရမှာက arbitration clause (AC) နဲ့ DLP(defect liability period)ပဲ။

AC ကတော့အပြန်အလှန်တရားစွဲခွင့်မရှိပဲ အနည်ညာတခုံသမာဓိနဲ့ညှိနှိုင်းရခြင်းပဲ။
အရမ်းစိတ်တယ်။

DLP ကတော့ ကန်ထရိုက်တာကို လုပ်ငန်းပြီးတစ်နှစ်ကြာသည့်ထိ paymentရဲ့ 8 to 10%ကို
ထိန်းသိမ်းထားခြင်းပဲ။
maintainance cost အတွက်ဖြစ်ပါတယ်။
တာဝန်ယူမှု၊တာဝန်ခံမှုသဘောပါ။

clientအားကြီးမှထည့်သွင်းသင့်တဲ့ clauseပါ။

နောက်ကျရင် တစ်ရက် ဒဏ်ကြေးဘယ်လောက်၊စောပြီးရင် ဆုကြေးဘယ်လောက် ဆိုတာလည်း
အပိုဒ်တစ်ခုအနေနဲ့ထည့်သွင်းရမှာပါ။

M&Eဆိုတာဘာလဲ(အပိုင်း၁၂)
++++++++++++++++++++++++
M&E Designer ဆိုတာဘယ်လိုလူလဲ

ဖြစ်တည်မှုနဲ့ရပ်တည်မှု ဆိုပြီး ပြောကြားလိုပါတယ်

ဖြစ်တည်မှု
....
AGTI သို့မဟုတ် Btech ဆိုလျှင် siteအတွေ့အကြုံ ၄-၅ နှစ်ခန့်လိုပါတယ်။ BE နဲ့ ME
များကတော့ site အတွက် ၃ နှစ်မှ ၄နှစ်ခန့်ပါ။ ပြည်တွင်း တွင်မက ပြည်ပ
အတွေ့အကြုံပါလိုအပ်ပါတယ်။

LDC တစ်ခုက အင်/ယာ(လူငယ်/လူလတ်တွေ) မိုးပျံအောင်တော်ပါစေ ပြည်ပ(developed
country) ကပြန်လာသူရဲ့ projector discussionတွေမှာ မကျော်နိုင်ပါ။

နမူနာအနေနဲ့ MEC ကလူတွေကို ပြည်ပက အင်/ယာ အငယ်ကအစ အထင်မကြီးတာကို ကြည့်ရင်သိနိုင်ပါတယ်၊

စာတွေဖတ်ရပါမယ်။ CP (code of pratice) SS(singapore standard)၊ MNBC(Myanmar National Building Code) IEE (international Electrical n Electronic) regulation တွေ ဖတ်ရ၊မှတ်ရ၊လေ့လာရပါမယ်။

သူများဒီဇိုင်းတွေကို စု၊တု၊ပြု၊လုပ်ငန်းတွေကို seniorနဲ့တွဲပြီးလေ့လာမှဖြစ်ပါမယ်။

electrical,ELV,ACMV and sanitary &plumbing တစိခုခုကိုကျွမ်းကျင်ပြီး master ဖြစ်မှ M&E ဆိုတာစဉ်းစားပါ

စာဖတ်ပျင်းရင် designerမလုပ်ပါနဲ့။ Up to date အမြဲလုပ်၊လေ့လာရတဲ့လုပ်ငန်းဖြစ်ပါတယ်။

အင်္ဂလိပ်စာအဆင့်အအတန်း(အရေး/အဖတ်)ဟာ fluentဖြစ်ရုံမကထူးချွန်နေရမယ်။ IELTS score 6.5 အထက်တော့ရှိသင့်တယ်။

ဒါတွေပြည့်စုံရမယ်။fresh graduate တွေအတွက် ၅ နှစ်မှ ၇နှစ်ခန့်လိုပါတယ်။

ရပ်တည်မှု
....
အဆောက်အဦးတစ်လုံး သို့မဟုတ် condo နဲ့ group of building များ တည်ဆောက်သူတွေ architect နဲ့ အလုပ်လုပ်မှရတယ်ဆိုတဲ့ အသိဝင်မှ M&E သမားအတွက်အလုပ်အကိုင်ရပါတယ်။

စိတ်ရှည်ရတယ်၊သည်းခံရတယ်။
ခန္တီပါရမီအားကောင်းမှလုပ်သင့်တဲ့ professional အမျိုးအစားပါ။

အားမှလိုတာတွေထပ်ဖြည့်ပေးပါမယ်။
သဘော်စောင့်ရင်းရေးတာမို့ပါ။

M&Eဆိုတာဘာလဲ(အပိုင်း၁၃)
+++++++++++++++++++++++

ဒီတခါတော့
MOSလို့ခေါ်တဲ့ Method Of Statementအကြောင်း ရေးလိုပါတယ်။

ပြည်ပပဲ ထွက်ထွက်၊ပြည်တွင်းပဲနေနေ နိုင်ငံခြားသားတွေ နဲ့ လက်တွဲလုပ်ရရင် MOS က မဖြစ်မနေ သိထားသင့်တဲ့ အရာတစ်ခုပါ။

ဘယ်လို installtionလုပ် မယ်ဆိုတာကို step by step ရေးသား ရခြင်းပါ။ consultant များ client နဲ့ local authority တို့ရဲ့ approval က လိုအပ်ပါတယ်၊ ဖတ်သည်ဖြစ်၊မဖတ်သည်ဖြစ်စေ submit (တင်ပြ)တာ မမှားပါ။

အခြေအနေနဲ့အချိန်အခါ အနေအထားတော့ရှိတာပေါ့။

နမူနာ
....
မြေအောက်ကြိုးသွယ်တန်းခြင်း

၁၊ trial hole(အစမ်းတွင်း)များတူးပြီး မြေအောက်တွင် M&E serviceများရှိမရှိ စစ်ဆေးခြင်း၊

၂၊မြေကြီးတူးခြင်း
စက်အား ၅၀၀ mm ခန့် လူအား700 mm ခန့်
(မသက်ာမှုတွေ့လျှင်)

၃၊မြေကြီးစစ်ဆေးပြီး၊ ပျော့လျှင် hardcore . bakeu pile (ပါးကာတိုင်)ရိုက်ခြင်း

၄၊မြေမာအောင်လုပ်ခြင်း
compaction

၅၊သဲ ၁၅၀ mm ခင်းခြင်း

၆၊cable laying

၇၊ cable capacity စစ်ဆေးခြင်း
mega test (electrical, ELV) conitinuity (fibre optic)

test recordတွင် third party / RTO(consultant's representative)လက်မှတ်ရေးထိုးစေခြင်း

၈၊သဲ 300mm ခန့်ဖို့ခြင်း

၉၊ cable marker(ရာဘာပြား)ထည့်ခြင်း

၁၀၊မြေဖို့ခြင်း
borrow soil(မြေမကောင်းက မြေဖလှယ်ခြင်း)ဖို့ခြင်း

၁၁၊ concrete slabပြားခင်းခြင်း

၁၂၊markingငုတ်တိုင်များ မြေပေါ် ၅၀၀ mm ခန့်အား မီတာ၃၀ ကွာတိုင်း
တစ်ငုတ်ထည့်သွင်းခြင်း...

meterတွေမှာ calibration certificate ရှိရမည်ဖြစ်ပြီး certificate date ကိုလည်းexpire
မဖြစ်အောင် စစ်ဆေးရမှာပါ။

လုပ်ငန်းစဉ်တိုင်းမှာ witness person နဲ့ photo record ရှိသင့်ပါတယ်။

ကန်ထရိုက်တာ အပိုင်းမှ တင်ပြရပါတယ်။

ဒါတွေကို အင်္ဂလိပ်ရေးပေးရမှာပါ။
စာဖတ်သူရှင်းလင်းစေရန် မြန်မာလိုရေးပြခြင်းပါ။

လွှပ်လပ်စွာ ရှယ်နိုင်ပါတယ်၊credit သို့မဟုတ် mention လေးသာခေါ်ပေးပါ။

M&Eဆိုတာဘာလဲ(အပိုင်း၁၄)
+++++++++++++++++++++++

M&E RFI

RFI လို့ခေါ်တဲ့ Request for information
ကြောင်း ရေးလိုပါတယ်။

contractor company ကနေ consultant ကို စာနဲ့အတည်ပြုခြင်း၊ ညွှန်ကြားချက် EI Engineer Instruction ထုတ်ပြန်ပေးပါရန် တင်ပြခြင်းဖြစ်ပါတယ်။

RFI ကို email နဲ့ပို့ရာမှာ architectနဲ့ clientကို Cc ပေးသင့်ပါတယ်။ ဘာကြောင့်လဲဆိုတော့ VO လို့ခေါ်တဲ့ variation order ဖြစ်နိုင်တာကြောင့်ပါ။

မူလ ဒီဇိုင်းမှာ မပါဝင်သော၊ပြောင်းလဲသော လုပ်ငန်းစဉ်အချို့ဟာ progress cleanအတွက် ကုန်ကျငွေ ထပ်မံတောင်းခံခြင်းကြောင့် variation ဖြစ်လာတာပါ။

RFI တင်ပြရာမှာ မူလ contract drawing သို့ တင်ဒါ drawing ကို part print အနေဖြင့်ပူးတွဲတင်ကြရပါမယ်။

နမူနာ
၁။ spec မှာ ပါတယ်။drawingမှာ မပါဘူး

၂။ First notesမှာပါတယ်၊notes &legend မှာမပါဘူး

၃။ drawing မှာ ပါလာတယ်၊ မသဲကွဲ
ဥပမာ interlocking

၄။archi drawing ပြောင်းလဲမှုကြောင့် ထပ်တိုးလုပ်ငန်းစဉ်

၅။ code အသစ်ကြောင့်...

၆။ user requirement...etc..

ရေးပြီးရင် chaseလုပ်ရပါမယ်။ ဒါမှ သူရှိလည်း ကိုယ့်RFI ကို အကြောင်းပြန်မှာပါ။

စင်္ကာပူ နိုင်ငံရဲ့ constructionအလေ့အထပါ။ နိုင်ငံတွေပြောင်းသွားလည်း သဘောတရားကတော့ မကွာခြားနိုင်ပါ။

လွှပ်လပ်စွာ ရှယ်နိုင်ပါတယ်၊credit သို့မဟုတ် mention လေးသာခေါ်ပေးပါ။

M&Eဆိုတာဘာလဲ(အပိုင်း၁၅)
++++++++++++++++++++++

ဒီတခါ တက္ကသိုလ်တစ်ခုအတွက် M&E လုပ်ငန်းစဉ်များ ရေးလိုပါတယ်။

လျှပ်စစ်
theatre နဲ့ စာသင်ခန်းများ 300 - 500 KVA
Lab 100 KVA
workshops 500 KA
Library 200 KVA
hostels 500 KA - 600 KVA
other 300 KVA
စုစုပေါင်း 2000 KVA-2300 KVAခန့်ရှိပါမယ်။

ရေသုံးစွဲမှု
hostel 40,000 gallon (1000 persons) CP 48

Day student 1800 gallons
landscape 1000 gallons
swimmin poool 100 gallons
teacher n staff 5000 gallons
စုစုပေါင်း 47900 gallon/ day ပါ။

fire alarm (FA)ကိုတော့ နေရာတိုင်းလိုလို မှာ တပ်ဆင်ထားပါတယ်။ Fire hydrantကိုတော့ စာသင်ခန်းမဟုတ်တဲ့ အဆောက်အဦးတိုင်းမှာ တပ်ထားပါတယ်။

fire stationအသေး၊ ကားနှစ်စီးပါရှိပါတယ်။

CCTV
surveillance typeပါ။

PA
public announce ကို FA speakerတွေနဲ့ syncronize လုပ်ထားပါတယ်။

ACMV
aircondတွေက AHU chiller type တွေပါ။
တချို့နေရာတွေက VRV typeပါ
အဆောက်အဦးပေါ် မူတည်ပါတယ်။

အခုတင်ပြခဲ့တာ အမေရိကန်ပြည်ထောင်စု၊အီလီနွိုက်ပြည်နယ်က တက္ကသိုလ်တစ်ခုပါ။

M&Eဆိုတာဘာလဲ(အပိုင်း၁၆)
++++++++++++++++++++++

M&Eသမားတွေ ဖြတ်သန်းရတဲ့ meeting တွေ အကြောင်းကိုရေးသားတင်ပြလိုပါတယ်။

မြန်မာပြည် ကုမ္ပဏီတွေရဲ့ဆောက်လုပ်ရေး
အစည်းအဝေးတွေ (၇၀ %)ဟာ agenda မရှိပဲ ဆွေးနွေးကြတယ်။ ပြတ်သားတဲ့ ရည်မှန်းချက်မရှိပဲ နိုင်ငံခြားသားလာလို့ သို့မဟုတ် အပတ်စဉ် လူစု မုန့်စားတဲ့အဆင့်ပဲရှိတယ်။

castingမလောင်းနိုင်ရင် M&E အင်/ ယာတွေကို ဓားစာခံ သဘော ခေါ်တဲ့ အနေအထားမျိုးမှာ ၈၀% ရှိလေ့ရှိတယ်

တကယ်စစ်စစ်ပေါက်ပေါက်မေးကြည့်ရင် weekly casting schedule မရှိတာကြောင့်ပဲ။ M&E site အင်/ယာ ဟာ civil site အင်/ယာ ကို schedule အတွက် chaseမလုပ်လို့ပဲ

chaseလုပ်သည့်တိုင် မရလို့ပဲ

casting schedule မပေးရင်M&E clearance form ကိုလက်မှတ်မထိုးဘူး
မျက်နှာပြောင်ပြောင်နဲ့ငြင်းရမယ်။

တစ်နေ့..လွန်ခဲ့သောသုံးနှစ်က...
preacst စက်ရုံမှာ နေ့ခင်းက constcuction manager ကို နေ့လည်၁၂ မှာမေးတယ်
"ဒီနေ့ ကွန်ကရစ်လောင်းရန်ရှိလား '"
သူက "မရှိဘူးတဲ့"

နေ့လည် ၂ နာရီမှာ ဖုံးခေါ်လာတယ် ၄ နာရီမှာ လောင်းမယ် chairman ရောက်လာချိန်မှာဆိုတော့ သူကိုယ်တိုင် ဖုန်းဝင်ပြောတယ်..

ကျွန်တော်ကတော့ ခွင့်မပြုဘူး
sub con ကို ဖုန်းတစ်ချက်ဆက်ရင်ရတယ်။
ဒါပေမယ့် အကျင့်ပျက်သွားမယ်။

နောက်တရက်
siteအင်/ယာ ၈ဦး၊MDနဲ့ ဒါရိုက်တာအဖွဲ့က အစည်းအဝေးခေါ်တယ်။M&E ကိုဆေးထိုးဖို့..

"Precast slab/wallများအတွက် scheduleမပေးရင် M&E အင်/ယာတွေ နဲ့ sub conကို ဒီနေ့ပဲ အနားပေးလိုက်မယ်" လိုတိုရှင်း တစ်ခွန်းပဲ....

"မကျေနပ်ရင် အလုပ်က ရပ်နားနိုင်တယ်"

ဘောလုံးတစ်သင်းစာလူတွေ စိတ်ထဲက ကြိတ်ဒေါသထွက်သူထွက်။ '"ရှင်ဒီလိုမလုပ်နဲ့လေ'"
....

နောက်ဆုံးတော့သူရှုံခြင်းစကားများကြာပြီး..scheduleထွက်လာတာပဲ။

နေတတ်ဖို့
အထူအပါးနားလည်ဖို့
ပြတ်သားဖို့လိုတယ်။

နောက်တော့လဲပြန်တည့်ကြတာပဲ

မင်းတို့ထက်သာတဲ့နိုင်ငံသို့မဟုတ် အခြားကုမ္ပဏီ ကို အချိန်မရွေး ပြောင်းလို့ရတယ်ဆိုတဲ့ conceptကို ဒါရိုက်တာအဖွဲ့ ရဲ့အတွေးထဲကို
ထည့်နိုင်ပြီဆိုရင်.......

တကယ်တော့project management အားနည်းလို့ ဒီလိုတွေဖြစ်ကြတာပါ။

M&Eဆိုတာဘာလဲ(အပိုင်း၁၇)
++++++++++++++++++++++
သို့မဟုတ်
M&E တွေ ဆောင်ရန် ရှောင်ရန်

မိမိတို့ ဘ၀ဟာ အဖြည့်ခံဆိုတာ မမေ့ဖို့လိုပါတယ်။ ပိုင်ရှင်(client) ဟာ သူ့ရဲ့ business plan သို့မဟုတ် အမြတ်အစွန်းကို စတင်စဉ်းစားပြီး တွက်ချက်ပြီးမှ architect နဲ့ဆွေးနွေးပါတယ်၊

ပြီးမှ structure နဲ့ မိမိတို့ဆီ ရောက်လာတယ်။

စကားပြောတာ သေသေချာချာ နားထောင် စေချင်တယ်။ နေရာအများစု မှာ လွဲချော်မှု လေးတွေကြားနေရလို့ပါ။

codeနဲ့ requirement အရ မဖြစ်နိုင်သည့်တိုင် "NO" လို့ မပြောစေချင်။
"ပြန်လည်တွက်ကြည့်ပါရစေ"သာ ပြောပါ။

"မရဘူး"လို့ ပြတ်တောင်း စကားနဲ့ ပြောဖို့ဆိုရင် M&E သမားရဲ့ အသက်က ၆၀ ခန့်ဖြစ်သင့်တယ်။ ဒါမှမဟုတ် အရမ်းရင်းနှီးမှပြောသင့်တယ်။

�သောကြာနေ့ညနေ.
၆ နာရီ
M&E အလုပ်လေးတစ်ခုအတွက် လူငယ် အဖွဲ့ တစ်ဖွဲ့ နဲ့ ဆွေးနွေးတယ်။ ရန်ကုန်ပြင်ပ မိုင် ၅၀၀ အကွာမှာရှိပြီး ဂရုစိုက်ရမဲ့ public awarnes center တစ်ခုဆိုတော့ သေချာရှင်းပြတယ်။

မိမိမိခင် ကျန်းမာရေးကြောင့် မကွပ်ကဲနိုင်ဖြစ်နေလို့ အခြားteamကို ရွေးတာပါ။

မိမိမှာ တာဝန်ယူမှု ရှိရမှာဖြစ်တော့ တစ်ဖက် team ကို project reference နဲ့ တောင်းတယ်။

စနေည
ဂုနာရီ
emailရောက်မလာ။smsပို့တော့ ညနေက ပို့ထားတယ် ပြန်လာ။တခြားလူဆီပို့ထား...

ဖုန်းခေါ်တော့ ကာယကံရှင်ကမကိုင်။ အခြားသူမှပြန်ဖြေတယ်။ project reference ပါမလာ၊ ဘယ်လို ရေးဆွဲစီစဉ်မလဲဆိုတဲ့ Brief note နဲ့ သုံးစွဲမည့် code များပါမလာ။

စိတ်နဲနဲညစ်သွားတယ်။
senior က juniorကို တွဲခေါ်တယ်။ ရှင်းပြတာကို သေသေချာချာ နားမထောင်လို့ ဒီလို ဖြစ်တာပါ။

M&E သမားတွေ feedback နဲ့ reply ရှိသင့်ပါတယ်။

ဒါဟာ
IEE regulation
code of pratice
singapore standard
myanmar national building code တွေထက်အရေးကြီးပါတယ်။

အသိပညာ၊အတတ်ပညာ ထက်စာရင် "လူပညာ"က ပိုအရေးကြီးကြောင်း ပြောပါရစေ။

"NO"လို့မပြောပဲ စဉ်းစားပြီး သို့မဟုတ် တွက်ချက်ပြီး မှ ပြန်ပြောပါရစေ...လို့ ပြောစေချင်ပါတယ်...

တကယ်တော့ အသက်ငယ်လို့ ဒီလိုတွေဖြစ်ကြတာပါ။

M&Eဆိုတာဘာလဲ(အပိုင်း၁၈)
++++++++++++++++++++++
သို့မဟုတ်
ဆေးရုံတစ်ရုံ၏ M&E (electrical) လိုအပ်ချက်

ကုတင် ၄၀၀ level 6
ကိုအခြေခံထားပါသည်။

လျှပ်စစ်
lux level (အလင်းကျရောက်သည့်အား)

Operation theatre (OP)
ကုတင်တွင် 700 lux to 1200 lux.

Intensive care unit(ICU)
ကုတင်တွငိ 600 lux to 900 lux.

OPD
FFL(floor finish level) တွင် 400 lux to 600 lux

Nurse room /Office/ Medical store
FFL 400 lux

Ward (ဖျားနာ/ကူးစက်/သားဖွား/အခြား)
FFL 300 lux to 450 lux

မော်ကျူ ရီ(ရင်ခွဲရုံ)
inside FFL 300-350 Lux
outdide FFL 400 Lux

other 350 lux to 400
depend upon requirement

power requirement
....
X ray 40 KVA to 50 KVA
CT scan 45 KVA to 60 KVA
Oxygeen room 70 to 90 KVA
Dental room 20 KVA
coobsultant room 5 KVA
mortury 200 KVA
OPD 50 KVA
ICU 100 KVA
Lift 40 kVA
pump 150 KVA
Fire 50 KVA
Office 70 KVA

power requirementဟာ
အသုံးပြုမည့် ပစ္စည်း အရေအတွက်နဲ့ အမျိုးအစားပေါ် မူတည်ပါတယ်။

power factor 0.8 နဲ့စဉ်းစားပါမယ်
ကုတင် ၄၀၀ အတွက် total power requirement ခန့်မှန်း 1000 KVA မှ 1400 KVA ခန့် လိုအပ်ပါတယ်။

နိုင်ငံ အသီးသီးရဲ့ code of pratice နဲ့ standard ပေါ် မူတည်ပြီး ကွာခြားနိုင်ပါတယ်။

M&Eဆိုတာဘာလဲ(အပိုင်း၁၉)
****

Fire fighting plan

ဆေးရုံ၊စာသင်ကျောင်း... အများနဲ့ဆိုင်တဲ့နေရာတွေမှာ အဓိက အရေးကြီးတာက Escape planပါ။
ပုံမှန်အားဖြင့် architectမှ စီစဉ်လေ့ရှိပါတယ်။
M&E မှ remote point (RP) မှ emergency staircase နဲ့ normal staircaseများကို safe remove အတွက် ကူညီပံ့ပိုးရပါတယ်။

RP မှ exit ကို မီတာ ၃၀ ထက်နည်းရင် sprinkler system မလိုသော်လည်း ၄၅ မီတာ အထိဆိုလျှင် sprinkler system လိုလာပါပြီ။
fire code 2013 မှာ ၃၀ မီတာ..၄၅ မီတာ မရှင်းလင်းသော်လည်း အတွေ့အကြုံ နဲ့ ဆုံးဖြတ်တာ အကောင်းဆုံးပါ။

အဓိက အရေးအကြီးဆုံးက အကွာအဝေးမဟုတ်ပဲ အခန်းတွေ floor တွေရဲ့ functionပါ။ CQHP guide line ကလည်း just referncceလို့ပဲ ယူဆပါတယ်။
0.8 sq m မှာ လူတစ်ဦးလို့ ယူဆသင့်တယ်လို့ မိမိမှထင်မြင်ပါတယ်။

architectနဲ့ CQHP အဖွဲ့များအပေါ် ဆရာ မလုပ်လိုပါ။
မြန်မာပြည်မှာ တိကျတဲ့ guide line မရှိသေးပါ။

ကာလာမ သုတ္တန် ဟောပြောချက်လို သဘောထားပါ။
အကျယ်မရေးလိုတော့ပါ။

အရေးကြီးတာက
၁။ fire man lift with Gen set supply
၂။ exit sign with 2 hours battery pack

၃။ HR/DR/Extinguisher/ sprinkler
၄။ fire men marking (Red triangle)
architectမှ markingပေးလေ့ရှိပါတယ်
ဘီရိုများ... block materialများ နဲ့ ၂ မီတာ အနည်းဆုံးဝေးရပါမယ်။

နောက်အပိုင်းမှာ HR /DR ...သီးခြားပြန်ရေးပေးပါမယ်

M&E ဆိုတာ ဘာလဲအပိုင်း(၂၈)
****
BQ တွက်ချက်ခြင်း/ယူဆခြင်း

အစိုးရတင်ဒါ၊ပုဂ္ဂလိက တင်ဒါတွေမှာ အလုပ်ရဖို့အပြိုင်တွက်ချက်ကြတယ်။
ဆောက်လုပ်ရေး(ပဆင) ဈေးနှုန်း ကို အခြေခံပြီးတွက်ကြတယ်။

ဟိုတလောက RSE တစ်ဦးထုတ်တဲ့ "အမြင်သစ်"ဆိုတာကို တွက်ရာမှာ အခြေမခံသင့်ပါ။
ဘာကြောင့်လဲဆိုတော့ မည်သည့်အဖွဲ့အစည်းမှ အသိအမှတ်မပြုလို့ပါ။

တကယ်တော့
လုပ်သားဈေးနှုန်းဟာ man/day ကိုအခြေခံယုံသက်သက် မရပါဘူး။ အစိုးရအဖွဲ့အစည်းရဲ့
အတည်ပြုချက်လိုပါတယ်။

lighting point မှ ခလုတ်ထိ အကွာအဝေး၊ ခလုတ်မှ DB အပြင်၊ ကြိုးအမျိုးအစား၊ဈေးများပေါ်
အခြေခံပါတယ်။ M&E service အကုန်ပြောရင် ကျမ်းတစ်စောင်စာ ဖြစ်သွားပါမယ်။

အကျဉ်းချုံးပါမယ်
M&E 1 sq ft တန်ဖိုး(PAE).(၂၀၁၄-၂၀၁၅ ဈေးနှုန်း)
ဌာနဆိုင်ရာ တင်ဒါ PAE = 1950-2100
တိုက်ခန်း PAE 1400-1600
condo PAE 2500-3100
house (normal)2100-2500
house (luxuary)2300-2700
unitအပြင်အတွက် သီးခြားတွက်ရပါမယ်

တခါတလေ အလုပ်ရလိုမှုကြောင့် ဈေးလျှော့တာ၊ ပိုင်ရှင်က အရေးကြီးလို့ဈေးပိုရတာ
ရှိကြပါတယ်။