ننګرهار انجنيري پوهنځی

د ساختمان د جوړولو طریقې

(لومړی برخه)

پوهاند انجنیر محمد عیسی تنها

د ساختمان د جوړولو طریقې (لومړی برخه)

Construction Methods I

پوهاند انجنیر محمد عیسی تنها

Nangarhar Engineering Faculty

Afghanic

Prof Eng Mohammad Essa Tanha

Construction Methods I

Funded by
Kinderhilfe-Afghanistan

ISBN 978-9936-633-40-7
9 789936 633407

Not for Sale

2020

د ساختمان د جوړولو طریقې

(لومړی برخه)

پوهاند انجنیر محمد عیسی تنها

افغانیک
Afghanic

Pashto PDF
2020

Nangarhar Engineering Faculty
ننګرهار انجنیري پوهنځی

Funded by
Kinderhilfe-Afghanistan

Construction Methods I

Prof Eng Mohammad Essa Tanha

Download
www.ecampus-afghanistan.org

اقرأ باسم ربك الذي خلق

د ساختمان د جوړولو طریقې

لومړی برخه

پوهاند انجنیر محمد عیسی تنها

لومړی چاپ

دغه کتاب په پي ډي ایف فارمټ کې په مله سي ډي کې هم لوستلی شئ:

د کتاب نوم د ساختمان د جوړولو طریقې (لومړی برخه)
لیکوال پوهاند انجنیر محمد عیسی تنها
خپرندوی ننګرهار پوهنتون، انجنیری پوهنځی
وېب پاڼه www.nu.edu.af
د چاپ کال ۱۳۹۹، لومړی چاپ
چاپ شمېر ۱۰۰۰
مسلسل نمبر ۳۰۳
ډاونلوډ www.ecampus-afghanistan.org
چاپ ځای افغانستان تایمز مطبعه، کابل، افغانستان

دا کتاب د افغان ماشومانو لپاره د جرمني کمېټې، په جرمني کې د Eroes کورنۍ یوې خیریه ټولنې لخوا تمویل شوی دی.
اداري او تخنیکي چارې یې په آلمان کې د افغانیک لخوا ترسره شوي دي.
د کتاب د محتوا او لیکنې مسئولیت د کتاب په لیکوال او اړونده پوهنځي پورې اړه لري. مرسته کوونکي او تطبیق کوونکي ټولنې په دې اړه مسؤلیت نه لري.

د تدریسي کتابونو د چاپولو لپاره له موږ سره اړیکه ونیسئ:
ډاکتر یحیی وردک، د لوړو زده کړو وزارت، کارته ۴، کابل
تېلیفون ۰۷۵۶۰۱٤٦٤۰، ۰۷۰٦۳۲۰۸۴۴
ایمېل textbooks@afghanic.de

د چاپ ټول حقوق له مؤلف سره خوندي دي.

ای اس بي ان ۹۷۸-۹۹۳٦-٦۳۳-۴۰-۷

د لوړو زده کړو وزارت پیغام

د بشر د تاریخ په مختلفو دورو کې کتاب د علم او پوهې په لاسته راوړلو، ساتلو او خپرولو کې ډېر مهم رول لوبولی دی. درسي کتاب د نصاب اساسي برخه جوړوي چې د زده کړې د کیفیت په لوړولو کې مهم ارزښت لري. له همدې امله د نړیوالو پیژندل شویو معیارونو، د وخت د غوښتنو او د ټولنې د اړتیاوو په نظر کې نیولو سره باید نوي درسي مواد او کتابونه د محصلینو لپاره برابر او چاپ شي.

له ښاغلو استادانو او لیکوالانو څخه د زړه له کومې مننه کوم چې دوامداره زیار یې ایستلی او د کلونو په اوږدو کې یې په خپلو اړوندو څانګو کې درسي کتابونه تألیف او ژباړلي دي، خپل ملي پور یې اداء کړی دی او د پوهې موتور یې په حرکت راوستی دی. له نورو ښاغلو استادانو او پوهانو څخه هم په درنښت غوښتنه کوم تر څو په خپلو اړوندو برخو کې نوي درسي کتابونه او درسي مواد برابر او چاپ کړي، چې له چاپ وروسته د ګرانو محصلینو په واک کې ورکړل شي او د زده کړو د کیفیت په لوړولو او د علمي پروسې په پرمختګ کې یې نېک ګام اخیستی وي.

د لوړو زده کړو وزارت دا خپله دنده بولي چې د ګرانو محصلینو د علمي سطحې د لوړولو لپاره د علومو په مختلفو رشتو کې معیاري او نوي درسي مواد برابر او چاپ کړي.

په پای کې د افغان ماشومانو لپاره د جرمني کمیټې او زموږ همکار ډاکتر یحیی وردک څخه مننه کوم چې د دی کتاب د خپرولو لپاره یې زمینه برابره کړېده.

هیله منده یم چې نوموړې ګټوره پروسه دوام وکړي او پراختیا ومومي تر څو په نیږدې راتلونکې کې د هر درسي مضمون لپاره لږ تر لږه یو معیاري درسي کتاب ولرو.

په درنښت

پوهنمل دیپلوم انجنیر عبدالتواب بالاکرزی

د لوړو زده کړو سرپرست وزیر

کابل، ۱۳۹۸

د درسي کتابونو چاپول

قدرمنو استادانو او گرانو محصلینو!

د افغانستان په پوهنتونونو کې د درسي کتابونو کموالی او نشتوالی له لویو ستونزو څخه گڼل کېږي. یو زیات شمیر استادان او محصلین نویو معلوماتو ته لاس رسی نه لري، په زاړه میتود تدریس کوي او له هغو کتابونو او چپترونو څخه گټه اخلي چې زاړه دي او په بازار کې په ټیټ کیفیت فوتوکاپي کېږي.

تر اوسه پورې موږ د ننگرهار، خوست، کندهار، هرات، بلخ، البیروني، کابل،کابل طبي پوهنتون او کابل پولي تخنیک پوهنتون لپاره ۳۱۱ عنوانه مختلف درسي کتابونه د طب، ساینس، انجنیري، اقتصاد، ژورنالیزم او زراعت پوهنځیو (۹٦ طبي د آلمان د علمي همکاریو ټولنې DAAD، ۱۹۰ طبي او غیر طبي د افغان ماشومانو لپاره د جرمني کمېټې Kinderhilfe-Afghanistan، ۷ کتابونه د آلماني او افغاني پوهنتونونو ټولنې DAUG، ۲ کتابونه په مزار شریف کې د آلمان فدرال جمهوري جنرال کنسولگري، ۳ کتابونه د Afghanistan-Schulen، ۱کتاب د صافی بنسټ ، ۲ کتابونه د سلواک اېډ، ۸ کتابونه د کانراد ادناور بنسټ KAS، ۱کتاب په آلمان کې د اناسیس کمپنیی لخوا) په مالي مرسته چاپ کړي دي.

د یادونې وړ ده، چې نوموړي چاپ شوي کتابونه د هېواد ټولو اړونده پوهنتونونو او یو زیات شمېر ادارو او مؤسساتو ته په وړیا توگه وېشل شوي دي. ټول چاپ شوي کتابونه له www.afghanistan-ecampus.org ویب پاڼې څخه ډاونلوډ کولای شئ.

دا کړنې په داسې حال کې تر سره کېږي چې د افغانستان د لوړو زده کړو وزارت د (۲۰۱۰ - ۲۰۱۴) کلونو په ملي ستراتیژیک پلان کې راغلي دي چې:

"د لوړو زده کړو او د ښوونې د ښه کیفیت او زده کوونکو ته د نویو، کره او علمي معلوماتو د برابرولو لپاره اړینه ده چې په دري او پښتو ژبو د درسي کتابونو د لیکلو فرصت برابر شي د تعلیمي نصاب د ریفورم لپاره له انگریزي ژبې څخه دري او پښتو ژبو ته د کتابونو او درسي موادو ژباړل اړین دي، له دې امکاناتو څخه پرته د پوهنتونونو محصلین او استادان نشي کولای عصري، نویو، تازه او کره معلوماتو ته لاس رسی پیدا کړي."

مونږ غواړو چې د درسي کتابونو په برابرولو سره د هیواد له پوهنتونونو سره مرسته وکړو او د چپټر او لکچر نوټ دوران ته د پای ټکی کېږدو. د دې لپاره دا اړینه ده چې د لوړو زده کړو د موسساتو لپاره هر کال څه نا څه ۱۰۰ عنوانه درسي کتابونه چاپ شي.

لـه ټولـو محترمـو اسـتادانو څخـه هیلـه کـوو، چـې پـه خپلـو مسـلکي برخـو کـې نـوي کتابونـه ولیکـي، وژبـاړي او یـا هـم خپـل پخـواني لیکـل شـوي کتابونـه، لکچـر نوټونـه او چپټرونـه ایـډېټ او د چـاپ لپـاره تیـار کـړي، زمـونږ پـه واک کـې یـې راکـړي چـې پـه ښـه کیفیـت چـاپ او وروسـته یـې د اړونـد پوهنځیـو، اسـتادانو او محصـلینو پـه واک کـې ورکـړو. همدارنګـه د یـاد شـویو ټکـو پـه اړونـد خپـل وړاندیزونـه او نظریات له مونږ سره شریک کړي، تر څو په ګډه پدې برخه کې اغیزمن ګامونه پورته کړو.

د مؤلفینـو او خپروونکـو لـه خـوا پـوره زیـار ایسـتل شـوی دی، ترڅـو د کتـابونو محتویـات د نړیوالـو علمـي معیـارونو پـه اسـاس برابـر شي، خـو بیـا هـم کیـدای شي د کتـاب پـه محتـوی کـې ځینـې تیروتنـې او سـتونزې ولیـدل شي، نـو لـه درنـو لوسـتونکو څخـه هیلـه منـد یـو تـر څـو خپـل نظریـات او نیـوکې مؤلـف او یا مونږ ته په لیکلې بڼه راولیږي، تر څو په راتلونکي چاپ کې اصلاح شي.

له افغان ماشومانو لپاره د جرمني کمیټې او د هغې له مشر ډاکتر ایروس څخه ډېره مننه کوو چې د دغه کتاب د چاپ لګښت یې ورکړی دی، دوی تر دې مهاله د ننګرهار پوهنتون د ۱۹۰ عنوانه طبي او غیرطبي کتابونو د چاپ لګښت پر غاړه اخیستی دی.

د جـې آی زیـت (GIZ) لـه دفـتر او CIM (Center for International Migration & Development) څخـه، چـې زمـا لپـاره یـې لـه ۲۰۱۰ نـه تـر ۲۰۱٦ پـورې پـه افغانسـتان کـې د کـار امکانـات برابـر کـړي وو، هـم د زړه له کومې مننه کوم.

د لـوړو زده کـړو لـه سرپرسـت وزیـر پوهنمـل دیپلـوم انجنیـر عبـدالتواب بـالاکرزی، مـالي او اداري معـین ډاکـتر احمـد سـیر مهجـور، مـالي رئـیس احمـد طـارق صـدیقي، پـه لـوړو زده کـړو وزارت کـې سـلاکار ډاکـتر ګـل رحـیم صـافي، د پوهنتونونـو رئیسـانو، د پوهنځیـو رییسـانو او اسـتادانو څخـه مننـه کـوم چـې د کتـابونو د چـاپ لـړۍ یـې هڅـولې او مرسـته یـې ورسره کـړې ده. د دغـه کتـاب لـه مؤلـف څخـه ډېـر مننـدوی یـم او سـتاینه یـې کـوم، چې خپل د کلونو-کلونو زیار یې په وړیا توګه ګرانو محصلینو ته وړاندې کړ.

همدارنګـه د دفـتر لـه همکـارانو هـر یـو حکمـت اللـه عزیـز او فهـیم حبیبـي څخـه هـم مننـه کـوم چـې د کتابونو د چاپ په برخه کې یې نه ستړې کیدونکې هلې ځلې کړې دي.

ډاکتر یحیی وردک، د لوړو زده کړو وزارت سلاکار
کابل، فبروري ۲۰۲۰
د دفتر ټیلیفون: ۰۷۵٦۰۱۴٦۴۰، ۰۷۰٦۳۲۰۸۴۴
ایمیل: textbooks@afghanic.de

د پیل خبرې

د انجنیري کارونو د ترسره کولو په موقع د انجنیري اساسي موخه د کار کیفیت ته جدي پاملرنه او په موقع سره د کار ترسره کول دي، کمیت پرته له کیفیت څخه د نشت نه ډیر بد دی ځکه چې د ودانیو څخه د ګټه اخېستنې په موقع ګټه اخېستونکي بې خطر ژوند ته اړتیا لري، انجنیري سره له دې چې د یوې اقتصادي محصول د تولید غوښتونکی دی خو هیڅکله د کیفیت د اقتصاد تر نامه لاندې فدا نشي پدې اساس یو ساختماني انجنیر باید د وسیع فکر، د ماشین الاتو د مشخصاتو، ساختماني کارونو، د کار د هرې پروسې لپاره د موادو د برابرولو، د ودانیو د جوړولو طرېقې، د مالي او اداري مسایلو په اړه د کافي درک او پوهاوې څخه برخمن وي- دا کاري غړي خپل ګروپ سره د خپل د ښه سازماندهي په اساس نه یواځې دا چې د پروژې اقتصادي برخه پیاوړې کوي بلکه د نظر وړ کار په یو لوړ کیفیت سره په ډاډمند توګه ترسره کوي.

دانجنیر لپاره د ماشین الاتو، د کار تجهېزات او ساختماني موادو پیژندنه کافي نده، ضروري ده چې پدې وپوهېږي چې ساختماني دستګاه د ماشین الاتو، تجهېزاتو او موادو څخه چې د ستګاه ته انتقالېږي څه توقع لري ترڅو د اړتیا سره سم ماشین الات او تجهېزات وګمارل شي او د نورمونو او ستندردونو په مطابق مواد اماده او په تخنیکي توګه وکارول شي.

دا چې د ننګرهار پوهنتون د انجنیري پوهنځي د سېول انجنیري په څانګه کې یو مضمون [د ساختمان د جوړولو طرېقې] تر سرلیک لاندې د سېول انجنیري په څانګه کې محصلینو ته تدریس کېږي او په پښتو ژبه تر اوسه کوم درسي کتاب پدې اړه تالیف شوي نه دی د څانګې د اړتیا او غوښتنې په مطابق لازم وګڼل شو تر څو دا اثر د سېول انجنیري د رشتې په مطابق بشپړ کړم، په دې اثر کې د پیژندل شویو مؤلفینو د اثارو څخه ګټه اخېستل شوې ده، ددې اثر په هره برخه کې د موضوعاتو په ټاکلو کې د مسلکي استادانو سره مشورې ترسره شوي دي او د اثر د غني کولو په موخه یې د خپلې رشتې په مطابق د مؤلفینو علمي اثار یې د ګټې اخېستنې لپاره زما په اختیار کې راکړې دی، او د کتاب د متن د لېکنې او ژبني اړخ په کره کولو کې د ژبو او ادبیاتو پوهنځي د پښتو څانګې قدرمنو استادانو پوهاند شاه ولي او پوهنوال جانس زړن مرسته کړې ده، نو زه د نوموړیو قدرمنو استادانو سره چې په یاد برخو کې مشورې راکړې دي او همکاري یې کړې ده د زړه له کومې مننه کوم هر یوه ته ښه روغتیا، اوږد عمر او په ورځنې ژوند کې په ځانګړې ډول په علمي چارو کې زیاتې بریاوې د لوي څښتن څخه هیله مند یم.

په درنښت

پوهاند انجنیر محمد عیسی تنها

لیکلړ

سرلیک.....مخ
سریزه.....(1

لمړی څپرکی
د ساختماني صنعت رول

1.1 پیژندنه.....(3
2.1 د ننی ساختمان صنعت .....(3
3.1 ساختماني صنعت .....(6
4.1 د پروژې ټیم.....(11
5.1 ساختماني پروژه.....(20
6.1 د ساختماني پروسه (د جوړونې پروسه.....(26
7.1 کوډونه او قاعدې.....(29
8.1 د صنعت موقف.....(31
9.1 د ساختمان اداره .....(32
10.1 د جوړونې تمایلات او وړاندې لیدونه .....(37
11.1 د ساختماني پروژې مدیریت .....(38
لنډیز.....(38
پوښـــتنې.....(39)

دویم څپرکې
د ځمکني کارونه او لوی (درانده) ساختمانونه

1.2 پیژندنه.....(40
2.2 د ځمکې د انتقالونې پروسه .....(41
3.2 د تجهیزاتو انتخابول .....(41
4.2 د انتقالیدونکي ځمکې مواد.....(43
5.2 د خاورې پیژندنه او ګروپ بندي .....(45
6.2 د خاورې د حجم د تغیریدنې ځانګړتیا .....(49
7.2 د ځمکني کارونو د حجم تخمینول.....(54
8.2 ماس دیاګرام (د کتلې دیاګرام .....(57
9.2 د ماس دیاګرام څخه ګټه اخیستنه.....(59
10.2 د ماس دیاګرام ساختماني استعمال.....(63
11.2 د ځمکنیو کارونو د کړلو لګښت.....(70
لنډیز.....(72
پوښتنې.....(73

دریم څپرکی

د ځمکني کارونو د جوړولو پلان ګذاري

1.3 پیژندنه.....(74)
2.3 د رغونې کارونه.....(74)
3.3 پلان ګذاري.....(75)
4.3 د ځمکني کارونو پلان ګذاري.....(77)
5.3 د ځمکني کار ترسیمي وړاندیز.....(80)
6.3 د ځمکني کارونو اندازې.....(82)
لنډیز.....(90)
پوښتنې.....(90)

څلورم څپرکی

د براورد اساسات

1.4 پیژندنه.....(92)
2.4 ولی براورد؟.....(93)
3.4 د براورد ډولونه.....(94)
4.4 فرعي ستون.....(97)
5.4 د تهدابونو د براورد طریقې.....(98)
6.4 د سړکونو لپاره د ځمکنیو کارونو براورد.....(107)
لنډیز.....(114)
پوښتنې.....(114)

پنځم څپرکی

بارول او وړل (انتقالول)

1.5 پیژندنه.....(115)
2.5 د وسایلو د سفر د مودې (وخت) محاسبه.....(116)
3.5 بلدوزرونه.....(128)
4.5 لوډرونه.....(133)
5.5 سکریپرونه.....(139)
6.5 لارې ګانې او واګنونه (ویګنې.....(152)
لنډیز.....(156)
پوښتنې.....(157)

شپږم څپرکی

ټرکونه او د باربرې وسایل

1.6 پیژندنه.....(158)
2.6 ټرکونه.....(158)

3.6 سخت چوکاټ لرونکې جیګیدونکي ډم ټرکونه .....(161)
4.6 بیلیدونکي جلاکیدونکي ډم ټرکونه .....(161)
5.6 ټرکټرونه د لاندې خوا چپه کیدونکي ټیلر څخه .....(162)
6.6 د ټرکونو ظرفیت او د کشولو واحدونه.....(163)
7.6 د ټرک په کچه (سایز) د بارورنې اغېزه .....(164)
8.6 د ټرکونو د تولید ظرفیت معلومول.....(165)
9.6 د تولید مسئله.....(173)
10.6ټایرونه .....(174)
11.6 د ټرک د سرته رسونې کار محاسبې.....(177)
12.6 د ټرک ساتنه(مصؤنیت .....(183)
لنډیز .....(184)
پوښتنې.....(184)

اووم څپرکی
پای ته رسوونکي وسایل

1.7 پیژندنه.....(185)
2.7 ګریډر.....(185)
3.7 د ګریډر ماشین کارونه (وظیفې .....(189)
4.7 د وخت محاسبه.....(192)
5.7 د ښه حوارولو لاسته راوړنه.....(193)
6.7 د (G.P.S) په واسطه کنټرولونکی ګریډر .....(194)
7.7 د ګریډر امني تخنیک (حفاظت .....(195)
لنډیز.....(196)
پوښتنې .....(197)

اتم څپرکی
تپک کاري کول او ختمول

1.8 پیژندنه.....(198)
2.8تپک کاري کول.....(199)
3.8 د تپک کاري تجهیزات (وسایل) او روشونه.....(203)
4.8 د ځمکې اصلاح (تغیر او تبدیل.....(211)
5.8 درجه بندي کول او ختمول.....(214)
لنډیز .....(219)
پوښتنې.....(219)

د شکلونو لیکلړ

شکل ..... مخ

1.1 دنفورس (don force) لخوا داوسنې اسمان څکی ساختمان 5

2.1 په ودانۍ باندې د محیطي قوانینو اغیز د وخت له مخې..... 6

3.1 د مرکزي ارتباطي لارې او تونل پروژه (بوستان MA)..... 7

4.1 د قرارداد مراتبو سلسله 15

5.1 په یوه ماحول کې کار کول ((قطع کول او د تیګې فرش کول)) 16

6.1 د امریکا د فلزي ستیل (st) ساختماني انستیټوټ 18

7.1 د (U.S) د نوي ساختمانونود حجم ویش..... 18

8.1 د عصري تعمیراتي ساختمان پروژه..... 19

9.1 د درانده ساختماني پروژو چې د (U.S) د هوایي قواوو په واسطه عکس اخستل..... 19

10.1 پروژې په طبعي حالت کې تکراریږي په یو مسلسل پلان سره انالیز 21

11.1 د وخت په تیریدو سره د پروژې د ټیم لپاره اړینه ده چې ډیر 21

12.1 په وخت ښه تصمیمونه، ښیګڼې، ګټې په عمومي..... 22

13.1 پروژه غواړي په ورو (ارامه) ډول سره پیل شي او..... 23

14.1 رهایشي ساختمان 24

15.1 د تجارتي ساختمان جوړول..... 24

16.1 زیربنایي ساختمانونه..... 25

17.1 فابریکه یي ساختمانونه 26

18.1 د مالک په واسطه د ساختمان د قوې استخدام 27

1.19 د مالک په واسطه ترتیب شوی ساختمان یعنې جوړونه..... 27

20.1 د یو عام قراردادي په واسطه جوړونه 28

21.1 د ډیزاین او یا تعمیر د شرکت په مرسته جوړونه..... 28

22.1 ساختمان د ساختمان د مدیر لخوا کنټرولیږي 28

23.1 د ساختماني اداري اداري چارت..... 35

24.1 د پلان دوره، اجراء، کنټرول (چک) او تصویبول..... 35

25.1 په ګروپي توګه د پروژې د اداره کولو مرحله – پلان – کول (ترسره کول) – کنټرول او .. 36

1.2 مشابه درجه یي منحنیات د (Coarse Grained) خاورې لپاره 47

2.2 د ځمکې د انتقالولو په وخت کې د نوعې خاورې حجم تغیر..... 51

3.2 د ماس دیاګرام ځانګړتیاوې 59

4.2 ماس دیاګرام د بیلانس خط سره 60
5.2 په یوه ماس دیاګرام کې د بیلانس دوه خطونه 61
6.2 د ماس دیاګرام او پروفیل په واسطه د منځنې انتقال ګرېډ (درجه) ښایي 62
7.2 ماس دیاګرام 63
8.2 د ماس دیاګرام ساختماني استعمال 65
9.2 د ماس دیاګرام څخه پلاټېډ (Plotted) شوي ارقام 67
10.2 د هول (کشونکي) تراکټورونو بارونه 71
11.2 د ډکون تپک کاري 71
12.2 د ځمکنیو کارونو دوه اړیکه سیستم 72
1.3 تراکټور د لاندیني دمپ تریلر سره د پروژې د کندنکارۍ لپاره 78
2.3 دوه اکسکواتورونه د یو ساختمـــــان 79
3.3 د پروژې لپاره د عمومي سړک پلان 80
4.3 د پروژې لپاره د عمومي سړک قطع 81
5.3 د ځمکني کارونو عرضي مقطع د ډکون په حالت کې 81
6.3 د ځمکني کارونو عرضي مقطع د کندنکارۍ په حالت کې 81
7.3 د ځمکني کارونو عرضي مقطع د طبقاتو د قطع په حالت کې 82
8.3 د عرضي مقطع ویشل په مثلثونو او ذوذنقو باندې 83
9.3 کندنکاري او پرکاري په عین مقطع کې 84
10.3 د دوه اړخینې مساحتونو ترمنځ حجم 85
11.3 د یوې پشتۍ د جوړونې نه مخکې د نرمو خاورو لیرې کول 86
12.3 په یوې پشتی باندې د نرمو موادو اغیزه او د قطع شویو موادو محاسبه 88
13.3 د حجم دیاګرام (ماس دیاګرام) مونږ ته 90
1.4 د پروژې په مختلفو وختو کې 94
2.4 د سوپر سترکچر د دیوال پلان 101
3.4 د بیلابیلو تهدابونو پلانونه 102
4.4 د تهداب او د پتو پلان 101
5.4 د دوو خونو لرونکو ودانۍ 103
6.4 د تهداب د کیندنې د پلان ښودنه 106
7.4 د پشتې جوړول 107
8.4 غوڅونه 107

9.4 د بیلابیلو محاسبه شویو مقدارونو 108
10.4 د منځنۍ برخې مقطع 110
11.4 په مبداء کې د پرکارۍ ارتفاع 112
12.4 په انجام کې د پرکارۍ ارتفاع 112
13.4 په منځنۍ برخه کې د پرکارۍ ارتفاع 113
1.5 د کراولر تراکتور د کړنې نمونه یې منحني 123
2.5 د څرخ د تاویدنې نمایش (انجام شوی) ګراف 125
3.5 د ټایر لرونکي سکریپر د برقراره کولو منحني 126
4.5 د سکریپر د تګ وخت – بار شوی 128
5.5 د سکریپر د تګ وخت – کله چې خالي وي 128
6.5 چین لرونکی کراولر تراکتور بلدور 129
7.5 لوړ سرعت لرونکی بلدوزر. د ځنګلاتو کمپنۍ 130
8.5 د بلدوزر د پل عام ډولونه 131
9.5 د بلدوزر د پل تنظیمول 131
10.5 تایر لرونکي لوډر 134
11.5 چین (ځنځیر) لرونکی لوډر 134
12.5 باکو، لوډر 134
13.5 رافعه لرونکی لوډر د باکو سره 135
14.5 کمپکټ ټرک لوډر 135
15.5 د موادو رسونکی 136
16.5 د حرکت وخت، ټایر لرونکی لوډر (کش کول + بیرته ګرځیدل) 137
17.5 د ملتي سګمنټ لوډر بیلچه (Multisegment loader bucket) 138
18.5 دوه یو ځای شوي انجن لرونکي، ټول فعال محور لرونکې سکریپر 139
19.5 پورته کونکی سکریپر (Elevating Scraper) 141
20.5 دوه یو ځای شوي بارونکي سکریپر 141
21.5 کشونکی سکریپر 141
22.5 ګروپي ډوله کشونکی سکریپر 141
23.5 د فشار په طریقه د سکریپرونو بارول 146
24.5 د یو بار د ودې منحني 148
25.5 نهایي بار پیدا کول 149

26.5 د سکریپر د عملیاتو زونونه..... 151
27.5 د (41) ټنو ډمټرک د امریکا د متحده ایالاتو د (Volvo) 152
28.5 ټول فعال محور لرونکی مفصل لرونکی ډمټرک..... 153
29.5 باټوم د مترک واګون (Bottom Dumper wagon)..... 153
1.6 زنځیر لرونکی کرن په واسطه لږ بار وړونکی ټریلر ټراکټور 159
2.6 هغه ټرکونه چې په عمومي سړک کې ورته د تګ اجازه نشته 159
3.6 په عمومي سړکونو باندې د تیغه لرونکي سختې باډۍ لرونکې ډمټرک..... 161
4.6 جلا کیدونکی ډمټرک..... 162
5.6 هغه تراکتورونه چې د لاندې خوا نه..... 163
6.6 هغه ډمټرکونه چې د اسفالتو د کشولو 163
7.6 د حجمي ظرفیت اندازه کول..... 163
8.6 د 22 ټنو ظرفیت لرونکی ډمټرک د کار کولو چارت..... 168
9.6 د موازي منحني د ټرکونو د شمیر پرمختګ ښایي 172
10.6 قیمت نظر د ټرکونو شمیر ته 173
11.6 د اکسکواتور د بیلچې په واسطه ډمټرک ته..... 177
12.6 د (5) او (6) باریدونکو بیل_چو د شمیر د شرایطو 182
1.7 ګریډر ماشین د اساس کیندلو په حالت کې..... 185
2.7 ګریډر ماشین د میلان جوړلو په حالت کې..... 186
3.7 د ګریډر اساسي اجزاء 186
4.7 د ماشین د پل حالتونه..... 187
5.7 د ماشین د پل د موقعیت تغیر..... 187
6.7 د ګریډر د تیغې قدم 188
7.7 د ګریډر تیغ وهونکې آله 188
8.7 ګریډر ماشین چې سپک وزنه تیغه په خپل مخ کې لري 189
9.7 ګریډر ماشین د کندنکارۍ په حالت کې..... 190
10.7 هغه ګریډر چې د (GPS) په کنټرول سره د 195
1.8 د ټیپک تپک کاري د ازمایښت نتیجې..... 201
2.8 Modified proctor ټسټ د مختلفو خاورو لپاره 201
3.8 د تپک کاري د تجهیزاتو آساسي ډولونه 205
4.8 شاته د قدم وهلو لرزونکی قاب لرونکي ویبراتور..... 206

5.8 لرزونکی د پښو ضربه واردونکی تپک کونکی 206
6.8 کوچنی څټک ډوله ویبراتور 206
7.8 د ریموټ کنټرول سره د شا له خوانه قدم وهونکی ویبراتوري رولر 206
8.8 د ټپک کوونکی ټایر چی..... 207
9.8 د اکسکواتور د یو ځای کولو لپاره د لرزه لرونکي..... 207
10.8 د تپک کاري د تجهیزاتو د ټاکلو لارښوونه..... 208
8.11 د رولر ډوله رطوبت سره د ټاکلې اندازې لړزه..... 209
12.8 د پاسونو د شمېرې نمونه یي تاثیرات..... 209
13.8 عصري موټو ګریډر 214
14.8 د ټیپیک سړکونو اجزاوې 214
15.8 د موتور لرونکي ګریډر لپاره د پل حالتونه 215
16.8 د مفصلي درجه بندي کونکي موقعیتونه 216
17.8 د پراخه درجه لرونکی ټریمر اصلاح کول / او هوارول 217

د جدولونو لیکلړ

جدول..... مخ
1.1د ډیزاین یوه بیلګه / د ساختمان لارښود..... 13
1.2د وظیفې د مؤثریت فکتورونه د ځمکې انتقالونې عملیاتو لپاره..... 43
2.2ساحوي پیژندنه – د خاورې د درجه بندي واحد سیستم..... 47
3.2د خاورې طبقه بندي د AASHTO سیستم..... 47
4.2د خاورې ساختماني ځانګړتیا (واحد سیستم..... .48
2-5.د مشابه خاورې د وزن او حجم د تغیراتو ځانګړتیاوې 51
6.2د کنده شوي خاورې د خوئیدنې زاویې مشابه قیمتونه..... 53
7.2د ماشین ډولونه (انواع) او د انتقال اقتصادي فاصله..... 60
8.2شکل کې د ځکنیو مقدارونو د محاسبې جدول د ماس دیاګرام لپاره 67
9.2د هول د فاصلو محاسبه 68
1.3د پشتو د وروستیو مساحتونو ترمنځ حجم..... 86
2.3د پشتو د وروستیو مساحتونو ترمنځ حجم..... 86
3.3د ځمکنی کارونو د محاسبی جدول..... 88
1.4د کار د مختلفو ډولونو د حجمونو د محاسبه کولو جدول..... 99
2.4د کار د مختلفو ډولونو د حجمونو محاسبه..... 102
3.4د مقدارونو د محاسبې او اندازه کولو تفصیلات..... 104
4.4د مختلفو کارونو د حجمونو محاسبه..... 106
5.4 د لاندینی جدول له مخې کیدلای شي چې د ځمـــــکنیو کارونو مقدارونه 110
6.4د ځمکنیو کارونو د مقدارونو محاسبه..... 110
7.4د مقطعو د منځني مساحت محاسبه..... 111
1.5د رولینګ مقاومت فکتور قیمتونه..... 117
2.5د منقبض کیدنې دضریب ځانګړي مقدارونه..... 122
3.5د منځني سرعت فکتور (ضریب) 127
4.5د یو شان بلدوزر د دوران وختونه..... 132
5.5د شاتګ اعظمي سرعت په کوچنۍ لحظه کې..... 132
6.5د لوډر د آساسي دوران..... 137
7.5د سکریپر ثابت وخت..... 141
8.5د ټیله کونکي ټیپیک دوراني تایم 148
9.5د ټرکونو او واګونونو (ویګنو) لپاره د نقطـــې، حرکت ورکول او انبارولووخت... 155
1.6د پراخه بندوعمومي سړکونو لپاره د ټرک د ځانګړتیاوو بیلګه..... 164

2.6د ټرک د سایر پرتلنه..... 165
3.6د بار وزن (5) او (6) بیلچې لپاره..... 178
4.6د لارې د یو دوران موده..... 179
5.6د اړتیا وړ لاریو شمیر نظر د بیلچو اچونې ته..... 179
6.6د قیمتونو تحلیل..... 181
1.7د کار په جریان کې د ګریډر ماشین مناسب ګیر..... 192
1-8د پراکټو د ټپک کاری د ټستونو ځانګړتیاوی..... 200
2.8د محدود شویو ساحو لپاره تپک کونکی..... 208
3.8د تپک کارې د تجهیزاتو نوعې (قسمي) عملیاتي سرعتونه..... 210
4.8د خاورې د ثبات یعنې اصلاح طریقې..... 211
5.8د عام ثبوت مواد..... 213.
6.8د ټیپیک درجه بندي کولو د عملیې سرعت..... 218

سریزه

د ساختماني کارونو د پرمخ وړلو لپاره ترټولو با ارزښت کارونه د مناسبو موادو ،ماشین آلاتو، تجهیزاتو (د کار افزار)، انجنیران، فني کسانو او کارګرانو انتخاب او ګمارل دي، د نامناسبو شرایطو په صورت کښه د پروژې کارونه له خنډ او ځنډ سره مخ شي مونږ باید په یادو شویو برخو باندې زیات متکي واوسو ددې برخې په تصمیم نیولو کې زیاته پاملرنه باید ماشین آلاتو او تجهیزاتو ته وشي ځکه د کار په جریان کې ماشین آلات په لنډه موده کې ډیرې اقتصادي ستونزې پروژې ته جوړولې شي. یواځې ماشین آلات ندي چې یوې پروژې ته اقتصادي ضربه ورکوي بلکه هره کاري پروسه د غفلت په صورت کې نظر توان ته اقتصادي ضربه ورکولای شي چې په پایله کې یوه پروژه د ناکامۍ سره مخ کوي، مهمه خبره دا ده چې د کار په جریان کې کوم مهالویش چې د مخه ترتیب شوی هرې زماني مودې ته پاملرنه وکړو کوم مواد او تجهیزات چې کاري پروسې کې ورته اړتیا ده ګټې اخیستنې ته اماده او په ټاکلي وخت کې ترې ګټه واخیستلای شي.

د ودانیو د جوړولو طریقې هم د پروژې په ګټه او تاوان باندې مستقیم اثر اچوي ضروري ده چې د جوړونې طریقې سره پرتله شي کومه طریقه چې مناسبه او اقتصادي وي د کار د پرمخ بیولو لپاره وټاکل شي، ښه محصول (تولید) مونږ هغه محصول ته نشو ویلای چې یواځې لګښت پرې لږ وشي ښه او مناسب محصول مونږ هغه محصول ته ویلای شو چې په کومو طریقو باندې جوړیږي اقتصادي وي او د ګټې اخیستنې په موقع یې کارمطمئن او بې خطر وي.

کله کله داسې هم لیدل شوي چې د کار په جریان کې په ماشین آلاتو باندې زیات په سرعت کار کوي تر څو کاري حجم یې زیات کړي چې دا کار هم د ماشین له کاري حجم څخه زیاتیږي چې دا ماشین دې کاري حجم ته جوړ شوی نه دي،نو په دې حالت کې چې کومه ستونزه لیدل شوی ده د ماشین ستونزه نه بلکې ستونزه د هغه انجنیر وه چې پدې کار کې توظیف شوی دی ځکه چې د ماشین آلاتو د ځانګړتیاو سره د نه بلدتیا له اثره ماشین ویجاړ او کاري پروسه د خنډ سره مخ شوی، د انجنیر لپاره د ماشین آلاتو او مواد پیژندنه ضروري نه ده بلکېپدې پوهیدل ضروري دي چې ساختماني دستګاهماشین آلات او تجهیزات او موادو څخه چې دستګاه ته انتقال شوي څه توقع لري تر څو د اړتیا سره سم ماشین آلات او تجهیزات نظر د هغوی جوړښت او ځانګړتیاو ته وګماري او د نورمونو په مطابق ترې ګټه پورته کړي.

څرنګه چې ولیدل شو ددې رشتې ډیرو پوهانو د ودانیو د جوړولو د طریقو په اړه په داخل او بهرني ملکونو کې په تخنیکي تحصیلي مؤسساتو کې په تدریس او یا زده کړه بوخت دي تر څو وکړای شي هغه طریقې چې د ودانیو په تولید کې سهولتونه راولي رامنځته کړي.

د سیول انجنیري د څانګې او یو شمیر زیات بهرني استادان چې پخوا یې ددې څانګې سره همکاري درلودله پدې برخه کې د علمي منابعو د غني کولو په خاطر کوښښونه، هڅې او پلټنېکړي دي، قیمتي او باارښته اثار یې ډیپارټمنټ ته وړاندې کړي دي اوس د هغو محصلینو اړتیاوو ته په پاملرنې چې د سیول انجنیري په رشته کې زده کړه کوي پدې برخه کې کوم مشخص علمي اثار په ځانګړي توګه په پښتو ژبه د دوې د تدریس لپاره په اختیار کې نه ونو د سیول انجنیري د څانګې د اړتیا او پریکړې او د لوړو زده کړو د وزارت د منظوری په اساس لازم وګڼل شو تر څو دغه درسي کتاب [د ساختمان د جوړولو طریقې] تر سرلیک لاندې د سیول انجنیري د رشتې د محصلینو لپاره تالیف او

ولیکم. ددې کتاب په لیکنه کې د محصلینو د پوهاوې او زده کړې لپاره تر ډیره حده هڅه شوې ده چې موضوعات په ساده او عام فهمه کلمو او جملو سره واضح شي. ددې درسي کتاب په برابرولو کې د لوړو او نویو معتبرو ماخذونو څخه استفاده شوې ده. دا درسي کتاب پنځلس څپرکي لري، چې لمړی څپرکی کې د ساختماني صنعت رول، دویم څپرکي کې ځمکني کارونه او لوی (درانده) ساختمانونه، دریم څپرکی د ځمکنیو کارونو د جوړولو پلان ګذاري، څلورم څپرکی د براورد آساسات، پنځم څپرکی بارول او وړل (انتقالول)، شپږم څپرکی ټرکونه او د باربرۍ وسایل، اووم څپرکی پای ته رسونکي وسایل، اتم څپرکی ټپک کاري کول او ختمول، نهم څپرکی د کانکرېټ جوړښت، لسم څپرکی د کانکرېټ ډیزاین، یوولسم څپرکی سپک وزن کانکرېټ، دولسم څپرکی د تهدابونو او ساختمان د جوړولو په اړه معلومات، دیارلسم څپرکی فلزي ساختمان، څوارلسم څپرکی د تونلونو ساختماني چارې، پنځلسم څپرکی د نقشو (پلانونو جوړول او لوستل (تحلیل) تر عمومي سر لیکونو لاندې بشپړ شوی دی.

هیله مند یم چې دا درسي کتاب د سیول رشتې د محصلینو، متخصصینو، درنو استادانو او ددې مسلک نورو مینه والو ته یوه مناسبه او وړ درسي کتاب وي چې لوستونکي یې وکړای شي ددې په رڼا او بنسټ د ګران هیواد افغانستان په جوړونه او بیارغونه کې ترې اغېزمنه ګټه واخلي.

نوټ: دغه کتاب I دساختمان د جوړولو طرییقې تر سرلیک لاندی د مؤلف لخوا په یوټوک تالیف شوی وو، د چاپ د ځینو ستونزو له مخی موږ دا کتاب په دوو برخو باندی وویشل. نو تاسی کویلای شئ د لومړی او دوهمی برخی (د اصطلاحاتو جدول، اخځلیکونه، ضمیمې او مخففات) د دوهمی برخی په پای کی مطالعه کړئ.

لـومړی څپرکی

د ساختماني صنعت رول
(THE CONSTRUCTION INDUSTRY)

1.1 پیژندنه (INTRODUCTION)

د ساختماني صنعت (په شمول د ډیزاین، نوی او نو سازشوی ساختمان او د ودانۍ د موادو او تجهیزاتو اماده کول) له غټو صنایعو څخه دی د امریکې په متحده ایالاتو کې د ساختمان صنعت تقریباً د ټول ملت د % (10) ملي تولیدشمیرل کېږي، چې (10) میلیونه کارګران ددې صنعت لپاره په کار ګمارل کېږي. اوسنیو کلونو کې د امریکا د متحده ایالاتو د نوو ساختمانونو یا باد سازیو مصرف (800) بیلیونونه ډالرو ته ورزېات شوي، ځکه چې ساختمان یا جوړونه یو په زړه پورې ډینامیکي پروسه ده کوم چې اکثراً د کارګرانو او قراردادیانو لپاره یو ښه عاید برابروي، دا یو ښه د کار موقع ده. که څه هم د یو ساختمان فصلي یا کله نا کله کار د کارګرانو کلنۍ عاید کموي. پرته له د ساختمان قرارداد کول یو له رقابتي تجارتونو څخه دی.

دا په وسیع توګه پیژندل شوې چې جوړونه یا ساختمان منحیث د یو دسیپلین د دوو کلماتو ترکیب څخه لاسته راغلی دی چې عبارت دی له هنر او ساینس څخه. څرنګه چې د ساختمان په تخنیکي مفهومونو باندې پوهیدل ډیر ضروري دی، نو دا هم ډیر اړین دي چې د ساختمان مسلکي کسان باید د اړوند مسلک د تجارت او ادارې په مفهومونو باندې پوهه ولري او همدا شان له نږدې څخه د ساختمان مشاهده کولو او د هغې نظارت له نږدې څخه د ساختمان په پروسې باندې د پوهیدو لپاره ډیر با ارزښته کار دی. نو ځکه خو لیکونکي هغه کسان چې په یو عملي چاپیریال کې ساختمان مطالعه کوي دې ته تشویقوي چې له نږدې څخه د هغو پروژو کتنه او مشاهده وکړي کوم چې په حقیقي ډول ساختماني فعالیتونه سرته رسوي. کوم سرلیکونو چې لاندې ذکر شوي دي مونږ د ساختمان له طریقو او ادارې په اساساتو باندې پوهوي. څرنګه چې ساختمان یا جوړونه یو له کلتوري او موهمو صنایعو څخه دی نو ځکه خو تکنالوجیکي پرمختګ او نړیوال رقابتونه په صنعت کې دې ته زمینه برابره کړې ده تر څو د نویو او عصري ساختمانونو د موادو، تجهیزاتو، د جوړونې طریقې او تخنیک ته سرعت وروبښي. په لنډه توګه راتلونکي کلونو کې د ساختمان د جوړنې لپاره به مونږ ښه او مسلکي رقابتي کسانو ته اړتیا ولرو(1:20).

2.1 د نننی عصري ساختمانونو صنعت (New Technology Construction Industry)

ساختماني صنعت نن سبا د نړۍ د اوسیدونکو د اړتیا لپاره جوړ شوي دي تر څو انسانانو ته سرپناه (پناهګاه)، د واټنونو کمول ،د انرژۍ اماده کول، عامه ځایونو جوړول، د طبعي پیښو

او افـاتو څخـه محافظـت او داسـې نـور شـيان امـاده کـړي. او د انسـانانو دغـه اساســـــي او لومړنۍ اړتياوې د محيط او ډيزاينر او تکنالوژي د توپير او پرمختګ سره توپيرنه کوي.
زمـونږ نيکونـه هـم د اوسـنۍ پرمختللې ټکنـالوژۍ پـه نـه موجوديـت کې د تصـور څخـه پورتـه ساختمانونونه جوړ کړي دي.
ساختماني پروژو کې لکه ګنبد په ټرانټو (Toranto) کې ايرو تونيـل (Euro tunnel) پـه واسـطه چې فرانسه او انګلستان سره وصل شوی دی، د خليفه برج ډير لوړ ساختمان په دوبۍ کې او د ماګليف (Magliv) د ريل سيستم دا ټولې هغه پروژې دي چې د 1960 م کال په وروستيو کې د يو لرې ليد په ډول تشريح کيدالای، څرنګه چې ډيزاين او مادي تکنالوژي پرمختګ وکړ نو پـه معين وخت رسيدل، د پل د رسۍ دوه پايو ترمنځ فاصلو کې، ارتفاعـاتو تـه پـه رسـيدو، د لويـو لاړو درندو بارونو د پورته کولو په کميت او اندازو کې ډير بدلون راغی.
د دوه ميلو کيبلي پلونـه جوړول عـادي شـو، هـر لـوی ښـار کـې اسـمان څکـي (اسـمان خـراش) د ft (500) په جيګوالي جوړ شول (1.1 شکل)، د چټک او ډير تيـز سـرعت لرونکـی ريـل ګـاډي د مرمۍ په شان تيز ريل ګاډی (Bullet train) په نامه عادي شول.
کار پوهانو هغه خلکو ته چې د پـروژو پـه يـو مفـرد اړخ کـې تمرکـز کـوي، وده ورکـوي ترڅـو چـې دغه شان خارق العاده کارونه ممکن کړي، اوس يو کس کولای شي چې د ميخـانيکي امواجـو انجنيـري (acoustical engineer)، CAD د متخصـص، د مهـالويش جـوړونکي او يـا داسـې نـورو ځـانګړو او کوچنيـو او متمرکـزو وظـايفو ترسـره کـوونکې وي چـې د داسـې مسـلکي کارپوهانو انکشاف نن داسې عالي ټيمونه جوړ کړي چې ډيرې کمپنـي، ايالتونـه او هيوادونـه پـه مـخ بيـايي او اداره کـوي. د بيلګـې پـه توګـه نـن سبا امکـان لـري ټورانټـو بيسـد (Toronto based) يـوه کمپنـي يـو اسـمان څکـالي تـه وده ورکـړه چـې دغـه اسـمان څکـالي بـه پـه ډالـس (Dallas) کې جوړ شي.
د (New York Base) کمپنۍ پـه واسـطه بـه طرحـه او ډيـزاين شـي او د (Los angels based) کمپنۍ په واسطه د فـولاد څخـه چـې پـه چاپـان کـې توليـد يږي جـوړ شـي. د پـروژې د ډيـزاين او د ډيزاين په چټک پرمختګ پروسې کې کمپيوټر د يو مهمې وسيلې په ډول خدمت کول.
نن ورځ ساختماني پروژه د کمپيوټر پـه واسـطه د (computer aided design)CAD پروګـرام لـه لارې طرحه کېږي.
دا پروسه د (Building Information modeling)BIM په واسطه نور هم عـالي کېـږي او پـه ښـه ډول ترسره کېږي.
پـه (BIM) کـې پـروژه پـه ديجيتـل ډول طرحـه کېـږي. چـې انتقـال او نـوی کـول يـې اسـانه دي، همدارنګه د طرحې او جوړولو د معلوماتو ترمنځ د نښلوونکي اسانتياوې رامنځته کوي.
ډيزاينـر او طرحـه کـوونکي کـولای شـي چـې پـروژه چـې جـوړه نـه ده پـه مکمـل ډول وښـي او د ساختمان په راتلونکي باندې خلک وپوهاوي او دا کار ددې اجازه ورکوي تر څو د پروژې ټول

مصارف او نور ټول اړخونه په مکمل او صحیح ډول ارزیابي کړي او د هغوي وړاندوینه په دقیق ډول وکړي. (BIM) ددې لیکل شوي موضوع د ریفرنس په څلورم څپرکي کې تشریح شوي دي.

1.1 شکل: دنفورس (don force) لخواداوسني اسمان څکیساختمان (4:15).

ساختماني پروژه، ساختماني کارونه او فعالیت خپل د مودې په اوږدو کې محیط په مختلفو طریقو او لارو اغېزمن کوي.

د انرژۍ مصرف، د خامو موادو استعمال، د فاضله موادو تولید او ځمکې د یوې برخې نیونه ټول هغه څه دي چې د انسانانو د نفوس په زیاتیدو باید په دوامداره توګه جوړ شي.

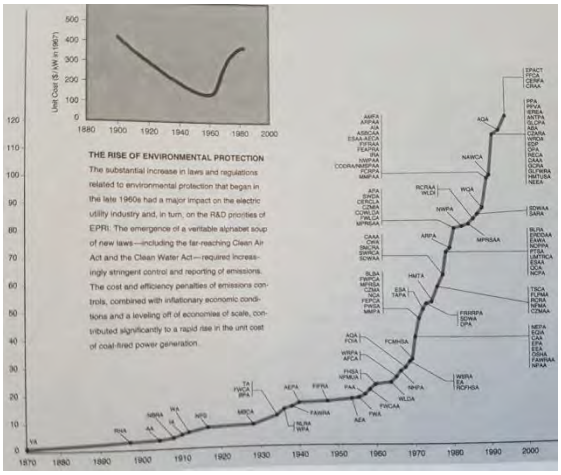
کله چې د نړۍ هیوادونه صنعتي شو نو له دې سره نړۍ پرمختګ وکړ.

LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) یعنې د انرژي او محیطي طرحې مشرتابه، یوه درجه بندي سیستم دی چې د شنو ودانیو مشاوریت (General Building Council) لخوا انکشاف او وده ورکړل شوی او جوړ شوی دی. د ډیزاین، ساختمان او د ساختماني چارو هر اړخیز تګلارې استازیتوب کوي.

LEED د سرک نقشې جوړې کړي تر څو د ډیزاین جوړولو ټیمونو لخوا د دوامده ودانیو د جوړولو لپاره وکارول شي. او پروژو ته د ساحې د پراختیا په پام کې نیولو سره، د اوبو سپما، د انرژۍ مؤثریت، د موادو انتخاب او د محیط ککړتیاوې په پام کې نیولو پر بنسټ نمرې ورکول کېږي. د سرو او سپینو زرو وروسته بیا پلاتینیوم په لوړه کچه استعمالیږي او هغه شرایط لاندې چې پروژه باید جوړه شي هم تکامل ورکوي.

د پروژې د قوانینو ، مقرراتو، جواز او طرزالعملونه هم باید د پروژې د ټیم په واسطه اداره او کنټرول شي تر څو پروژوه په صحیح ډول پوره او سرته ورسوي.

په 1993 م کال کې د EPRI(Electric Power Research Institute) ځنې مطالعات ترسره کړي چې د هغې پر بنسټ (120) محیطي قوانین یې وضع کړل چې له دې څخه یواځې (13) یې د 1993 م کال سـره د مقایسې وړ دی.



2.1 شکل : په ودانۍ باندې د محیطي قوانینو اغیز د وخت له مخې(5:15).

د نن ورځې ساختمان زیات قوانین په 1970 م او 1980 م کلونو کې وضع شوی دی.
په زېاتو حالاتو کې د یو ښار، ایالت او یا یو هیواد د مخلقتیا چې پروژه په هغه کې ترسره کېږي هغه د ځانه قیمت، مهالویش، او د کامیابیدو احتمآلات ښیي.
دا فصل د صنعتي پروژې د راتلونکې (لرې لید) په پام کې نیولو سره په هغوی عموماً نظر اچوي او د هغې په ځانګړتیاوو، کمیت او اصلیت باندې تمرکز کوي. او بیا ساختماني پروژې ارزیابي کېږي. د پروژې معرفت، کنترول او تنظیم څنګه کیدی شي؟
د پروژې یو مهم فکتور د پروژې لپاره د ټیم انتخاب، او د هر کس لپاره د قوانینو وضع کول دي.
یو مهندس او نورو څانګو (بخشونو) انجنیران باید تخنیکي زده کړه وکړي او ټرینګونه باید ترلاسه کړي او ضرور نه ده چې هغوي په مدیریت مطالعات ولري. او هغه کسان چې پروژه اداره کوي باید اداري زده کړه وکړي تر څو ډېر مغلقې پروژې په اسانۍ او ښه ډول سره سرته ورسوي او اداري کنترول یې کړي.

3.1 ساختماني صنعت (THE CONSTRUCTION INDUSTRY)

که چیرې مونږ ساختماني صنعت سره تحلیل کړو دا به دیره مشکله وي چې د دغه صنعت د ګټو او تاوانونو سرحد سره معلوم کړو ځکه د ساختماني صنعت د کامیابۍ او ناکامۍ له امله ډېر خلک، اداري نماینده ګان او دولتونه متاثر شوي دي.
که چیرې وکتل شي د ساختماني فعالیت اصطلاح (کور شروع) چې د امریکا د اقتصاد لپاره بنیادي لارښود په حیث ترې نه ګټه اخیستل کېږي. دا ځکه چې که چیرې ساختماني فعالیتونه قوي وي په هغه اندازه خلکو ته کار موندل کېږي. د بیلګې په توګه د داخلي ایالتي لویو لارو پروژه چې مختلفې ادارې او کمپني په کې دخیل دي:
1. د فدرالي لویو لارو اداره.
2. د چاپیریال ساتنې څانګه.

3. د امریکا د ترانسپورتي وزارت.
4. د ترانسپورت څانګه.
5. د څارنې عمومي ایالتي څانګه.
6. د ساختماني څانګه.
7. د پولیس او اطفایې څانګه.
8. د قانون د تطبیق بنسټ.
9. د ترانسپورتي انجیرانو اتحادیه.
10. د مهندسانو اتحادیه.
11. د ګرافیک طرحه کوونکي اتحادیه.
12. د پروژې مدیر.
13. ساختماني قراردادیان.
14. د موادو تهیه کوونکي.
15. د سامان آلاتو ترمیم کوونکي.
16. کارګران.
17. لابراتوار.
18. سرویران.
19. د عامه اړیکو مسؤلین.

3.1 شکل: د مرکزي ارتباطي لارې او تونل پروژه (بوستان MA) (7:15).

یوه عمده توپیر چې د ساختمان صنعت او نورو صنعتونو تر منځ ده هغه دا دی چې په ساختماني صنعت کې لکه څرنګه چې په تیر مثال کې ذکر شو په زیاته پیمانه مختلفې اداري او نماینده ګیانې سره یو ځای کېږي او په شریکه یوه پروژه پر مخ وړي چې دغه ځانګړنه په نورو صنعتونو کې نشته. دوې دځو کلونو لپاره یو ځای کار کوي اوبیا د نورو پروژو د نورو همکارانو د ګروپ سره یو ځای کېږي.

ساختماني صنعت په اصل کې يو شکسته نفس صنعت دی دا پدې معنا هغه اشخاص او کمپنۍ چې په دې صنعت کې مشغولې دي نظر د پروژې د رهبرانو خپل مهارت او وړتيا ته ډير وفادار دي. ساختماني صنعت په اصل کې خدمتي او چوپړي صنعت دی نه توليدي. د پروژې بريالیتوب د اشخاصو او کارګرو د شموليت پورې ډيره اړه لري نه د سامان آلاتو پر وسې او امتيازي اړخ پورې.

نو په دې خاطر ډير دولتي او غير دولتي ارګانونه په دې کې کار کوي تر څو يو ښه کاري ټيم جوړ کړي چې دوې په مرسته افهام او تفهيم سره د رهبريت يو سيستم ايجاد کړي که چيرې مونږ د ساختماني صنعت خدمتي طبعيت ته نظر واچوو نو دا جوتيږي چې دغه صنعت د څو نورو وړو سوداګريزو صنعتونو څخه تشکيل شوی.

ساختماني صنعت کوم ځانګړی امتياز او غټې پانګې ته اړتيا نه لري. هر هغه څوک چې اداره او تخنيکي مهارت ولري په اسانۍ سره دغه صنعت شروع کولای شي او په کې کاميابيدلی شي. دا ځکه چې دغه صنعت له اقتصاد سره يوه ځانګړې ډيره نژدې اومحکمه (تينګه) اړيکه لري چې ځينې واړه سوداګرد سخت وخت له امله ديته مجبور شوي چې کاري ساحه پريږدي.

که په عام ډول ووايو چې يو ساختماني صنعت په پيسو باندې تمرکز لري چې تقريباً په مکمله توګه د پروژو او د دوې د ترکيب کوونکولخوا ترسره کېږي.په نتيجه کې ويلای شو چې د انفرادي کمپنيو ته ډيره لږه اړتيا ليدل کېږي چې د څيړنې او پراختيا په برخه کې پانګونه وکړي هغه هم په ځانګړې او مناسب استثنايي حالت کې چې کيدای شي دغه اندازه پانګونه يوه ډير ناچيزه پانګونه وي لکه څنګه چې يې يو محصل د پوهنتون په وخت کې لري.

ساختماني ټيم (The Construction Team)

د انسانانو د کار حقيقي ظرفيت چې په ګروپي ډول کار وکړي او يو له بل سره همغږې واوسي لاسته راځي. په اداره کې د انسانانو ګروپي کار ته کم ارزښت قايل شوي لاتراوسه ورته ندي څرګند شوي او وروسته به اداره په دې وپوهيږي چې انسان د کار اصلي ظرفيت په څومره غټه اندازه بې اهميته ګڼلی و.

(Douglas McGregor) نومې عالم دا خبره يې داسې واضح کړې: که چيرې زه اوس ساختماني چارو ته داخل شوی وای، نو ما به خلک پوهولی وای چې ګروپي کار ته کمه اندازه نظر کېږي او د (20) پيړۍ زيات تمايل په ګروپي کار نه دي بلکه په مسلکي ډول او په تخصص دی لکه په مهندس، انجنير، ساختماني جوړونکي دا ټول بيل بيل کړي دي او د تخصص ساحه يې ډيره کوچنی کړې ده.

که څه هم دا کارډيرې ګټې لري مګر د نه همغږې او يو کار نه کولو پر بنسټ ډيرې زياتې او غټې فيصلې غلطې نيول شوي دي.

دا د ډيرو خلکو نظريې دي چې ټکنالوژي د هر مشکل حل دی لکه ايميل، کمپيوټر او مبايل کولای شي چې د پروژې ډيرې ستونزې په اسانې سره حل کړي. زه خپله د ددې ټکنالوژۍ

طرفداره یم ځکه چې دا د یوې نوې دورې څخه نماینده ګې کوي زه د خپل (25) کلنې تجربې څخه دا ویلی شم چې ګروپي کار که څه د تکنالوژې په اختراع کې مرسته نه کوي مګر د موخو د لاسته راوړنو، وعدو په پوره کولو، عامه پوهاوې، او متقابل احترام کې ډېر رول لري.

زه په دې باوري یم چې (4) څیزنه (شیان) دي چې د پروژې د ټیم کار ګړندی کوي:

1. د ګټې او د خلکو علاقې لاسته راوړلو رقابت په دویم مقام کې قرار لري.

2. همغږي او یو ځای کار دی د ټیم په ډول، په دې کې مختلف خلک راټولیږي او د یوې لنډې مودې لپاره د یوې ستونزې د حل لپاره یوځای کارکوي. او که دا ګروپ ټول سره نا اشنا وي او یو ځای کار ونه کړي نوره هم ستونزه غټیږي.

3. فرهنګ په دریمه برخه کې قرارلري، ځکه که چېرې د مختلف فرهنګ مهندسان، انجنیران او د نورو رشتو خلک سره یو ځی کار وکړي نو د مختلفو رواجونو، نظریاتو او فرهنګونو پر بنسټ ډېر ښه کارونه ترسره کیدلای شي.

4. په څلورم برخه کې زده کول او د معلوماتو لاسته راوړل دي چې دا کار به په همغږې او یو ځای کار کولو سره اغېزمن وي مګر په ډیزاین او ساختماني اوصولو کې نه وي.

اوس کمپني ګانې کوښښ کوي چې دا سیزونه عملي کړي او په تیره بیا د پروژو په نوي شروع کیدو کې.

اکثر وخت مالک د زمینه مساعدونکي متخصص په واسطه مختلف کنفرانسونه برابروي چې تر څو، فردي موخې بحث کړي، عامې موخې او خپله تګلاره وټاکي. شامل کسان په دې غونډه کې د خپلو پرمختګونو راپور ورکوي، د ټیم د نورو غړو تر منځ خبرې او پیژندګلوي کوي.

زه هغه ټیم نه ګڼم تر څو تول غړي یې همغږې نه اوسي.

Crick او Watsonکوم چا چې (DNA) کشف کړ یو ټیم وو. (NASA) ساینس پوهانو چا چې انسان سپوزمۍ ته ولیږه یو ټیم وو او داسې نور.

زما په نظر هغه کمپنۍ چې د لنډې مودې لپاره د یوې خاصې پروژې د ډیزاین او جوړولو لپاره یو ځای کېږي یو ټیم نه دی، بلکه دا هغه خلک دي چې د دوی د صداقت، غوښتنو، تخنیکونو او ډېر سخت کار کولو په اساس موقع ورکړل شوې تر څو په نامه یو ګروپ جوړ کړي او د خپل ژوند ښې خاطرې یعنې تجربې سره شریکې کړي. نو که ته خپل کار (تاریخ) شروع کوي نو ته خپل ځان د ټیم جوړوونکي و ګڼه او وټاکه.

که چیرې یوه کمپنۍ په نوي تکنالوژۍ باندې پانګونه وکړي نو دا کولای شي چې په ډېرې اسانۍ خپلې پیسې لاسته راوړي په دې شرط چې کامیاب شي.

زیاته ساختماني تکنالوژي داسې نه ده چې استعمال شي او له منځه ولاړه شي. کولای شو چې په نورو پروژو کې هم استعمال کړو. نړیوالې کمپنۍ کوښښ کوي چې پر تکنالوژي کې یو د

بلڅخه مخکې وي. د مثال په توګه: جاپاني کمپنۍ نظر امریکائي کمپنیو ته (40) چنده پیسې لګوي.
کمپنۍ (Center for building technology and the construction industry institute)
د بدلون لپاره یوازې کشفیات، څـــــیړنې او اختراعات خپلې موخې ټاکلي دي.
د زېات تاثیر او مهم والي لپاره باید کارګر، تعلیمي اداري، دولت او تجارت باید په ګډه کار وکړي.

لـوبـغـاړي (The Players)

څښتن چې د مراجعه کوونکي په نامه هم یادیږي هغه شخص یا مؤسسه ده، څښتن چې د یوې ختمې شوې پروژې اعظمي ګټه ترلاسه کوي او د ټولو لګښتونو باج هم ورکول څښتن د پروژې د وسعت او محاسبې مسؤل هم دی. کله چې پروژه پیل کیدای شي نو پای ته هم باید ورسیږي (نظر ټاکلي یعنې معین مودې ته) اوڅومره اندزه پیسې چې د هغې د لګښت لپاره اړتیا ده برابروي. په ډیرو مواردو کې یو څښتن د نورو خلکو په مشوره عمل کوي چې یوه پروژه په یو معین چوکاټ کې سرته ورسوي. لویې کمپنۍ یا مؤسسې چې لویې ساختماني چارې په لاس کې لري په اسانۍ سره کولای شي چې ددغه کار له عهدې ووځي. د سهولت آماده کونکیو، د سهولت اداره کوونکي او پلانونکي –دا د هغه دندو نومونه دي چې کونکي یې پوره مهارت ولري. هغه وړې فابریکې چې ډیری ساختماني چارې په غاړه اخلي ممکن (امکان لري) په خارجي مشاورینو ډاډ وکړي او چارې پر مخ بوزي، د یوې پروژې اداره چیان، ساختماني منیجران او د ډیزاین مسلکي کسان هغه افراد دي چې خدمات برابرولی شي.
سازمانونه (مؤسسې) په دوه ډولونو باندې ویشل کېږي: چې عبارت دي د دولتي او شخصي څخه. دولتي مؤسسې هغه دي چې د کارکردګۍ په بدل کې د دولت د سرمایې نه پیسې ترلاسه کوي. بیلګې یې لکه دولتي کتابتون لیرې لارې، نظامي پارکونو جوړول او نور دي او د هغه قوانین داده چې ددغه پروژې په برخه کې عامه پوهاوې سرته ورسیږي او د جوړولو لپاره یې مسؤلو مرسته کونکو ته د ګډون چانس ورکول دي. او د کارګرانو د کار د اجورې (مزد) اندازه هم په عمر کې مشروط دي.
شخصي مؤسسات: هغو مؤسساتو ته ویل کېږي چې د یو انفرادي شراکتي مرستیال په حیث پیژندل کېږي چې پخپله یوه پروژه جوړوي او بیا یې خرڅوي یوه شخصي مؤسسه کافي امتیاز لري چې څنګه خپلې چارې پر مخ بوزي دغه مؤسسه د خپل کار لپاره غوره شوي طراحان او انجنیران راغواړي چې پای ته یې ورسوي. او بیلګې یې لکه شخصي کورونه، د خریداری مرکزونه، روغتونونه او پوهنتونونه دي. د بریا د لاسته راوړلو لپاره یو څښتن محتاج (اړ) دی تر څو ژر تر ژره د پروژې په موخو ځان ورسوي او باید قانع کونکې موخې، بودیجې او مهالویش وړاندې کړي. دوی اړ دي چې تر څو وړ ډیزاینران، مشاورین او قراردادیان د خپل کار لپاره غوره کړي او یو مؤثر سیستم په کار ځای کې په کار واچوي چې تر څو د خپل کار

جریانه ځان اګاه کاندي. لکه څنګه چې وځیرل شوه ددغه کتاب په هره برخه کې د پروژې ډولونه، مشتملې ادارې تفاهم کړنلارې او د څښتن د شراکت او کنترول اندازه شامل دي (3-9 :15).

4.1 د پروژې ټیم (THE PROJECT TEAM)

وروسته له دې چې د یو ساختماني فابریکې مهم شیان (اجزاء) او د پروژې ځانګړتیاوې مو مطالعه کړلې اوس دا مهمه ده چې د پروژې اداره او هغه کسان چې دا اجراء کوي د هغوې رول ته نظر وکړو.

د ادارې په پروسه کې لمړی قدم دا دی چې د پروژې د موخو یو واضح تعریف ته ورسیږو او په دې پوه شو چې د کومو ستونزو حل لپاره پروژه ډیزاین شوي. چې دا د پروژې نوعیت پورې اړه لري څرنګه چې مخکې وویل شو. د خاوند، ډیزاینر او جوړونکي رول پورې هم اړه لري تر هغې اندازې پورې چې وخت او بودیجه اجازه ورکوي.

چې دا د ادراې (منجمنټ) د ټیم دنده ده چې پروژه تعریف کړي او یو تفهیمي تشریح آماده کړي د هغه پروګرام لپاره چې د ټول ټایم غړو لپاره قابل د پوهیدو (فهم) وي او د خاوند له خوا د منلو وړ وي. په انفرادي توګه د هرې پروژې د ټیم غړی یو مرکچې دی چې باید مشتري پدې باخبر وساتي چې پروژه د پروژې نورو اړتیاوو سره توازن کې روانه ده.

د پروژې د اصلي ټیم دویم رول د ستونزو حلول دي. کله کله د ستونزو سره د مخ کیدو په وخت کې ټیم دې ته اړتیا لري تر څو د ستونزو د حل لپاره په فوق العاده توګه پلټنې وکړي. د ډیزاین مسلکي کسان به د تکنالوژۍ برخه کې پلټنې کوي په داسې حال کې چې جوړوونکي به د قیمت او وخت پلي کیدو په اړه پلټنې کوي او یا هم د ستونزو د حل لپاره نورو لارو چارو څخه ګټه اخلي. په کوم محیط کې چې پروژه جوړیږي اکثراً د محدودیتونو سره مل وي. نو باید دا محدودیتونه په دوامداره توګه مطالعه شي. انعطاف پذیرې یا شفاهي او کتابي ارتباطات د مهارتونو د ټیم هر غړي لپاره ضرور دي. د پروژې په لومړیو مرحلو کې، ډیرې مفکورې او انتقادونه به تحقق مومي او ټایم باید یو خلاص او جوړونکې ارتباط سره وساتي.

د نورو لارو چارو ارزیابي کول او یو آخري نتیجې ته رسیدل چې مشتري لپاره د قبول وړ وي وروستې قدم دی. وخت او قیمت باید سره به توازن کې وي کوم شیان چې مشتري یې توقع لري هغه د مشتري په واسطه ارایه کېږي نو له همدې توقعاتو له مخې دې د هغه حل لپاره نورې لارې چارې ارزیابي او مکمل شي. په دې پروسه باندې کار کوي په وخت د پروژې ټیم موجوده معلومات، کمیت ټاکل او پرسس کوي. او تخنیکي لارې چارې یې ارزیابي کوي او که تصفیه ته اړتیا وي د هغې لپاره وړاندیز کوي.

د ټیم ټول غړي باید په دې وپوهیږي چې تخنیکي رسامي څنګه ولوستل شي او نورو غړو سره ارتباط وساتل شي. کامیابه پروژې ټیم یو بل سره د همکارۍ او یو د بل څخه د زده کړې امکانات تامینوي.

وروسته قدم (بعدي قدم) یو مفصل پلان تشکیلول دي چې انتخاب شوي پروګرامو مونږ ته وښائي. دا کاري پلان شامل دی په مشخصو کارونو، د منابعو مسؤلیتونو، بودیجه او د وخت پارامترونو.

دا پلان د پروژې کلیدي افرادو، ډیزاینر، خاوند، جوړونکي او مشاور په واسطه پر مخ ځي. دغه یاد شوي خلک به د پروژې لپاره د کلیدي موخو ایجادولو کې باارزښته رول لري او همدا شان د پروژې د وخت محاسبه کول او ځینې تنظیمات منځته راوړل د پروژې د جریان په موده کې د دوی دنده ده. په دې ستیج کې د کار کولو په موده کې جوړونکې په د پروژې د تمام شد قیمت اټکل، د وخت تنظیمول او بودیجه برابرول د ټولې پروژې لپاره برابروي.

وروسته به د پروژې ټیم پلان عملي کوي او پروژه به کنترولي. کله چې پلان ساحې ته انتقال شي نو جوړونکي به ټول قراردادیان، اخستونکي او خرڅونکي چې دې پروژه کې شامل دي په حرکت اچوي (بسیج کوي یې). او وروسته به د هغوی پرمختګ ارزیابي کوي او ځینې تنظیمات به په کې منځته راوړي که اړتیا ورته وي. نو ددې دندو د سرته رسیولو لپاره، د ساختماني پروژې مشر به قرارداد کوونکو سره خبرې کوي د فرعي قرارداد کوونکو او خرڅوونکو سره به مرکه کوي او هغوی به ارزېابي کوي. کارمندانو ترمنځ به همغږي ایجادوي او د پروژې جریان او کیفیت (quality) به د تخنیکي رسمونو د ځانګړتیاوو، د قراردادیانو عالي ویش او د ساحې څخه نظارت کولو سره کنترولوي. کله چې پروژه ختم ته نږدې شوه نو د پروژې ټیم به نهایي ضروري تنظیمات اجرا او نهایي اجراء ارزیابي کوي او د ټیم هر غړی په خپله برخه کې یې په پروژه کې ارزیابې کوي.

د پروژې ټیم هر غړي باید په دې قادر واوسي تر څو د خپل وظیفې (مسلک) د لنډ مهاله او اوږد مهاله موخو ترمنځ توازن ایجاد کړي. او کوښښ وکړي چې خپل مربوطه مسلک کې خپل علم او پوهه اضافه کړي. په آخر کې د پروژې مشر د پروژې بریالیتوب ارزېابي کوي که چیرې پروژه په هغه شکل چې پلان شوې نه وه ترسره شوې وي نو ټول غړي باید د خپل ځان څخه پوښتنه وکړي، چې ولې داسې ونه شوه؟ دا ضروري ده چې له دې کار څخه زده کړو تر څو په راتلونکي پروژو کې موفقه واوسو او اشتباهات بیا ځلې تکرار نه شي (18-20:15).

د ډیزاین مسلکي (The Design Professional)

د ډیزاینرانو بیلګې، مهندسان، انجنیران او د ډیزاین مشاورین دي. د دوې دنده د څښتن سره د بودیجې ټاکنه، د موخو پرمختیا، مهالویشونو ترتیب او د ساختماني اسنادو په چمتو کولو کې مرسته ده چې تر څو د قراردادیانوسره د روغاوې په برخه کې مرسته وکړي.

ډیزاینران هغه څوک دي چې د پروژې لپاره د څښتن له لورې د کارمند په صفت د پروژې د ډیزاین کار لپاره ګمارل شوي دي.

ځینو مواردو کې ډیزاینر او ساختماني قراردادي په ګډه سره ساختماني او د پلان جوړولو شرکت جوړوي.

په ډیرو مواردو کې یو مسلکي ډیزاینر هغه څوک دی چې د پروژې د فزیکي کتنې په وخت مسؤل ګڼل کېږي.

د امریکامتحده ایالاتو په قانون کې انجنیر او مهندس هغه څوک دی چې یواځې په هغه مربوطه ایالات کې د کار کولو صلاحت ولري. او د دغه جواز د ترلاسه کولو لپاره یو تن مجبور دی چې ځان وړ او مناسب ښکاره کړي چې دغه چاره د سند، تجربې، امتحان او نورو ازمایښتونو له لارې سرته رسیږي او ځینې وختونه یو ایالت د بل سره په اړیکه کې وي. یعنې یو تن که چیرې په یو ایالت کې کامیاب شو نو ددې ایالت سربیره په بل کې هم د کار کولو صلاحت لري. او د کار جواز په کې ترلاسه کولای شي.

1.1 جدول: د ډیزاین یوه بیلګه / د ساختمان لارښود (10:15).

د کار د خای د ارزښت ټاکنه	د کار د خای اعظمي ضخامت په (in)	د کار اعظمي خای په (in)		مجازي ژوندی بار (d)(psf)							
		د کونجونو حمایه کول	په غیر د کنجونو حمایه کول	کنج په کنج د حمایه کوونکي خای پر خای کول په (in)							
				12	16	20	24	32	40	48	60
12/0	5/16	12	12	30							
16/0	5/16	16	16	70	30						
20/0	5/16	20	20	120	50	30					
24/0	3/8	24	20[b]	190	100	60	30				
24/16	7/16	24	24	190	100	65	40				
32/16	15/32	32	28	325	180	120	70	30			
40/20	19/32	40	32	—	305	205	130	60	30		
48/24	23/32	48	36	—	—	280	175	95	45	35	
60/32	7/8	60	48	—	—	—	305	165	100	70	35
APA درجه بندي شوي STURD-I-Floor											
16 oc	19/32	24	24	185	100	65	40				
20 oc	19/32	32	32	270	150	100	60	30			
24 oc	23/32	48	36	—	240	160	100	50	30	25	
32 oc	7/8	48	40	—	—	295	185	100	60	40	
48 oc	1-3/32	60	48	—	—	—	290	160	100	65	40

a- مماسي او نتوتي کنجونه، د کاري ځایونو کنجونه (د هر حمایه کوونکي ترمنځ یوه منځنې لار، بغیر له دوو مساوي ځایونو څخه د مرکز نه د an(48) په اندازه د حمایه کوونکو ترمنځ).

b- an(15/32) تختو لپاره in(24).

c- په شمول د (APA, RAETD) چتونو لپاره.

d- د PSF (10) مړ بار فرش شوي دي.

e- په دوو او یا د دوو څخه په زیاتو وایو باندې چې د تختو پراخوالې یې in (24) وي ورعلاوه کېږي.

f- همدا رنګه c-c لرګین تخته پرې علاوه کېږي.

یا د و نه : هغه اتکاګانې چې په منځ کې واقع وي اضافي کوډ ورته وړاندیز کېږي.

د وړاندیزونو درجول ددې لپاره ترسره کېږي چې ترڅو عوامو ته په اثبات ورسوي چې دغه پروژه به په وړ ډیزاین او قانع کوونکو معیارونو جوړیږي.

مسلکي اتحادیې، د موادو عرضه او جوړونکي، ازمایښتي اداري او ساختماني اداري یعنې ځانګې د معیارونو وضع کوونکي دي او ضروري دي چې په 1.1 جدول باندې وپوهیږي مسلکي اسناد یې مهر او مسلکي درجه یعنې نمبر ولري او تائید شوې وي،دا انجنیر د ډیزاین دنده ترسره کولای شي او د ډیزاین وروسته د ډیزاین د کتنې مسؤل په حیث هم پیژندل کیدلای شي.

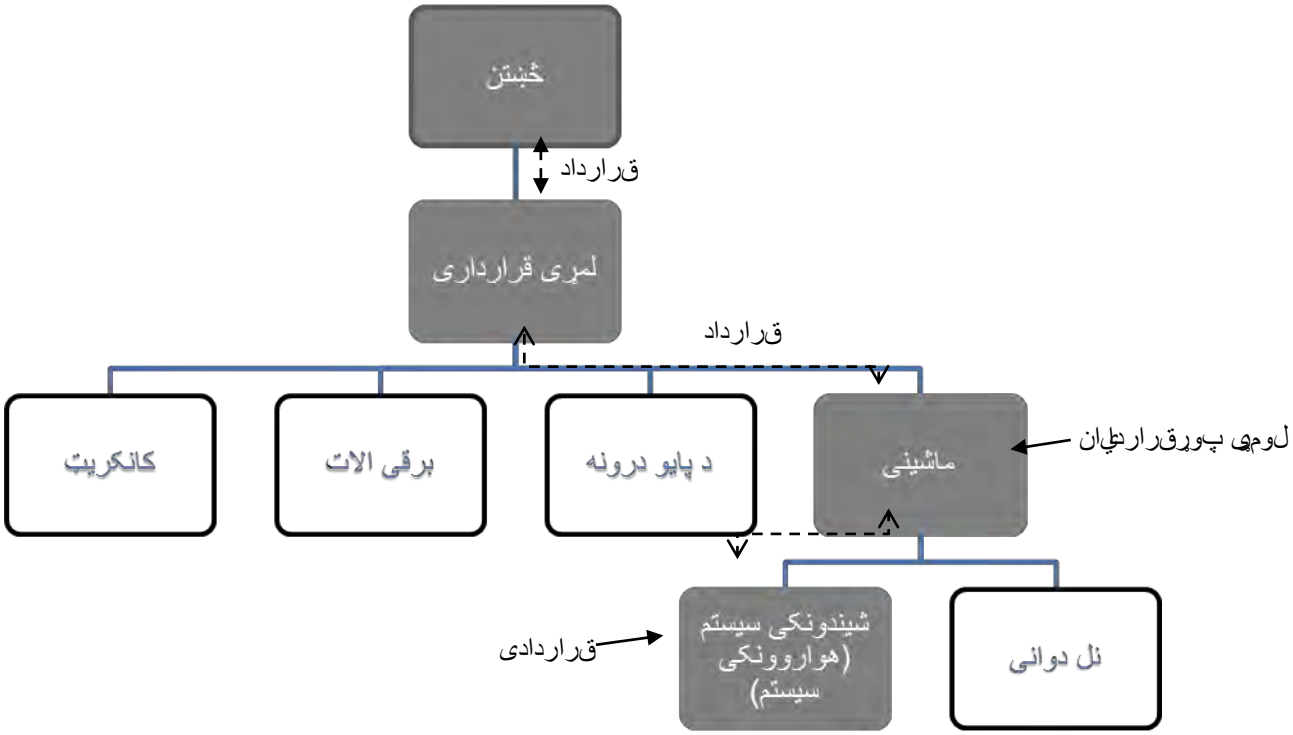
و د ا نـو نـکـي (The Constructor)

د تړون د اسناد (ورقو) د ترجمې مسؤلیت او د ساختمان د فزیکي جوړښت له ودانوونکي سره پاتې کېږي. د ودانونکي شرایط د ودانۍ د برخو د جوړونې نښې، د هرې پیژندنې او اشنا کولو پورې تړاو لري. د ساختماني مسلکي قواعدو او مسؤلیتونه د تړون او لیږلو په غوره شویو طریقو تکیه کوي. د ودانونکي، دیزاینر، څښتن او د بیلابیلو اړیکو (ارتباطاتو) په ذریعه یوه ساختمان ته ودانونکي د دغه افرادو تجربې راوړي او کارونه اداره کوي. ودانونکې د چترې په څیر باندې (umberala term) له شرایطو څخه دی: د تړون وال، عمومي تړون وال، غوره تړون وال، جوړونکي او بیلابیلو کمپنیو سره قرارداد کول نو دغې قرارداد ته یوه غوره قرارداد ویل کېږي چې دغه قرارداد د یوې پروژې د بشپړې ترسره کولو لپاره د قرارداد په پام کې نیولو سره پر مخ بیول کېږي په زیاته ځایونو کې اصلي قراردادي خپل قراردادونه په فرعي قراردادونو باندې ویشي چې دغه قراردادونو ته فرعي قراردادونه ویل کېږي. په هغو پروژو کې چې ډیرې لوې وي دغه فرعي قراردادیانو کارونه نورو په وړو قراردادیانو باندې ویشي چې شرحه یې په (4.1) شکل کې موندلی شی هر کله چې یوه پروژه دوام مومي نو ورسره یې تخنیکي اړخونه هم سمیږي او څښتن یې هڅه کوي چې د مخه مصارف (حسابونه) او مهالویش وسنجوي. جوړونکې د وظایفو د زیاتولو لپاره ځانګړې پلانونه جوړوي ځینې وختونه د ډیزاین انجنیران او حسابې څانګې د ساختماني څانګې د اماده کولو لپاره د وخته ګمارل شوې وي. د پروژې ابتدایي پړاو ته په داخلیدو سره یو انجنیر د یو مشاور دنده ترسره کوي او د ساختمان د مسلکي تنظیم خدمات وړاندې کوي د ساختمان د تنظیم په پړاو کې یو څښتن انجنیر او ډیزاینر ټول د یو ګروپ په حیث کار کوي او عمومي قراردادي پرته له فرعي قراردادیانو چارې تنظیموي.

د پـروژې نـور ګډون وال (other Project Participant)

د موادو خرڅونکي دا ډاډ ورکوي چې د اړتیا وړ مواد په خپل وخت په مناسب ډول(وړتیا سره سم) د کار ځای ته استول کېږي. اکثراً ساختماني مواد د عرضه کوونکي په واسطه ځای په ځای کېږي د عرضه کوونکي د تجارتي مرستیالانو د مرستې څخه پرته مهندسین او انجنیران د مواد د ټاکلو (مشخصولو) او د موادو جوړوونکي د موادو د استعمال په هکله بې زړه وي.

دونر د پرایم کنټرکټور (prime contractor) سره قرارداد کوي پرایم کنټرکټور د لومړي پوړ فرعي قراردادیانو سره قرارداد کوي او لومړي پوړ قراردادیان د دویم پوړ قراردادیانو سره قرارداد کوي.



4.1 شکل: د قرارداد مراتبو سلسله (11:15).

د لوازمو او اسبابو جوړونکي او عرضه کوونکي هم مهم نقش لوبوي. وسایل په بیه اخیستل کېږي او یا هم په کرایه رانیول کېږي. د وسایلو جوړونکی او ګټه اخیستونکو په تصمیم سره مالي بنسټونه هم په تصمیم نیونه کې مهم رول لوبوي. له کومه ځایه چې پیسې راځي او دا چې څرنګه دغه منبع اماده کېږي، حالت او زمینه یې څنګه منځته راځي. دولتي مامورین هغه وخت چې پروژه د محلي او سیمه ایزو ادارو څخه د کار کولو لپاره اجازه ترلاسه کړي شامل ګڼل کېږي.

دولتي اداره یواځې په دغه خبره ځان ډاډه کوي چې ایا دغه ساختمان په معیارونو برابره ده او که نه او پروژه هم باید ددې ضمانت وکړي. ضمانت (بیمه) مختلف شکلونه لري.

د مالک (خښتن) د جایداد بیمه، ډیزاینرانو ته ځان د مسؤل ګڼلو بیمه او داسې نور.

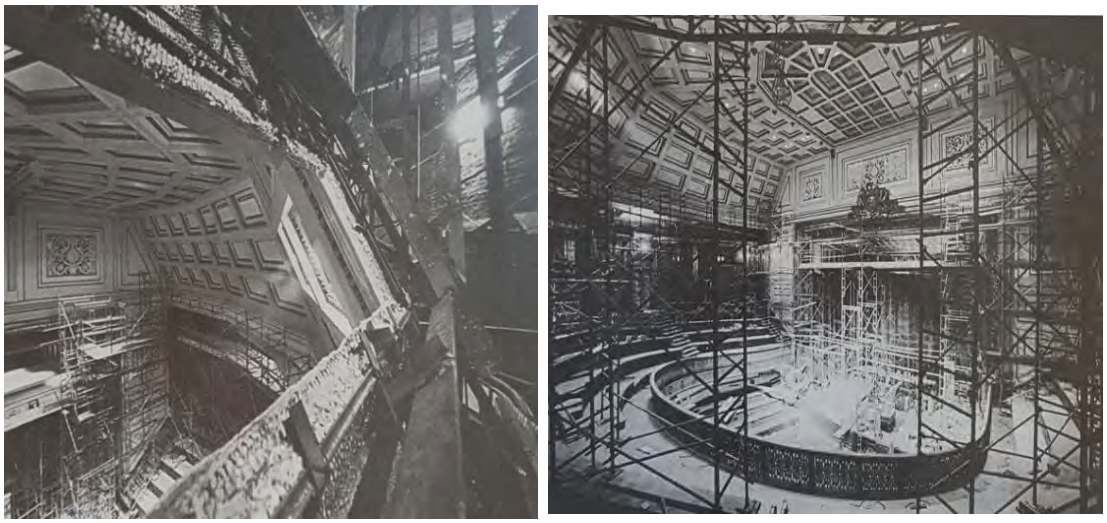
کله چې قراردادونه اماده شي نو شرکتونه هم وکیلان د مشورې لپاره ګماري تر څو مسؤلیت او د خطر اندازه د ځان لپاره کمه وښایي.

لـر لـيـد (Future outlook)

راتلونکی (عواقبو) په کتلو سره د امریکې د متحده ایالاتو شرکتونه د ننګونو سره مخامخ دي. د متحده ایالاتو اقتصاد نړیواله بڼه نېولې. نو ځکه د نړۍ په نورو سیمو کې د کار کولو فرستونه شته. په عین وخت کې د امریکې شرکتونه د کور دننه د بهرنیو شرکتونو ترمنځ د سیالیو څخه زده کړه کوي.

جوړونکي په زیاته کچه اړ دي چې د مسلکي اشخاصو د کمیدو مخنیوی وکړي. ربوټونه (Robot) او نور پرمختللي وسایل رامنځته شوي، مګر بیا هم نیمګړي دي او د یو مسلکي کس ځای نه شي نیولی، په ډیرو ساحو کې جوړونکي هڅه کوي چې د نورو ځایونو څخه وړ مناسب اشخاص پیدا کړي. مګر دغه کار یواځې دوې ته د ننګونو د پیدا کولو لامل ګرځي. او د مهاجرت قوانین د دغې لارې خنډ ګرځي ددې کار اساسي حل لاره دا ده چې دې کار ته نوې نسل متوجه کړای شي او وپوهول شي تر څو د هغه کسانو ځای ډک کړي چې تفاوت په کې لیدل کېږي.

د یوې پروژې د پراخیدو او پرمختللو لپاره وړ نوی تکنالوژي، مسلکي افراد او د نظر وړاندې کولو مناسب کسانو ته اړتیا ده، دغه تمایل اړین دی چې تر څو د راتلونکې پروژې لپاره مشران د غوره تخنیکي، اداروي او مسلکي کسان د کار لپاره وګماري تر څو د خپل مسلکي رهبرۍ په ذریعه په بریالیتوب سره خپل پروژه پای ته ورسوي.



5.1 شکل: په یوه ماحول کې کار کول «قطع کول او د تیګې فرش کول» او هغه اضافي مواد د پروژې په بیاجوړونه کې کارول (12:15).

ددې اړتیاوو پورې اړوند دا یو حقیقت دی چې یو څه نا څه د سبا ورځې پروژې به په یو پراخه عملي ساحه کې جوړه شي. دغه (ترمیم کاري) پروژې د ناوړه (خراب) مواد انتقالوي چې د دوې سر او کار همیشه له کثافاتو ردولو، پیښې، (PCBs) او داسې نورو سره وي (5.1) شکل دې وکتل شي. د زیات تاکید سره هغه جوړونکې پروژې د چاپیریال ساتنې سره رابطه ولري

باید په پام کې ونیول شي چې څنګه دغه پخواني محیطي خطرونه زیات محدود او باقاعده کړي.
پروژې همدارنګه کیدای شي چې ښکاره او په خاوره کې ژوندې موجودات معلوم کړي.
هغه دودیز ستونزې چې د یوې پروژې د کار کولو پر مهال رامخې ته کېږي باید په پام کې ونیول شي تر څو د پروژې د کارونو لپاره مو تسلسل په پام کې نیولې وي او پروژه په ښه کیفیت سره په خپل وخت پای ته ورسیږي.
دودیز داوطلبي د جوړولو لپاره دی تر هغې وخته پورې په پام کې ونیول شي. د پروژې مالکین دې دمخه یوه ډیره بودیجه ددغې کارونو د ترسره کولو لپاره مختص کړي. د پروژې د تطبیق لپاره د ټولو داوطلبونو څخه معلومات راټول او دغه معلومات دې په یوه سکیجول په څیر ترتیب کړي تر څو د موادو د کموالي، د قیمتونو د ټیټ والي او پورته والي (لوړوالي) ته هم په کې پاملرنه شوې وي.
د یوې پروژې د ژوندې ساتلو لپاره دې فابریکه یې ساختمان لپاره په راتلونکې کې پوهاوې په پام کې ونیول شي. د پروژې د ژوندې ساتلو لپاره راتلونکې رهبران باید هغه څوک وي، څوک چې تخنیکي تجار او د رهبرۍ د مهارت لرونکې وي تر څو وتوانیږي چې خلکو سره کار وکړي، عادت پذیره وي تر څو ستـــــــــــونزو ته حـــــــل په خپل وخت ســـــــــره پیدا کړي (9-12:15).

د ساختمان قراردادیان (Construction Contractors)

هغه کمپنۍ او انفرادي اشخاص کوم چې د ساختمان د تجارت لپاره نومول شوي د ساختمان د قراردادیانو په نامه یادیږي. ځکه چې دوی د مالک سره د قرارداد د ترتیباتو لاندې عمل کوي. د ساختمان قراردادیان په عام او اختصاصي قراردادیانو باندې ګروپ بندیشوي دي.
عام قراردادیان په پراخه توګه د ساختمان د فعالیتونو لپاره ټاکل شوي دي او کولای شي چې ډیرې غټې ساختماني پروژې ونیسي او کارونه یې سرته ورسوي. کله چې دغه عام قراردادیان د یو مالک سره په یو قرارداد کې داخل شي تر څو د ساختمان پوره خدمتونه آماده کړي دغه قراردادیان د ابتدائي قراردادیانو په نوم سره یادیږي.
اختصاصي قراردادیان خپل فعالیتونه د ساختمان په یوې ځانګړې برخې پورې مربوطوي لکه د برق کارونه، نلدواني، د اوبو تودونه او تهویه کاري. اختصاصي قراردادیانو د ابتدائي قراردادیانو لخوا ګمارل کېږي تر څو په یو ساختماني پروژه کې یو ځانګړې کار سرته ورسوي. لکه څرنګه چې دغه اختصاصي قراردادیان د فرعي قراردادونو د نظر لاندې د ابتدایي قراردادیانو او د دوی خپل تر منځ فعالیت کوي نو دغه اختصاصي قراردادیان د فرعي قراردادیانو په نوم هم یادیږي. مګر کله چې مالک یو اختصاصي قراردادي د پروژې د یو ځانګړي بخش د اجرا لپاره استخدام کړي او دغه اختصاصي قراردادي یو بل عام قرادادي

استخدام کړي تر څو د پروژې یو ځانګړې بخش سر ته ورسوي نو په دې صورت کې دغه قراردادي د پروژې لپاره ابتدايي قراردادي ګڼل کېږي او عام قرار دادي د پروژې لپاره فرعي قراردادي ګڼل کېږي.

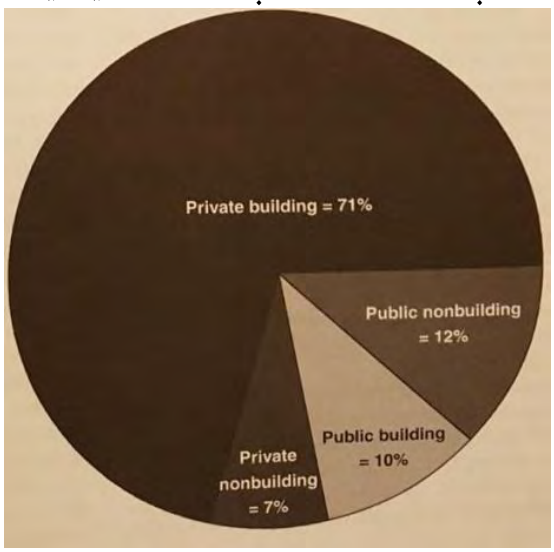
کله چې د امریکا متحده ایالاتو کې د ساختمان د قراردادیانو شمیر (800000) ته اټکل (تخمین) شي نو تقریباً %(60) د کارخانو درې یا څو کارمندان استخداموي. هغه قراردادیان کوم چې (100)یا زیات کارګران استخداموي %(1) څخه کم د ساختمان یا جوړونې کارخانې جوړوي او د کار اجرا یې د %(30) څخه کم شمیرل کېږي.

6.1 شکل: د امریکا د فلزي ستیل (st) ساختماني انستیټوټ (2:20)

د ساختماني صنعت تقسیمات (Construction Industry Division)

د ساختمان د صنعت اصلي تقسیمات عبارت

دي له د تعمیر ساختمان (چې د عمودي ساختمان په نوم یادیږي) او دروند ساختمان (چې د افقي ساختمان په نوم هم یادیږي). د امریکا د متحده ایالاتو د ټولو ساختمانونو حجمي وسعت په اړونده وړاندې شوي کال کې په (7.1) شکل کې ښودل شوي دي.



7.1 شکل: د (U.S) د نوي ساختمانونود حجم ویش (2:20).

8.1 شکل: د عصري تعميراتي ساختمان پروژه .(3:20).

لکه څرنګه چې د نوم څخه يې څرګندېږي تعميراتي ساختمان د تعميراتو جوړونه په بر کې نيسي. او دغه کټګوري په عام ودانيو او شخصي ودانيو، د استوګنځيو ودانيو او غير استوګنځيو ودانيو باندې تقسيم شوي دي. تعميراتي جوړونه د امريکا د متحد ايالاتو د مجموعي جوړونې د زيات بخش څخه شميرل کېږي يعني د ساختماني پروژو زياته برخه تعميرات جوړونه دي(7.1) شکل دې وکتل شي. ډېر غتې او ځانګړې پروژې د دروندو ساختمانونو په ساحه کې اچول کېږي(9.1) شکل دې وکتل شي.

9.1 شکل: د درانده ساختماني پروژو چې د (U.S) د هوايي قواوو په واسطه عکس اخستل شوې دي(3:20).

درانده ساختمانونو يا جوړونه هوايي خطونه، هوايي ميدانونونه، د ريل سړکونه، پلونه، کانالونه، بندونه او داسې نور عام کارونه په بر کې نيسي. نور اختصاصي تقسيمات د ساختمان د صنعت بعضې وخت صعنتي جوړوونې، د نيالګيو د کينولو د پروسې ساختمان، سمندري ساختمان او د برق ساختمان په بر کې نيسي(2-3:20).

5.1 ساختماني پروژه (THE CONSTRCUTION PROJECT)

یوه پروژه کومه چې په ساختمان کې وي او یا نه وي د لاندې مشخصاتو لـــــه مخې تعریف کېږي:

I. د یو معلوم هدف لرونکې.
II. د څرګندو وظیفې کوم چې په عام ډول نه اجرا کېږي لرونکې وي.
III. د پیل او پاي معلوم وخت لرونکې وي.
IV. د تسلیمې چمتو کول.
V. منابع یې د مصرف وړ وي.

د ساختمان د پروژې موخه ساده ده چې هغه د یو شي جوړول دي هغه شي چې د ساختمان صعنت د بل صنعت څخه جلا کوي هغه دادي چې ددې پروژې غټې دي په ساحه کې جوړیږي، (فابریکه هغه ځاي ته ویل کېږي هلته کاري ساحه وي) او په عمومي ډول سره یوازې وي او دا یوازې د ګولډ ګیټ بریج (Gold Gate Bridge)، سیرس ټاور (Sears Tower) او الاسکن پایپلین (Alaskan pipeline) دي هره پروژه کیداي شي په واضح ډول په منطقي او تعریف شوي سلسله کې تقسیم بندي شـــــي چې دا د یوې پروژې لپاره تګلاره ده.

د پروژې ټایم به د لست د پیل څخه شروع کوي کله چې آخر ته ورسیږي نو پروژه به پاي ته ورسیږي. پروژه د پیل او پاي په ټکو (نقطو) سره مشخص کېږي چې ټول کارونه په منځ کې واقع وي.

پروژه په عمومي ډول سره د یوه وخت سوداګرې معامله ده، د غلطې لارې انتخاب کولي شي چې د پروژې ټیم په غلط مسیر روان کړي چې د وخت او پیسو ضایع ده.

د پروژې د پیل او پاي باندې باید بحث وشي او په تمامه معني په هغه کار تکید وشي کوم چې مالک یې د کولو تصمیم نیسي او پیسې یې د لاس رسي وړ وي.

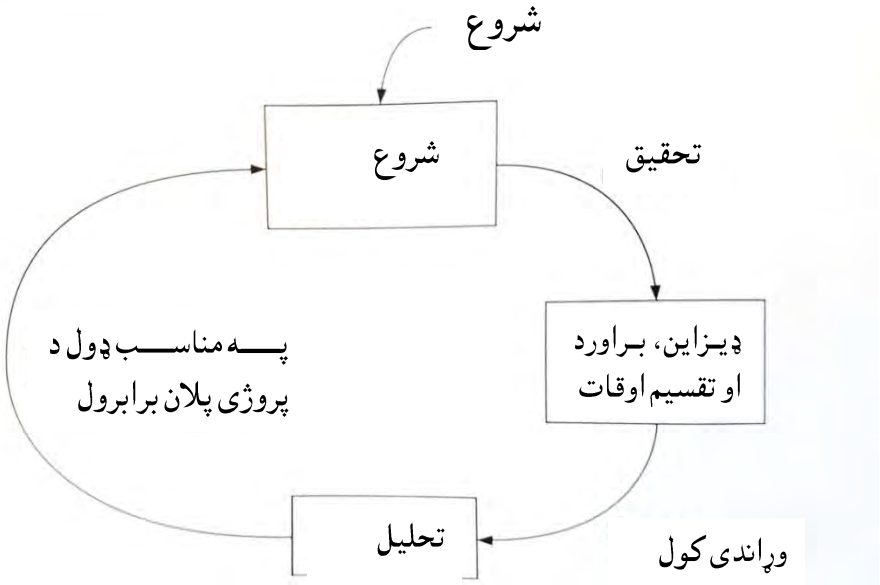
د پروژې ټاکل یعنې مشخص شوې موده هغه څه چې د یو پرواګرام په ډول د یو مسلکي ډیزاینر په واسطه جوړ شوي او واضح شوي وي او په تعهد نامو کې یې ورڅخه یادونه شوې وي چې د هغې له مخې به یو معین کار په مکمل توګه په یوه ټاکلي ځانګړتیاو سره په ټاکلي وخت کې ترسره شي. دا ضروري ده چې د پروژې ټایم په واضح ډول مطلوبه کار مشخص کړي او پرې فکر وکړي چې څنګه مطلوبه کار کنترول، اندازه او ترسره کړي.

د ساختماني پروژو یو زیات مقدار پیسې چې د مالک لخوا ادا کېږي د پروژې د سرچینو په واسطه په مصرف رسیږي چې دا سرچینې عبارت دي له: مزدوران، سامان آلات، مواد او نورو څخه دي چې د پروژې د ټایم له خوا کنترول او اداره کېږي.

هغه پروژه د لیاقت له مخې اداره شوې پروژه دی کوم چې سرچینې یې حد اقل وي.

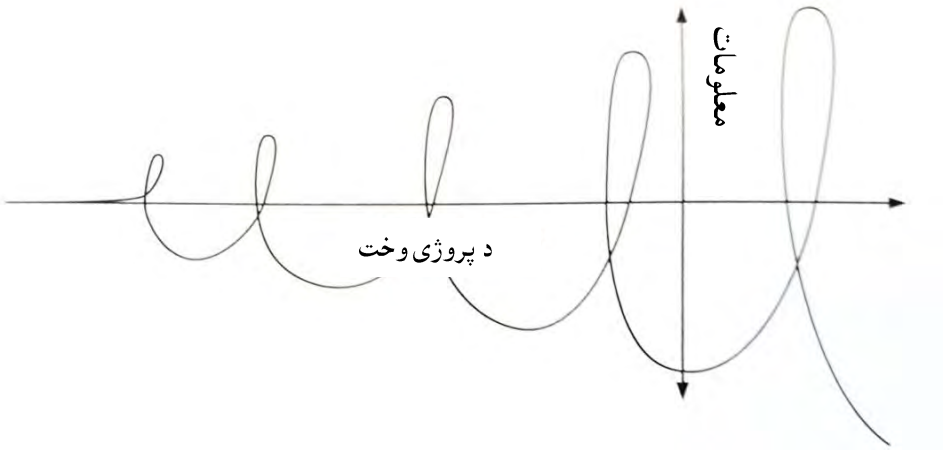
پروژې د یوې ټاکلي وضعیت سره پیل کېږي او کله چې مالک موخې ته ورسیږي نو پروژې د ټیم لخوا دغه پروژه پاي ته رسیږي. د یو ټیم په ډول کله چې د پروژې ډیزاین براورد او پلان

ګذاري شروع کړي نو د ټیم غړي به ډیر زیات شیان د پروژې په باره کې زده کړي نسبت هغه حالت ته چې د پروژې موخه په لومړنیو کې ورته فکر شوې وه چې دغه کار زیاتره وخت دوباره د پروژې موخه، نوي ډیزاین او نوي پلان مشخص کوي او دغه پروسه په کراتو کراتو (بار بار) تکراریږي (10.1) شکل ته دې پاملرنه وشي.



10.1 شکل: پروژې په طبعي حالت کې تکراریږي په یو مسلسل پلان سره انالیز (تحلیل)، تنظیم او داسې نورو سره پر مخ وړل کېږي(14:15).

د پروژې د اداري جریان څخه باید زده کړه وشي. دغه جریان د یو مارپیچ په ډول دي کوم چې خلاصیږي (باز میشود) د وخت په تیریدو سره، د پروژې د هرې برخې په باره کې چې معلومات ترلاسه کېږي(11.1) شکل ته پاملرنه وشي.

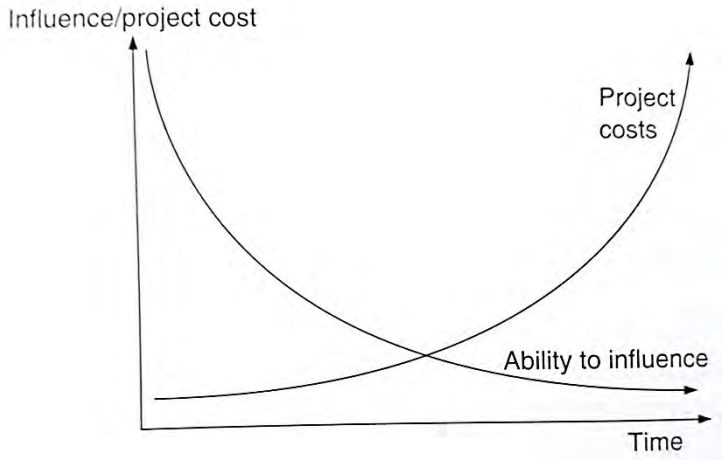


11.1 شکل: د وخت په تیریدو سره د پروژې د ټیم لپاره اړینه ده چې ډیر پوهاوي، معلومات په پام کې ونیول شي (14:15).

په لومړنیو وختونو کې د پروژې په اړه معلومات ډیر کم وي مګر د وخت په تیریدو سره د پروژې د موخو، ټکنالوژیو ته لاسرسي او اړتیاوو په باره کې زیات شیانو باندې علم خلاصیږي (10.1) شکل ته دې پاملرنه وشي.

د دواړو شکلونو په واسطه دا واضح کیږي چې ایا دغه پروژه چې ښه براورد او د ښه فکر کولو سره شروع شوې په ښه توګه پای ته رسیږي.

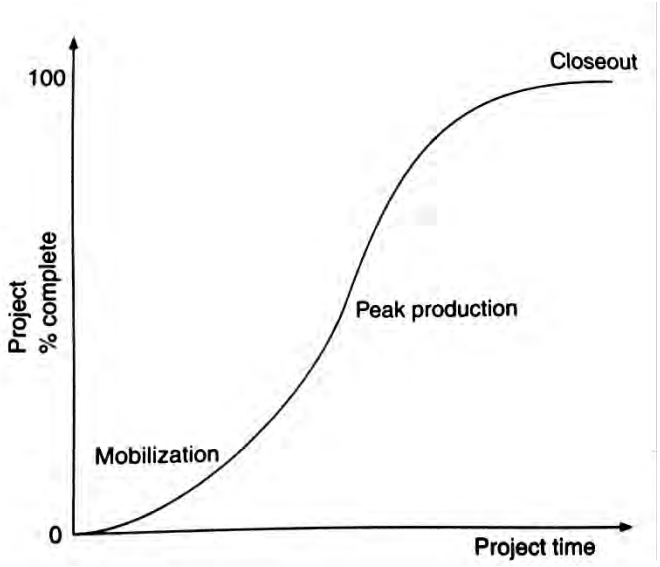
مالکان په یوه پروژه باندې سرمایه ګذاري کوي یو څه لګښت په ډیزاین، براوردي او اداري کارونو کوي او د کار د پیل نه مخکې بازاریابي او ځینې مشورې د کار د پیل لپاره اړتیا ده. دوی اکثر وخت تعهد نامې جوړوي ددې لپاره چې تعهد کوونکي کار په خپل وخت پای ورسوي چې دا کار د مالک لپاره داخلي براوردونه مشخص کوي او همدارنګه ښایي چې دغه کار ولې د پروژې په لومړیو کې مالک لپاره په زړه پورې (دلچسپه) دی(12.1) شکل دې وکتل شي.



12.1 شکل: په وخت ښه تصمیمونه، ښیګڼې، ګټې په عمومي صورت سره مالي کمښت رامنځته کوي چیرته چې څو وریانتونه او یا مستقیماً د هغې پروژې لپاره چې بندیږي(15:15).

12.1 شکل د پروژې ښې خبرې د مخه واضح کوي.همدارنګه کله چې پروژه بشپړ کیږي لیدل کیږي چې د تصمیم ګیري مؤثریت په پروژه باندې د کار په جریان کې او د یو مثبت پای باندې څومره تاثیر اچولی دی. دغه خبره راښي چې د مخه تصمیم ډیر مهم دی نظر دې ته چې وروسته تصمیم ونیول شي.

پروژې په ورو ډول د کارګرانو او تجهیزاتو په واسطه باندې جوړیږي کوم چې د پروژې لپاره راوړل شوې وي. په شروع کې یواځې یو څو فعالیتونه ښایي چې واقع شي کله چې یو ځلې تاسیسات مکمل شي کار په تیزی سره پرمخ وړل کیږي. تیزې ضربې تر آخره پورې واردیږي کله چې لاسته راوړنې کمې شي او وروستنی برخې باندې کار پیل کیږي یو مجموعې د لاســـــته راوړنې منحني هم د(13.1)(S-Curve) شکل دې وکتل شي.



13.1 شکل: پروژه غواړي په ورو (ارامه) ډول سره پیل شي او په ارامه توګه پاي ته ورسیږي مګر زیات مقدار تولید په منځنې وخت کې وي(15:15).

د ساختماني پروژې ډولونه (Categories of Construction Projects)

زیاتره ډیزاینران او قراردادیان کوښښ کوي چې خپل تمرکز په یوه ځانګړې رشته کې وکړي چې په غیر رسمي توګه ساختماني پروژې په لاندې څلورو برخو ویشل شوي دي:

1- مسکوني (رهایشي) پروژې.
2- تعمیراتي ساختماني پروژې.
3- زیربنایي پروژې.
4- صنعتي پروژې.

په ساختماني چارو کې پروژې ځکه په مختلفو برخو ویشل شوي دي چې د پروژې د بودیجې په انتخاب، استعمالیدونکي تکنالوژي، د پروژې ډیزاین او د تعمیرونو جوړښت یو له بل سره توپیر لري.

رهایشي پروژې (Residential Project)

په رهایشي پروژو کې انفرادي کورونه، د اوسیدو ځایونه او اپارتمانونه شامل دي. په عمومي توګه دا ډول پروژې په شخصي سرمایه ګذاري د اوسیدو لپاره او یا هم د ګټې لپاره جوړیږي.

دا ډول پروژې د مهندسینو لخوا او یا هم کله کله د کور د خاونداونو له خوا طرحه کېږي. په تاریخي لحاظ په دې ډول پروژو کې ډیره ټکنالوژي او سرمایه نه استعمالیږي نو ځکه پدې ډول پروژو کې ډیر ډیزاینران، قراردادیان او کمپنۍ شاملې نه دي. کله چې د یو ملک د خلکو اقتصاد قوي وي نو دا ډول شرکتونه زیات وي چې د خلکو کورونه جوړوي خو مګر کله چې د

عامو خلکو اقتصاد ضعیف شي نو بیا دا ډول حرکتونه مخ په کمیدو شي او خپل تجارت ترک کوي.

په رهایشي سکتور کې اکثراً د مهارت لرونکو قراردادي ادارو لخوا د ساختماني چارو په مدیریت او جوړونه کې ډیر مثبت تغیرات راغلي. رهایشي کارخانو په دې وروستیو کې د ودانیو په جوړولو کې زیاتوالی راوستلای دی چې په اقتصادي او تجارتي لحاظ مثبت ثابت کیدای شي، په اوسني وخت کې په رهایشي ودانیو مصرف د ټولو ساختماني چارو دریمه برخه تشکیلوي (14.1) شکل دې وکتل شي.

14.1 شکل: رهایشي ساختمان (16:15).

تعمیراتي ساختماني پروژې (Building Construction Projects)

په تعمیراتي ساختماني پروژو کې دفترونه، اپارتمانونه، مغازې او تالارونه شامل دي. په منځني ډول په یو کال کې تر ټولو ډیرې عملي کیدونکي پروژې په دې برخو پورې تړاو لري که څه هم دا ډول پروژې د یو ځانګړې منطقې د خلکو په اقتصادي وضع پورې اړه لري. په امریکا کې شمال ختیځه منطقې او د کلیفورنیا ایالت په(1980) م کال کې، جنوب ختیځه منطقې په (1990) م کال کې او په نږدې وختونه کې لاس ویګس (Las Veges) په دغه ډول پروژو کې بې سارې پرمختګ کړی دی.

په عمومي توګه دا ډول پروژې د مهندسینو لخوا طرحه شوې او ډیزاین چارې یې ساختماني انجنیرانو پرمخ بیولې او بیا وروسته د قراردادیانو لخوا عملي شوې دي. اکثراً دا ډول پروژې د شخصي سرمایه ګذارۍ په پایله کې عملي کېږي خو مګر ځینې پروژې لکه مکتب، محکمې او خالي دفترونه په عامه پانګونې جوړیږي ځینې تخنیکي متخصصینو ته اړتیا لري تر څو دا ډول پروژې براورد او طرح کړي.

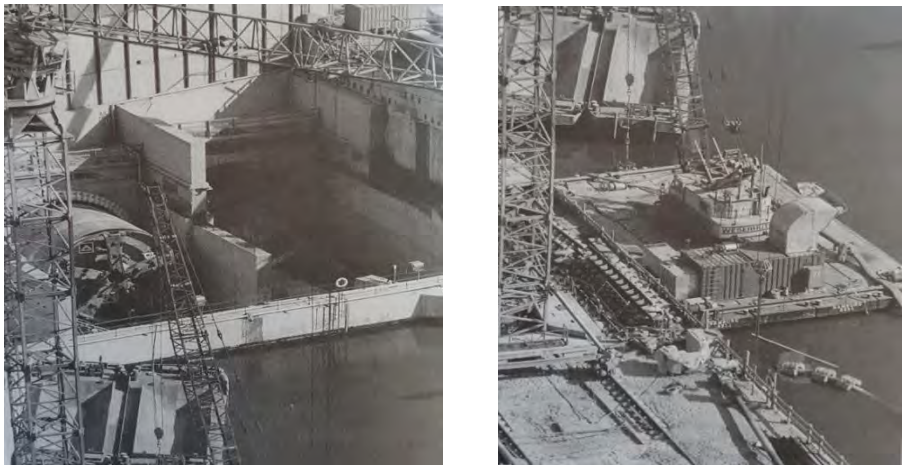
15.1 شکل: د تجارتي ساختمان جوړول (17:15).

لوړې (درانده) ساختماني پروژې (Heavy Construction Projects)

په زیربنایي ساختماني پروژې کې سړکونه، پلونه، او تونلونه شامل دي. دا ډول پروژې د سیول انجنیرانو لخوا ډیزاین کېږي چې بیا عملي چارې یې د کافي تجربې لرونکو ساختماني قراردادیانو لخوا پرمخ وړل کېږي. دا ډول په عامه سرمایه ګذاري عملي کېږي چې په ځانګړې توګه د حکومت پرپالیسۍ پورې تړاو لري. ددې ډول پروژو علمي کیدل ډېر وخت نیسي چې د یو ملک د خلکو د اقتصادي وضعې پورې اړه لري او په دې ډول پروژو کې زیات ماشیني ته اړتیا لیدل کېږي

صنعتي پروژه (Industrial Projects)

په صنعتي پروژو کې د فولادو کارخانې، پطرولیم، کیمیاوي بټۍ او د موټرو جوړونې کارخانې شاملې دي. ددې ډول پروژو لاسته راوړنه په زیاته پیمانه ددې پروژو په محصول پورې نغښتې دی. ددې ډول پروژو ساختماني جوړښت د محصول په پروسس او هغه وسایل چې د محصول د جوړښت لپاره پکاریږي اړه لري.



16.1 شکل: زیربنایي ساختمانونه (18:15).

داسې بیانوي چې اکثره ددې ډول سهولتونه په خاصه (مخصوصه) توګه پیدا کېږي په داسې حال کې چې مخ پر ودې هیوادونو کې په عام ډول پیدا کیدلای شي. کیفیت او وخت په دې ډول پروژو کې ډېر زیات مهم دی. ځکه چې دا د ټولو څخه زیاته تخنیکي بڼه لري. په ډېر کمه اندازه ډیزاینران او جوړونکي ددې وړ کیدای شي دې ډول سهولتونو لاسته راوړولو لپاره وړاندیزونه وکړي.

له دې ځایه چې د ټکنالوژۍ پروسه بحراني ده، نو ډیزاینران او جوړوونکي اړتیا لري چې د پروژې تر ختم پورې یو ځای کار وکړي. اکثره وخت د سهولتونو ډیزاینر او جوړونکی عین (یو) کمپنۍ وي (17.1) شکل دې وکتل شي (13-20:15).

17.1 شکل: فابریکه یي ساختمانونه (20:15).

6.1 د ساختمان پروسه (جوړونې پروسه)
(THE CONSTRUCTION PROCESS)

د پروژې پرمختګ او د قرارداد پروسیجر (روش)
(Project Development and Contract Procedures)

د ساختمان د قرارداد کولو د پروسې اساسي یا اصلي بخشونه عبارت دی له: اړتیا (تقاضا)، اماده ګي، تسلیمي، د قرارداد جایزه او د قرارداد اداري دي. دغه ذکر شوي فعالیتونه ددې متن د ریفرنس په (18) څپرکي کې تشریح شوي دي. که څه هم مخکې له دې چې د غوښتلو پروسه اجرا شي مالک باید د پروژې لپاره ضروریات مشخص کړي او ضروري پلانونه، خصوصیات او نور اماده شوي (تهیه شوي) اسناد د ځان سره ولري دغه فعالیتونه د پروژې د پیشرفت مرحله جوړوي. د اصلي یا اساسي پروژو د پرمختګ لپاره لاندې بخشونه په کار وړل کېږي:

1- د پروژې لپاره د ضروریاتو پیژندل.
2- د پروژې لپاره د تخنیکي او مالي امکاناتو تخمینول.
3- د پروژې لپاره تفصیلي پلانونه، ځانګړتیا (خصوصیات) او قیمت تخمینول.
4- د مربوطه قانوني ادارو څخه اجازه اخیستل.

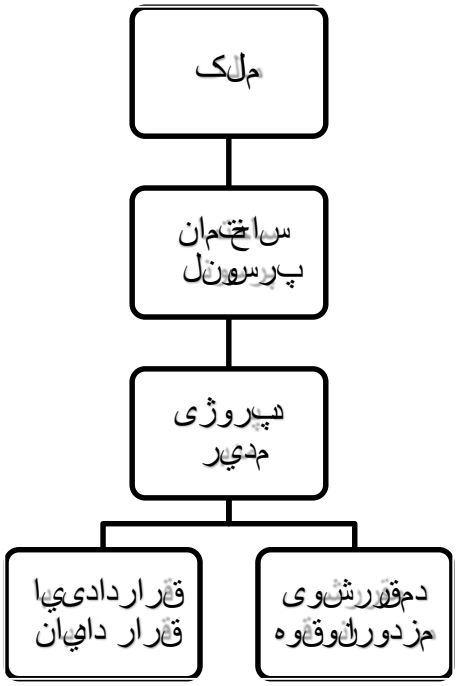
د وړو پروژو لپاره دغه ذکر شوې نقطې کیدای شي چې په غیر رسمي اساسي اجرا شي. مګر د غټو یعني مغلقو پروژو لپاره کیدای شي کلونه په بر کې ونیسي.

جوړونه څنګه اجرا کیږی (سرته رسیږي) (How Construction Accomplished)

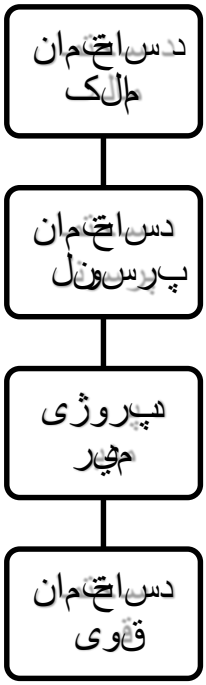
د (18.1) څخه تر (22.1) شکلونو پورې چې لاندې رسم شوي دي هغه طریقې چې د یو ساختمان اساتیاوې جوړوي واضح شوي دي:

1- د جوړونې لپاره د ساختمان د قوې څخه د یو ملک استخدام دی.
2- د مالک اداره د ساختمان لپاره.
3- د یو عمومي قراردادي په واسطه جوړونه.
4- د ساختمان لپاره یا د ډیزاین او یا د تعمیر د قرار څخه استفاده کول.

5- د ساختمان یا جوړونې لپاره د ساختمان د اداري او ترتیب د قرارداد څــخه استفاده کول.

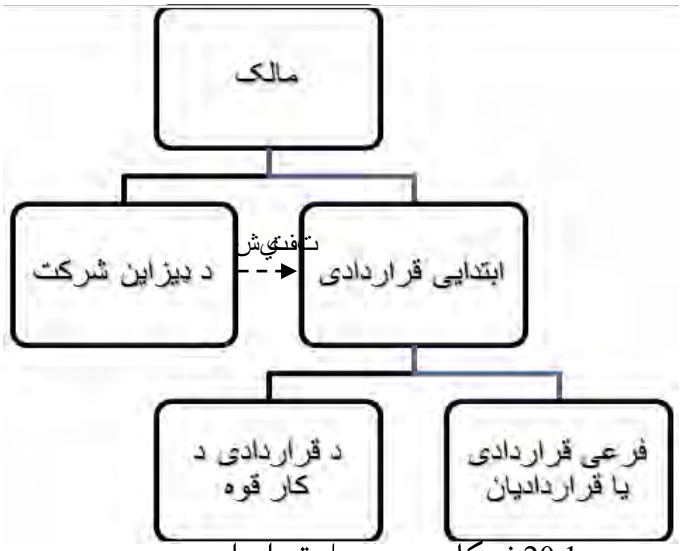


19.1 شکل: د مالک په واسطه ترتیب شوی ساختمان یعنې جوړونه (4:20).

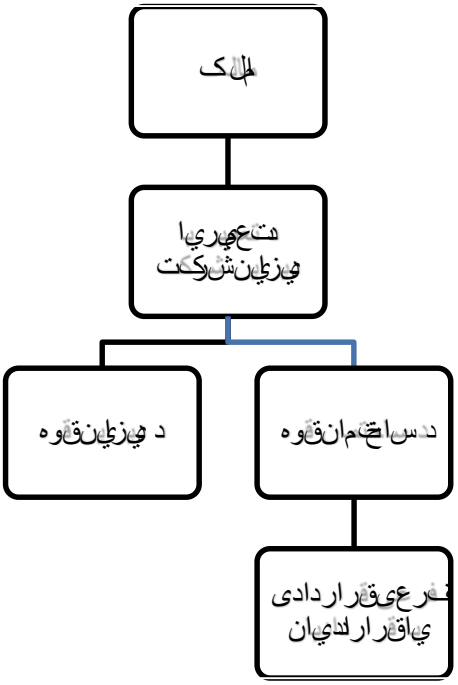


18.1 شکل: د مالک په واسطه د ساختمان د قوې استخدام (4:20).

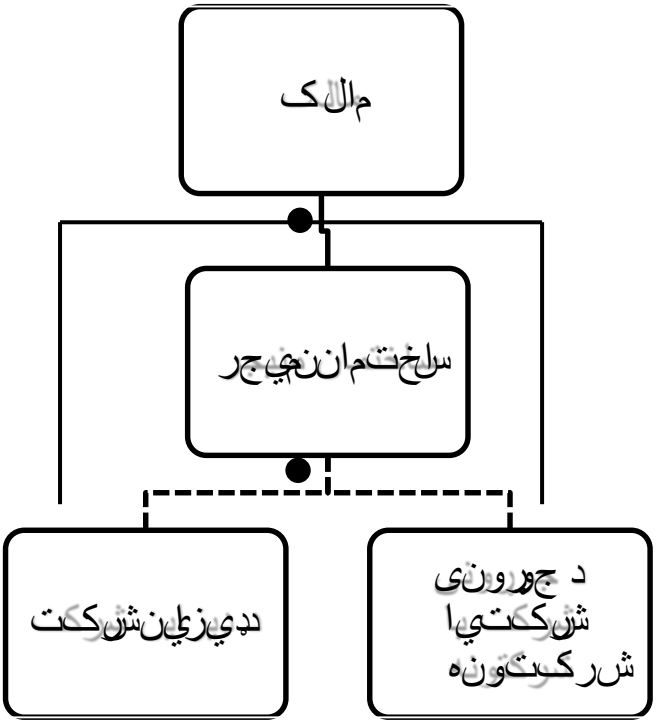
ډیر زیات صعنتي اداري او همدارنګه یو شمیر دولتي اداري خپل ساختماني قوې لري. که څه هم دغه قوې ابتداً د دوباره ترمیم د اجرا لپاره، د بهداشتي کارونو د ترمیم لپاره او کار د تغیر او تبدیل لپاره استعمالیږي او اکثراً دغه قوې د نوي ساختماني پروژو د اخیستلو لپاره په کار وړل کیږي(18.1). اکثراً مالکان خپل د پروژې پرسونل دېته اړ باسي چې د هغوی نوی ساختماني پروژې تنظیم کړي (19.1) شکل. کار مستقیماً د هغه کارګرانو په واسطه کوم چې د مالک لخوا مقرر شوې اجرا کیږي او د هغه کارګرانو په واسطه کوم چې د اختصاصي قراردادیانو لخوا مقرر شوي دي او یا هم د هغه قراردادیانو په واسطه کوم چې ددې دواړو لخوا مقرر شوي دي. (21.1) شکل کې ساختمان د ډیزاین او یا د تعمیر د شرکت په مرسته جوړیږي همدارنګه په (22.1) شکل کې د ساختمان د مدیر له لورې کنټرولیږي.



20.1 شکل: د یو عام قراردادي په واسطه جوړونه (4:20).



21.1 شکل: د ډیزاین او یا تعمیر د شرکت په مرسته جوړونه (5:20).



22.1 شکل: ساختمان د ساختمان د مدیر لخوا کنټرولیږي (5:20).

7.1 کوډونه او قاعدې (CODES AND REGULATIONS)

هغه پروژې چې د امریکا متحده ایالاتو په زیاتو ساحو کې جوړیږي باید د یو شمیر دولتي قواعدو سره موافقت وکړي. چې دغه قواعد د تعمیراتو کوډونه، سمتي یا ساحوي قواعد، محیطي قواعد او د قراردادي قانوني جواز په بر کې نیسي.

د تعمیراتو کوډونه (Building Codes)

د تعمیراتو کوډونه اولاً خو باید عامه مسؤنتیا، ډیزاین او د ساختمان ستندردونه، د ساختماني ترنې او اور په مقابل کې ولري. څرنګه چې له نوم څخه یې ښکاري دغسې کوډونه یواځې د تعمیراتي ساختمان لپاره په کار وړل کېږي. په (1905) م کال کې د امریکا په متحده ایالاتو کې د (BFU(Board of Fir Underwriter اداري یو شمیر تصدیق شوې نړیواله تعمیراتي کوډونه تاسیس کړي کوم چې اقلاً د اور په مقابل کې مسؤنتیا او ساختماني مسؤنتیا ولري دغه کوډ وروسته د اساس نړیواله تعمیراتي کوډ په نوم ونومول شو (وپیژندل شو) کوم چې د نړیوالو مقاماتو او د کوډ اداره چیانو لخوا تاسیس شو. دغه کوډ یواځینې پیژندل شوی تعمیراتي کوډ وو د څو کلونو لپاره. وروسته نور اساسي تعمیراتي کوډونه هم په شمول د یونیفارم تعمیراتي کوډ تاسیس شول. چې دغه کوډونه د نړیواله تعمیراتي مقاماتود کنفرانس لخوا تاسیس شول او ستندرد تعمیراتي کوډ د جنوبي تعمیراتي غونډې لخوا تاسیس شو. په (1994) م کال کې د غو دریو نویو کوډونو یوځایوالی مشترکاً د کوډ نړیواله شورا (ICC) جوړه کړه تر څو د ساختماني کوډونو واحد سیټ تاسیس کړي. ځینې نړیواله کوډونه له کوم وخت څخه چې تاسیس شوې دي نړیواله تعمیراتي کوډونه او نړیواله د استوګنځي کوډونه (چې د یو یا دوه استوګنځی لپاره جوړیږي) په بر کې لري.

د امریکا د متحده ایالاتو اکثره ایالاتونه او د کولمبیا اکثره ولسوالیو دغه دوه تعمیراتي کوډونه قبول کړي دي، که څه هم د متحده ایالاتو زیات برقي ساختمانونه د (NFPA70) لخوا رهبري کېږي. ملي برقي کوډ د ملي اورساتنې اجتماع لخوا د امریکایي ملي ستندردونو اداري تر نظارت لاندې تاسیس شو.

د باظرفیته تخنیکي تعمیراتي مقاماتو کموالی ددې لامل ګرځي چې مونږ یو سرسري تفتیش ولرو او صرف هغه لاسته راغلې چک لست استعمال کړو او ددې لامل ګرځي چې قراردادیان د نویو موادو او پروسیجر د بهره برداری څخه غیر تشویق کړي.

په زیاتو حالاتو کې مخکې له دې څخه چې د تعمیر په ساختمان باندې پیل وکړو باید د تعمیر د جوړولو جواز لاسته راوړو. وروسته له دې چې جواز یعني اجازه مو لاسته راوړه نو د تعمیراتو محلي دیپارتمنټ باید د پروژې څخه په مشخص شویو نقاطو کې د جوړونې په جریان کې نظارت او یا تفتیش وکړي. ددې تفتیشونو جدول بندي د قراردادي لپاره ستونزې په ګوته کوي، او اکثراً د ساختمان د تاخیر لامل ګرځي. کله چې ګټه (فایده) وجود ونه لري نو د برقي پایګاه لپاره، د اوبو د څاه ګانو لپاره د اوبو وړ نیالګیو لپاره، د سپټیک ټانکونو لپاره او یا هم د نورو ورتو (مشابهو) سهولتونو لپاره نورو جوازونو یعنې اجازو ته ضرورت دی.

ساحوي، محيطي او نور قواعد
(Zoning, Environmental and other Regulations)

که څه هم تعمیراتي کوډونه یواځې د تعمیراتي ساختمانونو لپاره په کار وړل کېږي، ډېر زیات نور قواعد په دواړه تعمیراتي او درندو ساختمانونو باندې اثر اچوي. دغسې قواعد یعنی ساحوي قواعد، محیطي قواعد، حفاظتي قواعد، د مزدورانو حقوق او نور په بر کې لري. ترانسپورتي ساختمانونه (هوایي لارې، پلونه، هوایي ډګرونه او بندرګاوې) اولاً د ایالت د حمل و نقل څانګې د قضاوت لاندې جوړیږي. دغه ادارې د ډیزاین، جوړونې، بقا او د سهولتونو د حمل و نقل د عملیې زمه واري ده. کله چې زیاتره ډیزاین او جوړونې د خصوصي شرکتونو لخوا د قرار داد لاندې و ایالت ته جوړیږي، د ایالت د حمل و نقل اداره د ډیزاین ځانګړتیا، د نظارت کوونکي ډیزاین او جوړونه او د تکمیل شویو سهولتونو او عملیو ذکر کونه تاسیس یعني جوړ کړي.

ساحوي قواعد کوم چې د ځمکې استعمال کنټرولوي، او د هغو ساختمانونو اندازه، رقم او کثافت ټاکي کوم چې په یو مشخص ځای کې جوړیږي، ځینې نوعې ساحوي ګروپ بندي، تجارتي، هستوګنځي (د یو ځانګړي کثافت سره)، صنعتي، اداره، دوباره خلق کوونکي او زراعتي ساحې په بر کې نیسي.

ساحوي ګروپ بندي په عامیانه توګه یعنې په نورمال ډول د حروفو او نمبرونو د ترکیب څخه مشخص کېږي. د بیلګې په توګه (R-4) ساحوي ګروپ بندي د هستوګنځي کوډ نماینده ګي کوي د څلورواحد پر جریب د اعظمي کثافت سره.

محیطي قواعد عامه او محیط د خرابو اوبو، د نقلیه وسایطو درش، د باران د اوبو جریان د کثافاتو او نورو څخه محفوظ ساتي. غټې پروژې لکه نوی هوایي خطونه او هوایي ډګرونه، د کثافاتو د لرې ساتلو سهولتونه د خریداری اساسي مرکزونه، غټې صنعتي پایګاه وې، د غټې ودانیو پرمختګونه او ورزشي مرکزونه د محیطي تاثیر اداري (EIS) او اماده ګي تصدیق ته اړتیا لري. یعنې دغه اداره په محیط باندې د پروژې د اغیزمنو تاثیراتو مقدار ښایي او واضح کوي یې د (EIS) اداري اماده ګي د یوې مغلق وخت تصور کوي او د یو قیمته وظیفې اجرا کول دي په همکاری د یو مسلکي او تجربه ناکه کس په دغسې موضوعاتو کې که چیرته د پروژې په خوا کې د ښاروالی د خدماتو څخه استفاده وجود ونه لري نو د څاه ګانو د سپټیک ټانکونو د

فاضلاتو لپاره، د اوبو کولو وړ نیالګیو د اوبو کولو لپاره، اوبو ته او داسې نورو ورتو سهولتونو لپاره علاوه اړتیا لیدل کېږي.

محافظوي قواعد د دواړو لپاره یعنې د ساختمان د کارګرانو او هم د عامه وګړو د حفاظت لپاره ډیزاین شوې دی. د امریکاه په متحده ایالاتو کې ټول صنعتونه په شمول د ساختمان د (OSHA) د اداري (Occupational Safety and Health Administration) له خوا اداره او رهبري کېږي. د ساختمان حفاظت مسؤنتیا په (9.1) سرلیک او ددې متن د ریفرنس په

(19)څپرکي کې په وضاحت سره تشریح شوی دی.د جوړونې حرفه یعنې کسب د یو شمیر حکومتي جوازونو او تصدیقونو د پروسیجر پورې مربوط دی.
هغه اجتماع ګانې چې تعمیراتي دیپارتمنټونه لري معمولاً هغه ساختماني قراردادیانو ته اړتیا لري چې په خپلو مسلکي توانمندیو (طاقت) جوازونو او تصدیقونو په واسطه سمبالوي (4-6:20).

8.1 د صنعت موقف(STATE OF THE INDUSTRY)

د ساختمان سودمندي (ګټې) (Construction Productivity)

د دویم نړیوالې جګړې څخه وروسته د (1960)م پیړۍ تر نیمایي پورې د امریکا د متحده ایالاتو ساختماني ګټې یعنې مفیدیت (د کارګرانو محصول پر ساعت) چې تقریباً د کلي منځنی زیاتوالي %(2) ښودلی دی په ریښتیایي د (1965)م او (1980)م کلونو ترمنځ کې کمښت موندلی دی. که څه هم دوباره په (1980)م او (1990)م پیړیو کې د ساختمان مفیدیت اساسي زیاتوالی موندلی دی (97:12).

د تجارت مذاکراتي اداري (هغه اداره چې د امریکا د متحده ایالاتو څه دپاسه (200) متحدینو څخه چې لوړپوړي اجرایي افسران لري جوړ شوي) د امریکاه د متحده ایالاتو د جوړونې د صنعت په اړه یوه تفصیلي مطالعه وړاندې کړې ده. چې په (1982) م کال کې تکمیل شوه. د جوړونې د صنعت د قیمت مؤثریت (CICE) مطالعه د امریکا د متحده ایالاتو د ساختمان د صنعت په اړه باندې یوه ډیره وسیع یعنې جامعه مطالعه ده.
دغه مطالعه د ساختمان د صنعت ستونزې په نښه کړل او د پروژې د اداري، د کارګرانو ټرینول او استفاده کول، او د دولتي قواعد ترقي او پرمختګ غوښتنه یې کړې ده.
نو ددې څخه دا نتیجه اخیستلای شو چې کله د صنعت د ستونزو شکایتونه د مالکانو، قراردادیانو، کارګرانو او د حکومت لخوا شریک شي نو زیاتې ستونزې به د مالکانو او قراردادیانو سره ځینو ګروپونو د یو ځایوالي او همکارۍ له امله د ساختمان د ښه اداري او ترقۍ لپاره ختم شي. د (1979)م او (1998)م مودې په جریان کې مشکله ده چې واضح کړل شي چې له (1979)م نېټېپه دې خوا ساختماني تولیداتي چارې کمې شوي، ثابت پاتې شوی او یا هم ښه شوي دي. د لاړیاتو معلوماتو لپاره ددې متن د ریفرنس (9) څپرکي ته دې مراجعه وشي.
د ساختمان د صنعت مفیدیت د ترقۍ په هکله باندې ځینې طریقې روشونه ددې متن د ریفرنس په (20) څپرکي کې واقع شوې دی.

د ساختمان د قیمت کمول (Reducing Construction Costs)

ځینې له ښه چانسونو څخه ددې لپاره چې د ساختمان یعنې جوړونې قیمت راښکته کړو مخکې له دې څخه چې د ساختمان په جوړولو پیل وکړو د ډیزاین د پروسې په جریان کې باید ډیر غور وشي. د ډیزاین هغه فکتورونه چې د ساختمان د جوړونې قیمت ښکته راوړي عبارت

دی لـه: پیمانـه یـي انـدازه ګـذاري، ګروپـي نلـدواني او نـور تجهیـزات چـې د نلـدوانۍ او د مجراګانو جریان خپل کوچني حد ته راښکته کړي، د دوباره ترمیم شـویو مـوادو څخـه استفاده کول، د اقتصادي موادو څخه بهره برداري کول او د نوي تکنالوژي پیاده کول دي.

ځینـې طریقـې یعنـې لارې چـې د هغـې پـه واسطه د جـوړونې پـه جریـان کـې د جـوړونې ګټې (مفیدیت) زیاتیږي او قیمتونه یې کمیږي لاندې ذکر شوي دي:

1- ښه کاري پلان.
2- په ښه غور سره د کارګرانو او منیجرانو انتخاب او تمرین کول.
3- په مؤثره توګه د مزدورانو، موادو او تجهیزاتو تقسیم بندي.
4- په صحیح توګه د کار ترتیب کول.
5- د مزدور ساتنې تخنیکونو استعمال.
6- د کار کمول د وخت د کنټرول په اساس.
7- د حادثاتو څخه مخنیوی کول د ښه محافظت طریقې (روش) په اساس.

9.1 د ساختمان اداره (CONSTRUCTION MANAGEMENT)

د ساختمان د اداره کولو عناصر (Management Elements of Construction)

لـه کـوم وخت نـه چـې د سـاختمان اداره څـو معنـی ګـانې تشویشـونکې ده. لکـه څرنګـه چـې مخکې تشریح شوه. شاید دغه یوه مالک ته د یوې کارخانې یا شرکت پـه مرسـته د سـاختماني ادارې د خدمتونو اماده کول دي. که څه هم د ساختمان اداره د هغـه د عـام اسـتعمال لـه مخـې د سـاختمان د پروسـې د اداره کولـو عمـل تـه راجـع کېـږي. د سـاختمان منیجـر کـوم شـخص چـې قراردادي یا د پروژې منیجر وي، یا به سرپرست وي او یا به د هغو د نماینده ګانو څخه وي چـې د سـاختمان اساسـي منـابع اداره کـوي د جـوړونې د منیجـر څخـه عبـارت دی چـې دغـه منـابع کارګران او فرعي قراردادیان، تجهیزات او د جوړونې پایګاه، مواد، پیسې (عاید، مصرف او نقده) او وخت په بر کې لري. د یو با مهارت ساختمان اداره عبارت د یو پروژې تکمیـل پـه خپـل وخت په ګټې کې وي.

د یو ضعیفه یا یو بې مهارته ساختمان اداره په یو یا څو د لاندې خبرو نتیجه کېږي:

1- د پروژې معطل والی د مزدورانو او تجهیزاتو د قیمت د زیاتوالي له امله او د پور شـوي سرمایې د قیمت له امله.
2- د عالي موادو قیمتونه کوم چې د ضعیفه خریداری د پروسیچر لامل شوې وي.
3- د فرعي قراردادي د قیمت لوړوالی او د ضعیفه قراردادي ارتباطات.
4- د لوړ بیمه شوي قیمتونه کوم چې د مـوادو او تجهیزاتـو پـه بـایللو او خرابـوالي بانـدې نتیجه کېږي.
5- د کم یعنې لږې فایدې په مقابل کې د جوړونې په حجم باندې بایلنه.

دغسې ضعیفه اداري تمرینات که چیرته اوږدوالی او جریان ومومي د قراردادي د ناکامۍ لامل ګرځي.

که چیرې د هرې جوړونې یعنې ساختمان د منیجر اساسي موخې د پروژې تکمیل په وخت او په ګټې کې وي نو هغه یو شمیر نورې مهمې ذمه وارۍ لري. چې دغه ذمه وارۍ مسؤنتیا، کاري اخلاق، مسلکي ارتباطات د ګټې (سودمندي) ترقۍ او پرمختګ، نوښت او تکنالوجي پرمختګ په برکې لري.

د ساختمان اداري کاري وخت (موده) روښانه او داسې ټاپکونه لکه د ساختمان قراردادونو، د جوړونې طریقې او مواد، تولید او د قیمت تخمین، جریان او د قیمت کنترول، د توانایي کنترول او مسؤنتیا په بر کې لري. دغه هغه موضوعاګانې دي چې ددې موضوع د ریفرنس پاتې شویو بحثونو ته خطاب شوې دی.

د کیفیت اداره (Quality Management)

دا د ډیر پخوا نه پیژندل شوی چې ټولې ساختماني پروژې د مخ ته بیولو لپاره هغه اړتیاوې چې د ډیزاینر په مرسته د پروژې په پلانونو او ځانګړتیاو کې تاسیس شوې اړتیا لري. ډیر نژدې د کیفیت د اداره کولو اداره (QM) او د کیفیت د مطمن والې اداره (QA) د تولید او قبلولو ټول هغه مفهومونه چې د کیفیت د ستندردونه لپاره اړین دی قبول کړي. د کیفیت اداره د ځانګړتیاو پیشرفت، د پروسې کنترول، د تولید قبولتیا، د لابراتوار او تخنیکر تصدیق، تمرین او اجتماعي روابط په بر کې لري.

د کیفیت کنترول د کیفیت د اداري د پروسې یو بخش دی په لومړي کې د پروسې د کنترول د عمل سره ربط ورکړل شوی دی. لکه څرنګه چې یو قراردادي د جوړونې په پروسې باندې یو غټ کنټرول لري نو دا هم چوته شوې د کیفیت کنترول هم ډیر مؤثر وي چې د قراردادي په مرسته اجرا کېږي.

د دې ټولو پروسیجرونو په صرف نظر باندې د جوړونې د کیفیت د کنترول لپاره لومړی ذمه وار قراردادي دی. قراردادیان باید په دې باندې پوه شي هغه اضافه قیمتونه کوم چې دوباره کار سره تړل شوی سرانجام د قراردادي په مرسته منځته راغلی دی. حتی د قراردادونو د قیمت رقم. د کیفیت ضعیف کنترول ددې لامل ګرځي چې قراردادي یو ضعیف کاري شهرت ومومي د قیمتونو او لوړوالي او ضعیف شهرت مشترکه اغیزه د ساختمان د کمپنۍ د ناکامۍ لامل ګرځي.

په دې تازه کلونو کې د کیفیت د مطمین والي لپاره د احصائیوي شویو طریقو استعمال زیات شوی دی. خاصتاً د قیر شویو او کانکریت شویو پلي لارو په ساختمانونو کې څرنګه چې د دغسې روشونو تفصیلات ددې کتاب د محتوا څخه بهر دی نو دغه لاندې ذکر شوي د هغو مفهومونو لنډه تشـــــریح ده چې دغه کتاب یې په بر کې لري.

څرنګه چې تقریباً د ټولو ساختماني پروژو پایلې هغه تولیدات دي چې د ځینو احصائیوي طریقې د لاندې موخو لپاره استعمالولای شو:

1- ددې تصدیق کول چې د ټسټ سمپلونه چې د قراردادي یا نورو کسانو لخوا اخستل کېږي د ټولې نمونې نماینده ګي کوي یعنې سمپلونه باید د ټولــو موادو سره یو شی وي.
2- په دې باندې اطمنان حاصلول چې د کار ټول عناصر د ټسټ د سمپلونه لپاره د شامل والي لپاره مساوي چانس لري.
3- د موادو تجزیه یا ګروپ بندي کول د اختلاف یعنې تغیر په اساس.
4- د قبول وړ درجه بندیو یعني لیبلونه ایجادول د نمونې د نتایجو په اساس.
5- د قراردادي لپاره د جوایزو او جریمو یو د پیسو ورکونې جدول جوړول چې د کیفیت په لیبلونــو پــورې مربــوط دی کــوم چــې پــه جــوړ شــوي تولیــد کــې لاسته راغلی وي.

مسؤنتیا او صحت (Safety and Health)

ساختمان ذاتي خطرناکه پروسه ده. د ساختمان صنعت د تاریخي نګاه څخه یوه غټ ترینه حادثه درلودله نسبت نورو صنعتونو ته . د امریکاه په متحده ایالاتو کې د ټولو صنعتي واقعاتو او صحي خطراتو مربوط د هغوی د ډاډمنې او وسعت له مخې کوم چې د وظیفوي مسؤنتیا او صحت عمل مؤسسې د (OSHA) لخوا په (1970) م کال رهبري شوی ځانګړی مسؤنتیا او صحي اړتیا تقریباً د ټولو صنعتونو لپاره په شمول د ساختمان تاسیس کړل. دغه عمل د وظیفوي مسؤنتیا او د صحت عمل مؤسسې لخوا رهبري شو. په نتیجه کې د ادارې مربوط باید (OSHA) په قوانینو او تګلارو باندې باید تمرکز وشي.

څرنګه چې مشخص خطرات او صحي توجه ددې متن د ریفرنس په مربوطه څپرکو کې ځای په ځای شوی دی چې د ذکر شوي ریفرنس په (19) څپرکي کې په ډیر وضاحت سره تشریح شوی دی، نو دغه لاندې ذکر شوی ساختمان عملیې د ډیرو جدي ساختماني خطراتو څخه ګڼل کېږي:

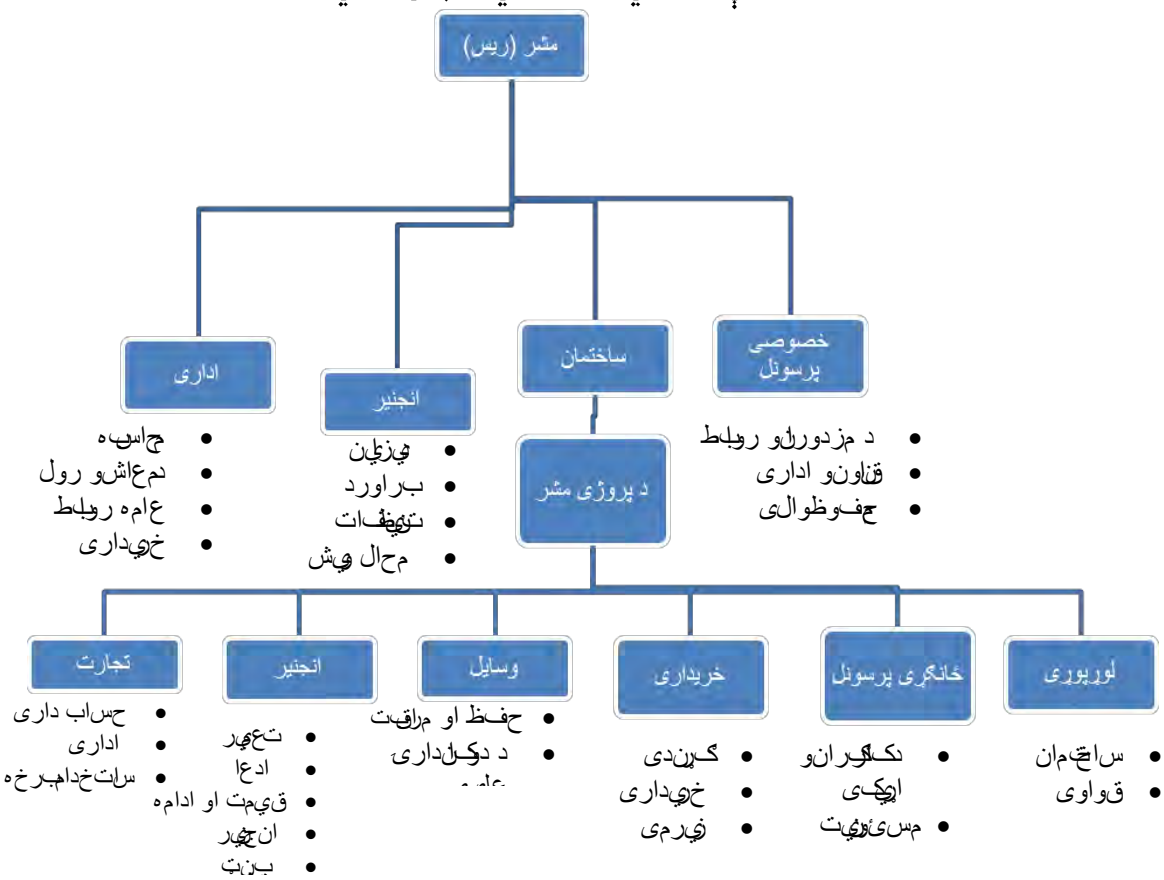
1- کانکرېټي ساختمان، په ځانګړې توګه فورم ورک (Form work) ساختمان، د کانکرېټ ځای په ځای کول په (Form work) کې او د (Form work) ناکامي یعنې وروسته پاتې کیدنه په جریان د جوړونه کې.
2- د دوباره ترمیم شویو ترسونو نصب (وصلول)، د پریکاسټ کانکرېټو د اجزاو وصلول او د ساختماني فولادو وصلول.
3- د موقتي سهولیاتو ساختمان او عملیې په شمول د لرګینو برخو بندول(چوب بندي)، ساختماني پایګاه وې، لفټونه او د ذخیرې سهولیات.
4- په اوچت (لوړ) ځایونو کې کار کول د غورځیدو لامل ګرځي.
5- د ساختمان د تجهیزاتو عملیات.

ساختماني منیجر باید د خطرونو محافظوي وسایلو ته ځانګړې پاملرنه وکړي تر څو د خطر څخه مخنیوی وشي.

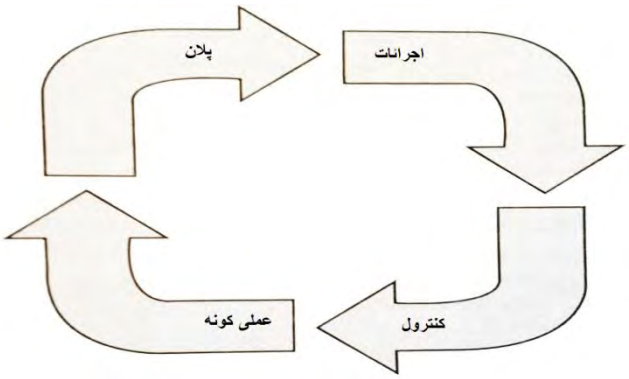
د کارګر د صحت په برخه کې هغه محیطي خطرونه چې په تصادفي توګه د ساختماني کارګرانو ورسره مخ کېږي چې عبارت دي له: شورماشور، خاروې یعنې دوړې، ذهري مواد او د تودوخې لوړه درجه ده.

د ساختمان لپاره سازماندهي (Organization for Construction)

څومره چې د ساختمان شرکتونه شته په هماغه اندازه د ساختماني کمپني اداري مختلف انواع وجود لري. که څه هم (23.1) شکل هغه چارت وړاندې (پیشکش) کوي کوم چې د متوسط څخه تر غټ سایز لرونکې عمومي ساختماني کمپنۍ ښیي.



23.1 شکل: د ساختماني اداري اداري چارت (9:20).



24.1 شکل: د پلان دوره، اجراء، کنترول (چک) او تصویبول (39:16).

25.1 شـــکل: پـــه ګروپـــي توګـــه د پـــروژې د اداره کولـــو مرحلـــه – پـــلان – کـــول (ترســـره کـــول) – کنټـــرول او تصویبول (40:16).

د ساختماني کمپنۍ د ناکامۍ لاملونه
(Reasons for Construction Company Failure)

دن بردستریت (Dun and Bradstreet) او نور د ساختمان د صنعت د وروسته پاتې والی د لاملونو په اړه باندې څېړنې کړي دي. ځینې د اساسي فکتورنو څخه چې هغوی مشخص کړې دي عبارت دي له: د پایتخت نشتوالی (مرکز نشتوالی)، د قیمت ضعیف تخـــــمین کول، کافي یا ناکافي براورد او د عمومي اداري د توانایي کمبودیت دی.

دغه ټول فکتورنه منحیث د یوې ضعیفې اداري د عناصرو په توګه پیژندل شوي دي. دغه مطالعات جوتوي چې تقریباً%(90) د ټولو ساختماني کمپنیو د ناکامۍ اساسي لامل اداري وجه ده.

د کمپیوټرونو استعمال (Usage of Computer)

د شخصي کمپیوټرونه وسیعه لاسرسنه او ټیټ قیمت دغه زمینه برابره کړه تر څو قوي آلات د هر ساختماني مسلکي په اختیار کې قرار ونیسي. د جوړونې کمپیوټري استفاده تقریباً غیر محدود دی. د جوړونې کمپیوټري استفاده ددې متن د ریفرنس په (20) څپرکي کې ډیر په وضاحت سره تشریح شوی دی.

د ساختمانی یا جوړونې په زړه پورې او حیرت انګیزه پرمختګ د کمپیوټرونو استفادې څخه د انټرنیت وسیعه لاسرسنه د هغې د نامحدودو منابعو سره د برقي (E-(mail) خدماتو ده. د تجهیزاتو صنعت ګران زیاتره وخت د برقي ارتباطاتو له مخې د معامله ګرانو سره او معامله ګران د قراردادیانو سره مخ (رخ) کېږي. قراردادیان معلومات او ډیټا د پروژو ترمنځ او د پروژو د سایټونو ترمنځ او د مرکزي دفتر ترمنځ تبادله کوي. د تجهیزاتو د ورتې خدماتو تقاضاوې هم په برقي توګه پروسه کېږي. کله چې د ځینو صنعت ګرانو معلومات فقط و معامله ګرانو ته قابل د لاسرسې وي که نه و قراردادیانو ته دغسې ډیټا قابل د لاسرسې شي دا به ډیر مؤثر وي. ددې نه علاوه د اربښت ډیر معلومات قراردادیانو ته د انټرنیټ له لارې ډیر د لاسرسی قابل کېږي چې مؤثریت د کار لاپسې ښه کېږي.

له پخوا څخه د ساختمان کمپیوټر ګټه اخیستنه د کلیمې پروسه، د قیمت او وخت اټکول، مالي پلان، پلان او جدول بندي کول، د پروژې اداره او د تجهیزاتو اداره په بر کې لري. د قوي زیات برق سره اود کمپیوټرونه په کم قیمت په لرلو سره ډیر ساختماني سافټ ویرونه به روزمره د لاسرسی وړ وي.

10.1د جوړونې تمایلات او وړاندې لیدونه (CONSTRUCTION TRENDS AND PROSPECTS)

د جوړونې تمایلات (Construction Trends)

د جوړونې په صنعت کې ځینې اساسي تمایلات په دې تازه کلونو کې په زیاته پیمانه نړیواله رقابتونه، په تکنالوژي کې چټک تغیرات، د انټرنټ له لارې معلوماتونه، وسیعه لاسرسنه، د سرعت زیاتوالی، اسانه ارتباطات او د دولت قوانینو یعنې قواعدو زیادښت د صنعت په اړه په ځانګړې توګه د مسؤنتیا او چاپیریال ساتنې په اړه قواعد په بر کې لري. ددې پرمختګونو په پایله کې ښه مدیریت شوی غټ ساختماني شرکتونه د مجموعي ساختماني مارکیټ یوه زیاته برخه راګیروي.

دغه تمایلات د کمپیوټرونه د وسیع استعمال سره ډیزاین او مدیریت لپاره یوه زیاتیدونکې اړتیا یې خلق کړې ده. تخنیکي رقابتونو په کې رشد موندلی او ساختماني مدیریت کې یې ډیر نوښت رامنځته کړی دی.

ستونزې او وړاندې لیدونه (Problems and Prospects)

په دې تازه کلونو کې د صنعت ستونزې د کم ګټورتیا او زیات قیمت له قبیله د متحده ایالاتو ساختماني صنعت کم کړی دی. دغه ستونزې په ځانګړې توګه د تعمیر په ساختماني صنعت کې ګړندی دی، ځکه چې د ځمکې کارونو د غټو او ګټورو ماشینونو قیمتونه همداسې ثابت دي.

په ډیزاین او جوړونه کې د نړیوالو رقابتونو مطالعې ښودلي چې د (1979)م کال راپدې خوا د متحده ایالاتو صنعت په تدریجي توګه تیټ والی موندلی دی. په جریان ددې دوران کې بهرني ساختماني شرکتونه په زیاته پیمانه ډیروالی نسبت د متحده ایالاتو کورنۍ ساختماني مارکیټ ته.

سره له دې د ټولو تمایلاتو ډیر کتونکي په دې باندې متکي دي چې د متحده ایالاتو ساختماني صنعت به یو ځل بیا په نړیوال ساختماني بازار کې په خپل موقف قبضه وکړي او خپل پخوانی مقام به لاسته راوړي.

که څه هم اکثره وخت لوړ قیمتونه د جوړونې لپاره اړتیا محدوده کړې، د لوړو اړتیاو د وختونو په جریان کې د متحده ایالاتو ساختماني صنعت خپل اعظمي ظرفیت ته رسیدلی.

کله چې د جوړونې لپاره اړتیا وي دوباره لوړې شي، نو دا به امکان ولري چې د ساختماني ادارو نوی حالتونه، او مدیریتونه او همدار راز ساختماني طریقې به ددې اړتیاوو غوښتنو د

طرقی لپاره وکارول شي. په هر حالت د امریکا د متحده ایالاتو ساختماني صنعت به د مسلکي نوسازي کوونکو رقابتیانو او د باوجدانو یعني وظیفه شناسو ساختماني مسلکیانو لپاره زیات چانسونه او جایزې اماده کړي.

د ستونزو زیاتوالي، چلنچونه، چانسونه او جایزې د هغو کسانو لپاره انتظار وباسي څوک کې ساختماني صنعت ته ورداخل شي.

ددې کتاب زیات سرلیکونه د یو مطالعه کوونکي لپاره یو قوي اساس اماده کوي ددې لپاره چې تر څو یو په زړه پورې او جایزه لرونکې وظیفه جوړه کړي (6-9:19).

11.1 د ساختماني پروژې مدیریت (CONSTRUCTION PROJECT MANAGEMENT)

ننې ورځې ساختماني پروژې د یو ګروپ خلکو په استازیتوب یعني: د خاوند، ډیزاینر او نورو مسلکي ساختماني خلکو په واسطه اداره کېږي. دغه اساسات په مختلفو لارو سره باید راټول شي چې د پروژې په ډول د خاوند په مهارت، د خاوند په وخت او بودیجې پورې اړه لري.

په لومړي برخه کې د مختلفو اساساتو قواعد او مسؤلیتونه په پام کې نیول شوي دي. او همدارنګه هغه مختلفې پروژې او لارې امتحانوي چې څنګه مسلکونه په ګډه کار وکړي تر څو ساختماني پروژې مدیریت په کامیابۍ سره ترسره شي.

د نمونوي پروژې پړاوونه، د خاوند د نظریاتو، ډیزاین، د پروژې د جوړولو او د پروژې ټړل تر یو وخت لاندې نیول کېږي.

د پروژې په ټول جریان کې چې کوم فعالیتونه واضح کېږي او همدارنګه ګډون کونکي چې دغه فعالیتونه ترسره کوي باید تر بحث لاندې ونیول شي.

د ساختماني مدیریت پروسه د ساختماني د بې سارې اصطلاحاتو او اظهاراتو په واسطه تشریح کېږي او کله چې نورې اصطلاحات معرفي شي نو بیا دا په ډبل خط سره وي او په متن کې تشریح کېږي او همدارنګه د فرعي ستونونو څخه هم د اوږدو مثالونو او تعریفونو لپاره استفاده کوي (1:15).

لنډیز (Abstract)

د یو انجنیر لپاره د طرحې او ډیزاین په موقع ضروري دی چې د ننې عصري ساختمانونو په اړه کافي معلومات ولري تر څو وشي کړای د هغه له مخې د جامعې ستونزې ته متوجه او په اړه یې د طرحې او ډیزاین په موقع لازم تدابیر ونیسي. د انجنیر لپاره یوازې طرح او ډیزاین بسنه نه کوي ضروري ده چې د ساختماني چارو د پر مخ بیولو او ادارې لپاره هم کافي پوهاوې ولري ځکه چې د عمل په ډګر کې د یو ډیزاینر همکارۍ ته ډیره اړتیا لیدل کېږي چې د هغه د مشورې په پایله کې جوړونکی کولای شي د کار د پای ته رسیولو لپاره لنډې لارې ومومي او د پروژې د پرمخ بیولو لپاره یوه ښه کاري ټیم آماده او مؤثره ګټه ترې واخلي.

په انجنیري کارونو کې د یو انجنیر لپاره د کار لوړ تصور ورکولو په موخه په دې برخه کې لاندې یاد شوي موضوعاتو ته ځای ورکړل شوی دی چې ددې په رڼا کې کولای شي زیات موفقیتونه په خپل کاري ساحه کې ترلاسه کړي چې هغه برخې عبارت دي له:
د ننني عصري ساختمانونو صنعت، ساختماني صنعت، د پروژې ټیم، ساختماني پروژه، د ساختمان پروسه، کوډونه او قاعدې، د صنعت موقف، د ساختمان اداره، د جوړونې تمایلات او وړانډې لید ، د ساختماني پروژې مدیریت او لازم شکلونو ته ځای ورکـړل شوی دی.

پـوښـتـنـې (Problems)

1- ایادرانده (افقي) ساختماني پروژې شخصي دي او که عامه تشریح یې کړئ.
2- د ساختماني کیفیت کنترول څه شی دی او دا د چا ضمه واري ده؟
3- هغه ساختماني علیات په نښه کړئ کوم چې د اکثریتو ساختماني خطراتو له جملې څخه ګڼل کېږي.
4- د محیطي اثر بیانیه (EIS) څه شی ده او څنګه آماده کېږي؟
5- د شخصي کمپیوټرونو درې ساختماني استفادې تشریح کړې کوم چې تاسې اعتبار لری چې د یو ساختماني مسلکي لپاره باارزښته دی.
6- د امریکا د متحده ایالاتو د ساختماني صنعت اندازه او د قرارداد ارزښت توسیعه په صنعت کې تشریح کړئ.
7- د متحده ایالاتو د ساختماني صنعت درې (3) اساسي ځانګړتیاوې په لنډ ډول تشریح او لست یې کړئ.
8- د یو تعمیر د کوډ لامل (علت) په لنډ ډول تشریح کړئ.

دویم څپرکی
د ځمکنې کارونه او لوی (درانده) ساختمانونه
(EARTHMOVING AND HEAVY CONSTRUCTION)

د ځمکې د انتقالونې مواد او عملیات
(EARTHMOVING MATEIALS AND OPERATIONS)

1.2 پیژندنه (INTRODUCTION)

د ساختماني چارو د پرمخ بیولو لپاره په عملي ساحه کې د هر څه نه دمخه ضروري دی چې د کار لپاره په ساحه کې زمینه برابره شي، هر انجنیر چې په کاري ساحه کې په کار پیل کوي د محاسبوي حجمونو له مخې باید کوم مواد چې په ساحه کې ورته اړتیا نه لیدل کېږي د ساحې څخه دې د وروستیو اړتیاوو په پام کې نیولو سره مواد تخلیه کړي چې ددې کار د پرمخ بیولو لپاره ځنې محاسبوي ارقامو، ځانګړي ماشینونو، طرح شوي پلانونه، ارتفاعات، د صفري کرښې ارتفاعات، د ساحې د خاورې په اړه دمخه معلومات او ځینو نورو ته اړتیا ده چې د یاد موضوعاتو په پام کې نیولو سره یو انجنیر کولی شي خپل کاري پلان تطبیق او د مؤثرو ماشین آلاتو څخه په مربوطه برخه کې ګټه واخلي. د تجهیزاتو او ماشین آلاتو انتخاب کوم چې په ساختماني پروژه کې استعمالیږي د جوړونې د عملیې په مؤثریت او ګټې اساسي اغیزې لري.

د خاورې یا تیګې انتقالول د یو ځای څخه و بل ځای ته کومه ساده خبره نه ده ضروري ده چې د تیګو یا خاورو بې ځایه کولو موقع د هغې د دوباره ځای په ځای کولو لپاره لازم تدابیر موجود وي چې نظر هر پروسې ته چې ورته په دې برخه کې اړتیا ده لکه کندنکاري، انتقالول، خورول، اوبه ورکول (آبپاشي) تپک کاري باید په خاورو باندې ترسره شي تر څو وشو کړای د ساختمان د جوړولو لپاره زمینه برابر کړو.

که چیرې د خاورې نوعیت ته پاملرنه ونشي او د کندنکارۍ او پرکارۍ مرحلې نظر اړتیا ته ترسره نه شي د کار په جریان کې به نه یوازې دا چې د ستونزو سره به مخ شو البته د نامناسب خاورې د شتون په صورت کې به په تدریجي توګه په ساختمان کې ناوړې پیښې ولیدل شي چې په اکثره ځایونو کې داسې لیدل شوي دي چې د کار په جریان کې حتی ساختمان د نړیدو سره مخ شوي دي.

لازمي خبره دا ده چې د انجنیري اوصول په مطابق کاري ساحه آماده او وروسته دې د ساختمان د جوړونې پروسې تطبیق شي تر څو وشو کړای خپل د نظر وړ ساختمان پر بریالیتوب سره د ځمکې پر مخ ځای پر ځای کړو.

2.2د ځمکې د انتقالونې پروسه (THE EARTHMOVING PROCESS)

د ځمکې د انتقالونې پروسه د خاورې یا تیګې انتقال د یو موقعیت څخه و بل موقعیت ته او په هغه باندې پروسس کول ځکه خو دا د ساختمان د اړتیاوو لپاره لکه موقعیت، لوړوالی، غلظت، د رطوبت مقدار او داسې نورو ته په کار وړل کېږي. کوم فعالیتون چې په دې پروسې کې شامل دي عبارت دي له: کندنکاري، بارونه، بار وړنه، کشول یعني انتقالول، ځای پر ځای کول، تپک کاري، درجه بندي کول او خلاصول دي.

د جوړونې طرزالعمل او تجهیزات کوم چې د ځمکې انتقالونې پورې مربوط دی چې د دې متن د ریفرنس په(5-3) څپرکي کې تشریح شوی دی. د ځمکې د انتقالونې پروسې مؤثره مدیریت د کار د اندازې، دقیق تخمین کول ، د وظیفې حالتونه، د تجهیزاتو دقیق انتخابول او رقابتي ادارې ته اړتیا لري.

3.2 د تجهیزاتو انتخابول (EQUIPMENTS SELECTION)

د تجهیزات انتخاب کوم چې په ساختماني پروژې کې استعمالیږي د جوړونې د عملیې په مؤثریت او ګټې باندې آساسي اغیزه لري. که څه هم یو شمیر فکتورونه شته چې د یوې پروژې لپاره د تجهیزاتو د انتخاب په وخت کې باید په پام کې ونیول شي، ډېر ارزښتمند معیار د تجهیزاتو په انتخاب کې د غوښتل شوي کار اجراء کول دي.

د هغو بخشونو په منځ کې چې د وظیفې د اجرا لپاره وړ دی، د تجهیزاتو د انتخاب اساسي معیار دا دی چې باید هغه اندازه پانګونه چې په دې تجهیزاتو باندې شوې د هغې اعظمي ګټه باید په ګوته شي کوم چې د تجهیزاتو په واسطه تولید یږي.

معمولاً، مګر نه هر کله، ګټه(فایده) آخري حد ته رسیږي کله چې ټیټ ترین قیمت پر واحد د تولید لاسته راشي. نور فکتورونه کوم چې د تجهیزاتو د انتخاب په وخت کې د ساختماني پروژې لپاره په پام کې نیول کېږي عبارت دی له: د تجهیزاتو آینده استعمال، هغې ته لاس رسی، د هغې د اجزاؤ او خدماتو ته لاس رسی، او د هغه مودې لپاره چې تجهیز نه استفاده کېږي د هغې آثر.

وروسته له دې چې یو تجهیز د یوې پروژې لپاره انتخاب شو نو د تجهیز څخه د ګټې اخیستنې په موخه باید یو بیلانس ترتیب شي. د پروسې آخرنې مرحله په حقیقت کې د رقابتي وظیفې مدیریت یعنې اداره ده تر څو د عمل کوونکي پلان اجابت او د نه غوښتل شوي حآلاتو تنظیم په اړه مطمین والی ورکړي.

د ځمکې انتقالونې د تجهیزاتو تولید
(Production of Earthmoving Equipments)

د ځمکې انتقالونکې تجهیز آساسي ارتباط د تولید د تخمین لپاره په لاندې ډول دی:

$$\text{Production} = \text{volume per cycle x cycle per hour} \ldots\ldots\ldots (1.2)$$

په (1.2) فورمول کې:

Production – تولید.

Volume per cycle – حجم پر دوران.

Cycle per hour – دورانونه پر ساعت.

حجم پر دوران باندې د هغو موادو منځنی حجم ښایي کوم چې د تجهیز پر دوران باندې انتقال شوی دی. دغسې د اکسواتور او یا هول (Haul) پیژندل شوی ظرفیت باید د یو مناسب ډکونې د فکتور په واسطه کوم چې د مواد د نوعې او یا د تجهیز پورې مربوط وي وپیژندل شي. د دورانونو شمیر پر ساعت باید هر مؤثر فکتورونه په بر کې ولري، نو ځکه خو دا په حقیقت کې هم د لاسته راغلو دورانونو شمیر پر ساعت وړاندې کوي. ددې نه پرته اساسي تولید د ارتباط څخه د ځمکې د انتقالونکو تجهیزاتو د اساسي یعني اصلي انواعو د تولید تخمین لپاره ددې متن د ریفرنس په مربوطه څپرکو کې ځانګړې طریقې ځای پر ځای شوي دي چې لوستونکو لپاره ډیر ګټور تمامیږي.

قیمت پر واحد د تولید باندې په لاندې ډول سره محاسبه کیږي:

$$\text{Cost per unit Production} = \frac{\text{Equipemnts cost per hour}}{\text{Equipments production per hour}} \ldots\ldots\ldots (2.2)$$

په (2.2) فورمول کې:

Cost per unit Production - قیمت پر واحد تولید.

Equipment cost per hour - د تجهیزاتو قیمت پر ساعت.

Equipment production per hour - د تجهیزاتو تولید پر ساعت.

د تجهیز د عملیاتو ساعتوار قیمت طریقې ددې متن د ریفرنس په (17) څپرکي کې تشریح شوی دی.

ددې لپاره چې د دورانونو شمیر پر ساعت باندې مشخصولو کې د وظیفې مؤثریت تخمین شي دوه آساسي طریقې شته کوم چې په (1.2) معادلې مربوط دی.

یوه طریقه دا ده چې مؤثره کاري دقیقې پر ساعت استعمال شي تر څو د لاسته راغلیو دورانونو شمیر پر ساعت محاسبه شي. دغه معادل دې د هغه مؤثریت فکتور چې مساوي دې د کاري دقیقو شمیر پر ساعت تقسیم پر (60) باندې.

بله طریقه دا ده چې د نظري دورانونو شمیر پر ساعت باندې ضرب شي په یوه حسابې مؤثریت فکتور کې. د مؤثریت فکتورونو یو جدول چې د وظیفې د حالاتو او مدیریت د حالاتو ترکیب باندې ولاړ دی په لاندې ډول دي. (13:20).

1.2 جدول: د وظیفې د مؤثریت فکتورونه د ځمکې انتقالونې عملیاتو لپاره (13:20).

د وظیفی حالتونه	د مدیریت حالت			
	عالی	ښه	مناسب	ضعیف
عالی	0.84	0.81	0.76	0.70
ښه	0.78	0.75	0.71	0.65
مناسب	0.72	0.69	0.65	0.60
ضعیف	0.63	0.61	0.57	0.52

1-د مدیریت حالتونه لاندې خبرې په بر کې لري:

مهارت: ترینګ او د کارګرانو تحریک کول.

انتخاب: عملیات او د تجهیزاتو ساتنه.

پلان کول: د وظیفې طرح بندي، نظارت او د کار هماهنګي.

2- د وظیفې حالات دا یو فزیکي حالات دي چې د تولید په نرخ باندې آثر کوي (د موادو انواع کوم چې شامل دی په بر کې نه لري) هغوی دغه لاندې نقشه او د کـــار اندازه ګیري په برکې لري:

الف: د سطحې او هوا حالات.

ب: د هغه ځانګړتیا اړتیا چې د کار د طریقو او یا سلسلې لپاره دی.

4.2 د انتقالیدونکي ځمکې مواد (EARTHMOVING MATERIALS)

خاوره او تیګه (Soil and Rock)

خاوره او تیګه هغه مواد دي چې د ځمکې قشر یې جوړ کړی دی او ددې لپاره دغه مواد د جوړنکو موادو (ساختماني موادو)څخه هغه اساسي مواد دي. ددې څپرکي په پاتې برخه کې مونږ به د خاورې او تیګې هغه ځانګړتیاوې په ګوته کړو کوم چې د هغوی ساختماني استعمال متاثر کوي، په شمول د هغوی د حجم د تغیردنې ځانګړتیا ، د ګروپ بندۍ طریقه او د ساحې پیژندنه.

د عامې خاورې ځانګړتیا (General Soil Characteristics)

د یو ساختمان په ماحول کې څو مرحلې چې د خاورې په ځانګړتیا پورې مربوط دی باید زده شي. د تګ راتګ (د عبور او مرور) توانائي د هغه خاورې توانائي ده چې د عراده جاتو وزن او تکراري تګ او راتګ برداشت کړي. په جوړونه کې د تګ راتګ توانائي د هغه ازدهام یعنې

هغه تګ راتګ رقم کنترولوي کوم چې غیر جوړ شوی د رسیدنې لاړې استعمالوي، او همداراز د ځمکې انتقالونکي تجهیزاتو عملیه په داخل د ساختماني ساحې کې کنترولوي.
د تګ راتګ توانائي معمولاً کیفتي تشریح کېږي، که څه هم د مقدار اندازه کولو لپاره آلې هم شته. د تګ راتګ توانائي په لومړي کې د خاورې د رقم او د رطوبت د حالاتو یو کار دی.
باري توانائي د کندنکارۍ او د خاورې د بارونې د ستونزو یو اندازه ده. آزاد دانه لرونکې خاوره په جیګه سویه د بار وړلو وړ ده برعکس تپک کاري شوې چسپناکه خاورې او تیګې په ټیټه سویه د بار وړنې وړ ده.

یواځې د خاورې وزن معمولاً په پونډ پر مکعبې محوطې او یا کیلوګرام پر مکعب متر واضح کېږي.
واحد وزن د خاورې په رقم، د رطوبت مقدار او د تپک کارۍ په اندازې پورې اړه لري. د یوې ټاکلې شوې خاورې لپاره د خاورې واحد وزن او د هغې د بار زغمنې (بردباری) ظرفیت ترمنځ یو ارتباط دی ځکه خو د خاورې واحد وزن په عامه توګه د تپک کارۍ د اندازې په حیث استعمالیږي څنګه چې ددې متن د ریفرنس په (5) څپرکي کې تشریح شوی دی. د خاورې واحد وزن همدا شان د (Haul) واحد د ظرفیت د ټاکلو (مشخصولو) یو فکتور دی کوم چې ددې متن د ریفرنس په (4) څپرکي کې تشریح شوی دی.

دوې په طبعي حالت کې (ټولې خاورې) څه ناڅه رطوبت لري د خاورې د رطوبت اندازه د یو فیصدي په شکل تشریح شوه کوم چې د اوبو وزن په خاوره کې تقسیم پر د خاورې وچ وزن وړاندې (پیشکش) کوي:

$$\text{moisture content}(\%) = \frac{\text{moist weight} - \text{dry weight}}{\text{dry weight}} \text{x } 100 \ldots\ldots\ldots\ldots (3.2)$$

په (3.2) فورمول کې:

Moisture content - د رطوبت اندازه (%).

Moist weight - مرطوب وزن.

Dry weight - وچ وزن.

که چیرې د بیلګې په توګه د یوې خاورې د نمونې وزن lb(120) یعنې kg(54,4) په طبعي حالت کې وي او lb(100) یعنې kg(45.3) وزن وروسته د وچیدنې څخه وي د اوبو وزن به په دې نمونه کې lb(20) یعنې kg(9.1) او د خاورې د رطوبت اندازه به %(20) وي د (3.2) معادلې به استعمال سره به لاندې ډول حلیږي:

$$\text{moisture content } (\%) = \frac{120 - 100}{100} \text{ x } 100 = 20\%$$

$$\left[= \frac{54{,}4 - 45{,}3}{45{,}3} \text{x}100 = 20\%\right]$$

5.2 د خاورې پیژندنه او ګروپ بندي
(SOIL IDENTIFICATION AND CLASSIFICATION)

خاوره د (5) آساسي موادو د انواعو څخه عبارت ده:

1- میده تیګې (Gravel).
2- شګه (Sand).
3- ختې (Clay).
4- رسوبي خاوره (Silt).
5- عضوي مواد (Organic material).

میده تیګې د انفرادي ذراتو څخه چې تقریباً in(1/4) څخه غټ mm(6) مګر د in(3) څخه وړوکې mm(76) وي تشکیل شوي. شګه د میده تیګې په نسبت وړوکې (کوچنې) دې مګر د (200) نمبر چاڼونکي (غلبیل) چې mm(0.7) قطر لري غټ وي. د رسوبي خاورې ذرې د (200) نمبر چاڼونکي څخه تیریږي مګر د mm(0.002) څخه غټ وي. ختې د هغو ذراتو څخه تشکیل شوی چې د mm(0.002) څخه کم وي. عضوي خاورې (عضوي مواد) د سبزي جاتو دوباره ترکیب شوې ذرې په بر کې لري.

ځکه د خاورې ځانګړتیاوې په غټه پیمانه ددې پنځو انواعو د اندازې د معلومولو په واسطه ټاکل کېږي. دغه (5) فکتورونه د پیژندنې او ګروپ بندۍ د روشونو په حیث استعمالیږي کوم چې ددې برخې په پاتې برخه کې تشریح شوی دی.

د خاورې د ګروپ بندۍ سیستمونه (Soil Classificatoion System)

په متحده ایالاتو کې د ډیزاین او جوړونې لپاره دوه اساسي د خاورې د ګروپ بندۍ سیستمونه استعمالیږي. دغه واحد شوې سیستم (AASHTO) سیستم دی یعنې
[American Association of State Highway and Transportation Official]
یعنې د ایالت د عمومي سړکونو او حمل و نقل مقاماتو امریکایي ټولنه. چې په ساده توګه د (AASHO) سیستم یعنې (American Association of State Highway) یعنې د ایالاتو د غټو لارو امریکایي ټولنې سیستم. په دواړو سیستمونو کې مخکې له دې څخه چې د ګروپ بندۍ ټستونه اجرا شي د خاورې هغه ذرې چې in(3) او یا ددې اندازې څخه غټ وي باید لیرې کړای شي.

د یوې خاورې د مایع حد (LL) د اوبو اندازه دې (وچ وزن په فیصدي کې اظهاریږي) په کوم کې چې خاوره به جریان پیدا کړي کله چې یو ستندرد د خوځونې ټست وربانديې ترسره شي. د یوې خاورې د سریښناکې (چسپناکې) حد (PL) د رطوبت هغه اندازه چې خاوره به په رژیدو پیل وکړي کله چې خاوره په in(1/8) یعنې cm(0,3) منځ کې تاوکړل شي. د چسپیدنې شاخص (PI) د مایع حد او چسپیدنې حد تر منځ یو حسابي یا عددي فرق دی او هم د رطوبت اندازه وړاندې کوي په کوم کې چې خاوره چسپناکه پاتې کېږي.

دغه دواړه متحد شوي سیستمونه دوه حرفه سمبول وړاندې کوي کوم چې د هرې خاورې نوعې ښايي. په (2.2) جدول کې ساحوي ګروپ بندي طریقې راکړل شوي دي، هغه خاوره چې د %(50) څخه کم وزن ولري د (200) نمبر چاڼونکي څخه تیریږي نو دا وروسته ګروپ بندي کېږي لکه د کارس کرانید (Coarse Grained) خاوره بر عکس هغه خاوره چې %(50) څخه په وزن کې زیات وي او (200) چاڼونکی څخه تیریږي دا د ښه دانه شوي (Fin-grained soil) په نوم یادیږي. د درجه بندي منحنیات د ښه درجه بندي شوي شګو او میده تیګو لپاره په (1.2) شکل کې تشریح شوي دي.

د (AASHTO) د سیستم د نظر لاندې خاورې د (A-1) څخه تر (A-7) پورې درجه بندي شوي. د ګروپ بندي طریقې د (AASHTO) د سیستم لپاره په (3-2) جدول کې راکړ شوي دي.

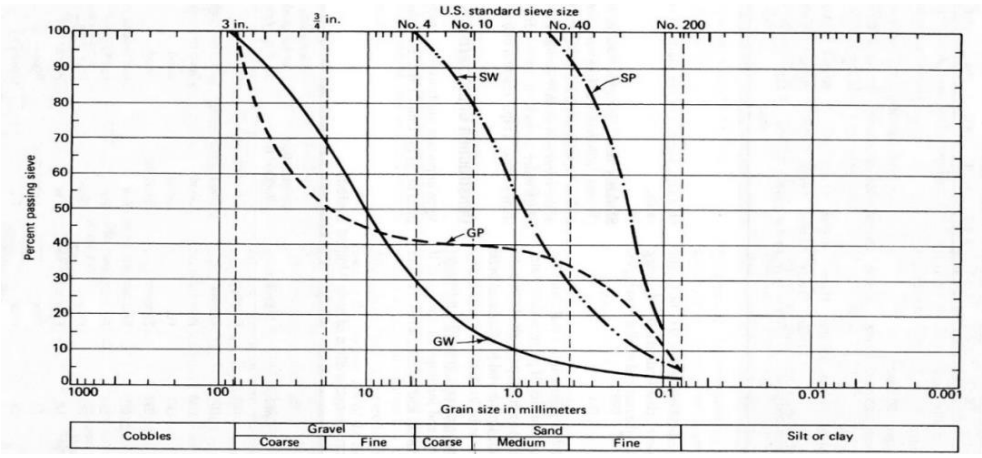
د خاورې ساحوي پیژندګلوي (واحد سیستم)
(Field Identification of Soil Unified System)

کله چې یو خاوره د ساختمان د عملیاتو پورې مربوط مشخص کوو، کافي وخت او د لابراتوار سهولتونو ته د لاس رسې قابل نه وي، د خاورې د کاملې ګروپ بندي لپاره د هغو طریقو استعمال کوم چې دلته تشریح شو (2.2) جدول سره یو ځای د هغې معقولانه او دقیقې خاورې ګروپ بندي اجازه ورکوي چې په کم وخت کې جوړیږي.

ټولې ذرې چې د in(3) څخه اضافه دي باید لمړی لیرې کړل شي. ددې نه وروسته د خاورې ذرې په لمړي توګه د (200) نمبر چاڼونکي لپاره جلا کېږي. دغه هغه کوچنیو ذرې پورې مربوط کېږي چې د سترګو په واسطه لیدل کېږي.

که چیرته اضافه د %(50)د خاورې وزن غټ تر د (200) نمبر چاڼونکي څخه وي نو دغه (Coarse grained soil) ده ددې ذرې له دې نه وروسته په هغه ذرې چې د in(1/4) څخه کوچنی یا غټ وي ویشل کېږي. که چیرې د %(50)څخه اضافه د (Coarse) کسر د in(1/4) څخه غټ وي د میده تیګې په شکل ګروپ بندي کېږي په غیر له دې نوره شګه ده. که چیرې د %(10) څخه کم په وزن د مجموعې نمونې څخه کوچنی د (200) نمبر چاڼونکي څخه وي، دویم صرف د دانې د اندازې په وسعت باندې قبلیږي. دغه یا خوښه درجه بندي شوي یا ضعیف درچه بندي شوي ذرې دي. که چیرې اضافه د %(10) د نمونې د (200) نمبر چاڼونکې څخه کوچنې وي نو دویم صرف د ګروپ بندي د ذراتو په چسپناکې باندې ولاړ دې لکه څرنګه چې په (2:2) جدول کې ښودل شوې دي.

که چیرې نمونه (Fine Grained) وي یعنې اضافه له %(50) په کوچنی د 200) نمبر چاڼونکې نو ګروپ بندي په وچ قوت او د خوځیدو په امتحاناتو یعنې هغه مواد چې اندازه یې د in(1/64) یعنې mm(0,4) څخه کوچنې وي ولاړ دي.



(1.2) شکل: مشابه درجه يي منحنيات د (Coarse Grained) خاورې لپاره (15:20).

(2.2) جدول: ساحوي پيژندنه – د خاورې د درجه بندي واحد سيستم (14:20)

سخته دانه داره خاوره(چې 50٪ څخه لږ او د 200 نمبر چاړونکی څخه تير شی)

سمبول	نوم	د دانو د ماتيدو فيصدی (1/4)in څخه کم وی	د هغه نمونو فيصدی چې د (200) چاړونکی څخه کم وی	تبصره
GW	Well-graded gravel	50 max.	< 10	Wide range of grain sizes with all intermediate sizes
GP	Poorly graded gravel	50 max.	< 10	Predominantly one size or some sizes missing
SW	Well-graded sand	51 min.	< 10	Wide range of grain sizes with all intermediate sizes
SP	Poorly graded sand	51 min.	< 10	Predominantly one size or some sizes missing
GM	Silty gravel	50 max.	≥ 10	Low-plasticity fines (see ML below)
GC	Clayey gravel	50 max.	≥ 10	Plastic fines (see CL below)
SM	Silty sand	51 min.	≥ 10	Low-plasticity fines (see ML below)
SC	Clayey sand	51 min.	≥ 10	Plastic fines (see CL below)

د ميده کيدو او تيريدو ټست د 40 نمبر چاروونکی څخه

متوسط دانه خاوره (50٪ او يا اضعافه چې د (200) چاړونکی څخه تيريږی)

سمبول	نوم	وچ مقاومت	لرزه	نور
ML	Low-plasticity silt	Low	Medium to quick	
CL	Low-plasticity clay	Low to medium	None to slow	
OL	Low-plasticity organic	Low to medium	Slow	Color and odor
MH	High-plasticity silt	Medium to high	None to slow	
CH	High-plasticity clay	High	None	
OH	High-plasticity organic	Medium to high	None to slow	Color and odor
Pt	Peat	Identified by dull brown to black color, odor, spongy feel, and fibrous texture		

(3.2) جدول: د خاورې طبقه بندي د AASHTO سيستم (16:20).

	گروپ نمبر										
	A-1		A-2								
	A-1-a	A-1-b	A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7	A-3	A-4	A-5	A-6	A-7
تيريدو فيصدی											
10نمبر غلبيل	50 max.										
40نمبر غلبيل	30 max.	50 max.					51 min.				
200نمبر غلبيل	15 max.	25 max.	35 max.	35 max.	35 max.	35 max.	10 max.	36 min.	36 min.	36 min.	36 min.
هغه ميده زرات چې 40 نمبر چاروونکی څخه تيريږی											
مايع حد	6 max.	6 max.	40 max.	41 min.	40 max.	41 min.		40 max.	41 min.	40 max.	41 min.
پلاستيکی انديکس			10 max.	10 max.	11 min.	11 min.		10 max.	10 max.	11 min.	11 min.
موادو نوع	Gravel and sand		Silty or clayey sand or gravel				Fine sand	Silt	Silt	Clay	Clay

د وچ محکم والي امتحان (Dry Strength Test)

یوه نمونه په یوه بال (ball) کې چې اندازه یې د گولف (Golf) د لوبې د بال په اندازه وي ورژوي د گل گل د ثبات لپاره اوبه ور اضافه کوو څومره چې اړتیاوي. نمونه پریږدي تر څو په کامله توگه وچ شي. کوښښ وکړئ چې دغه نمونه د دواړو لاسونو د شصت گوتې او شهادت د گوتو په واسطه ماته کړي. که چیرې نمونه ماته نه شوه، نو خاوره په عالي سطحې چسپناکه ده او که چیرې نمونه ماته شوه، نو کوښښ وکړئ چې د لاس د شصت د گوتې او شهادت گوتې په مرسته پوډر ورکړ شي. که چیرې دا سخت وي چې نمونه مات او یا پوډرکاري شي. نو هغه به منځنۍ چسپناکه یعنې پلاستیکي خاصیت لري د ټیټ پلاستیکې نمونې ډیر په اسانۍ سره ماتیږي او پوډر کیږي.

د لړزولو ازمایښت (Shaking Test)

مواد په یو بال کې اندازه in(3/4) یعنې mm(19) وي شکل ورکړئ. تر هغه پورې اوبه ورعلاوه کوو چې تر څو نمونه په گوتو پسې سریښ نه شي تر څو چې ورژیږي دغه نمونه د لاس په ورغوي کې کیږدی او په سختۍ سره یې وخوځوي. هغه سرعت وگوری (مشاهده کړي) په کوم چې چې اوبه د نمونې وسطحې ته راشي تر څو یوه ځلیدونکي سطحه تشکیل کړي. یو گړندې (سریع) عکس العـــــمل یو غیر پلاستیک شگه په نښه کړي.

د خاورو ساختماني ځانگړتیاوې (Construction Characteristics of Soils)

په (4.2) جدول کې د خاورو ځینې مهم ساختماني ځانگړتیا چې د واحد سیستم په واسطه گروپ بندي شوي خلاصه شوي دي.(15-16:20).

4.2 جدول: د خاورې ساختماني ځانگړتیا (واحد سیستم) (16:20).

د خاورې نوع (ډول)	سمبول	وچونه	د ساختماني کار توانایي	د فرعي درجې لپاره ثبات	د سطحې کاري لپاره ثبات
Well-graded gravel	GW	Excellent	Excellent	Good	Good
Poorly graded gravel	GP	Excellent	Good	Good to excellent	Poor
Silty gravel	GM	Poor to fair	Good	Good to excellent	Fair
Clayey gravel	GC	Poor	Good	Good	Excellent
Well-graded sand	SW	Excellent	Excellent	Good	Good
Poorly graded sand	SP	Excellent	Fair	Fair to good	Poor
Silty sand	SM	Poor to fair	Fair	Fair to good	Fair
Clayey sand	SC	Poor	Good	Poor to fair	Excellent
Low-plasticity silt	ML	Poor to fair	Fair	Poor to fair	Poor
Low-plasticity clay	CL	Poor	Fair to good	Poor to fair	Fair
Low-plasticity organic	OL	Poor	Fair	Poor	Poor
High-plasticity silt	MH	Poor to fair	Poor	Poor	Poor
High-plasticity clay	CH	Very poor	Poor	Poor to fair	Poor
High-plasticity organic	OH	Very poor	Poor	Very poor to poor	Poor
Peat	Pt	Poor to fair	Unsuitable	Unsuitable	Unsuitable

6.2 د خاورې د حجم د تغیریدنې ځانګړتیا
(SOIL VOLUME-CHANGE CHARACTERISTICS)

د خاورې حآلات(Soil Conditions)

درې آساس یعني اصلي حالتونه چې د ځمکې انتقالونکي مواد کیدای شي پکې شامل وي بانک (bank)، لوز (Loose) او کمپکټډ (Compacted). ددغو دریو واړو معنی ګانې په لاندې ډول دي:

Bank: مواد چې په خپل طبعي حالت کې قرار ولري. اکثر وخت په ځای (inplace) او یا په حالت (insitu) ته راجع کېږي. او واحد حجم یې (BCY) یعنې Bank Cubic Yard یا (BCM) یعنې Bank Cubic Meter دی.

Loose: هغه مواد چې کندنکاري شوي او یا بار شوي. او ددې واحد حجم (LCY) یعنې Loose Cubic Yard او یا (LCM) یعنې Loose Cubic Meter دی.

Compacted: مواد وروسته له تپک کاري نه. واحد حجم یې (CCY) یعنې Compacted Cubic Yard او یا (CCM) یعنې Compacted Cubic Meter دي.

انبساط (Swell)

کله چې خاوره کندنکاري شي نو د خاورې حجم زیاتیږي ځکه چې د خاورې ذرې سره لیري کېږي او په منځ کې یې خالیګاه وې راځي چې د هوا په واسطه ډکېږي. په پایله کې داسې ویلای شو چې د بانک په حالت کې د خاورې یو واحد حجم وروسته د کندنکاري څخه اضافه د یو واحد حجم څخه اشغال کېږي.چې دغه پدیده د انبساط په نوم سره یادیږي. انبساط په لاندې ډول محاسبه کېږي.

$$\text{swell}(\%) = \left(\frac{\frac{\text{weight}}{\text{bank volume}}}{\frac{\text{weight}}{\text{loose}}} - 1\right) \text{x } 100 \ldots\ldots\ldots\ldots (4.2)$$

په (4.2) فورمول کې:

Swell - انبساط.

Weight - وزن.

Bank volume - بانک حجم.

Loose Volume - لوز حجم

1.2 مثال: د هغه خاورې انبساط پیدا کړې چې وزن یې په طبعي حالت کې (2800)lb/cuyd) یعنې $(1661)kg/m^3$ دی او د کندنکاري څخه وروسته (2000)lb/cuyd یعنې $(1186)kg/m^3$ دی.

حل:

$$\text{swell} = \left(\frac{2800}{2000} - 1\right) \text{x } 100 = 40\%$$

$$\left[= \left(\frac{1661}{1186} - 1\right) \text{x}100 = 40\%\right]$$

نو یو Bcy یعنې BCM د 1,4BCY په اندازه وسعت واخلي.

انقباض (Shrinkage)

کله چې خاوره تپک کاري شي نو څه هوا د هغه د خالیګاته وو څخه ووځي. په پایله کې داسې ویلای شو چې هغه خاوره نسبت د Bank یاLoose حالت ته کم ځای اشغال کړی دی. دغه پدیده چې د انبساط د پدیدې معکوس حالت دې د انقباض په نوم سره یادیږي د انقباض قیمت په لاندې ډول په لاس راځي.

$$\text{shrinkage}(\%) = \left(1 - \frac{\frac{\text{weight}}{\text{bank volume}}}{\frac{\text{weight}}{\text{compacted volume}}}\right)\text{x}100 \ldots\ldots\ldots (5.2)$$

د هغې خاورې حجم په تپک کاري یا کندنکاري له وجې تغیر مومي په (2.2) شکل کې تشریح شوي انقباض او انبساط دواړه د Bank (طبعي حالت) څخه محاسبه کېږي.

2.2 مثال: د هغې خاورې انقباض پیدا کړې چې په طبعي حالت کې وزن (2800) lb/cuyd یعنې (161)kg/m^3 وي او د تپک کاري څخه وروسته (3500)lb/cuyd یعنې (2077)kg/m^3 وي.

$$\text{shrinkage} = \left(1 - \frac{2800}{3500}\right)\text{x}100 = 20\%$$

$$\left[= \left(1 - \frac{166}{2077}\right)\text{x}100 = 20\%\right]$$

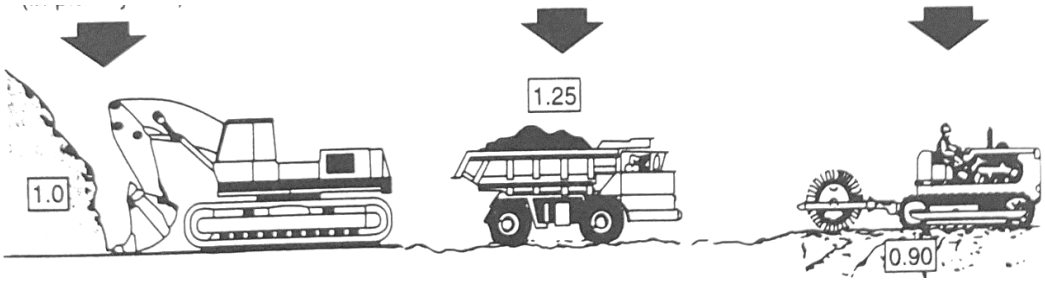
نو په دې اساس د تپک کاري په پایله کې BCY 1 به د CCY(0,8) په اندازه انقباض وکړي.

بار او د انقباض ضریبونه (Load and Shrinkage Factors)

د ځمکې انتقالونې په محاسباتو کې، دا مهمه ده چې د ټولو موادو حجمونه د اندازه ګیري و یو عام واحد ته تبدیل شي. که څه هم BCY (M) یعنې Bank Cubic Yard په عام توګه ددې موخې لپاره استعمالیږي. دغه درې واړه د حجم واحدات استعمالیدای شي. یو Pay Yard یا Pay Meter هم د حجم واحد دی چې د ځمکې انتقالونې قرار کې د پیسو ورکولو لپاره ټاکل شوي دي.

ځکه چې د هول (Haul) واحد یا Spoil Bank Volume په عامیانه توګه په لوز (Loose) اندازه کې اظهاریږي. دا مناسبه ده چې یو د اړونې یعنې تبدیلي ضریب ولرو تر څو وکولای شو د لوز حجم (Loose Volume) اړول د بانک حجم (Bank Volume) ته ساده کړو. هغه ضریب چې ددې موخې لپاره استعمالیږي د Load Factor یا د یارد ضریب په نامه یادیږي.

وروسته د تپک کاري څخه	=	وروسته د کندنکاري څخه	=	په طبعي حالت کې
$(0,90)Cubic\ yards$		$(1,25)Cubic\ yard$		$(1,5)Cubic\ Yard$



2.2 شکل: د ځمکې د انتقالولو په وخت کې د نوعې خاورې حجم تغیر مومي (17:20).

2-5.جدول: د مشابه خاورې د وزن او حجم د تغیراتو ځانګړتیاوې (18:20).

	د یوا واحد وزن په [lb/cu yd (kg/m³)]			انبساط	انقباض	د بار ضریب	انقاض ضریب
	طبعی حالت	کندن کاری څخه وروسته	تپک کاری څخه وروسته	(%)	(%)		
Clay	2310 (1370)	3000 (1780)	3750 (2225)	30	20	0.77	0.80
Common earth	2480 (1471)	3100 (1839)	3450 (2047)	25	10	0.80	0.90
Rock (blasted)	3060 (1815)	4600 (2729)	3550 (2106)	50	–30**	0.67	1.30**
Sand and gravel	2860 (1697)	3200 (1899)	3650 (2166)	12	12	0.89	0.88

دقیق قیمتونه چې د دانو د اندازو په خپریدنې، رطوبت، تپک کاري او نورو ضریبونو سره تغیر مومي ټستونه لازم دی تر څو وشو کولای دقیق قیمت و معینې خاورې لپاره وټاکو.

(6.2)Loose Volume یا (7.2) معادلات د بار په ضریب (load Factor) باندې ضرب شوي تر څو Bank Volume لاسته راوړو:

$$\text{Load Factor} = \frac{\dfrac{\text{weight}}{\text{Loose Unit Volume}}}{\dfrac{\text{weight}}{\text{Bank Unit Volume}}} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (6.2)$$

$$\text{Load Factor} = \frac{1}{1 + \text{swell}} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (7.2)$$

یو ضریب چې د Bank Volume اړول او تپک کاري حجم(Compacted volume) ته ځینې وختونه د منقبض کیدنې (Shrinkage) ضریب ته راجع کېږي. د (8.2) او یا (9.2) معادلاتو په مرسته کولای شو د Shrinkage ضریب محاسبه کړو Bank volume چې په Shrinkage Factor کې ضرب شي نو تپک شوې حجم به لاسته راشي او یا که تپک شوي حجم په Shrinkage Factor باندې تقسیم شي نو Bank Volume به لاسته راشي.

$$\text{shrinkage Factor} = \frac{\dfrac{\text{weight}}{\text{Bank unit Volume}}}{\dfrac{\text{weight}}{\text{Compacted Unit Volume}}} \ldots\ldots\ldots\ldots (8.2)$$

په (8.2) فورمول کې:

Shrinkage Factor - د انقباض ضریب.

Bank Unit Volume -طبعي واحد حجم.

Compacted Unit Volume - تپک شوي واحد حجم.

$$\text{Shrinkage Factor} = 1 - \text{shrinkage} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (9.2)$$

3.2مـثـا ل : د یو خاورې وزن lb/LCY (1960) یعنې kg/LCM (1163)، lb/BCY (2800) یعنې kg/BCM(1667) او lb/CCY(3500) یعنې kg/CCM(2077).

a- د خاورې لپاره د انقباض ضریب او د بار ضریب پیدا کړئ.

b- خو BCY یا BCM او CCY یا CCM د خاورې په (1) میلیون یا LCM(593,300) کې شامل دي.

$$(a): \text{Load Factor} = \frac{1960}{2800} = 0{,}70 \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (EQ6.2)$$

$$\left[= \frac{1163}{1661} = 0{,}70\right]$$

$$\text{Shrinkage Factor} = \frac{2800}{3500} = 0{,}80 \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (EQ8.2)$$

$$\left[= \frac{1661}{2077} = 0{,}80\right]$$

$$(b): \text{Bank Volume} = 1000000x0{,}70 = 700000 \text{ BCY}$$
$$[= 593300x0{,}70 = 415310 \text{ BCM}]$$
$$\text{Compacted Volume} = 700000 \text{ x } 0{,}80 = 560000 \text{ CCY}$$
$$= [415310 \text{ x } 0{,}80 = 332248 \text{ CCM}]$$

د واحد وزن نوعي ارزښت (قیمت)، انبساط، انقباض، د بار ضریب او انبساط ضریب د عامو ځمکې انتقالوونکو موادو لپاره په (5.2) جدول کې راکړ شوي دي.

د پشتو ورانول (Spoil Banks)

کله چې د ځمکې ، کاري پلان او تخمین کوو. نو اکثراً دا ضرور ده چې د موادو د انبارو اندازه معلومه شي کوم چې د هغه لیرې کړل شویو موادو په واسطه خلق شوي. که چیرې د موادو انبار د خپل وسعت سره په ارتباط کې اوږدوي نو Spoil Bank ته راجع کېږي که چیرته وغواړو چې Spoil Bank یا د انبارولو اندازه ګذاري مشخص کړو اولاً دا ضروري ده د کندنکاري حجم په ځای حآلاتو څخه BCM یا BCY و Loose حآلاتو ته LCY یا LCM ته تبدیل کړو.

د خاورې د تکیې زاویه (Vepose) هغه زاویه ده چې د Spoil Bank یا انبار (Pile) سایدونه (غاړې) یې د افق سره په طبعي ډول جوړوي.

د خوئیدنې یعنې اصطحکاک (Vepose) زاویه د خاورې د فزیکي خواصو او د هغې د رطوبت د اندازې سره تغیر مومي. د Vepose د زاوې لپاره نوعې قیمتونه د عامې خاورې لپاره په (6.2) جدول کې راکړ شوي دي:(18:20).

6.2 جدول: د کنده شوي خاورې د خوئیدنې زاویې مشابه قیمتونه (18:20).

مواد	د اصطکاک زاویه په درجه
Clay	35
Common earth, dry	32
Common earth, moist	37
Gravel	35
Sand, dry	25
Sand, moist	37

د پشتې د ورانیدو زاویه (Triangular spoil Bank)

$$\text{Voulme} = \text{sectioon area x length}$$

په پورتني فورمول کې:

Volume -حجم

Section area - د قطعې مساحت.

Length - اوږدوالی.

$$B = \left(\frac{4V}{L \times \tan R}\right) \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (10.2)$$

$$H = \frac{B \times \tan R}{2} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (11.2)$$

په (11.2) فورمول کې:

B- د تهداب وسعت په ft یا m.

H– د پایل (pile) ارتفاع په ft یا m.

L- د پایل اوږدوالی په ft یا m.

R- د تکیې زاویه (deg).

V- د پایل حجم cuft یا m^3

د مخروطي پایې ورانیدنه (Concial Spoil Pile)

$$\text{Volume} = \frac{1}{3} \text{x base area x Height}$$

په پورتني فورمول کې:

Volume - حجم.

Base area - د تهداب مساحت.

Height- ارتفاع.

$$D = \left(\frac{7{,}64\ V}{\tan R}\right)^{\frac{1}{3}} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (12.2)$$

$$H = \frac{D}{2} x \tan R \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (13.2)$$

D دلته د پایې (Pile) د تهداب قطر دی.

4.2مـثـا ل : د مثلثي Spoil Bank وسعت او ارتفاع پیدا کړئ کوم چې BCY (100) یعنې (76,5)BCM په بر کې لري، که چیرې د Pile اوږدوالی (30)ft یعنې (9,14)m، د خاورې د تکیې زاویه ^{o}(37) او د هغې انبساط %(25) وي.

حل :

Loose Volume = 27 x 100 x 1,25 = 3375 cuft

[= 76,5 x 1,25 = 95,6 m^3]

$$\text{Base Width} = \left(\frac{4 \text{ x } 3375}{30 \text{ x} \tan 37^o}\right)^{\frac{1}{2}} = 24{,}4\text{ft} \ldots\ldots\ldots (\text{Eq}10.2)$$

$$\left[= \left(\frac{4 \text{ x } 95{,}6}{9{,}14 \text{ x} \tan 30^o}\right)^{\frac{1}{2}} = 7{,}45\text{m}\right]$$

$$\text{Height} = \frac{24{,}4}{2} \text{x} \tan 30^o = 9{,}2\text{ft} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (\text{Eq } 11.2)$$

$$\left[= \frac{7{,}45}{2} \text{x} \tan 30^o = 2{,}80 \text{ m}\right]$$

5.2مـثـــــا ل : د مخروطې (Spoil Pile) د تهداب قطر او ارتفاع پیدا کړئ کوم چې د کندنکارۍ BCY(100) یعنې (76,5)BCM په بر کې لري. که چیرې د خاورې د تکیې زاویه ^{o}(32)او انبساط یې %(12) وي.

حل :

Loose Volume = 27 x 100 x 1,12 = 3024 cuft

[= 76,5 x 1,12 x 85,7m^3]

$$\text{Base diameter} = \left(\frac{7{,}64 \text{ x } 3024}{\tan 32^o}\right)^{\frac{1}{3}} = 33{,}3 \text{ ft} \ldots\ldots (\text{Eq } 12.2)$$

$$\left[= \left(\frac{7{,}64\text{x } 85{,}7}{\tan 32^o}\right)^{\frac{1}{3}} = 10{,}16\text{m}\right]$$

$$\text{Height} = \frac{33{,}3}{2} \text{x} \tan 32^o = 10{,}4 \text{ ft} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (\text{Eq } 13.2)$$

$$\left[\qquad = \frac{10{,}16}{2} \text{x} \tan 32^o = 3{,}17\text{m}\right]$$

7.2 د ځمکنې کارونو د حجم تخمینول (ESTIMATING EARTHWORK VOLUME)

کله چې د ځمکې د انتقالونې پروژې پلان کول او تخمین کول کوو، نو اکثراً دا اړین دي چې د هغو موادو حجم چې کندنکاري کېږي او یا د ډکونکو موادو په حیث کارول کېږي تخمین شي. هغه مرحلې چې باید په پام کې ونیول شي په درې آساسي برخو باندې ویشل شوي دي:

1- د ځمکې د ټوټې (Pit) کندنکاري (وړوکې یعنې کوچنې، مربوطه عمیق یعنې ژوره کندنکاري لکه هغه کندنکاري چې د زیرزمنیو او تهدابونو لپاره اړین دي).
2- د کندې یعنې خندق کندنکاري: د بهره برداری لینونو لپاره.
3- د غټو ساحو کندنکاري او یا درجه بندي: هغه مرحلې چې ددغو دریو واړو برخو لپاره وړاندیز شوي په راتلونکي برخو کې تشریح شوي دي.

د ځمکنې کار حجم تخمین یعنې براورد کوم چې د سړکونو او هوایي ډګرونو کې په بر کې لرلو سره د ډیزاین انجنیر په مرسته اجرا کېږي. معمول طریقه د قطعې یا ډکونې عرضي مقطع د مساحت محاسبه په یو معین انتروال کې) لکه مرکزونه [100 یا)33] د محور یعنې مرکزي خط په امتداد باندې. له دې وروسته د قطعې یا ډکونې حجم د ستیشنونو په منځ کې محاسبه کېږي، او د کتلې دیاګرام په شکل انبار یا ذخیره کېږي. څرنګه چې د کتلې دیاګرام له ساختمان وروسته ددې کتاب د محتوا څخه دی، د کتلې د دیاګرام ځینې ساختماني ګټې اخیستنې په (8.2) برخه کې تشریح شوی دی.

کله چې د ځمکني کار د حجم محاسبات کوو، باید په یاد ولرو چې د پشتې اندازه کول د نورمال حجم له مخې محاسبه کېږي او د تپک شوې ډکونې حجم په تپک شوې اندازې (Compacted Measure) په مرسته محاسبه کېږي. دواړه غوڅونه او ډکول باید د یو شان حجمي واحدونو په مرسته مطرح شي.

د کندنکاري ژوروالی (Pit Excavations)

ددې حالتونو لپاره، په ساده توګه د کندنکارۍ افقي مساحت ضرب په منځنې ژوروالی د کندنکاري (14.2)فورمول.

$$\text{volume} = \text{horizontal area x average depth} \ldots\ldots\ldots\ldots (14.2)$$

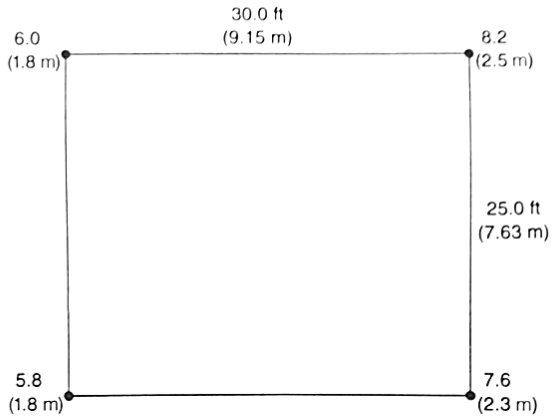
(14.2)په پورتنۍ فورمول کې:

Horizontal area - افقي مساحت.

Average depth - منځنی ژوروالی.

ددې لپاره چې دغسې محاسبات سرته ورسوو نو لمړی باید د افقي سطحې مساحت د مثلثونو، مستطیلونو او یا دایروي مناسبنو اجزاو باندې تقسیم کړو، وروسته له دې چې د هر جز مساحت محاسبه شي نو مجموعي مساحت به د دې ټولو اجزاو د مجموعي د جمعې په پایله کې لاسته راځي او منځنی ژوروالی وروسته له دې محاسبه کېږي. د ساده مثلثي کندنکارۍ لپاره منځنی مساحت په ساده ډول د څلورو کنجونو د منځنی ژوروالي څخه نیول کېږي. د ډیرو زیاتو مغلقو ساحو لپاره ژوروالی باید علاوه شویو نقطو باندې د کندنکارۍ د قطر په امتداد او د ټولو منځني ژوروالي په مرسته اندازه شي.

6.2مـثـا ل : د هغه کندنکاري د حجم براورد یعنې تخمین وکړي کوم چې د زیرزمیني لپاره اړین دي او په (3.2) شکل کې ښودل شوي. هغه قیمتونه چې په هر کنج کې ښودل شوي هغه د کندنکاري ژوروالی دي، ټول قیمتونه په (ft) یا (m) باندې دي.



3.2 شکل: د (6.2) مثال لپاره شکل (20:20).

حل :

$$\text{Area} = 25 \text{ x } 30 = 750 \text{ sqft}$$

$$[= 7{,}63 \text{ x } 9{,}15 = 69{,}8\text{m}^2]$$

$$\text{average depth} = \frac{60 + 8{,}2 + 7{,}6 + 5{,}8}{4} = 6{,}9 \text{ ft}$$

$$\left[= \frac{1{,}8 + 2{,}5 + 2{,}3 + 1{,}8}{4} = 2{,}1\text{m}\right]$$

$$\text{volume} = \frac{750 \text{ x } 6{,}9}{27} = 191{,}7 \text{ BCY}$$

$$[= 69{,}8\text{x } 2{,}1 = 146{,}6 \text{ BCM}]$$

د کـانـال (تـرانـش) کـنـدنـکـاري (Trench Excavations)

هغه حجم د کندنکاري کوم چې د یو کانال لپاره ضروري دي هغه د همدې کندې د عرضي مقطع له مخې کوم چې د مساحت او د کانال د خط په امتداد د خطي فاصلې په حیث محاسبه کېږي(15.2) معادله.

د مستطیلي کانال برخو لپاره چیرته چې د کانال ژوروالی او وسعت (سور) ثابت وي، نو دکانال حجم به په ساده ډول د کانال د تولید د سور ژوروالي اوږدوالي څخه پیدا کېږي. کله چې د کانال غاړې انحراف (نشیب) کړې وي او په سور او یا ژوروالي کې تغیر وکړي، نو عرضي مقطع باید په خطي انتروالونو او د هغو حجمونو کوم چې په منځ د محاسبه شویو موقعیتونو کې وي واخیستل شي. دغه حجمونه وروسته سره جمع کېږي تر څو عمومي حجم لاسته راوړو.

$$\text{volume} = \text{cross section area x length} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (15.2)$$

په (15.2)فورمول کې:

Cross section area - د ساحې مساحت.

7.2مـثـا ل: د هغه کانال حجم پیدا کړئ کوم چې د یوې کانال د ft (3) سور لپاره، (6)ft ژوروالي لپاره او (500)ft اوږدوالي لپاره غوښتل شوي وي. فرض کړې چې د کانال د غاړې په اعظمي ډول عمودي دی.

حل:

$$\text{cross section} = 3 \times 6 = 18 \text{ ft}$$
$$[= 0{,}92 \times 1{,}83 = 1{,}68 \text{ m}^2]$$
$$\text{volume} = \frac{18 \times 500}{27} = 333 \text{ BCY}$$
$$[= 1{,}68 \times 152 = 255 \text{ BCM}]$$

لوې (غټې) ساحې لپاره (Large Areas)

ددې لپاره چې د هغه ځمکې د کار حجم تخمیني یا براورد کړو کوم چې په غټو یا مغلقو ساحو کې راځي، یو طریقه دا ده چې ساحه په جدول بندي یا چوکاټ بندي تقسیم کړو کوم چې د کندنکاري ژوروالی او یا د چوکاټ بندي په هر تقاطع کې د ډکونې ښودونکې وي. ژوروالی په هر کنج کې په نښه کړې او یا د اجزاوو تقاطع په نښه کړې کوم چې ښودونکی د یو وزن د هغې د موقعیت له نظره وي (د خطونو شمیر کوم چې په یوه نقطه کې تقاطع کوي). خو ځکه داخلي نقطې (د څلورو غړو تقاطع) د څلورو د یو وزن په حیث منل شوي، خارجي نقطې کوم چې د دوو غړو د تقاطع څخه لاسته راځي د دوو د یو وزن په حیث منل شوي او د کنجونو نقطې د یو وزن په حیث منل شوي. نو منځني ژوروالي له دې وروسته (16.2) د معادلې د استعمال له مخې ضرب په افقي مساحت محاسبه کېږي تر څو وکولای شو د کندنکاري حجم لاسته راوړو.

یادونه: که څه هم دغه محاسبه د ساحې لپاره خالص حجم لاسته راکوي د کندنکاري او پرکاري توازن کولو په داخل د ساحې کې نه دي مشخص شوي.(19-20:20).

$$\text{average depth} = \frac{\text{sum of products of depth x weight}}{\text{sum of weight}} \ldots (16.2)$$

په (16.2)فورمول کې:

Average depth - منځنی ژوروالی.

Sum of products of depth - د ژوروالي د تولید حجم.

Sum of weight - د وزنونو حجم.

8.2 ماس دیاګرام (د کتلې دیاګرام (MASS DAIGRAM)

په اصل کې د ځمکې حرکت هغه عملیه ده چې مواد د لوړو (جګو) نقطو څخه منشه اخلي او کم ارتفاع نقطو کې رسوب کوي. چې د کم ارتفاع نقطو یا ژوروالی د رسوب شوي مواد یا هم د قطع شوې مواد له اضافي نقطو څخه صورت نیسي.

ماس دیاګرام یوه ډیره عالي طریقه ده د ځمکې د طولي یا خطي حرکت د تحلیل عملیه لپاره چې دا یو ګرافیکي مفهوم دی د انتقال د فاصلې د اندازه کولو لپاره یو یا دوو ستیشنونو یا یو مکعب یارډ اندازه یا کاري اندازه (1CY) په واسطه د یو ستیشن فاصله ټاکل کېږي.

د ماس دیاګرام لاندې معلومات بیانوي:

1- د موادو اندازه.

2- د انتقال د فاصلې منځنې (اوسط).

3- د وسیلې یعنې تجهیز نوعیت چې د کار په جریان کې باید په پام کې ونیول شي.

کله چې د ځمکې مختلفې برخې سره مخلوط کېږي د انتقالیدونکي موادو لپاره په یوه برخه یا قطع کې د ځمکې په پروفیل کې منځنې میلان په پام کې نیول کېږي. ماس دیاګرام په پروژه کې د موادو د انتقال د پلان لپاره په هغه پروژه کې چې خطي شکل ولري د موادو د انتقال د پلان لپاره یوه مهمه او مؤثره وسیله شمیرل کېږي.

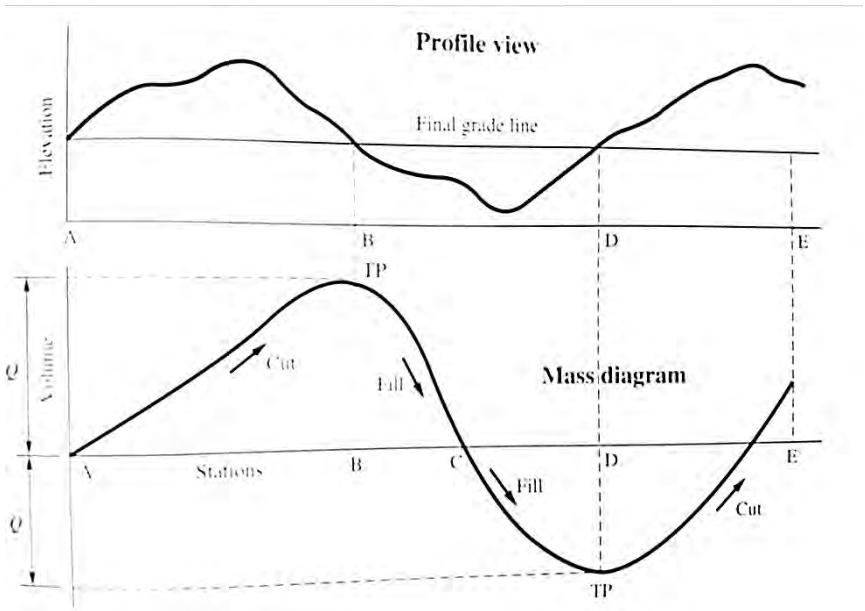
ماس دیاګرام د یو ستون د معلوماتو په آساس د یوې نقطې د افقي مقیاس په شان طرحه ریزي کېږي او د دویم ستون معلومات د یو آساسي نقطې د عمودي مقیاس د موقعیت ځواب ویونکي دي (لاندې برخه یعنې قسمت په (3.2) شکل کې وګوري).

د صفري مبداء څخه پورته لورې ته یا (y) د مثبت حجم کتله ښودل شوې ده او منفي حجم ښکته لورې ښودل شوې دي. پورتنې برخه (3.2) شکل د پروژې مشابه ځانګړتیا ده.

د ماس دیاګرام ځانګړتیاوې (Mass diagram Properties)

ماس دیاګرام د یوې پروژې د پروفیل په جریان کې د ټول اضافي موادو اندازه په بر کې نیسي چې د خاورې اخستلو (خاک برداري) یو عملیه رامنځته کېږي، په ماس دیاګرام کې نزولي منحني، کیندل شوي مقدار (اندازه) د خاورې د پشتې د مقدار څخه تجاوز کوي. چې کندنکاري (A) او (B) ستیشنونو تر منځ او د (D) او (E) ستیشنونو ترمنځ د (3.2) شکل مطابق صورت نیسي. مجموعي کیندل شوي اندازه د (A) او (B) تر منځ د ماس دیاګرام په عمودي محور کې د نقطو ایښودل په افقي شکل لاسته راځي. بر عکس که چیرې د پرکاري عملیه واوسي نزولي منحني او اضافي مواد په لاس راځي چې په دې حالت کې د خاورې آچونې اندازه د کیندل شوي موادو د اندازې څخه زیاتیږي او د (B) او (D) ستیشنونو ترمنځ پرکاري رامنځته کېږي چې د پرکاری محاسبه کولی شو د مشابه طریقې په واسطه لکه د کندنکاری په شان د ماس دیاګرام د نقطو د خط په عمودي مقیاس کې محاسبه کړو.

د ماس دیاګرام پر مخ اعظمي او اصغري نقطې له هغه ځای څخه چې منحني د صعودي حالت څخه نزولي او یا د نزولي حالت څخه صعودي حالت ته تغیر کوي چې دا د کندنکارۍ پر پرکارۍ حالت سره مطابقت کوي او یا برعکس د هغه نقطې ارتباط پیدا کوي د انتقالي نقطو په حیث.



3.2 شکل: د ماس دیاګرام ځانګړتیاوې (79:22).

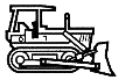
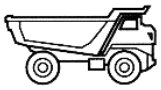
نظر د ځمکې پروفیل ته د پروژې ګرېډ خط (Project Grad line) د ځمکې طبعي خط قطع کوي (3.2) شکل د (B) او (D) سټیشنونه، کله چې د کتلې دیاګرام د سطحې صفري یعنې مبداء خط قطع کړې (صفري حجم) یعنې د (C) سټیشن په شکل. په دقیق شکل په هره اندازه چې مواد وکیندل شي د (A) او (B) سټیشنونو ترمنځ په هماغه اندازه د (B) او (C) سټیشنونو ترمنځ پرکاري ته اړتیا لري. د پروژې د (C) په نقطه کې اضافي مواد نشته. چې د منحني نهایي موقعیت د ماس دیاګرام د خط په پورتنۍ او ښکتنې مبداء پورې ارتباط لري که چیرې پروژه اضافي مواد ولري باید رفع شي او که چیرې موادو ته اړتیا واوسي باید د پروژې د یوې برخې څخه فرض شي (3.2) شکل چې (E) سټیشن د اضافي موادو حالت بیانوي چې د پروژې څخه باید لیرې شي.

9.2 د ماس دیاګرام څخه ګټه اخیستل (USING THE MASS DIAGRAM)

د موادو د کیندلو، انتقالولو او د موادو د مناسبو اجزاوو انتخاب لپاره ماس دیاګرام یوه تحلیلي وسیله ده. چې دا تر سره شوې تحلیلي بیلانس خط او د بار منځنی انتقال د محاسبې لپاره ترې کار اخستل کېږي.

د بیلانس خطونه (Balance Lines)

د یو افقي طولي خط یو بیلانس خط عبارت د هغه خط څخه دی چې د ماس دیاګرام په دوه نقطو کې قطع کړي چې بیلانس خط کولی شي جوړ کړو او د انتقال د اعظمي فاصلې طول او د تجهیزاتو ډول (نوع) چې د اعظمي فاصلې لپاره د موادو انتقال ورسره اقتصادي تمامیږي.

د ماشین نوع		د انتقال اقتصادی فاصله
لوی بلدوزرو، د موادو انتقال		تر*300 ft
سکریپر- او د بار انتقال		د 300 څخه تر 5000 فټ پورې
ترک		د بار انتقال 5000ftڅخه زیات واټن

7.2 جدول: د ماشین ډولونه (انواع) او د انتقال اقتصادي فاصله.(80:22)

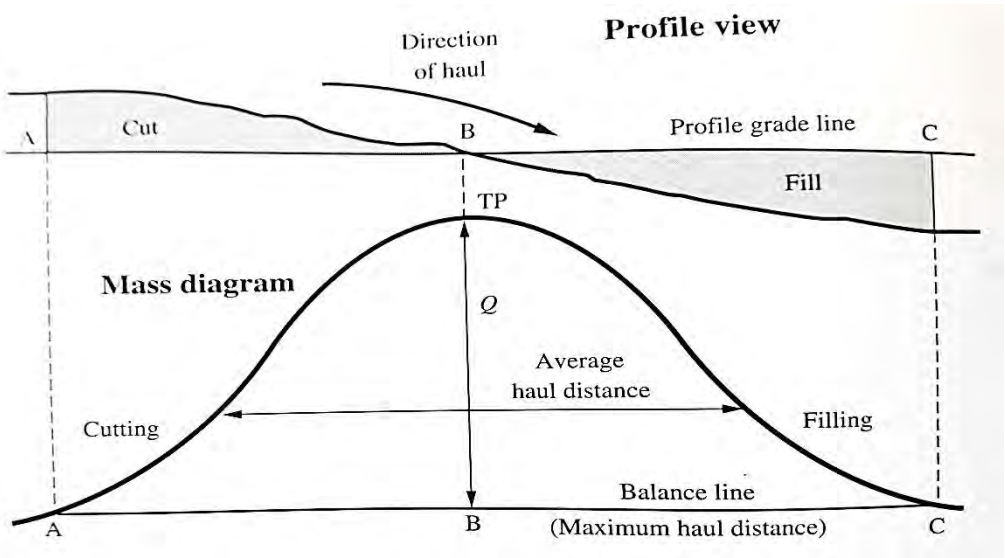
یـــا د ونـــه : مشخصه (ټاکل شوې) فاصـــله د ډوزر یا ســـکریپر د ســـایز یعنې اندازې پورې اړه لري.

(3.2) شکل د یو منځني یا بیلانس خط چې د ماس دیاګرام په یوه برخه باندې ترسیم شوی دی ښایي که چیرې دا د یوې لوی سکریپر چې په عین وخت کې بار انتقالوي جوړ شوې وي نو د (A) او (C) سټیشن ترمنځ واټن په ft(5000) وي. د منځني خط یا بیلانس خط د انجامونو ترمنځ د کندنکاري حجم مساوي دی د پرکاری لپاره د اړتیا وړ لـه حجم سره د (A) او (C) سټیشنونو ترمنځ د موادو هغه اندازه چې د سکریپر په واسطه انتقالیږي د برش شوي نما یا د ماس دیاګرام کولای شو د مـــوادو د انتقال لپاره وټاکو.

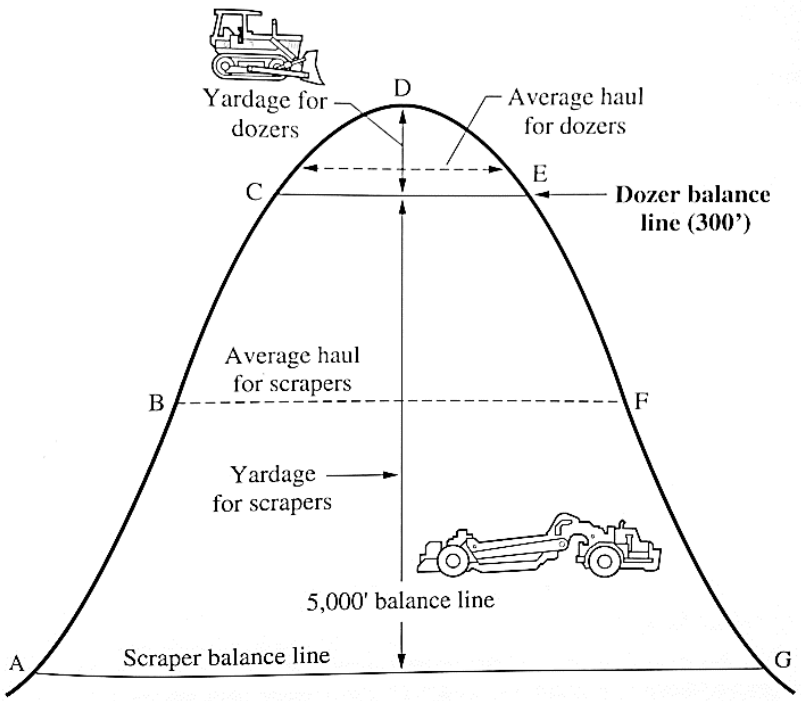
د ماس دیاګرام دا تنظیموي چې د پرکاری لپاره د کومې برخې قطـع شوې مواد باید انتقال شي.

یـــا د ونـــه : په (4.2) شکل کې برشي یعني قطع شوې نما ښایي.

په دغه عملیه کې د ځمکې د کار منځنی یا بیلانس د (A) او (C) سټیشنونو ترمنځ د انتقال لنډه فاصله اوځینې به یې اعظمي هم وي.



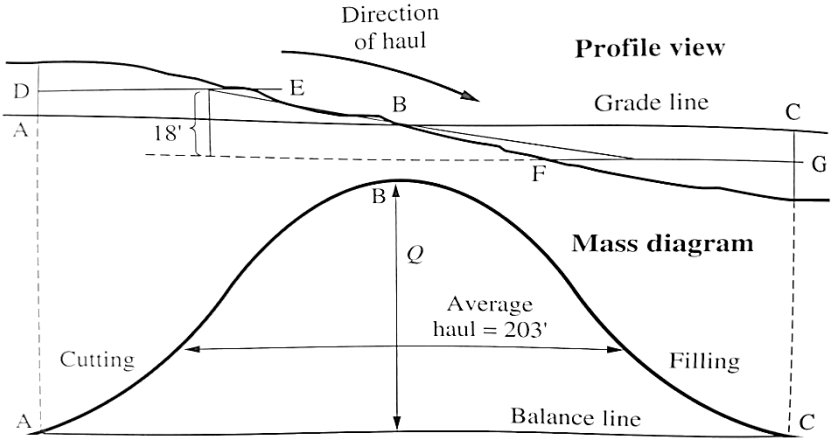
4.2 شکل: ماس دیاګرام د بیلانس خط سره (80:22).



5.2 شکل: په یوه ماس دیاګرام کې د بیلانس دوه خطونه (81:22).

د انتقال منځنې فاصله کولای شو چې محاسبه کړو، مخکې له دې چې ساحه د منځي خط او ماس دیاګرام په وسیله احاطه او وروسته نوموړې ساحه د انتقال شویو موادو په مجموعي اندازې باندې تقسیمیږي. د بیلانس خط او د ماس دیاګرام تر منځ اعظمي عمودي فاصله، که چیرې د بیلانس منځني خط څخه پورته واقع وي په دې صورت کې د مواد انتقال د چپ لورې څخه ښي لورې ته چې پورته ستیشن ورته ویل کېږي. کله چې منحني او بیلانس خط ښکته واقع وي په دې صورت کې که د موادو انتقال د ښي لورې څخه چپ لورې ته وي د ښکته ستیشن په نوم سره یاد یږي.

ځکه چې د بیلانس خط اوږدوالی د ماس په یو دیاګرام کې مساوي د انتقال په اعظمي یا اصغري فاصله د یو توزین شوي عملیه د ځمکې د حرکت لپاره آماده شوې. د هغو وسایلو ظرفیت چې کار ترې اخستل کېږي مخکې له مخکې باید تصویب شوې وي. په دې آساس د انتقال د فاصلې په اوږدوالي کې هغه وسایل (تجهیزات) کارول کېږي چې په کار اخستلو کې شامل وي (5.2) شکل ښودونکی د یوه برخې د ماس دیاګرام څخه دی چې په هغه کې دوه بیلانس خطونه ترسیم شوي دي چې په دې حالت کې د موادو انتقال په لنډ واټن کې د بلدوزرونو څخه کار اخستل کېږي د بلدوزرونو څخه د (C) او (D) ستیشنونو ترمنځ کندنکاري لپاره کار اخستل د (D) او (E) ستیشنونو ترمنځ کار اخستل کېږي. چې وروسته یو سکریپر د (A) او (C) ستیشنونو ترمنځ د موادو کیندلو او انتقالولو لپاره د E او (C) ستیشنونو ترمنځ د پرکاری لپاره کار اخستل کېږي.



6.2 شکل: د ماس دیاګرام او پروفیل په واسطه د منځنې انتقال ګرېډ (درجه) ښایي (82.22).

منځنی د رجه (Average Grade)

کله چې دماس دیاګرام د پروژې ځانګړتیاوې یو د بل دپاسه ښایي یا هم رسمیږي څرنګه چې د (4.2) شکل کې ښکاري، د انتقال منځنې درجې کولای شي چې د ځمکې حرکت (انتقال) تخمینې کړي (د عمودي برش د ځانګړتیاوونما) یو افقي خط رسمیږي چې قطع شوې ساحه په دوو نیمو واحدونو تقسیموي او د عمودي اندازه ګذاري (6.2) شکل د پرکاری د ساحې لپاره همدارنګه ترسره کېږي.

په سوال کې مشخص دي چې دا ویش د منځنې خط په واسطه د کندنکاری او پرکاری د ساحې لپاره یوازې یوه برخه ده چې په نما کې د دوې دوو خطونو ترمنځ اختلاف د عمودي فاصلې کارول د منځنې درجې په محاسباتو کې د بار د انتقال په شمول د انتقال د منځنې فاصله ده. څرنګه چې واضح شوه د ساختمان د افقي خط په واسطه د ماس دیاګرام د محاسباتو درجه ښایي پس:

$$\text{Average grade percent} = \frac{\text{change in elevation}}{\text{average haul distance}} \text{x}100 \ldots\ldots (17.2)$$

8.2مثال : د متوسط ګرېډ (درجه) محاسبه کول د متوازن ګرید لپاره چې په (5.2) شکل کې ښودل شوې دی متوسط ګرېډ د کندنکاری حالت څخه د پرکاری حالت ته مساوي دی په(78-82:22):

$$\text{average grade going from the cut to the fill} = \frac{-18\text{ft}}{203\text{ft}} \text{x}100 = -8{,}9\%$$

9.2مثال : د هغه کندنکاري حجم پیدا کړئ کوم چې د هغې ساحې لپاره غوښتل شوی چې په (4.2) شکل کې ښودل شوی دی. د هر چوکاټ په تقاطع کې شکل په هماغه موقعیت کې د ژوروالي ښودونکی دی. په تشو خانو کې (په خانه خالي ګانو کې) ژوروالي د مترونو ښوونکی دی.

حل :

$$\text{corner points} = 6{,}0 + 3{,}4 + 2{,}0 + 4{,}0 = 15{,}4 \text{ ft}$$
$$[= 1{,}84 + 1{,}04 + 0{,}61 + 1{,}22 = 4{,}70 \text{ m}]$$

$$\text{Border point} = 5{,}8 + 5{,}2 + 4{,}6 + 3{,}0 + 2{,}8 + 3{,}0 + 3{,}5 + 4{,}8 + 4{,}8 + 5{,}5 = 43{,}0\text{ft}$$

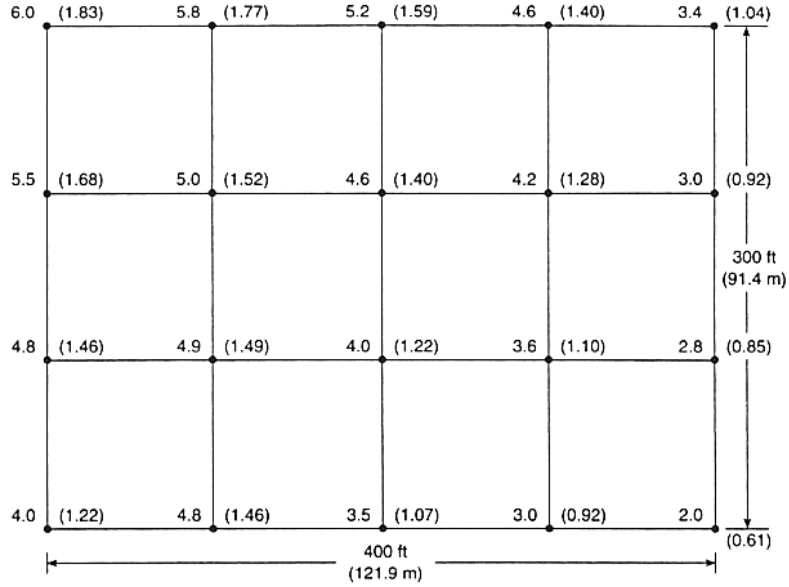
$$\left[= 1{,}77 + 1{,}59 + 1{,}40 + 0{,}90 + 0{,}85 + 0{,}92 + 1{,}07 + 1{,}48 + 1{,}46 + 1{,}68 = 13{,}12\text{m}\right]$$

$$\text{interior points} = 5{,}0 + 4{,}6 + 4{,}2 + 4{,}9 + 4{,}0 + 3{,}6 = 26{,}3\text{ft}$$

$$[= 1{,}52 + 1{,}40 + 1{,}28 + 1{,}49 + 1{,}22 + 1{,}10 = 8{,}01\text{m}]$$

$$\text{average depth} = \frac{1{,}54 + 2(43{,}0) + 4(26{,}3)}{48} = 4{,}30\text{ft}$$

$$\left[= \frac{4{,}70 + 2(13{,}12) + 4(8{,}01)}{48} = 1{,}31\text{m}\right]$$



د 2-8 مثال لپاره شکل (20: 21).

$$\text{Area} = 300 \text{ x } 400 = 120000 \text{ sqft}$$

$$[= 91{,}4\text{x}121{,}9 = 11{,}142 \text{ m}^2]$$

$$\text{volume} = \frac{120000 \text{ x } 4{,}30}{27} = 19{,}11 \text{ BCY}$$

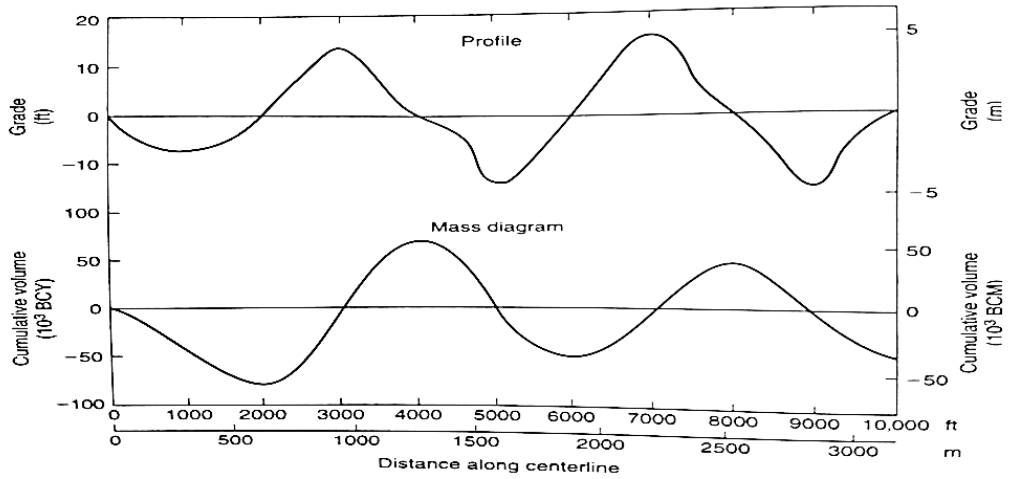
$$[= 11{,}142 \text{ x } 1{,}31 = 14{,}596 \text{ BCM}]$$

10.2 د ماس دیاګرام (د کتلې دیاګرام) ساختماني استعمال

(CONSTRUCTION USE OF THE MASS DIAGRAM)

ماس دیاګرام یو جاري منحني ده کوم چې د ځمکنې انبار شوي حجم وړاندې کوي، کوم چې د سړک او هوایي ډګر د خطي مشخصاتو په مقابل کې جم (راټول) شوي وي. ماس دیاګرام د هوایي ډګرونو او سړکونو د ډیزاین په مرسته آماده کېږي، تر څو د خط اندازې په انتخاب کې مرسته وکړي کوم چې ځمکني کار اصغري کوي هغه ځمکې کار چې د یو سهولت (آسانتیا) د جوړولو لپاره غوښتل شوی وي په هغه وخت کې کله د سړک د د رجې او انحنا د

تاسیس شویو حدودو سره مخ کیږو. څرنګه چې ماس دیاګرام د ډیزاین د مرستې په حیث منل شوي، بلکه دا د قراردادیانو لپاره د هغوی د ساختمان یوه برخه نه ده. که څه هم ماس دیاګرام د یو ساختمان مدیر لپاره کولای شي ډیر ګټور معلومات آماده کړي او د ا معمولاً د یو قراردادي لپاره د هغوی د اړتیا په آساس د لاس رسي قابل وي. یو نوی ماس دیاګرام او د عمومي سړک یعنې د روډ وی (Roadway) مربوط مشخصات په (7.2) شکل کې تشریح شوي دي.



7.2 شکل: ماس دیاګرام (22:20).

د ماس دیاګرام ځانګړتیاوې (characteristics of a mass diagram)

د ماس دیاګرام آساس ځانګړتیاوې لاندیني موضوعات په بر کې نیسي:

1- د ماس دیاګرام عمومي کوردینات کوم چې د عمومي سړک د مشخصاتو د هر موقعیت مربوط وی د هغه انبار شوي ځمکني کار حجم نماینده ګي کوي کوم چې د آساس څخه تر نقطې پورې وي.

2- د کندنکاري په داخل کې، منحني د چپ څخه ښي لورې ته جګیږي.

3- په داخل د پرکاري کې، منحني د چپ نه ښي لورې ته لوئیږي.

4- په انحناء کې یعنې منحني باندې یوه څوکه هغه نقطه وړاندې کوي چیرته چې ځمکنی کار د کندنکاری نه پرکاری ته تغیر مومي.

5- په منحني باندې ټیټه نقطه هغه نقطه وړاندې کوي چیرته چې ځمکني کار د پرکاری نه کندنکاری ته تغیر مومي.

6- کله چې یو افقي خط منحني په دوه یا زیاتو نقطو کې قطع کړي، نو هغه جمع شوې یعنې انبار شوي حجمونه په دې نقطو کې سره مساوي دي، دغسې خط په دیاګرام باندې توازن شوي خط وړاندې کوي.

د ماس دیاګرام استعمال (using the mass diagram)

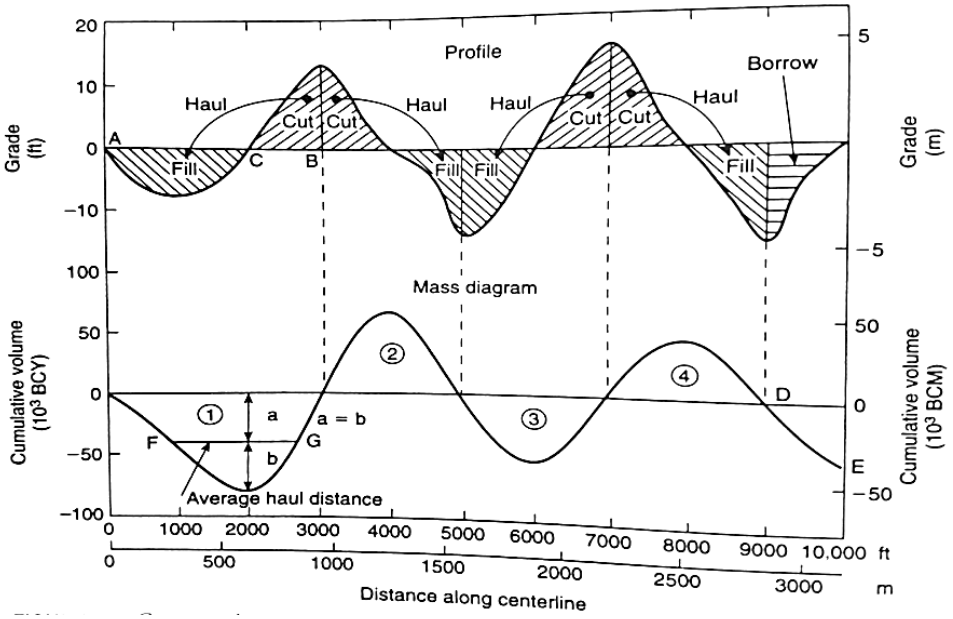
ځینې معلومات کوم چې ماس دیاګرام یې آماده کولای شي. یو ساختماني مدیریت لاندې شیان په بر کې نیسي:

1- د haul اوږدوالی او لورې ته یو متوازن برخه (حصه) کې.

2- د haul منځنی اوږدوالی په یو متوازن برخه کې.

3- د انتقال شویو او مصرف شویو موادو موقعیت او اندازه د یوې پروژې لپاره.

د طریقو په اړه کوم معلومات چې په لاندې توګه تشریح شوي دي ددې معلوماتو د لاسته راوړلو لپاره د ماس دیاګرام څخه د (8.2) شکل په استعمال تشریح کېږي.



8.2 شکل: د ماس دیاګرام ساختماني استعمال (22:20).

1- د یو متوازن شوي برخې لپاره (1 برخه په شکل باندې). د برخې آخري نقطې تر پروفیل (Profile) پورې پروژه کړي (د A او B نقطې) دغه نقطې د توازن شوې برخې حدود ښايي.

2- په پروفیل باندې د (C) نقطه ځای پر ځای کړي کوم چې په لمړي (1) برخه کې د ماس دیاګرام د لاندینې نقطې سره ربط لري. دغه هغه نقطه ده چیرته چې کندنکارۍ د پرکارۍ څخه کندنکارۍ ته تغیر مومي. اوس نو د کندنکارۍ او پرکارۍ ساحې په پروفیل باندې په نښه کېږي.

3- haul لورې ته یو توازن شوي برخې کې د همیش لپاره د کندنکارۍ څخه د پرکارۍ په لورې وي.

4- دغه پروسه د (2)، (3) او (4) برخو لپاره څرنګه چې ښودل شوې دی تکرار شي.

5- څرنګه چې ماس دیاګرام د (D) د نقطې څخه تر آخره پورې منفي قیمت لري د (E) په نقطه کې قیمتونه BCY(-50000) یا BCM(-38,230) د هغو موادو حجم وړاندې کوي کوم چې باید راوړل شي د بروپیټ (Borrow Pit) څخه تر څو د عمومي سړکونو (Roadway) د تکمیل لپاره ذخیره شي.

7- د haul د فاصلې اعظمي منځنی فاصله په یو توازن شوي برخه کې د یو افقي خط د اوږدوالي په څیر اخستل کېږي کوم چې منځنی لاره د توازن شوي خط د برخې او د هغې د څوکې او یا د منحني د ټیټې نقطې په منځ کې ځای په ځای شوی وي. نو ځکه خو د خط (F-G) پورې اوږدوالی د (haul) منځنی فاصله د اول سکشن لپاره وړاندې کوي کوم چې ft(1800) یا m(549)کېږي(21-22:20).

د وړلو او انتقالولو (حمل و نقل) فاصلې (Haul Distances)

د ماس دیاګرام څخه کولای شو چې د حمل و نقل د منځنې فاصلې په موندلو کې ګټه واخلو. که چیرې د (3.3) جدول په (8) ستون کې د کندنکارۍ اندازه (0,00/8 + 50) پورې سره جمع کړو نو مجموعه به یې BCY(2188) وي. دا به د یوې پروژې په داخل کې د کیندنې مجموعې حجم وي که چیرې په (11) ستون کې مثبت اندازې (الجبري جمعې) سره یو ځای شوې وي نو مجموعي حجمو به یې Bcy(2049) وي، چې دا حجم د کندنکارۍ هغه مجموعي حجم دی کوم چې باید په اوږدوالي باندې په حرکت راوړل شوي وي ددغو دواړو اندازو ترمنځ توپیر د پروژې په سورکشونې په برخه کې دي.

د (3.3) جدول (12) ستون په پام کې نیولو سره دلته یوه ټیټه نقطه د bcy(-847) په (2+50) سټیشن او لوړه نقطه کې په (6+50) سټیشن کې ده. ددغو دواړو یعنې ټیټې او لوړې نقطې د مطلقه اندازو کچه د مجموعي کندنکارۍ سره کوم چې د bcy(2049=1202+847) په اوږدوالی باندې په امتداد د حرکت په حرکت راوستل شوي وي، برابره وي. دغه منحني باید منځنیو او ټیټو نقطو لرونکې وي. (9.2) شکل دې وکتل شي. او دغه دواړه نقطې باید دا رنګه محاسبه شوې وي کله چې مواد د اوږدوالی په استقامت په حرکت راوړل شوې وي.

د (8.2) جدول د (12) ستون د اندازو په پام کې نیولو سره، ګورو چې دلته یوه ټیټه نقطه دbcy(-28539) په (5+00) سټیشن کې او یوه لوړه نقطه په bcy(-1708) په (8+00) سټیشن کې او دویمه ټیټه نقطه د bcy(-22,670) په (10+00) سټیشن کې مجموعی کیندنه دې په اوږد لورې باندې په حرکت راوړل شي او مطلقه مقدارونه د لوړې نقطې او ټیټې نقطې سره یو برابر کړل شي.

$$[(28,539 - 17,080) + (22,670 - 17,080) + (17,080 - 0) = 34,120\text{bcy})]$$

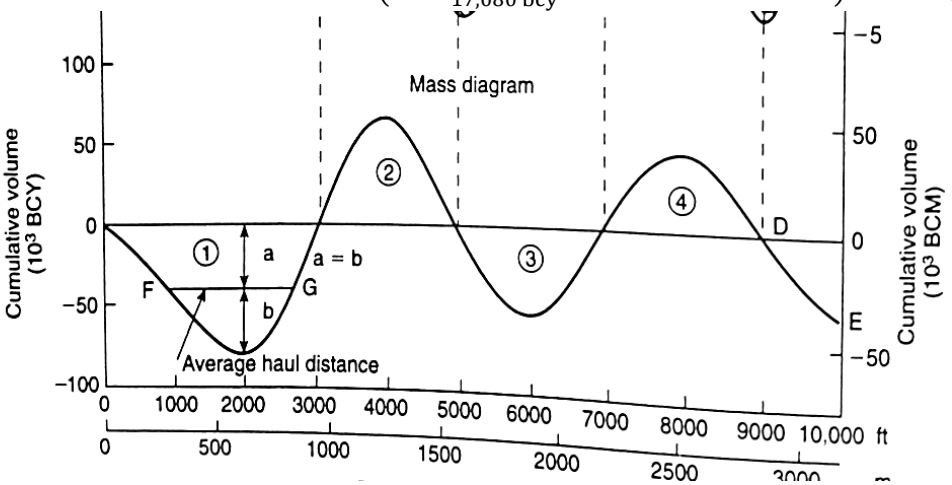
د حمل او نقل اوله نقطه د bcy(11,459) څخه او دویمه نقطه یې bcy(5,590) څخه او دریمه نقطه یې bcy(17,080) څخه متشکله ده.

د حمل او نقل د فاصلې محاسبه کول (Calculating haul distance)

د حمل او نقل د فاصلې منځنې اندازه کولای شو چې د هر یو هول (کشول یعنې کاږل) د پیژندلو له مخې محاسبه کړو. (په (9.2) شکل کې چې واحدات یې په سټیشن کیوبیک یارډ) سره دي، سطحه وویشل شي کومه چې د ماس دیاګرام د موازنې د خط سره نژدې قرار لري. په (9.2) شکل کې د کتلوي دیاګرام منحني د هول د موادو کچه او مقدار راښایي.

هغه مساحت (ستیشن – کیوبیک یارډ چې کله نا کله په ستیشن یارډ سره هم ښودل کېږي) د ماس دیاګرام د منحني د خطر سره ډیر نژدې قرار لري او د آساس صفري خط کوم چې د دریم هول سره نژدې واقع دي کولای شو چې د ذوذنقه یي فورمول (3.3) له مخې یې محاسبه کړو. عمودي ارتفاعات به په (h_o) (0+00 ستیشن کې) برابر دي د bcy(0) سره په (h_1) کې bcy(3,631) دي، په (h_2) کې bcy(13,641) دي. د (0+00) او (15+00) ستیشنونو لپاره د شروع او آخرو ستیشنونو په (h_o او h_n) فورمول کې اندازې په دوو ویشل کېږي. مګر کله چې صفر په دوو وویشل شي نو نتیجه یې هم صفر وي نو سطحه برابریږي د هر یوه عمودي انفرادي فاصله کومې چې د عمودي فاصلو په (1) ستیشن کې رامنځته کېږي د bcy(213,656) یوه سطحه رامنځته کېږي.

د حمل او نقل شویو موادو کچه bcy(17080)کېږي، نو په دې حالت کې د عمودي ارتفاعاتو مجموعه د (3) هول د پاره په منځني ډول سره د (12,51) ستیشن یا ft(12,51) سره برابره ده نو: $\left(\frac{213{,}654 \text{ station-yards}}{17{,}080 \text{ bcy}} = 12{,}51 \text{ stations}\right)$



9.2 شکل: د ماس دیاګرام څخه پلاټیډ (Plotted) شوي ارقام (85:22).

8.2 جدول: (2-9) شکل کې د ځکنیو مقدارونو د محاسبې جدول د ماس دیاګرام لپاره (84:22).

ستیشن (1)	وروستی قطع شوی ساحه (sf) (2)	وروستی دکه شوی ساحه (sf) (3)	د قطع شوی حجم (bcy) (4)	د ډکولو حجم (ccy) (5)	د غوسول برخی (bcy) (6)	د ډکولو برخی (ccy) (7)	مجموعی قطع کول (bcy) (8)	مجموعی ډکول (ccy) (9)	Adj ډکول (bcy) (10)	الجبری مجموعه (bcy) (11)	کلوی اندازه (12)
0 + 00	0	0		0					0.90		
1 + 00	0	1,700	0	3,148	0	120	0	3,268	3,631	−3,631	−3,631
2 + 00	0	3,100	0	8,889	0	120	0	9,009	10,010	−10,010	−13,641
3 + 00	0	1,500	0	8,519	0	120	0	8,639	9,598	−9,598	−23,240
4 + 00	60	600	111	3,889	60	80	51	3,969	4,410	−4,359	−27,598
5 + 00	400	200	852	1,481	80	60	772	1,541	1,713	−941	**−28,539** ←
6 + 00	1,300	30	3,148	426	110	10	3,038	436	484	2,554	−25,985
7 + 00	2,400	400	6,852	796	120	85	6,732	881	979	5,753	−20,223
8 + 00	800	850	5,926	2,315	90	100	5,836	2,415	2,683	3,153	**−17,080** ←
9 + 00	50	1,250	1,574	3,889	5	120	1,569	4,009	4,454	−2,885	−19,965
10 + 00	95	180	269	2,648	20	10	249	2,658	2,953	−2,705	**−22,670** ←
11 + 00	200	8	546	348	60	0	486	348	387	99	−22,571
12 + 00	560	0	1,407	15	65	0	1,342	15	16	1,326	−21,245
13 + 00	1,430	0	3,685	0	100	0	3,585	0	0	3,585	−17,660
14 + 00	3,580	0	9,278	0	120	0	9,158	0	0	9,158	−8,502
15 + 00	2,600	0	11,444	0	110	0	11,334	0	0	11,334	2,833

9.2 جدول: د هول د فاصلو محاسبه (85:22).

انتقالوونکی	حجم	د عمودی ستیشنونو مجموعه	محاسبه شوی نقطی
1	11,459 bcy	3 + 51	3 + 41
2	5,590 bcy	3 + 35	3 + 30
3	17,080 bcy	12 + 51	12 + 53

په محاسبه کې یوه کمه غلطي نه کېږي ځکه په حقیقت کې د ماس دیاګرام د ښکته څخه-(17,080) حالت څخه بل ستیشن (2+00) او (3+00) څخه څو ځایونو ته رسیږي د پورته منحني رسیدل د (17,080-) په یوه نقطه کې چې د (13+00) او (14+00) ستیشنونو ترمنځ موقعیت لري یوې صفري نقطې ته چې موازنه یې د (14+00) او (15+00) ستیشنونو ترمنځ واقع ده رسیږي. دلته داسې ارقام (ډیټا) شتون نه لري چې په ځانګړي ډول دې دا منحني د -(17,080) او یا د پورته څخه د هغې د لیول څخه پیل شي یا د هغې صفري نقطې ته ورسیږي.

که چیرې مونږ په یو راکړل شوي ستیشن کې د اندازو ترمنځ (مقدارونو ترمنځ) په یو خطي میلان کې یو خط فرض کړو نو کیدلای شي چې نقطې محاسبه کړل شي. د (8.2) جدول د معلومات او د (9.2) شکل د ماس دیاګرام له مخې محاسبه شوې موقعیتونه (1) د ښکته څخه پورته منحني ته bcy(17,080-) دیاګرام ته رسیږي. (2) د (17,080-) څخه شروع او په (13+063) کې ختمیږي. (3) په bcy(0) کې کومه چې په (14+750) ستیشن رسیږي نو کله چې دغه نقطې په محاسباتو کې کارول کېږي نو سطحه (مساحت) د موازنې خط ته ورنژدې کېږي، د ماس دیاګرام منحني او صفر آساسي خط yard(213,966-) ستیشن دی او منځني هول یې (12,53) ستیشنونه دي. (9.2) جدول په لنډ (خلاصه) توګه د منځني هول اندازې کوم چې په محاسباتو کې کارول شوي دي راښایي.

تقویه شوي منځني هولونه (Consolidated average hauls)

د منځنیو ځانګړو هولونو کارونه او د هر یوه سره یې د اندازو (مقدارونو) یو ځای کول، تاسې کولای شي چې د یوې پروژې د پاره منځني هول محاسبه کړئ. د محاسبې طرز یې د یوه منځني هول د محاسبې سره ورته دي د ځانګړو موادونو لپاره فرضاً په (9.2) شکل دې درې هولونه په پام کې نیول کېږي نو و به لیدل شي چې د دوې دریو واړو عمودي منځني هول فاصله به یې د (1) هول bcy(11,495) او د منځني هول فاصله یې ft(351) یا (3+51) ستیشنونه وي. د (2) هول به یې bcy(5,590) او د منځني هول سره به یې لوړوالی ft(335) وي او د (3) هول لوړوالی به یې bcy(17,080) د منځني هول سره به یې لوړوالی ft(12,510) وي.

د هر یو هول مقدار که چیرې د هغې د ځانګړې فاصلې سره ضرب کړل شي نو د یو ستیشن یارډ مقدار به ترلاسه شي یعنې:

(1)انتقالوونکی 11,459 bcy 3 + 51 stations 40,221 sta − yd

انتقالوونکی(2) 5,590 bcy 3 + 35 stations 18,727 sta − yd

انتقالوونکی(3) $\frac{17,080 \text{ bcy}}{34,129 \text{ bcy}}$ 12 + 51 stations $\frac{213,671 \text{sta} - \text{yd}}{272,619 \text{ sta} - \text{yd}}$

که چیرې د بیلابیلو هولونو سټیشنونه سره جمع او بیا دا مقدارونه په هغې مجموعي خوځول شوي مقدار باندې وویشل شي نو پایله به یې د یوې پروژې لپاره یو منځني هول دی. په دې صورت کې د پروژې منځنی هول (8,0) سټیشنونو کې (272,619 staion-yard/34,129yd) دي.

که چیرې ټول هولونه د یو شان اوږدوالي درلودونکي وي نو تخمین کونکی کولای شي چې لاسته راغلی محاسبات د منځنی پروسو له لارې په لاس راوړي.

هغه ډیټا چې په (8.2) جدول او (9.2) شکل کې ښودل شوي وي نو په دې صورت کې دا روښانه ده چې دوه ډیر روښانه د هولونو سټیشنونو دي په پروژه کې سره وتړل شي. دوه د لنډو سټیشنونو لرونکې هولونه او یو اوږد هول سټیشن ډیر واضح دی دغه دوه سټیشنونه به یو جلا د واحداتو هولونو لرونکې وي.

د لنډ سټیشن هول به لرونکې د لنډ هول د وختونو وي، نو په دې ترتیب سره دا به کم واحداتو ته اړتیا ولري تر څو پر له پسې تولید ور څخه په لاس راشي.

اوس دارنګه فرضوو چې د ټولو هولونو ګریدونه سره ورته دي نو تخمین کونکي باید د هر یوه لپاره په جلا توګه د ماس دیاګرام له مخې تولید محاسبه نه کړي. دا د عملي حالتونو لپاره تطبیق کېږي او د هغو سټیشنونو لپاره چې په هول کې د کوچنیوماشینونو لرونکې وي د (8.2) جدول د ډیټا په پام کې نیولو سره، تخمین کوونکي باید د بیلابیلو طریقو څخه اصل موخې ترلاسه کړي. لمړنی حالت به یې د (1) او (2) هولونو لپاره وي.

(1) انتقالوونکی	11,459 bcy	3,51 stations	40,221 sta − yd
(2) انتقالوونکی	$\frac{5,590 \text{ bcy}}{17,049 \text{ bcy}}$	3,35 stations	$\frac{18,727 \text{ sta} - \text{yd}}{58,948 \text{ sta} - \text{yd}}$
(3) انتقالوونکی	17,049 bcy	12,5 stations	

منځنی هول کوم چې د دوو هولونو د یو ځای کیدو پایله ده (3.5) سټیشن دی. دویم حالت به (3) اوږد هول لپاره وي.

کشول (کاږل) (over haul)

په ډیرو حالتونو کې، د هول فاصله د یوه قراردادي یعنې کانټرکټر (Contractor) په واسطه د موخو، د موادو د لیږدونې د شکلونو د قیمت له مخې د یوې پروژې لپاره محاسبه کېږي په هر صورت ځینې مالکین دوه لارې د موادو د قیمت د ادا کولو لپاره لري. د هغې هولونو لپاره چې د کم فاصلو درلودونکې وي نو د کانټرکټور د موادو د مصارفاتو له مخې لګښت ورکوي. په هر صورت نور اضافي لګښتونه باید د هغو موادو لپاره کوم چې د یوې لیرې فاصلې نه راوړل کېږي باید په پام کې ونیول شي. دغه د ماس دیاګرام د فاصلو د

محاسبه کولو لپاره کار آخستل کېږي کوم چې د کوزولو (ښکته کولو) باندې هم طبقه بندي شوي دي. یوه نمونه یې په لاندې ډول طبقه بندي شوي دي:

انجنیر باید د آزاد هول حد محاسبه ومومي. د ماس دیاګرام نه کوم چې په دوو نقطو کې کوم چې د منحني د مقدار نه لاسته راځي پیدا کړي نو په هر یوه لورې کې د طبعي نقطې نه په لاس راوړي. یوه نقطه په کندنکارۍ کې او بله په پشتنۍ (ترڅو د کندنکارۍ او پرکارۍ موازنه په پام کې ونیول شي) رامنځته شي ددغو دواړو نقطو ترمنځ فاصله د فري هول (Free-haul) فاصلې په نوم سره یادیږي ټول مواد په فري هول کې محدود دي او دا محدودیت یې د هول په پام کې نیولو سره په پام کې نیول کېږي.

د ښکته کیدنې فاصلې د فري هول د فاصلې د کمولو څخه په لاس راځي کوم چې د وزن د مرکز، د کندنکارۍ د پاتې برخې او د پشتنۍ د پاتې برخې څخه په لاس راځي.

د ماس دیاګرام نور ډولونه هم شتون لري د بیلګې په ډول په ځینو پروژو کې، دا کولای شي چې د موادو د معدن څخه اقتصادي مواد د هغې موادو په پرتله کوم چې د لاندې خوا نه راپورته کېږي هم را وکارول شي.

ماس دیاګرام د انجنیر سره مرسته کوي چې تر ټولو اقتصادي موقعیت د پروژې د اوږد والي په استقامت معلوم کړي او د بیکاره موادو د کارونې څخه مخنیوی وکړي، نو دغه د ماس دیاګرام یوه انجنیر سره ددې مرسته هم کوي تر څو دا ډول حالتونه ښه تحلیل کړي.

11.2 د ځمکنیو کارونو د کړلو لګښت (PRICING EARTHWORK OPERATIONS)

د ځمکنیو کارونو لګښت د خاورو یا تیګو او هغې طریقې پورې کوم چې د دوې د کیندلو لپاره کارول کېږي، هول او یا هغه ځای پورې چیرته چې دا کیندل شي مواد ټولیږي، اړه لري. په عمومي توګه دا ډیر ستونزمند نه ده چې د خاورو او تیګو کیندل شوي مواد دې د یو ځای څخه و بل ځای ته ولیږدول شي اما د لګښتونو براورد په حقیقي ډول سره دواړه د پروژې لپاره په دقیقې مطالعې، پلان او د ساحې په حالاتو د څیړنو پورې اړه لري. د ساحې مطالعات باید په دقیقه توګه ترسره شي تر څو د خاورو د پورتنې برخې او د تیګو کومې چې محاسبه کېږي، وي.

په دې څپرکي کې د ځمکنیو کارونو تخنیک (د ځمکنیو کارونو مقدارونه) او ماس دیاګرام روښانه شوی دی. یو ځانګړې تجهیزات او د براورد تګلاره دا رنګه لاسته راځي:

1- د یو مناسب ماشین ډول (نوع) ټاکنه.

2- د ماشین د کړنې د ډیټا کارول.

لګښتونه باید د غوره کړل شویو ماشینونو سره پرتله شي.

د هموارېدنې تولید (Spread Production)

ددې لپاره چې دنده ترسره شي نو ماشینونه په عمومي صورت سره یو ځای کار کوي او یا هم د کمکي ماشیونونو په واسطه تقویه کېږي. ددې لپاره چې بارونه (10.2) شکل، هولونه، او د تپک کاري دنده ترسره شي نو اکسکواتور باید په کارونو کې د خیل کړل شي، بیلابیل د

هول واحدات او کمکي ماشینونه کوم چې په پشتو باندې مواد ویشي او تپک کاري رامنځته کوي، کارول کېږي(11.2) شکل د تجهیزاتو دارنګه ګروپونه د هواریدنې د تجهیزاتو په نامه سره یادیږي. یو اکسکواتور او د لاړې ټالی کیدلای شي چې د ارتباطي سیستم دندې ترسره کړي او یو دبل سره د موادو په هواریدنه کې مرسته وکړي. کله چې د هاولډ (hauled) د موادو همواریدنې او تپک کاري ته اړتیا وه نو د دوه ارتباطي سیستم باید رامنځته شي ځکه سیستمونه سره په اړیکه کې وي او د هرې برخې وړتیا باید د هرې هواریدنې په وړتیا پورې تړلې وي (12.2) شکل د ماشینونو شمیره او د ماشیونو ځانګړې ډولونه باید همواریدنې د نوعې له مخې وکارول شي. زمونږ موخه د همواریدنې د کچې د ډیروالي پورې مربوط دی (د محصول د کچې تړلي سیستم) او د فې واحد قیمت محصول دی.

10.2 شکل: د هول (کشونکي) تراکټورونو بارونه (88:22).

11.2 شکل: د ډکون تپک کاري (88:22).

9.2 شکل د معلوماتو په صورت کې تخمین کونکي باید د همواریدنې دوه محصولات رامنځته کړي. لمړنې همواریدنې باید د لنډو (3.5) ستیشنونو د هول او دویمې یې د (12.5) هول لپاره وي.

[باوري اوسی کله چې د همواریدنې لپاره د واحداتو یو سیستم رامنځته کېږي کله چې دماس دیاګرام مقدارونه په پام کې نیول کیدل د پشتې په مکعب یارډ باندې د اکسکواټور ظرفیت، د هولنګ ظرفیت او تپک کاري باید ټول (bcy) ته تبدیل کړل شي د براورد لپاره دې ټول واحدات په یوه سیستم کې وکارول شي].

12.2 شکل: د ځمکنیو کارونو دوه اړیکه سیستم (89:22).

د پلاننګ څخه موخه دا ده چې د بې حاجته مصارفاتو کچه راکمه او پروژه په بریالیتوب سره بشپړه شي. په قرارداد کې درې عمده شیان ذکر کېږي چې د ځمکنیو کارونو حالت راوښايي:

1- د پلان ښودل.

2- د کارونو د اړیکو ښودل.

3- د عرضي مقطعو ښودل.

د ځمکنیو کارونو محاسبه د ځمکنیو کارونو د مقدار د محاسبې څخه عبارت دی. د ډکون او کندنکاری ترمنځ موازنه او تر ټولو څخه د اقتصادي موادو لپاره پلاننګ دی، ددغې کارونو د زده کړې څخه مو موخې دا دي چې د ځمکنیو کارونو د تقویه کولو لپاره پلاننګ رامنځته شي نو ددې لپاره باید لاندیني ټکي په پام کې ونیول شي:

1- د ځمکنیو کارونو د محاسبه کولو توانايي لرل.

2- د ځمکنیو کارونو برابرول د راتلونوک اړتیاوو لپاره.

3- د ځمکنیو کارونو د محاسبه کولو لپاره د محاسبې د پاڼو د جوړولو توانايي.

4- د ماس دیاګرام او ددې له مخې د کارونو په ترسره کولو باندې حاکمیت درلودل (83-89:22).

لنډیز (Abstract)

که څه هم یو شمیر فکتورونه شته چې د یوې پروژې لپاره د تجهیزاتو د انتخاب په وخت کې باید په پام کې ونیول شیو ډېر ارزښت مند معیار د تجهیزاتو په انتخاب کې د غوښتل شوي کار اجرا کول دي د هغو بخشونو په منځ کې کوم چې د وظیفې د اجرا لپاره وړ دي، د تجهیزاتو د انتخاب آساسي معیار دا دی چې باید هغه اندازه پانګونه چې په دې تجهیزاتو باندې شوي د هغې اعظمي ګټه باید په ګوته شي کوم چې د تجهیزاتو په واسطه تولید یږي.

په دې برخه کې د مسلکي زده کړې لپاره کومو موضوعاتو ته چې ځای ورکړل شوی دی لوستونکي کولای شي چې ددې په رڼا کې خپل مسلکي موخې ته لاره ومومي چې عبارت دي له:
د ځمکې د انتقالونې پروسه، د تجهیزاتو انتخابول، د انتقالیدونکي ځمکې مواد، د خاورې پیژندنه او ګروپ بندي، د خاورې د حجم د تغیریدنې ځانګړتیاوې، د ځمکنې کارونو د حجم تخمینول، ماس دیاګرام، د ماس دیاګرام څخه ګټه اخیستنه، د ماس دیاګـــــرام (د کتلې دیاګرام) ساختماني استعمال، د ځمکنیو کارونو د کړلو لګښت څخه دي.

پـوښتـنـې (Problems)

1- د منځنی، اینډ (end) ساحېمیتود وکاروی او د (55+00) نه تر (61+00) سټیشنونو پورې د کندنکاری او ډکولو اندازې (مقدارونه) محاسبه کړئ.

سټیشن (1)	وروستی قطع شوی ساحه (sf) (2)	وروستی ډکه شوی ساحه (sf) (3)	د قطع شوی حجم (bcy) (4)	د ډکولو حجم (ccy) (5)
55+00	25	0	-	-
56+00	753	0		
57+00	2.651	0		
58+00	4.522	56		
59+00	2.366	253		
60+00	4.69	845		
61+00	0	2.788		

2- د منځنی، اینډ ساحې میتود وکاروی او د (88+00) نه تر (66+00) سټیشنونو پورې د کندنکاری او ډکولو اندازې محاسبه کړئ.

سټیشن (1)	وروستی قطع شوی ساحه (sf) (2)	وروستی ډکه شوی ساحه (sf) (3)	د قطع شوی حجم (bcy) (4)	د ډکولو حجم (ccy) (5)
88+00	25	0	-	-
89+00	753	0		
90+00	2.55	0		
91+00	5.5	60		
92+00	2.3	250		
93+00	4.5	780		
94+00	0	2.6		

دریم څپرکی
د ځمکني کارونو د جوړولو پلان ګذاري
(Planning for Earthwork Construction)

1.3 پیژندنه (INTRODUCTION)

د انجنیري کارونو د پر مخ بیولو لپاره ضروري ده چې د طرحې او ډیزاین په خوا کې د ساختماني کارونو د پرمخ بیولو لپاره کاري پلان ترتیب شي تر څو وکړای شو په عملي ساحه کې د هغې له مخې د یو پروژې کارونه نظر د کار پروسې ته په وخت او زمان پیل او پای ته ورسوو، همدغه پلان دی چې د هغې له مخې پوهیدای شو چې یوه کاري پروسه څه وخت پیل او په کومه نیټه پای ته ورسیږي همدارنګه د هرې پروسې په خوا کې ضروري دي چې د کار حجم ته هم ځای ورکړل شي. تر څو د کار د حجم په مطابق یو انجنیر وکړای شي خپل ضروري ماشین آلات، تجهیزات او پرسونل او نور آماده کړي تر څو وکړی شي کاري پروسه په بریالتوب سره ترسره کړي. د کار په جریان د ماشین آلاتو په ګمارلو کې هم کاري پلان د یو انجنیر سره ډیره مرسته کوي ځکه چې د هغې په مطابق کولی شي چې د کومو نوعو خاورو د کیندلو لپاره کومو ماشین آلاتو ته په کاري ساحه کې په کومه پیمانه اړتیا ده چې د ماشین آلاتو شمیر هم مستقیماً د کار د حجم پورې مربوط دی.

د ځمکې کوم کاري حجم چې په ساحه کې د یو ځای څخه وبل ځای ته انتقالیږي یوه ساده خبر نه ده، د ځمکې کومه برخه چې د ماشین آلاتو په وسیله حرکت ورکول کېږي د مخه په پلان کې د هغې د کندنکارۍ، د انتقال فاصله، د تخلیې ځای او د هوارولو ځای ټاکل شوې وي. که چیرې د ځمکې یوه برخه د ماشین په واسطه په حرکت راوستل شي او د هغې د ځای پر ځای کولو لپاره کومه تدابیر ونه لرو کندنکاري شوي مواد به په ساحه کې ځای پر ځای شي کیدای شي چې یې ځای مناسب، حجم به زیات یا کم، څو ځلې د خاورې کندنکارۍ او هوار کاری ترسره شي چې په پایله کې به د پروژې لپاره د لګښت له پلوه ډیر لوړ تمام شي، همدغه پلانول دي چې هره ساختماني پروژه په یوه ټاکلي موده پیل او ختم کېږي.

2.3د رغونې کارونه (Construction Works)

د رغونې کارونه د هغه شرایطو لاندې چې یوه پروژه د بلې څخه په پراخه ډول توپیر ولري اجرا کېږي. ځکه د کار د کولو څخه مخکې باید د پروژې شرایط په سیستماتیک ډول واضح شي او د اختیاري پرمختګ او کامیابۍ لپاره آماده شي. کله چې یو انجنیر اټکلي قیمت او پلان د ځمکني کار عملیې لپاره آماده کوي نو هغه حسابي ښودونه چې باید واضح شي عبارت دي له:

1- شامل مقدار (اندازه) په آساسي ډول او وزن.
2- کلي واټنونه.

3- د مساحتونو د ټولو قشرونو لپاره نمرې.

د ځمکنـي کـارونو د حجـم پاڼـه د معلومـاتو د سیسـتماتیک ثبـت او دځمکنـي حسـابونو جوړولو ته اجازه ورکوي. یو ماس دیاګرام (یو کتلوي دیاګرام) د مناسب سازمان د تجزیې او تحلیل اله ده د یو څه د کیندلو او کشولو لپاره.

3.3 پـلان ګـذاري (PLANNING)

هر یو د رغونې پروژه یو ځانګړې کار دی. که څه هم یـو شـان کارونـه بـه شـوي وي. هیڅ دوه پروژې به د یوه کار د شناخت شرایط ونه لري.

سرعت، پیچلتیا او د عصري کار قیمت بې د اشتباه ګانو (سهوو) د اصطلاح سره لکه څرنګه چې کار هم پر مخ ځي. نو ځکه پلان عملي کېږي تر څو پوتنسیالي ستونزې معلوم او عمل کولو ته پرمختګ ورکړي. د پلان موخه د منابعو د لګښتونو کمول دي کوم چې پروژې لـه کامیـابۍ سره تکمیلوي او اطمینان ورکوي چې کـار بـه حفاظت سره ترسره شوي دي پـه دې لحـاظ پـلان ګذاري ضروري دي.

پلان ګذاري په دې خاطر ضروري دي:

1- د پروژې موخې او د ضرورتونو پیژندل.
2- د کاري عناصرو مصرف کول.
3- د منابعو ضروري وعدو پیژندل.
4- د رغونې محفوظ طریقو ته پرمختګ ورکول او دخطراتو څخه مخنیوی کول.
5- مؤثریت ته پرمختګ ورکول.
6- د فعالیتونو مساوي یو ځای کول.
7- سم مهالویش ته پرمختګ ورکول.
8- راتلونکي تحولاتو ته ځواب ورکول.
9- د پروژې د فعالیتونو د کنټرول او نظارت لپاره یو معیار برابرول.

پلان ګذاري یو تصمیم جوړونکی پروسه ده کوم چې یو شخص یې پـه آینـده کې د یـو عمـل د کولو بهیر ټاکي. سیستماتیک پلان ګذاري یو متحول او اختیاري چاڼ تـه اړتیـا لـري هغـه چې پوتنسـیالي اغیـر د پـروژې پـه کامیـابۍ ولـري، د رغـونې د کـار کولـو لپـاره یـوازینې ښـه لاره نشـته، د ځمکنـي کـار دندې پـه بدلیـدلو او د تحولاتـو تکیـه دي چـې پـه خپلـه د کـــار پـورې مربوط دي.

1- شامل اندازه آساسي حجم یا وزن.
2- کلي مساحت.
3- د مساحت د ټولو برخو نمرې.
4- د کار خطرونه.

5- ډول ډول (مختلف) قراردادونه، قانوني خنډونه او نمونه يي خنډونه دی معمولي محدوديتونو په لاندې ډول دی:

1- د قرارداد اړتياوې چې په اصلاح شوي نقشه کې تشريح شوي او تخنيکي مشخصات چې په دوران د وخت او د بشپړيدو تر نيټې پورې.

2- قانوني اړتياوې (OSHA ، جواز او محيطي کنټرول) بايد قناعت بخونکي وي.

3- د دندې فزيکي يا محيطي محدوديتونو کوم چې د کار د ساحې څخه د باندې جوړيږي.

4- اقليمي شرايط چې فعاليتونه محدود وي لکه د کار د کولو زمينه سازي يا د ځمکني کارونو يا فعاليتونو د محدودولو په وجه، رطوبتي محتوا او د موادونه وچيدل. د پلان د عملي کولو څخه مخکې د وخت په لرلو سره د کار اجزاء او خنډونه وڅيړي تر څو مؤثري کړنلارې د پروژې د اړتياوو سره وکړي.

د پلان ګذاري د موخو لپاره بايد دندې کوچنی، خپلواکه او په عملي وړو دندو وويشل شي دا تاته اجازه ورکوي چې سختی او ځنډيدلي ستونزې په کوچنيو او پوهيدو وړ دندو ته جوړې شي. د پلان ګذاري په هر مرحله (ستيج) کې ډير وخت او منابع ځانګړی شوی خو تر ټولو ښه دا ده چې خپل مطلوب حل ته پرمختګ ورکړي د هغه پر ځای چې يوازې يو څه ښه دي او جوړ يې کړي.

ساتنه (حفاظت) (Safety)

د رغونې په عمليه کې پلان ګذاري بايد حفاظت ته وړ توجه وشي ځکه انجنيران دواړه اخلاقي او قانوني مسؤليت عوامو، د رغونې کاريګرو او وروستيو استعمالوونکو ته لري چې د کار ساحه او د کار پروسه او عمومي محيط بايد محفوظ وي.

هغه ماشينونه سختو (مشکلو) ساختماني کارونو کې استعماليږي د انسان وړتيا زياتوي چې ډير عصري او په لوړه سويه ماشينونه دي. مګر يو څه نمونې د خطرونو هم وړاندې کوي. که يو غټ بلدوزر د (1.3) شکل د يو وړوکې موټر سره ټکر وکړي نو پايله به يې ډير مرګونې وي.

په متحده ايالاتو کې په (2007)م کال کې (1178) ساختماني وژونکي پيښې شوې دي چې دا تر ټولو زياتې پيښې دي چې په يو شخص صنعتي سکتور کې (V.S) کارګرو څانګه چې د اګست په (20، 2008) م کال د اخره خپور شوي.

حفاظتي پلان به خطر وپيژني او تاسره به مرسته وکړي چې دواړو عوامو او ساختماني کاريګرو ساتلو ته به پرمختګ ورکړي.

ترافيکي پيښې هر وخت د کوچنيو سهوو پايله ده. حفاظتي پلان بايد هغه پروسې تاسيس کړي چې د هغه پيښو زنځيرو وشلوي کوم چې سهوو ته يې رهبري کوي.

Mr. Howard I. Shapiro, P.E. of Howard Shapiro Associates, New York

د سهوو د زنځيرو د ماتولو په نظريه باندې بحث وکړ.

په (150)(ASCE's) اومه کلیزه د (2008)م کال په کنفرانس کې، اکثره وخت د کرن پیښې پړه د کرن په کارکونکو ده. تاسو به اکثره د کارګر د سهوې اصطلاح اوری یو کرن د بار سره ودریده هماغه وو چې د مخې اوسپنه یې په ځمکه ولویده او کرن چپه شو.

دغه ټول اصطلاحات یو وړې سهوې ته راجع دي هغه چې ناکامۍ ته یې رهبري وکوله. مګر زما (30) کلنه تجربه د کرن د عملي کار سره او زما ډیرو پلټنو ماته تدریس کړه چې کرنونه غښتلي او هغه څوک یې چې کاروي با استعداده او کافي هوښیار خلک دي چې یوازې د سهوو په اغیزو کامیابه شي. نو ما وموندله چې اکثره ناپیوسته پټې د کرن د ناکامۍ لامل ګرځي مونږ دا تمه نشو لرلای چې د کرن ټول حادثې دي لغوه کړو مګر د پټې په قطع کولو سره د ډیرو پیښو مخنیوی کولای شو.

د کرن دهغه مرګوني پیښې په قضیه کې د میلواکی میلر پارک ستادیوم کې په (1919)م کال د جولایي په میاشت چې دستادیوم د وخت د یوې غټې برخې په اوچتولو کې لاندې مواد شامل وو:

1- د اوچتولو برخه د پروژې په بحراني مسیر کې وه، فشار راوستل په مدیریت او اقلیمي (آب و هوا) شرایط په شدید کیدو کې وو.
2- د پیښې په ورځ باندې د باد سرعت نه وو معلوم شوی او د کرن بار په زیاتیدو اندازه سره وو.
3- د میدان څارنې د بار خطرات په نظر کې نه نیول.

دا ټول سیزونه د خطر لامل شو. د خطرونو په درلودلو کې ته ددې قابل یې چې په خپلو منابعو توجه وکړی ځکه چې پیښې او د مدیریت وخت همیشه محدودوي. په دې آساس پیښې او خطر باید هره برخه کې وڅیړل شي. د حفاظتي پلان سطحه چې اړتیا ورته لري باید په مشخصو خطرونو او د کار په شرایطو باندې ولاړ وي کله چې خطرونه څرګند او په شروع کې د پوتنسیالي سهوو او د سطحو د خطرونو د کنټرول لپاره ګامونه واخستل شي.

څه چې هاوارډ شاپیرو (Howard I. Shapiro) د کرن د حفاظت لپاره مشوره کوي د ساختماني عملیې د تطبیق وړ دي کوم شی په غاړه مه آخله پوښتنه یې وکړه او د ځان لپاره یې چک کړه. ځکه د مشورو هغه ساده برخه په میلاورکې نه وو عملي شوی چې ددې د اوسپنې کارکونکې د کرن په جالي کې ووژل اود کرن کارکونکي او څلور تنه نور ټپیان شول.(22:63-62).

4.3 د ځمکنـــي کـــار پـــلان ګـــذاري (EARTHWORK PLANNING)

کله چې یو انجنیر د ځمکني کار د پروژې لپاره یو اټکلي کار آماده کوي نو د تصمیم جوړولو په وسیله اکثراً په پرله پسې ډول سره نه وي دغه پروسه یو عادي شکل د زنځیر وي او کتنو ته یې اړتیا ده، کله چې تصمیم وړاندې شي علاوه څیړنې،د معلوماتو راټولولو د بې باوري په کمولو کې معمولاًضروري وي. دغه پروسه د اسنادو سره پیل کېږي. هغه معلومات او ضرورتونه چې په منځ کې ایښودل شوي په نقشه او مشخصاتو کې واضح دي. د پروژې د

کار عناصرو په فزیکي اصطلاحاتو کې واضح شوي. لکه د حجم کمول، د خاورې کیندل، د ډبرو کیندل، دوه طرفه بند (دیوال)، د موادو ضایع کول او داسې نور. دا د پروژې د موادو د مقدار سروې ده.

کوښښ دې باید وشي ټول هغه مقدار چې په لاس دي محاسبه نه کړي مګر باید ټول مقدار د موادو چې په عمل کونکي باندې ولاړ دي او په ګټه باندې اغیزې کوي سره جلا جلا کړي.
د دیوال کیندنه د موادو د پام وړ حجم حرکت پکې شامل وي او د ځمکني کار د پروژې لمړنی کار دی. د کلفورنیا په ختیځه برخه کې د ساختمان قرارداد او لویدیځ بند د (68) میلیونه څخه زیات مواد پکې یادونه کړې وو (1.3) شکل د دیوال کیندنه، مشابې (همنوع) کړنې، ژوره کیندنه او افقي اندازه ده.

1.3 شکل: تراکتور د لاندیني دمپ تریلر سره د پروژې د کندنکارۍ لپاره(64:22).

کیدای شي هغه ضرورتونه پکې شامل کړی چې ډبره (تیګه) برمه او بیا یې والوزي جوړښتي کیندنه یو مختلف شکل د عمل دی، دغه عمل هغه وخت اجرا کېږي چې د رغونې او نور جوړښتي عناصرو ملاتړ کړي. دغه کار معمولاً په محدوده ساحه کې اجرا کېږي دا په نمونه یې شکل سره عمودي اندازه وي او د کار پشته (Bank) کیدای شي د سیستم ملاتړ ته اړتیا ولري (2.3) شکل د کیندل شوو موادو حجم یو پرې کونکی عمل نه دی تر څو چې ټولې پروسې (کار) ترسره نه شي.
د پروژې د پلان ګذاري پاڼه ترسیمي معلومات تهیه کوي چې ضروري وي د مقدار محاسبه وکړي. خطرونه د سطحو د شرایطو سره یو ځای وي، په مشخص ډول د هغو موادو پاتې شوي په ساختماني پروسه کې سره معلوم شوې وي، قراردادونه خپل حقوق لري چې پخپله په تهیه شوو (تیار شوو) معلوماتو باندې تکیه وکړي.
په ځینو قراردادونو کې په جلا ځایونو کې شرطي قضیه هم لري. په دواړو قضیو کې د موادو د توپیر شرط د تطبیق وړ دی. لمړی بیلونکی ځای شرط موجود دی په هغه وخت کې کله چې حقیقي شرطونه ماده په ماده جدا کېږي (هغه څخه چې په تړون کې ښودل شوي) کله چې حقیقي شرطونه د مناسبو غوښتنو څخه جلا کېږي نو د همنوعه بیلونکي ځایي شرطونه راپورته

کېږي. دغه قضيې جيوتيکنيکال تهيه کوي. هغه قضيې نه کوي چې د پروژې د شرطونو د پوره امتحان اجرا لپاره دي. ددغو دوو لمړنيو قدمونو د انجام څخه وروسته دا ډيره ضروري ده چې د اصلي ځای څخه ليدنه وشي.

2.3 شکل: دوه اکسکواتورونه د يو ساختمان د تهداب لپاره د کندنکاری کارونه ترسره کوي (66:22).

د اصلي ځای تحقيق، جيولوژيکي، د خاورې مطالعه او د ميترولوژي معلوماتو توضيح پلان جوړونکی ددی وړ ګرځوي چې اندازه ګيري وکړي چې د پروژې په اسنادو کې څه وړاندې شوې دي. د تړون او قرارداد اسنادومعمولاً جيوتخنيکي اسناد او معلومات به ولري هغه چې د پروژې د طرحې په دوران کې سره راټول شوې وو. هغه مواد چې په مستقيم ډول په معلوماتو کې شامل نه وو نو دغه مواد په نمونه يې توګه او داوطلبانه شکل سره د علاوه معلوماتو په حيث د جيوتخنيکي معلومات سره يو ځای شوي چې د طرحې د کوښښ څخه ملاتړ وکړي.

د طرحې وضاحت او د جوړيدو وضاحت دوه ډير مختلف سيزونه دي.

طرحه کونکی په جوړښتي ظرفيتونو کې ډير علاقه مند دي چې څنګه د جوړيدو د پروسې په دوران کې مواد په لاس راځي. د ميدان اضافه څيړنې او مطالعه د جوړونکي په واسطه تقريباً ډير اړين دي چې د کاري فرصتونو او د محدوديتونو قدردانې وکړي. د ميدان تحقيق هم ضروري دي چې د موادو منبع ځای په ځای کړي او يا هغه ځايونه چې غير مستعمل شيان وي د هغوی افراط کم کړي. پوره تشريح او مطالعه د ماشين د توليد په هکله اجرا کيدای شي وروسته د هغو پښتنو څخه چې د مبهمو موادو په هکله ځواب يا حد اقل راکم کړی شي. په هغه نقطه کې پلان جوړونکی د توليد تشريح چې په مختلفو اقسامو د خبريدونکو موادو ولاړ دې ترسره کړي.

دغه برخه هغه دوو لمړنيو عناصرو ته وقف شوي دي چې په لست کې دي.

د توليد مطالعه سرته رسيول د جلا او بيل ماشين لپاره چې اقسام (ډولونه) يې ددې متن د ريفرنس په (5) ، (7.12) او (14.21) څپرکو کې يادونه شوې دي.

پلان یوه فکري پروسه ده په کوم کې چې د مغلقو نظر یو لړۍ په مختلفو قطارونو کې ترتیب کېږي او ممکن نتیجوي تاثیرات د ترکباتو تصور کړی ځکه دا مشکله ده (سخته ده) چې لمړی پریکړه دي یو پر بل تاثیر واچوي چې په مختلفو وختونو کې جوړ شوې وي. پلان باید بیدون د کوم قطع نامې څخه پر مخ ولاړ شي په دوران د ساتل شویو وختونو کې او پلان جوړونکي باید پروسه او علتونه په احتیاط سره د پریکړو او تصمیم لپاره اسناد کړي.(65-66:22).

5.3 د ځمکني کار ترسیمي وړاندیز

(GRAPHICAL PRESENTAION OF EARTHWORK)

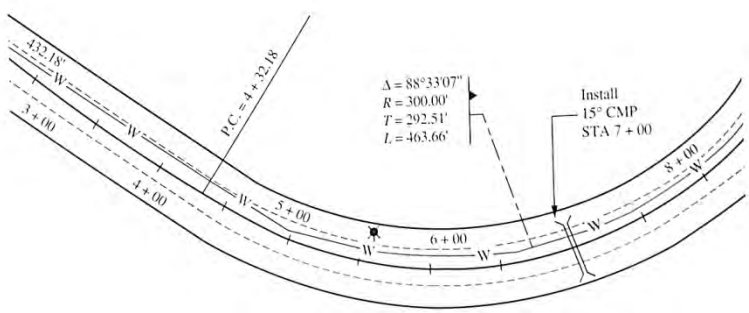
افقي فاصلې په امتداد د یوې پروژې په سټیشنونو پورې مربوط شوي. د سټیشن اصطلاح هغه ځایونو ته راجع ده چې په 100) عددیز سیستم باندې ولاړ وي په دې آساس فاصله د دوو مجاورو ځایونو ترمنځ (100) فوټه ده لمړنې ځای (1+00) دي د جمع یعنې (+) علامه په دغه سیستم کې استعمالیږي چې نقاط په نښه کړي. دسیتشن اصطلاح لاندې سروې ته راجع ده. د یوې پروژې په چوکاټ کې راوستل چې په میدان او په هغه پلانونو کې استعمالیږي چې د پروژې د طول د امتداد ځایونه وښایي.

د قرارداد په اسنادو کې درې قسمه (ډوله) نظري وړاندې کېږي چې د ځمکني کار د جوړښت ځانګړتیا وښایي.

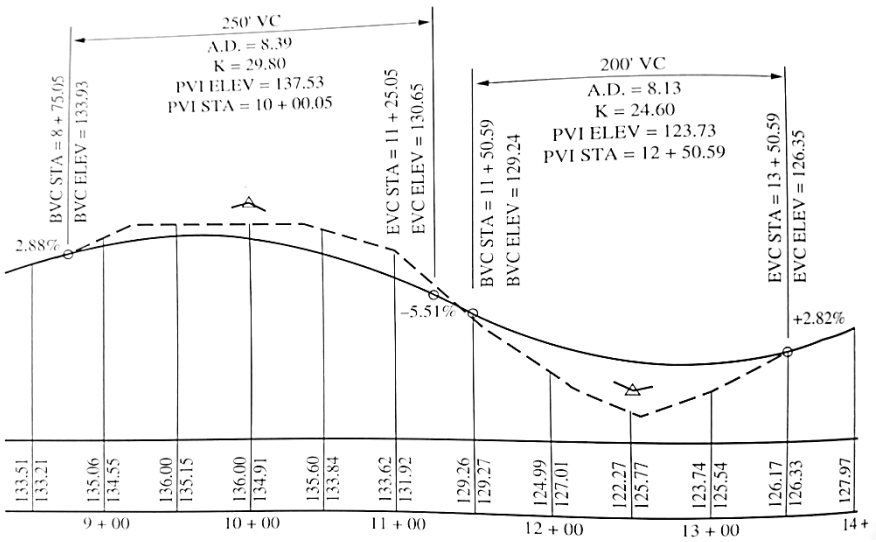
1– د پلان نما: هغه نما ده چې په هغه کې د افقي ساحو ځانګړتیاوې وړاندې کوي(3.3) شکل د پروژې د یوې لویې لارې نما دې دا د پروژې مرکزي ځای او د پروژې محدودیتونه ښایي.

2– د پروفیل نما: دا یو غوڅ نظر (ښودنه) ده چې په نمونه یې ډول په امتداد د کار د مرکز پورې او د عمودي ساحو ځانګړتیا وړاندې کوي (4.3) شکل د پروفیل نما ده چې لاندې افقي اندازې او مرکزي ځای او د عمودي اندازو لوړوالی ښایي. ټوټه ټوټه کرښې د ځمکې د سطحې د کرښو موجودیت دي. او هغه جامده وړاندیز شوي کرښه د کار وروستی میل (درجه) ده.

1. د عرضي مقطع د برخې نما (Cross Section view): چې د غوڅونکی مستوي په واسطه تشکیل شوي وي (5.3) او (6.3) شکلونه د عرضي مقطع د برخې نموني په ډکونه او قطع کولو کې ښایي، کاري کرښه د کار وروستی درجه او ډش (dashed) داره کرښه د ځمکې سطحې موجودیت ښایي.



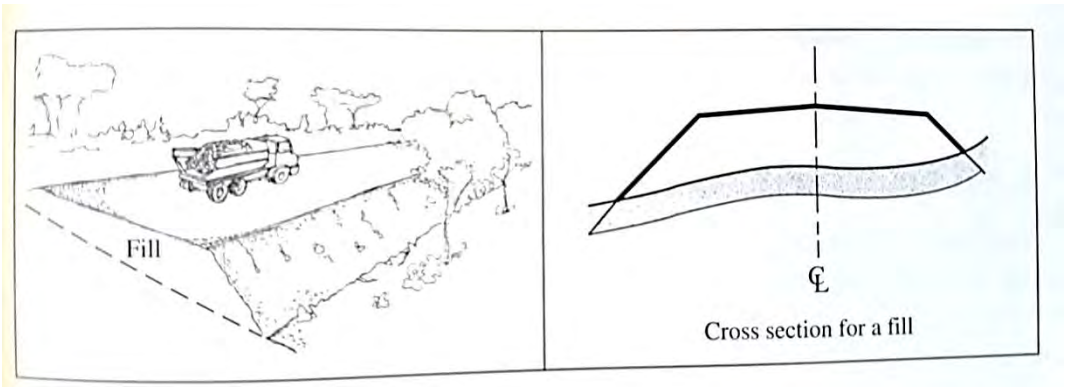
3.3 شکل: د پروژې لپاره د عمومي سړک پلان (68:22).



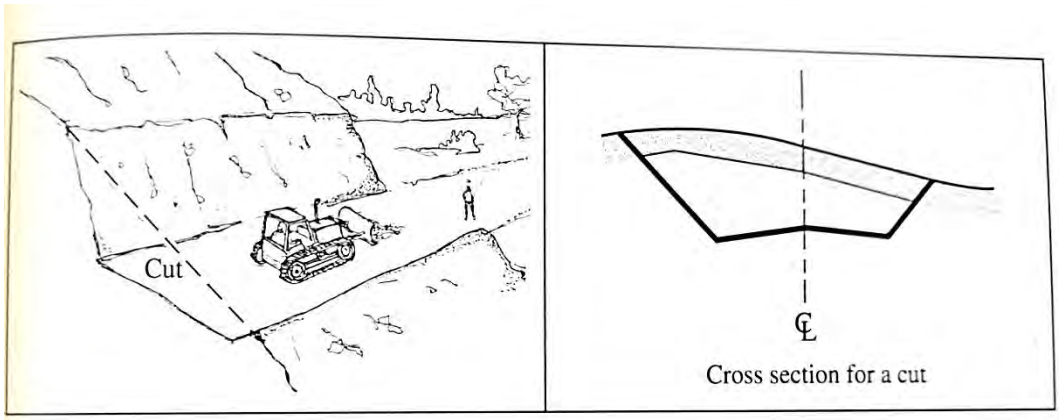
4.3 شکل: د پروژې لپاره د عمومي سړک قطع (68:22).

عرضي مقطعې (Cross Sections)

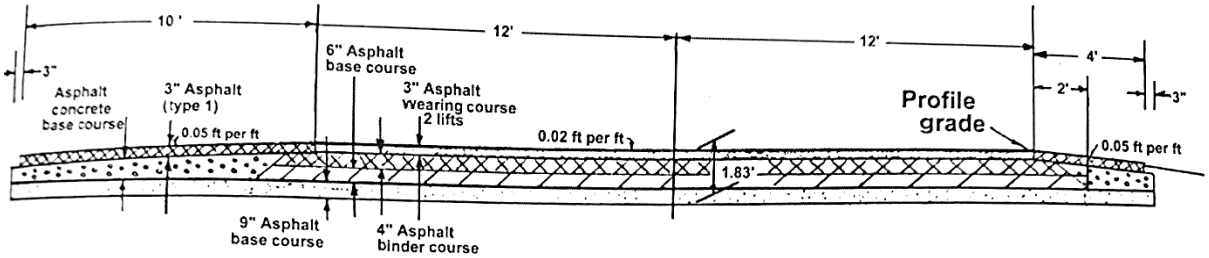
د پروژې په قضیه کې چې کرښې پراخې وي نود موادو حجم معمولاً د عرضي مقطع برخې څخه محدودوي. د عرضي مقطع انځوریز ډیزاین چې د طرحه شوو پروژو د نقشې او اندازې د ترکیب څخه د ځمکې د سطحې په ښي زاویه کې د پروژې د مرکز څخه آخستل کېږي.



5.3 شکل: د ځمکني کارونو عرضي مقطع د ډکون په حالت کې (69:22).



6.3 شکل: د ځمکني کارونو عرضي مقطع د کندنکارۍ په حالت کې (69:22).



7.3 شکل: د ځمکني کارونو عرضي مقطع د طبقاتو د قطع په حالت کې (69:22).

یاد مرکز د شکل او بڼې څخه مثلاً د زیم ویستلو لښتي. کله چې د ځمکې سطحه منظم وي نو د ځمکې سطحې اندازه په نمونه یې شکل سره په هر مکمل ځای ft(100) نیول کېږي او کله چې ځمکې نامنظم وي نو اندازه باید په نږدې انتروالونو کې او په ځانګړي ډول د تغیر په نقطو کې واخستل شي.

نمونه یې عرضي مقطع په (5.3) او (6.3) شکلونو کې ښودل شوې عرضي مقطع معمولاً د ختم شوو کوچنیو درجو د لوړوالي انځور اخلي، دغه حقیقت باید همیش تائید شوې وي (7.3) شکل کې انځور شوې درجې د فرش په سروې نو د فرش د برخې ډبلوالی باید په محاسبه کې تنظیم شي.

د عرضي مقطع د ترسیم څخه د ډکولو او قطع کولو محاسبه کولای شي چې باید په مختلفو طریقو سره باید محاسبه شي.

6.3 د ځمکنـــــي کـــــارونو انـــــدازې (EARTHWORK QUANTITIES)

د ځمکني کارونو په محاسباتو کې د ځمکني کارونو د حجم محاسبه، د کندنکارۍ او پرکارۍ تعادل او د زیاتو اقتصادي موادو د انتقال پلان ګذاري شامل دي. لمړنی مرحله د ځمکې د انتقال پلان ګذاري کې د اندازو براورد دی کوم چې په پروژه کې شامل دی.دقت د ځمکني کارونو په محاسباتو کې کیدای شي چې وي کوم چې تکیه کوي په پراخوالي او صحت د ځمکې د اندازه ګذاري په نقشو باندې.

د وروستی مساحت ټاکل (End Area Determination)

هغه طریقه چې د عرضي مقطع د وروستي مساحت د محاسبې لپاره انتخابیږي په هغه وخت باندې اتکاء کولای شي چې د لاس رسی وړ وي او هغه کمکي وسایل چې په لاس کې وي. زیاتره کمپنۍ تجارتي کمپیوټر سافټ ویرونه او ډیجیټلي جدولونه استعمالوي چې تر څو د عرضي مقطع وروستي مساحتونو ته ورسیږي.

همدارنګه دا ممکنه ده چې یو مساحت په څو نورو کوچنیو هندسي شکلونو وویشل شي د مشخصو فورمولونو سره د مساحت لپاره (مستطیلونه، مثلثونه، څلورضلعیو او ذوذنقو) او د ذوذنقې لپاره دې د ذوذنقې فورمول څخه ګټه واخستل شي.

ذوذنقه یي محاسبات (Trapezoidal Computation)

ریاضیکي محاسبات ولاړ دي په توټې کولو د شکل په کوچنیو برخو باندې.

کمپیوټر کولای شي چې په اسانۍ سره شکل په زیات تعداد فرعي طبقو وویشي او د هرې طبقې حجم محاسبه کړی او بیا د مقطع مجموعي حجم لاسته راوړي. که چیرې محاسبات د لاس په واسطه ترسره شوي وي نو لاندې فورمولونه د مثلث او ذوذنقې د حجم د محاسبه کولو لپاره استعمالیږي:

a) د مثلث مساحت:

$$F = \frac{1}{2} h.w \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (1.3)$$

په (1.3) فورمول کې:

h- د مثلث ارتفاع (جګوالی).

w- د مثلث قاعده.

b) د ذوذنقې مساحت:

$$F = \frac{h_1 + h_2}{2} x\, w \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (2.3)$$

په (2.3) فورمول کې:

W- د موازي ضلعو ترمنځ فاصله.

h_1او h_2– د موازي ضلعو اوږدوالی.

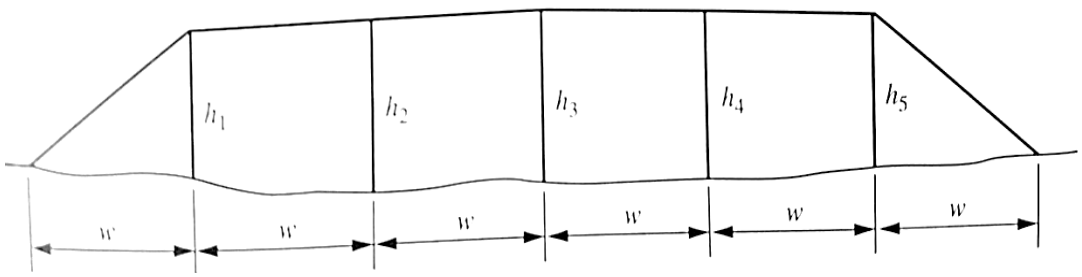
د ذوذنقې د مساحت د محاسبې لپاره عمومي فورمول په لاندې ډول دی:

$$F = \left(\frac{h_0}{2} + h_1 + h_2 + \cdots + h_{(n-1)} + \frac{h_2}{2}\right) x\, w \ldots\ldots\ldots\ldots (3.3)$$

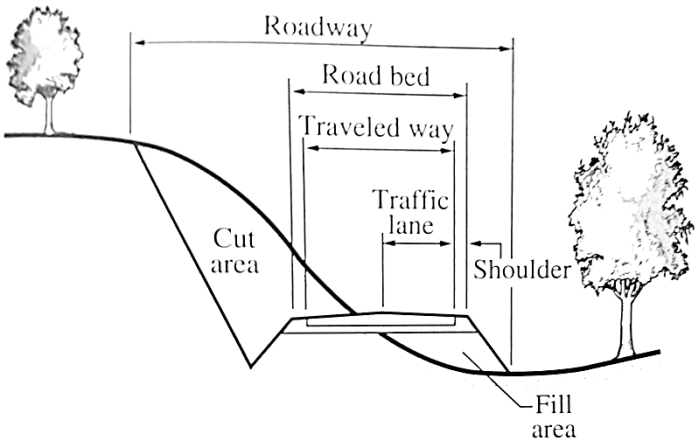
په (3.3) فورمول کې:

w- د دوه موازي ضلعو ترمنځ فاصله.

$h_0 \ldots h_n$– د هرې موازي ضلعې اوږدوالی کوم چې ویشل شوې ده.



8.3 شکل: د عرضي مقطع ویشل په مثلثونو او ذوذنقو باندې (71:22).



9.3 شکل: کندنکاري او پرکاري په عین مقطع کې (71:22).

د پورته فورمول د استعمال وقت د طبقو په شمیر پورې اړه لري مګر باید %(±0,5) په شاوخوا کې وي.

د اړخین پشتی د ساختمان په صورت کې دواړه یعنې کندنکاری او پرکاری مساحت کولای شي چې په یوه عرضي مقطع کې شتون ولري.

کله چې د مساحت د پیدا کولو محاسبات صورت نیسي نو دا د همیش لپاره مهمه ده چې د کندنکاری او پرکاری محاسبات په جلا ډول صورت ونیسي.

منځنی وروستی مساحت (Average End Area)

منځنی وروستی مساحت طریقه په معمول ډول ددې لپاره استعمالیږي چې حجم مشخص کړي کوم چې محدود شوی وي د دوو عرضي سطحو یا وروستي مساحتونو په واسطه.

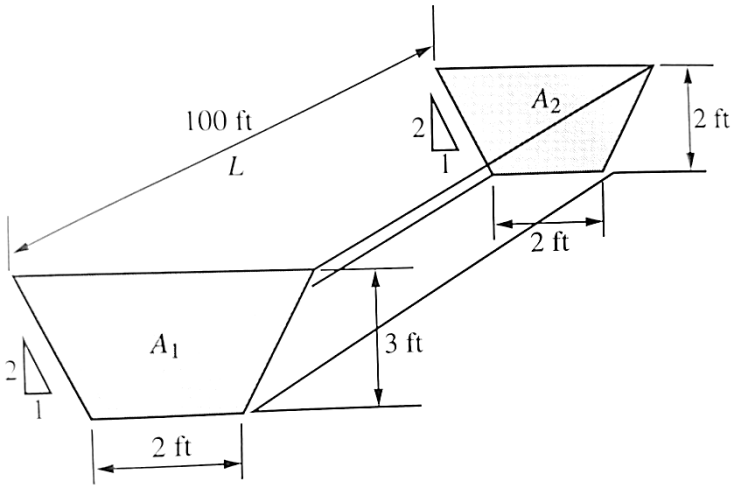
طریقه یعنې آساس دا ده چې حجم د جامدې محدودې د دوه موازاتو په واسطه یا هم نژدې موازاتو عرضي مقطو چې مساوي دي د منځنی د دوه ځلې وروستي مساحتونو د فاصلې په منځ د عرضي مقطعو چې د مرکزي خط په امتداد پراته وي. منځنی وروستي مساحت فورمول عبارت دی له(68-72:22):

$$\text{volume(net cy)} = \frac{(A_1 + A_2)}{2} \text{x} \frac{L}{27} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (4.3)$$

په (4.3) فورمول کې:

A_1 او A_2– مساحت په ft^2 سره د نسبې وروستي مساحت.

L–اوږدوالی په ft سره په منځ د وروستي مساحتونو.



10.3شکل: د دوه اړخینې مساحتونو ترمنځ حجم (72:22).

1.3مـثـا ل : محاسبه کړئ چې د دوو وروستیو مساحتونو په منځ کې چې د ft(100) په اندازه یو د بل څخه جلا وي (10.3) شکل دې وکتل شي په معین صورت کې چې $(A_1=10,5)Sf$ او $(A_2=6)Sf$ وي.

$$\text{volume} = \frac{(10,5\ \text{Sf} + 6\ \text{Sf})}{2} \text{x}\ \frac{100\ \text{ft}}{27\ \frac{\text{Cf}}{\text{cy}}} = 30,6\ \text{Cy}$$

د کومو ځایه چې (CF) په مکعب فوټ سره وي.

که چیرې یوه عرضي مقطع د کندنکاري حالت وښایي نو په دې صورت کې د محاسبې واحد به (bcy) (bank cubic yard) وي. او که چیرې د پرکاری حالت راوښایي نو په دې صورت کې به د محاسبې واحد به (ccy) (Compacted cubic yard) وي لکه څرنګه چې د پشتو په عرضي مقطعو کې چې د تپک کاري حالت راښایي.

د منځني وروستي مساحت طریقه په کامل ډول صحیح نه ده. ځکه چې منځني د دوو وروستیو مساحتونو په معنی د حسابي منځنی د زیاتو مساحتونو نه دي.

دغه طریقه اجازه راکوي چې د حجم دقت باید د %(±1,0) په منځ کې (په حدودو کې) زیات او یا کم د واقعي حجم وي.

چې په دې صورت کې باید آساسي تغیرات طرح او مشخصات په ټیټو مناطقو کې ایجاد شي ددې لپاره چې په دقت کې زیات والی رامنځ ته شي.

2.3مـثـا ل : د پشتو د وروستیو مساحتونو ترمنځ حجم په جدول کې ورکړل شوی دی چې د حجم آخري مساحت د طریقې څخه کار آخستل شوي دي. همدارنګه مجموعي حجم د مقطع هم ورکړل شوې دي.

1.3 جدول: د پشتو د وروستیو مساحتونو ترمنځ حجم (74:22).

ستیشن	خری مساحت (sf)	فاصله په (ft)	مساحت په (ccy)
150 + 00	360	—	—
150 + 50	3,700	50	3,759
151 + 00	10,200	50	12,870
152 + 00	18,000	100	52,222
153 + 00	23,500	100	76,852
154 + 00	12,600	100	66,852
155 + 00	5,940	100	34,333
155 + 50	2,300	50	7,630
156 + 00	400	50	2,500
		Total volume	257,018

پــه دې مثــال کــې د مقطعــو تــرمنځ انتــروال ft(100) دی. بیــدون د (150+00) او (151+00)ستیشنونو ترمنځ، همدارنګه د (155+00) او (156+00) ستیشنونو ترمنځ چیرته چې انتیروال ft(50) دی. چې محاسبه شوې ټول حجم عبارت دی له ccy(257018) څخه که چیرې د ft(50) انتروالونه ترې لیرې (حذف) شي. او که چیرې فرض کړو چې مقطع په مکمل ستیشنونو کې آخستل شوې وي نو محاسبات به د لاندې جدول په ډول وښودل شي:

2.3 جدول: د پشتو د وروستیو مساحتونو ترمنځ حجم (73:22).

ستیشن	خری مساحت (sf)	فاصله په (ft)	مساحت په (ccy)
150 + 00	360	—	—
151 + 00	10,200	100	19,556
152 + 00	18,000	100	52,222
153 + 00	23,500	100	76,852
154 + 00	12,600	100	66,852
155 + 00	5,940	100	34,333
156 + 00	400	100	741
		Total volume	250,556

چې توپیر یې ترمنځ ccy(6462) دی. دا مثال په اهمیت د عرضي مقطعو په فاصلو او هغه خطاګانې چې د حجم په محاسبې کې د پیژندګلوې وړ وي تاکید کوي.

هغــه خطــا چــې پــه دې حالــت کــې %(2,5) ده چــې د ccy(257018) حقیقــي حجــم باندې ولاړه ده.

همدارنګه عرضي مقطع باید په هغه انتروالونو کې چې د نورو سره مخالف وي د مرکزي خط په اوږدو کې واخیستل شي تاسې باید د هغه ځایونو ښه مراقبت وکړئ چې خصوصاً غیر منظم ځمکه او تنګې ګولایانې وي په تنګو ګولایانو کې معمولاً ft(25) فاصله ځانګړې کېږي.

ستریپنګ (Stripping)

د کندنکارۍ پورتني مواد معمولاً د ځمکې پورتنی برخه ده کومه چې د نرمو موادو (عضوي مواد) کوم چې د نباتاتو د شتون له امله راجمع شوې وي، موجود وي د بیلګې په ډول غیرمناسب عضوي مواد په ټوله کې د ستریپینګ موادو په نامه سره یادیږي. دغه خام مواد نه شي کیدلای چې په پشته کې وکارول شي او د یوې عملیې په واسطه دې یو جلا ځای ته ولیږدول شي چې کېدلای شي د فضوله موادو په ځای کې وساتل شي او د پروژې د کار په محل دې په یو ځای کې د نباتاتو د ودې لپاره وکارول شي که چیرې پشته مناسب لوړوالی ولري نو دغه مواد دې مخکې د پشتې د جوړولو څخه وویستل شي (11.3) شکل دې وکتل شي.

په هغه صورت کې چې د پشتې لوړوالی د ft(5) څخه لوړ وي زیاتره لارښونې اجازه راکوي چې یا د عضوي مواد دې وساتل شي په هغه صورت کې چې ضخامت د یادو موادو یو څو انچه وي کله چې د قطع شویو برخو حجم محاسبه کېږي نو دغه مواد دې د پشتې د عمومي حجم څخه کم کړل شي (12.3) شکل دې وکتل شي.

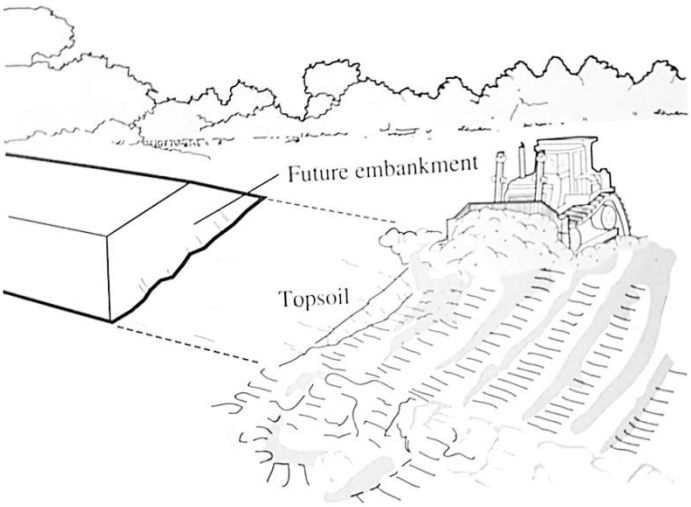
د مقطو د ډکولو په صورت کې د یاد حجم ورسره علاوه کړل شي (12.3) شکل دې وکتل شي.

خالص حجم (Net Volume)

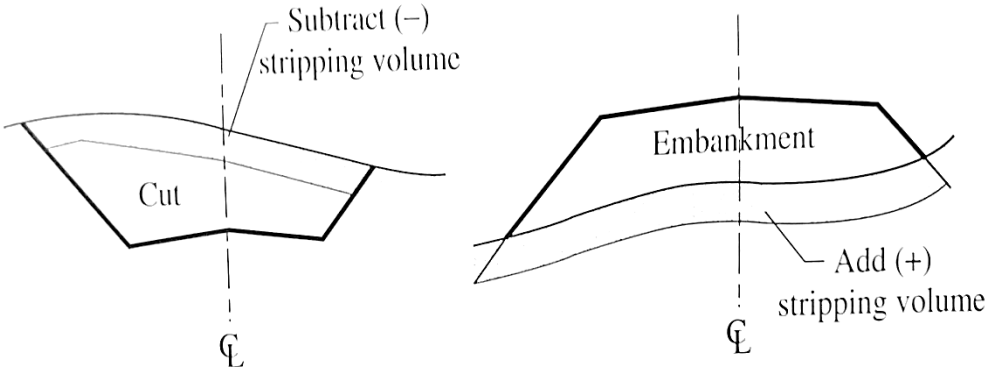
د عرضي مقطې محاسبه شوی حجم د دوو مختلفو موادو حالتونو ښودونکی دی:

د پرکارۍ د عرضي مقطعې حجم او د تپک کارۍ حجم.

که چیرې حجم په مکعب یارډ (Cubic yard) سره وښودل شي نو دحجم واحد یې (Compacted Cubic yard) دی.



11.3 شکل: د یوې پشتۍ د جوړونې نه مخکې د نرمو خاورو لیرې کول (74:22).



12.3 شکل: په یوې پشتنی باندې د نرمو موادو اغیزه او د قطع شویو موادو محاسبه(74:22).

(ccy) د کندنکارۍ په حالت کې حجم په مشبوع شوې حجم وي. د (Bank volume) اصطلاح استعمالیږي چې وښايي دا مشبوع شوې حجم دی. که چیرې حجم په مکعب یارډ سره ښودل شوې وي نو واحد د اندازې به یې (bank cubic yard)bcy) وي. که چیرې کندنکاري او پرکاري حجمونه سره ترکیب شوي وي نو باید موافق حجمونو ته تبدیل شي.

3.3 جدول کې د (Compacted) څخه (Bank cubic yard) ته د تبدیلی لپاره باید (Compacted volume) باید په (0,9) وویشل شي.

د ځمکني کارونو د حجم جدول (Earthwork Volume Sheet)

د ځمکني کارونو د حجم یو حد وي، کوم چې په آسانۍ سره هواره تخته (Spreat (Sheet) پروګرام په واسطه جوړیدای شي. چې اجازه ورکوي سیستماتیک ثبت د معلوماتو لپاره جوړوي. د ځمکني کارونو لپاره مهم محاسبات په (3.3) جدول کې مطالعه کولی شو:

3.3جدول: د ځمکنی کارونو د محاسبی جدول. (V5:22).

	ستیشن (1)	وروستی قطع شوی ساحه (sf) (2)	وروستی پکه شوی ساحه (sf) (3)	د قطع شوی حجم (bcy) (4)	د ډکولو حجم (ccy) (5)	د غوسول برخی (bcy) (6)	د ډکولو برخی (ccy) (7)	مجموعی قطع کول (bcy) (8)	مجموعی ډکول (ccy) (9)	^dj ډکول (bcy) (10)	الجبری مجموعه (bcy) (11)	کتلوی اندازه (12)
(1)	0 + 00	0	0									
(2)	0 + 50	0	115	0	106	0	18	0	124	138	−138	−138
(3)	1 + 00	0	112	0	210	0	30	0	240	267	−267	−405
(4)	2 + 00	0	54	0	307	0	44	0	351	390	−390	−796
(5)	2 + 50	64	30	59	78	0	22	59	100	111	−52	−847
(6)	3 + 00	120	0	170	28	26	0	144	28	31	114	−734
(7)	4 + 00	160	0	519	0	76	0	443	0	0	443	−291
(8)	5 + 00	317	0	883	0	74	0	809	0	0	809	518
(9)	6 + 00	51	0	681	0	60	0	621	0	0	621	1,140
(10)	6 + 50	46	6	90	6	21	0	69	6	6	63	1,202
(11)	7 + 00	0	125	43	121	0	25	43	146	163	−120	1,082
(12)	8 + 00	0	186	0	576	0	81	0	657	730	−730	352
(13)	8 + 50	0	332	0	480	0	69	0	549	610	−160	−257

دا د هغو موادو کوم چې موجود وي رابښيي (غوڅونه مثبت) یا اړینه (ډکونه منفي دی) او د دواړو څخه د ستیشنونو د ژوروالي د تعادل موازینه رامنځته کیږي.

په اول کالم کې په ټولو سټیشنونو کې چې کومې عرضي مقطعې ریکارډ شوې دي (لست شوې دي) یو مکمل سټیشن د ft(100) په انتروال کې وي. په یوه ساحه کې د سټیشن اصطلاح د سروې د اندازو د خطونو په واسطه په نښه کېږي.

د غوڅونې ساحه په ټولو سټیشنونو کې دویم کالم د ساحې د عرضي مقطعې د غوڅونې ساحه ده.

د ډکون ساحه په ټولو سټیشنونو کې دریم کالـــم د ساحې د عرضي مقطعې د ډکون ساحه ده.

یادونه: غوڅونه او ډکون کیدای شي چې په یو سټیشن کې رامنځته شي.

د غوڅونې حجم، پنځم کالم کوم چې د غوڅونې د نږدیو سټیشنونو ترمنځ واقع دی د غوڅونې حجم له مخې وړاندې کېږي.د منځنی آخري ساحې فورمول د بیلګې په ډول (4.3)فورمول له مخې په عمومي صورت سره دغه حجم محـــاسبه کوي چې دا یو تپک شوې حجم دی.

په غوڅونه کې د برخو حجم، شپږم کالم برخه د پورتنې خاورې کوم چې د ګاونډیو سټیشنونو ترمنځ واقع ده حجم راښیي دغـه حجـم معمـولاً د هغـې فاصـله کومـه چـې د کـون د سـور پـه سټیشنونو کې د اصطحکاک له مخې رامنځته کېږي د ضربولو څخه وروسته محاسبه کېږي دغه د پشتی د حجم د موادون ډکون راښیي. معمولاً د ځمکې د برنې برخې مواد دپشتې په ډکون کې نه کارول کېږي. د ځمکې د سر د موادو ژوروالی د ساحوي څیړنو له مخې موندل کېږي.

پـه ډکـون کـې د بـرخـو حجم : اوم کاله برخه د پورتنې خاورې کوم چې د ګاونډیو سټیشنونو ترمنځ واقع ده د ډکون د مواد حجم راښیي دغه حجم معمولاً د هغې فاصلې کومه چې د پشتې د ډکون د ننوتو له مخې ښودل کېږي. ددې لپاره چې د برخې حجم ترلاسه کړو د پشتې مساحت د ځمکې د مخ په موادو کې ضربوو چې دغه د پشتې د برخې حجم وي چې نه یوازې دا راښیي بلکې د اضافي ډکونکو موادو حجم هم راښیي او د ډکون د حجم د تپک شوې اندازه ده.

د غوڅونـې مجموعي حجم : د پشتې وجودولو لپاره اتم کالم د اړینو اضافي موادو حجم راښیي او د غوڅې شوې برخې (6) کالم او د (4) کالم د غوڅې شوې برخې د منفي کولو څخه په لاس راځي (4) کالم او (6) کالم دواړه د پشتې د حجم مقدارونه دي.

د ډکون مجموعي حجم : (9 کالم) د اړینو ډکوونکو موادو حجم دی او دا د (7 کالم) د برخې او ډکون حجم (5 کالم) څخه په لاس راځي . په دې صورت کې (5 کالم) او (7 کالم) دواړه د مقدارونو تپک شوې اندازې ځانګړتیاوې راښیي.

بـر ابـر شوی ډکـون : (10 کالم) د ټولو تعـــــــویض شویو برخو د مجموعي ډکون څخه عبارت دی.

الـجبـري جمـــع : (11 کالم) او (10 کالم) او (8 کالم) ترمنځ توپیر دی چې دا د موجوده موادو حجم راښیي.

د حجم محور (ماس دیاګرام) (12) قطار، د مجموعي حجمونو (11) قطار په حرکت راولي، د پروژې د پروفیل د پیل د نقطې څخه کله چې د سټیشنونو د کیندل شوي برخې جمع شي ددې قطار قیمت به زیات والی ومومي که څه هم د جمع کولو په صورت کې د (12) قطار د پرکارۍ قیمت کموالی مومي.

یادونه: که کوم مواد د سټیشن په اوږدوالي کې یو ځای وکارول شي د جمع په محور کې نه حسابیږي په دې آساس د ماس دیاګرام (د حجم دیاګرام) سره نه حسابیږي.

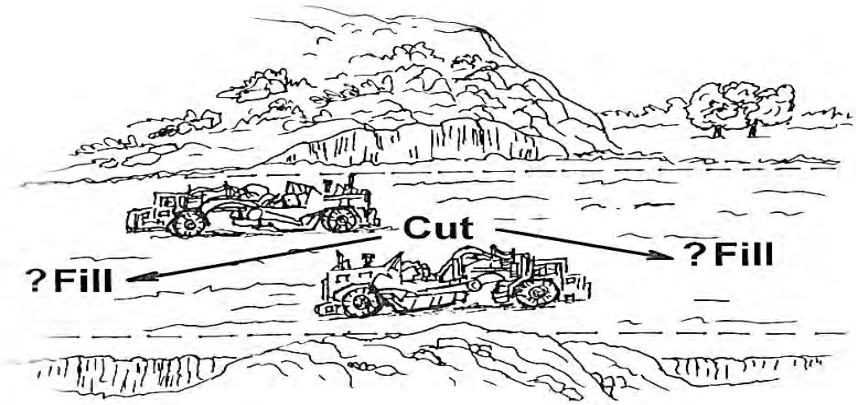
د حجم دیاګرام محاسبات یوازې د هغو موادو لپاره چې یوازې دوو متقاطع سطح چې وکولای شي د موادو حجم مشخص کړي محاسبه او ترتیب کیږي.

څرنګه چې هلته پرکاري او کندنکاري دواړه د سټیشنونو په منځ کې په پام کې نیول شوي ده چې یواځینې دلیل د کارولو لپاره چې تر څو یود بل د پاسه کارول د حجم د محور محاسبه کول دي.

د دوو سټیشنونو ترمنځ د مواد قطع، لمړی د پرکارۍ کار سرته رسیولکیږي چې د هغو دوو سټیشنونو په منځ کې چې مخکې هلته د حجم د محور د کتلې د جبران لپاره موجود دي. په دې توګه که د دوو سټیشنونو ترمنځ ډکونکي مواد زیات وي د قطع شوې برخې څخه په دې حالت کې پرکاري محاسبات لمړی صورت نیسي چې وروسته له هغه ټول د کارولو وړ قطع شوې مواد ځای نیسي چې هلته په حجمي محور کې د پرکارۍ لپاره یو اندازه مواد ته اړتیا موجوده وي.

د دوو سټیشنونو ترمنځ کارول شوي مواد د پروژې د مرکزې محور ښې لورې د زاویه په لورې حرکت ورکول کیږي، په همدې آساس ځینې وختونه بار انتقالیږي یعنې انتقالوي، چې په

دواړو حالتونو کې پاتې شوې مواد د طولي انتقال شوي بار څخه د پروژې په اوږدوالي کې نماینده ګي کوي چې د حجم دیاګرام مونږ ته دا وړتیا راکوي تر څو تصمیم ونیسو چې مواد په کوم لورې انتقال کړو(22:77-74).



13.3 شکل: د حجم دیاګرام (ماس دیاګرام) مونږ ته دا معلومات راکوي تر څو تصمیم ونیسوچې مواد د پروژې په کوم لورې (جهت) انتقال کړو (22:77).

لـنـډيـز (Abstract)

د يوې پروژې د کار کولو څخه مخکې بايد د پروژې شرايط په سيستماتيک ډول واضح شي او د اختياري پرمختګ او کاميابي لپاره آماده شي. کله چې يو انجنير اټکلي قيمت او پلان د ځمکني کار د عملي لپاره آماده کوي نو هغه حسابي ښودونه بايد واضح شي نو ددې موخې د حل لپاره په دې برخه کې لاندې موضوعاتو ته ځای ورکړل شوی دی: د رغونې کارونه، د ځمکني کارونو ترسيمي وړانديزونه، د ځمکني کارونو اندازې، شکلونه، جدولونه، ضروري فورمولونه او د موضوع د ښه وضاحت لپاره مثالونه حل شوي دي چې لوستونکي کولای شي ددې په رڼا کې خپل مسلکي غوښتنه ترلاسه کړي.

پـوښـتـنـې (Problems)

1- محاسبه کړئ چې د دوو وروستيو مساحتونو په منځ کې چې د 200)ft) په اندازه يو د بل څخه جلا وی(10.3) شکل دې وکتل شي په معين صورت کې چې (A_1=20Sf) او Sf(A_2=12) وي.

2- د پشتو د وروستيو مساحتونو ترمنځ حجم په لاندې جدول کې ورکړل شوی دی چې د حجم آخري مساحت د طريقې څخه اخستل شوې دی. همدارنګه مجموعي حجم د مقطعې هم ورکړل شوی دی.

ستيشن	خرې مساحت (sf)	فاصله په (ft)	مساحت په (ccy)
200+00	360	-	-
200+00	3700	50	3759
201+00	10200	50	12870
202+00	18000	100	52222
203+00	23500	100	76852
204+00	12600	100	66852
205+00	5940	100	34333
205+00	2300	50	7630
206+00	400	50	2500
		Total volume	257018

د پشتو د وروستيو مساحتونو ترمنځ حجم

3- پلان ګذاري د څه لپاره ضروري دی؟

4- د پلان نما واضح کړئ او د څه شي ښودونکې دی؟

5- د عرضي مقطعو د برخې نما څه شی ښائي؟

6- د قرارداد په اسنادو کې څو قسمه نظري وړاندې کېږي چې د ځمکني کار د جوړښت ځانګړتيا وښائي.

7- ستريپنګ (Stripping) مواد کوم دي واضح يې کړئ.

څلورم څپرکی

د براورد آساسات
(ESTIMATING FUNDAMENTALS)

1.4 پیژندنه (INTRODUCTION)

براورد علم دی که هنر دغه پوښتنه اکثر وخت د براورد په مضمون کې پوښتل کېږي. زما په اند دا د دواړو ته شامیلدی شي.

یو ښه هنر لرونکی د ښه تصور او پیش بیني قابلیت لري، یو ښه نوښت ګر کولای شي چې هغه پوښتنو ته ځواب ورکړي چې مخکې مطرح شوي نه وي، او یو ساینس دان عالم منظم په اصولو برابر او په تخنیکي اړخ قوي وي یعنې قوي تخنیکي قابلیت لري او کولای شي چې مغلق محاسبات ترسره کړي. یو ښه براورد کونکی باید لرونکی د یوې قوې ادارې، خبرو کولو او ارتباطاتو مهارت لرونکی وي په ځانګړي ډول هغه وخت کې چې کله پروژه نظر آچونې او مغلق تیا ډیره لویه وي ددې پروژې براورد ډیر قیمت تمامیږي. په غټو پروژو کې (چې قیمت یې 200 میلیون ډالرو څخه زیات وي) یوه ښه براورد کونکې د پروژې په ښه ډول تصور کولو قابلیت ته اړتیا لري تر څو پروژې ته د مختلفو اړخونو څخه فکر وکړي. د مثال په ډول: رنګ د یو ساختماني فعالیت په ډول په پام کې ونیسي: که چیرې په فرش ودریږو رنګ په ډیر سرعت سره کولای شو او که چیرې په میز یا زینه ودریږو د رنګ چارې په کراره ترسره کېږي او که د زینې څخه ګټه اخلو نو چارې نور هم زیات وخت ته اړتیا لري.

یو براورد کونکی باید درنګ په اړه مکمل معلومات ولري تر څو چې په دقیق ډول قیمت محاسبه کړي. یو براورد کونکی په تجربه یې او پیش بیني دواړه کار کوي او دوې تیرې مشابه پروژې او تحقیقات مطالعه کوي تر څو یو فعالیت څومره وخت ښایي او څومره مصرف پرې راځي، او بیا په نوي او رامنځته شوي مختلفو فعالیتونو فکر کوي. اوسنۍ تکنالوژي په څه ډول ده؟ د کال کوم وخت دی؟ مهال ویش څومره دقیق دی؟ چې ددې پروسو څخه نوی براورد منځ ته راځي یو براورد کونکی باید مختلف متغیر عناصر په پام کې ونیسي کوم چې براورد متاثره کوي عبارت دي له: مقدار، د پروژې دوام، د جوي حالاتو تاثیرات، نور اضافي مصارف او سود (د مارکټ د حالاتو فکتور) دی، هر نوې پروژه د ساختماني چارو حقیقي قیمتونه یو صفا انځور (عکس) ښایي او د تیر معلوماتو ارزښت نور هم زیاتوي.

کامیابه طرحه کونکی ساختماني کمپنۍ داسې معلومات خپلوي او بیا په خپلواک ډول د قیمتونو مشوره کوونکي او عرضه کونکي په ډول کار کوي یعنې ددې لپاره د ساختماني چارو قیمتونه په مالکانو د کمپنیو، طرحه کونکو او ساختماني چارو ترسره کونکو باندې پلوري (57-58:15).

د ټولو انجنیري ساختمانونو لپاره مخکې له دې څخه چې ساختماني چارې ترسره شي لمړی باید د اړوند ساختماني کار تقریبي قیمت وټاکل شي. چې همدې کار ته براورد ویل

کېږي. چې د همدې براوردي قیمت پر بنسټ که چیرې موجوده پیسې د اړتیا وړ پیسو څخه کموي نو د ساختماني کارونو په کمولو او یا هم د موادو مشخصاتو په تغیرولو سره لومړنی قیمت راټیټوي.

د براورد په عملیه کې د کار د مختلفو انواعو حجمونه د محاسبوي پروسو په پایله کې محاسبه او د نوموړي حجمونو په پام کې نیولو سره د اړوند ساختماني قیمت محاسبه کېږي.

د براورد عملیه ډیره ساده ده او په نقشو باندې د پوهیدو پوهه پکې ځانګړې اهمیت لري.

که چیرې یو څوک وکولای شي چې ساختماني نقشې ولولي نو د اړتیا وړ اندازې (طول، سور، ارتفاع یا ضخامت) په آسانۍ سره د نقشو څخه ترلاسه او په محاسباتو کې یې کاروي او د اړونده ابعادو په پام کې نیولو سره د کار حجمونه ترلاسه کوي.

په براورد کې باید د کار هرې برخې ته پاملرنه وشي او د کار ټول ډولونه په پام کې ونیول شي چې هغه لږ وي او که ډیر باید حتمي په محاسباتو کې په پام کې ونیول شي او له پامه ونه غورځول شي.

د براورد په عملیه کې دقت ډیر مهم رول لري که چیرې براورد دقیقي نه وي او له خپلې اندازې څخه زیات او یا کم براورد شوی وي نو بیا دا یو لوی ستونزه د پروژې د حقیقي قیمت او د براوردي قیمت ترمنځ منځته راوړي چې د پروژې د کار په جریان کې د ستونزو لامل کېږي. په براورد کې د دقت نه شتون، د ځینو برخو نه محاسبه کول، په ډیزاین کې تغیرات او غیر دقیق رسمونه ددې لامل کېږي چې د براوردي او حقیقي قیمت ترمنځ توپیر منځته راشي. نو ددې لپاره چې زمونږ براورد دقیق وي باید د محاسباتو په وخت کې ځانګړې پاملرنه لرو چې ابعاد د ټولو برخو دقیق محاسبه کړو او هم د کار ټولې برخې محاسبه کړو، همدارنګه د کار د مختلفو انواعو لپاره نرخونه هم باید دقیق وي چې معمولاً د موادو او د اړتیا وړ منابعو له مجموعي قیمت څخه نوموړی نرخونه ترلاسه کېږي(1-2:14).

2.4 ولې براورد؟ (WHY ESTIMATE?)

د براورد د نوم څخه معلومیږي چې براورد د قیمت ټاکل یا یو تخمین د قیمت دی نظر د پروژې حقیقي قیمت ته. دغه براورد د پروژې په دوران کې په هره برخه کې تخمین کیدای شي. مګر اوس هم ته داسې پښتنه کولی شی چې براورد ولې مهم دی؟

د مالک د وړاندوینې له مخې اولنې براورد د لاندې پښتنو ته ځواب لپاره مهم دی:

1- پروژه سرته رسیولی شم او که نه؟
2- په شته پیسو تر څومره حده پورې د پروژې چارې مخ پر وړاندې وړلای شم؟
3- پروژه په کوم کیفیت ده؟
4- د پروژې کوم انتخاب به زیات مؤثر وي؟

هر څه د مخه براورد د پروژې په پرمختګ امکاناتواو فیصله نیولو لپاره مهم وي مګر کله چې مخکې تر مخکې د پروژې براورد کوو نو د ډیزاین د معلوماتو نشتوالی په آساس لږ مشکل وي.

براورد د ډیزاین لپاره د یو لارښود یعني رهنمود په ډول کار کوي ډیزاینر باید مواد او اندازه یې د مالک د سرمایې په اندازه انتخاب کړي. کله چې پروژه د ډیزاین په مرحله کې وي نو په هر لحظه کې باید دډیزاین د سرمایې سره پرتله شي.

که چیرې د ډیزاین قیمت د سرمایې څخه ډیر شي نو باید ډیزاینر د پروژې د قیمت کمولو لپاره یو مناسب بدیل ومومي. براورد او ډیزاین یو د بل سره ډیر قوي رابطه لري داسې دي چې د یوې په تغیر سره د بل تغیرات ډیر ضروري دي.

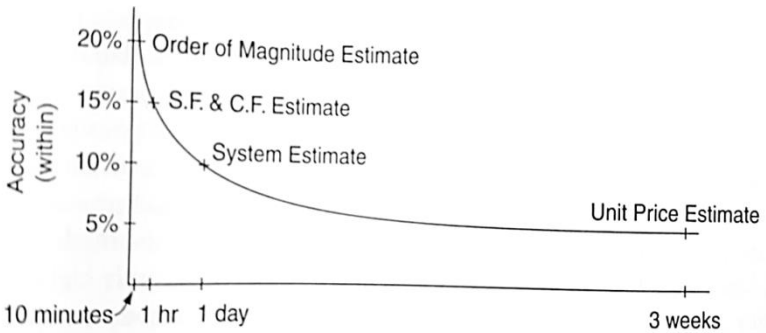
څرنګه چې محاسبوي سافت ویرونه ډیر دقیق جوړ شوي دي نو دا پروسه ډیر کمه لیدل کېږي چې د ساختمان د معلوماتو موډل یعنې (BIM(Building information Modelling سافت ویر کې د ډیزاین تصمیم لکه د تولید انتخاب، د فرش د مساحت زیاتوالی او یا د لفت د ظرفیت په زیات والي سره ټول فکتورونه د قیمت په براورد تاثیر آچوي.

که چیرې په دقیق ډول عملي شي نو د (BIM) موډل یوه وسیله ده کوم چې د ښه تصمیم نیولو لپاره امکانات برابروي او ډیزاین د پروسې په آخر کې، په جداګانه ډول د هرې تجارتي قراردادي کمپنیو په واسطه براورد ترسره کېږي تر څو د خپل د خریداری قیمت وړاندې کړي، چې دا براورد د ډیزاین ترسره شوي یا تکمیل شوي اسنادو او یا تقریباً تکمیل شوي اسنادو په واسطه ترسره کېږي، چې دا نظر وخت او قیمت ته ډیر دقیق براوردونه وي. دا به یو ښه نظر وي د مالک، ډیزاینر او ساختماني چارو مدیریت ټیم لپاره چې د ډیزاین وروسته په خپلواک ډول یو براورد وکړي تر څو د خریداری قیمت په دقت معلوم کړي او همدارنګه د تجارتي قراردادیانو سره په هغې بحث وکړي.

3.4 د براورد ډولونه (TYPES OF ESTIMATES)

کله چې د یو براورد په براورد کولو پیل کوو نو ددې د استعمال په موخه یعنې راتلونکي وخت کې یې استعمال باندې پوهیدل ضروري دي.

براورد د پروژې د دوران په هره لحظه کې برابریدلی شي. چې په مصرف شوي وخت پورې اړه لري (1.4) شکل دې وکتل شي.



1.4 شکل: د پروژې په مختلفو وختو کې د اړتیا مختلف براوردونه د ساختمان لپاره او د هغوی (د براوردونو) ددقت اندازه (59:15).

نظري مرحله (Concepted Phose)

یو مالک اولي قیمتونو ته اړتیا لري ددې لپاره چې د پروژې د قیمت په اړه معلومات ترلاسه کړي تر څو د پروژې د موقعیت او موخې په اړه تصمیم ونیسي مخکې له دې چې په ډیزاین او ځمکې (ملکیت) په آخستلو پیسې مصرف کړي. چې دغه براورد په ډیر لږه موجوده معلوماتونو او یا لږ تشریحي معلوماتونو په واسطه برابریدلی شي چې دې ډول براورد ته نظري یا اندازوي یا د قیمتونو د خاکې ترتیب وایي. چې د اکثراً د ساختماني چارو د شروع کیدو څو کاله مخکې ترسره کېږي یعنې جوړیږي، چې د پروژې تشریح یا د پروژې په اړه معلومات د یو سکیچ (Sketch) یعني لنډ لیکل شوي معلوماتو په ډول وي او په عمومي ډول د پروژې اندازه معلوموي چې کیدای شي دا اندازه اکثراً د ظرفیت په ډول وي لکه د شفاخانې لپاره د چپرکټونو شمیر (د بسترونو شمیر)، د ښوونځي لپاره د شاګردانو شمیر او د برقي کارخانې لپاره دمیګاواټ چې دغه ډول براورد په ډیر کم وخت کې تیاریږي، عموماً نیمه ورځ او یا هم ددې څخه په کم وخت کې وخت نیسي او ددې په اړه یو راپور په غیر رسمي ډول وي او موخه ور څخه د پروژې لپاره د سرمایې معلومول وي. براورد د زیاتو مختلفو انتخابي پروګرامونو لپاره ترسره کېږي تر څو د اړتیا په وخت کې یو ښه بدیل ورته وټاکو.

کلي طرحې مرحله (قیاسي مرحله) (Schematic Phase)

کله چې پروژه د کلي طرحې مرحلې ته ورسیږي نو ډیزاینر او د امکان تر حده ساختماني چارو مدیر (نظر د انتقال طریقې ته) د پروژې په دیزاین او براورد کې داخلیږي. د پروژې لپاره د کار هغه ډول یعنې روش چې پروژې د مالک او د پروژې د ټیم په واسطه آماده شوې وو یو آساسي ډیزاین لپاره شاید د هغې ټول مختلف سرته رسیدلي ډیزانونه سره ترکیب کړي یو کلي طرحې براورد (په عمومي ډول چې د هغې ډیزاین په اساس سرته رسیږي چې تقریباً %(30) تکمیل شوې وي).

د یو ساختمان لپاره لاندې معلومات باید له ځان سره ولرو:

1- 1/16انچ د فرش پلان، ارتفاعات او قطع.
2- د طرحې ځانګړتیاوې.
3- یوه دقیقه نقشه د یوه میخانیکي او برقي سیستم لپاره.

ددې براورد په تیاري نیووکې د ساحې لیرې کول (پاکول) او د پروژې د لویو عناصرو محاسبه لکه د ساختمان د فرش عمده برخه، د خارجي دیوالونو مساحت په عمومي ډول د هغه ځمکې اندازه چې باید کندنکاري شي.

په دغه مرحله کې آساسي برخه د قراردادیانو دخالت دی چې دې ته باید یو منظم سیستم جوړ او سیستم ته یې داخل کړي، دغه براورد کې ځینې واحد قیمتونه چې د جمع شوي قیمت (مجموعي قیمت) او یا ناخالص یا په عمومي ډول متر مربع قیمت سره ترکیب شوي، شامل دی.

د یوې لویې سوداګریزې ساختماني پروژې لپاره دغه براورد د (2-1) اونیو پورې وخت نیسي.

د کلي طرحې د ډیزاین د مرحلې په آخر کې د ډیزاین راپور د مالک لپاره د پروژې د قیمتونو د براورد د پوهاوې لپاره ضمیمه کېږي او هم ټول بدیل ډیزاینونه د براورد لخوا ضمیمه کېږي. مخکې له دې چې د پروژې ټیم د ډیزاین بلې مرحلې ته داخل شي نو مالک نظر سرمایې ته د ډیزاین آساسي عناصرو لپاره تصمیم نیسي او د براورد کونکي له طرفه ټول د قیمتونو کموالی او د ټولو نورو قیمتونو په اړه خپل نظریات وړاندې کوي. ځینې ددې نظریاتو څخه قبلیږي او ځینې یې امکان لري چې رد شي او ځینې یې راټولونکو مرحلو ته پریښودل کېږي تر څو په هغه مرحلو کې په ښه ډول معرفي شي.

او هم براورد کونکي لوی (آساسي) فرضیې هم مشخص کوي کوم چې د براورد آساس جوړوي چې دغه فرضیې په دې مرحله کې د پروژې د موخې په ډول پیژندل کېږي او د راتلونکي مرحلو لپاره د ماخذ د نقطې په ډول ورڅخه ګټه اخلي.

د ډیزاین د پرمختګ مرحله (Design Development Phase)

د ډیزاین د مرحلې براورد د کلي طرحې مرحلې د براورد په شان دي. توپیر په دې کې دی چې په دغه مرحله کې معلومات زیات او دقیق وي نسبت تیرې مرحلې ته. نو په دې آساس براورد په دې مرحله کې زیات وخت نیسي مګر دقت په کې زیات وي.

د ډیزاین د مرحلې براورد څخه موخه براورد دی چې عموماً په هغه ډیزاین ولاړ وي چې تقریباً %(60) تکمیل شوې وي او لاندې معلومات پکې باید شامل وي (البته په ډیزاین کې):

1- نقشه چې په 1/8in ښودل شوې ده.
2- ارتفاعات، قطعې او ډیټایلونه چې په لوی مقیاس سره ښودل شوي.
3- د ټولو ځانګړتیاو پورې مربوطې قطعې.
4- میخانیکي او برقي سیستمونه باید په ښه ډول تشریح شوې وي.

په دې مرحله کې باید لوی او آساسي عناصر معلوم او د زیاتو مهمو واحدونو قیمتونه باید هم معلوم وي او نظر د انتخاب شوي انتقال طریقې ته یا آساسي سوداګریز فرعي قرارداد کونکی (چې دوې د پروژې یوه برخه پر مخ وړي) او یا آساسي مشوره ورکونکی معلق سیستم ته د قیمتونو د ټاکلو لپاره داخلیږي له دې مرحلې څخه شبکوي مهالویش شروع کېږي تر څو د پروژې په مکمل موده باندې په ښه ډول وپوهیږو او هم تر څو وپوهیږو چې د پروژې هر آساسي عنصر باید کله جوړ شي.

دغه براورد د (3-2) اونیو پورې وخت نیسي تر څو آماده شي او دقت یې د آخري قیمت سره %(10-5) پورې وي او ددې براورد سره باید د موادو قیمتونه او طریقې هم معلومې وي او تیر مشابې پروژو سره د پرتلې وړ وي او یا پرتله شوې وي که چیرې کوم یو یې د عادي حالت څخه ډیر لوړ یا کوچنی وي نو بیا باید ارزیابي شي.

لويې فرضيې بايد ياداشت شي او د هغو فرضيو سره چې په کلي طرحه مرحلې کې فرض شوې وي د هغوی سره مقايسه شي. ځکه ډيزاين په دې مرحله کې زيات پرمختللی دی او په دې برخه کې لږو فرضيو ته اړتيا وي، دا به ښه نظروي چې دا براورد نظر د قيمتونو کتګوريو ته د کلي طرحې براورد سره مقايسه کړو او د مهم اختلاف په اړه څېړنه وکړو.

په ياد مو وي چې براورد په دې مرحله کې يوه وسيله ده. چې دا بايد ددې لپاره استعمال شي تر څو د مالک د سرمايې په مطابق ډيزاين وشي او د قيمتونو د ښه کمولو نظريات بايد وپيژندل شي.

د اماده کولو مرحله (Procurement Phase)

ددې برخې د موخې لپاره، يو قديمي (پخوانی مروجه) د انتقال طريقې په استعمال سره څرخيږي. په دې ترتيب، د ټولو هغو قراردادیانو له خوا چې کار يا پروژې لپاره وړانديز کوي يو براورد ترتيب کېږي او هم د پروژې د ټيم له خوا د قراردادیانو په واسطه براورد ددې لپاره ترسره کېږي تر څو د وړانديز لپاره قيمت وټاکي او د پروژې ټيم يا مالک له خوا ددې لپاره تر څو هغه مناسب وړانديز شوي قيمتونو سره بحث وکړي او د قراردادیانو د قيمتونو دقت وټاکي. چې دا براورد د قرارداد د مکملو اسنادو پر بناء آماده کېږي. هغه قراردادیان چې د پروژې لپاره بيډ (bid) يعنې داوطلبي کوي نو د پروژې ټولو لارونه د کارونو به بستو (work pakages) باندې تبديلوي يعنې ويشي او بيا د هرې بستې د کار لپاره د بيډ قيمتونه د مخکې ټاکل شوي فرعي قراردادیانو څخه آخلي. بيا ځينې لوی قراردادیان يوه اندازه کارونه په خپل موده په کاري قواوو سرته رسوي چې هغو بيا د بيډ قيمتونه نه اخلي. ددې براورد د برابرولو لپاره بايد د موادو په اړه مکمل معلومات موجود وي. کوم چې د نقشو او واحد قيمتونو څخه ترلاسه کېږي او يو دقيق مهال ويش آماده کېږي. چې ددې څخه د پروژې د وخت (مدت) په معلومولو کې او په دقيق ډول عناصر د عمومي حالت براورد د پوهې لپاره استفاده کېږي او نظر د پروژې اندازې ته د بيډ براورد درې يا د دريو اونيو څخه زيات اونې په بر کې نيسي.

4.4 فرعي ستون (SIDE BAR)

مستقيم په مقابل کې د غير مستقيم (مصارف) (Direct versus Indirect costs)

د ساختماني پروژو قيمتونه په دوه لويو ګروپونو ويشل کېږي چې مستقيم او غير مستقيم دي. مستقيم قيمتونه هغه قيمتونه دي کوم چې د ساختماني موادو د اخستلو او مزدور (کوم چې ددې موادو په فزيکي ډول سره ځای پر ځای کولو يا تيارولو لپاره په ساختمان کې په کاريږي) پورې اړه لري. د پوښښونو (چتونو) د موادو اخستل، د قير اخستل، د منظرې موادو اخستل په مستقيم قيمتونو کې راځي، همدارنګه د چپسو د ماشين کرايه سره د مزدور، د ترکاڼ ورځنۍ مزدوري او د کانکرېټ د اخرني طبقې قيمتونه په مستقيم قيمتونو کې راځي.

مستقیم قیمتونه عموماً په ساحه کې واقع کېږي او کله چې کارونه ودریږي نو د مستقیمو قیمتونو لړۍ هم دریږي.
مستقیم قیمتونه یوازې هغه قیمتونه نه دي چې یوازې پروژې پورې اړه ولري چې کمپنۍ په تجارت کې پاتې شي بیډ وکړي او پروژه وګټي، دا باید اضافي لګښت هم په ځان کې ولري چې دغه ټول یو ځای شوي لګښت د دفتر لګښت چې د دفتر اضافي لګښتونو په نامه سره یادیږي هم متحمل کېږي (د هغوی لګښت هم پکې شامل دی) ددې لګښتو بیلګې لکه د اجرائیوي معاشونه، قانوني او محاسبوي فیسونه، د دفتر کرایه، د عراده جاتو لګښت او دفتري فیسونه، دا قیمتونه یعنې لګښتونه که پروژه چارې هم نه وي بیا هم موجود وي.

په ساحه کې غیر مستقیم لګښت یعنې قیمتونه هم واقع کېږي چې دې لګښتونو ته عمومي حالت یا د ساحوي دفتري لګښت چې د نظارت او د ساحې کارونو د حمایت لپاره ضرور دي وایي. ددې لګښتونو بیلګې: د ساحې یا د کار د ساحې د تریلر کرایه، د مدیر معاش، د امنیتي (محافظوي) لګښت او د ګارډ یا چوکیدار معاش.
مستقیم لګښت د آماده شوي موادو او مزدورانو نظر اړتیا ته د واحد قیمتونو له مخې محاسبه کېږي، څومره چې پروژه غټیږي نو په هماغه اندازه مغلق کېږي او څومره چې کیفیت لوړیږي د پروژې په هغه اندازه د مستقیم لګښتونو اندازه زیاتیږي او غیر مستقیم لګښت د پروژې د مدت او نظارت د درجې د فکتورونو پورې اړه لري څومره چې د پروژې مدت زیاتیږي او یا په یوه غټه اندازه هم آهنګي ته اړتیا ولري نو د غیر مستقیمو لګښتونو اندازه هم په متناظر ډول زیاتیږي.
د پروژې مدیر باید د پروژې مدت وټاکي ترڅو د پروژې ټول لګښت راکم کړي (58-60:15).

5.4 د تهدابونو د براورد طریقې (METHOD OF ESTIMATING)

د ځمکنیو کارونو لپاره: د ځمکنیو کارونو د محاسبې لپاره ابعاد (اوږداوالې (طول)، سور (عرض)، ژوروالی (عمق)) د نقشو څخه ترلاسه کېږي او د همدې ابعادو په پام کې نیولو سره د کار د مختلفو انواعو حجمونه محاسبه کېږي. چې د نوموړې محاسباتو د ترسره کولو لپاره جدول په لاندې ډول ترتیبوو:
په (4.1) جدول کې د کار د هرې نوعې لپاره اړوند معلومات او ابعاد د نقشو څخه ترلاسه او په جدول کې ځای پر ځای کوواو وروسته له محاسباتو څخه د هرې برخې حجم ترلاسه کوو.

باید یادونه وکړو چې نوموړي حجمونه کولای شو پرته له ذکر شوي جدول د ترتیبولو څخه هم ترسره کړو خو ددې لپاره چې کار مو آسانه شي او هم په محاسباتو کې غلطۍ او سهوې امکان کم کړو او د کار ټولې برخې مو په خپلو محاسباتو کې په پام کې نیولې وي د ذکر شوي جدول څخه استفاده کوو. معمولاً د ځمکنیو کارونو د براورد لپاره له دوه طرېقو څخه استفاده کوو چې هر یو په ترتیب سره په لاندې ډول تر بحث لاندې نیسو (2:14).

1.4 جدول: د کار د مختلفو ډولونو د حجمونو د محاسبه کولو جدول (2:14).

پرلپسی ګڼه	د کار نوع (ډول)	شمېر (تعداد)	اوږدولی (طول)	سور (عرض)	ژورولی (عمق)	اندازه (قدار)	تفصيلات (جزيات)

لمړی طریقه د جداګانه (ځانګړي) دیوالونو طریقه (Separate or individual wall method)

په دې طریقه کې اوږد دیوالونه جدا او لنډ دیوالونه جلا محاسبه کېږي، د اوږده دیوالونو طول خارجي برخې څخه محاسبه کېږي یعنې د اوږده دیوالونو طول د پلان د خارجي (out– to – out) څخه محاسبه او د لنډ دیوالونو طول د پلان د داخل(in – to – in) څخه محاسبه کېږي.

او بیا وروسته هر یو جلا جلا په عرض او لوړوالي یعنې ضخامت کې ضرب او د کار حجم محاسبه کېږي. همدا سلسله د پلان په ټولو برخو کې تطبیقیږي خو باید پاملرنه وکړو چې یوه برخه تکراري محاسبه نه کړو او د طول په لاسته راوړلو کې اړونده شرط په دقت سره تطبیق کړو.

ساده طریقه دا ده چې د پلان څخه د اوږده او لنډ دیوالونو طولونه په جلا توګه د محوري خط په اندازه واخلو چې بیا وروسته همدا طول د ساختمان د سوپر سټرکچر (Super Structure) په محاسباتو کې هم ثابت پاتې کېږي.

د جدا ګانه دیوالونو په طریقه کې معمولاً د دیوالونو د طول د لاسته راوړلو لپاره په لاندې ډول عمل کوو:

د اوږده دیوالونو د طول د محاسبې لپاره چې په دې طریقه کې خارجاً (دباندې) په پام کې نیول کېږي د محوري خط د طول سره د محاسبوي برخې عرض جمع کوو چې په پایله کې مونږ ته د اړوند دیوال طول خارجاً (out – to – out) راکوي.

باید په پام کې ولرو چې نوموړې طریقه د تهدابونو د کندنکارۍ لپاره او د هرې پتې لپاره په جلا توګه ترلاسه شي ځکه چې د تهذاب د هرې پتې عرض سره توپیر کوي.

د اوږد دیوال طول خارجاً = د محوري خط طول + نیمایي عرض یوخواته + نیمایي عرض بلې خواته = د محوي خط طول + یو عرض

(long wall length out-to-out = centret center length+half breadth on one side + half breadth on the other side = center to center length+ on breadth).

د لنډو دیوالونو لپاره باید د محوري خط د طول څخه د محاسبوې برخې عرض منفي کړو(د جمع کولو پر ځای) چې په پایله کې د اړوند دیوال داخلي طول (in – to – in) راکوي.

چې بیا نوموړي پروسه د اوږده دیوالونو په شان د هرې کاري برخې لپاره جلا جلا محاسبه ترسره کوو.

(short wall length in-to-in =– on breadth).

په پورته فورمول کې:

short wall length in-to-in- د لنډ دیوال طول داخل نه داخل ته.

center to center length - دمرکزنه ترمرکزه پورې اوږدوالې.

on breadth - یوعرض.

دا په هغه صورت کې چې د اوږده دیوالونو له طول سره مکمل عرض جمع او د لنډ دیوالونو له طول څخه مکمل عرض منفي کړو.

همدارنګه نوموړې طریقه کولای شو په ډیره ساده طریقه هم ترسره کړو هغه داسې چې:

د اوږد دیوالونو طول خارجاً د تهداب د کندنکارۍ لپاره محاسبه کوو بیا همدا طول د شفتې (PCC) لپاره هم په پام کې نیسو او بیا د تهداب د نورو پتو لپاره د همدې طول څخه د ننوتلې برخې عرض (offset) دوه ځلې ورڅخه منفي کوو او بیا په همدې ترتیب د هرې پتې لپاره د ننوتلې برخې عرض دوه چنده منفي کوو او عملیې ته یې تر آخره پتې پورې ادامه ورکوو او لاسته راغلي طولونه بیا په عرض او ضخامت یعنې ارتفاع د هرې برخې کې ضربوو او اړونده حجمونه لاسته راوړو.

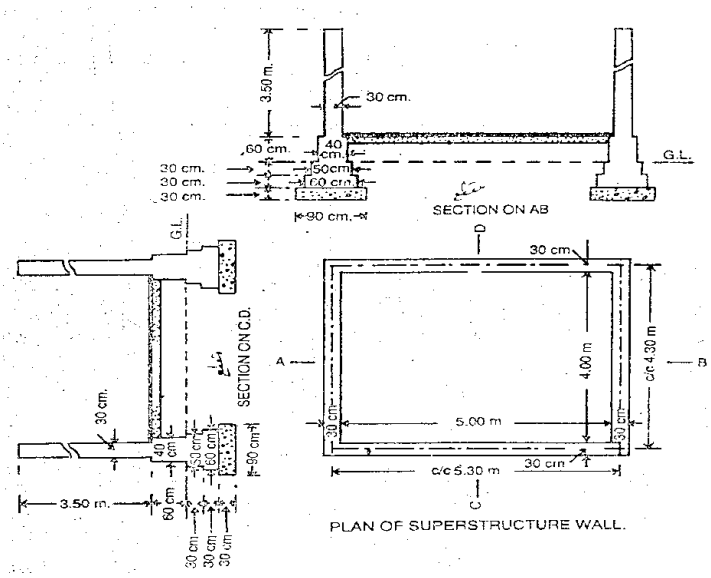
په همدې ترتیب سره د لنډو دیوالونو لپاره هم په همدې عملیه کې ترسره کوو مګر په دومره توپیر سره چې د لنډ دیوال د مرکزي خط د طول څخه په لمړي قدم کې د کندنکارۍ عرض منفي کوو چې بیا همدا طول د شفتې (PCC) یا د تهداب د کانکرېټ لپاره هم په پام کې نیول کېږي خو د نورو پتو لپاره د لنډ دیوال د لمړني طول سره د هرې ننوتلې برخې عرض دوه چنده جمع کوو. او نوموړې عملیې تر پاپه پورې ترسره کوو بیا لاسته راغلي طولونه په عرض او لوړوالي یعنې ضخامت کې ضربوو او اړونده حجمونه لاسته راوړو.

دا باید په یاد ولرو چې په دې طریقه کې د اوږد دیوالونو طول په ترتیب سره تر هر پتې وروسته کېږي او بر عکس د لنډ دیوالونو طول په ترتیب سره د هرې پتې لپاره لوئیږي (زیاتیږي).

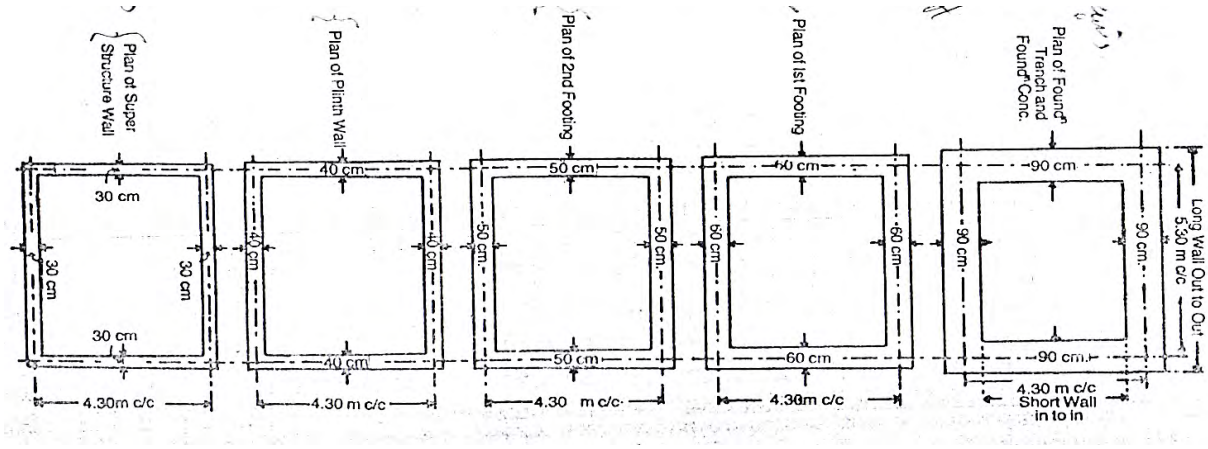
دا چې په نوموړې طریقه کې عنصر جلا محاسبه کېږي نو ځکه د غلطۍ او اشتباهاتو امکان پکې لږ دی نوموړې طریقه د اوږدو او لنډ دیوالونو طریقه (د جداګانه دیوالونو طریقه) او یا هم عمومي طریقه ویلای شو.

1.4 مثال: لاندې پلان او قطع چې د یوې خونې لپاره په پام کې نیول شوی تاسې یې د کار لاندې د مختلفو انواعو حجمونه محاسبه کړې.

1- ځمکنې کار په کندنکارۍ کې.
2- په تهداب کې کانکرېټ ریزي.
3- خشت کاري په تهداب او کرسي کې.
4- خشت کاري په سوپر سترکچر کې.



2.4شکل: د سوپر سترکچر د دیوال پلان (31:14).



3.4 شکل: د بیلابیلو تهدابونو پلانونه (32:14).

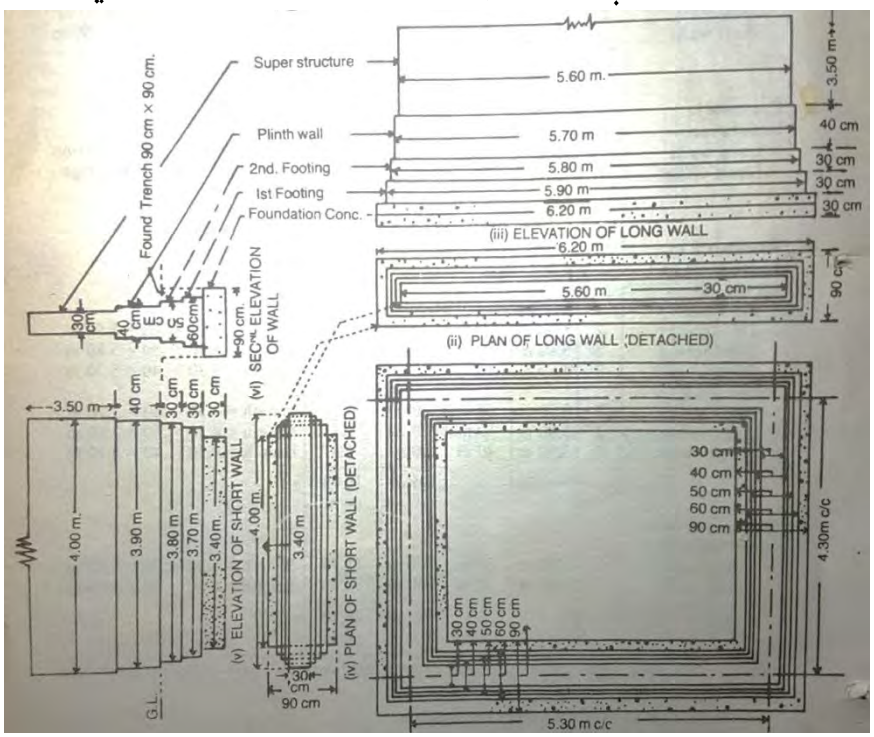
یادونه: د احجامو د براورد لپاره د تهداب کندنکاري او د تهداب د کانکریت ریزي پلان، د تهداب د هرې پتې پلان او د کرسي څخه پورته دیوالونو خشت کاري پلان (3.4) شکل پر بنسټ تصور کیدای شي چې اوږده دیوالونه خارجاً (out-to-out) او لنډ دیوالونه داخلاً (in-to-in) هر یو جلا جلا محاسبه کېږي.

2.4 جدول: د کار د مختلفو ډولونو د حجمونو محاسبه (33:14).

شمیره	د کار ډول (نوع)	شمیر (تعداد)	اوږدوالی	سور	ژوروالی	مقدار (m3)	تفصیلات
1	د خمکنی کار د دتهداب په کندن کاری کی						
	اوږد دیوالونه	2	6.20 m	.90 m	.90 m	10.04	Length = 5.30 + .90 = 6.20 m
	لنډ دیوالونه	2	3.40 m	.90 m	.90 m	5.51	Breadth = 4.30 – .90 = 3.40 m
					Total	15.55 cu m	
2	کانکریت اچونه په تهداب کی						
	اوږد دیوالونه	2	6.20 m	.90 m	.30 m	3.35	Length same as for excavation
	لنډ دیوالونه	2	3.40 m	.90 m	.30 m	1.83	Quantity = 1/3 of excavation
					Total	5.18 cu m	
3	خشت کاری په تهداب او کرسی کی						
	اوږد دیوالونه						
	د تهداب اوله پته	2	5.90 m	.60 m	.30 m	2.13	Length = 5.30 + .60 = 5.90 m
	د تهداب دوهمه پته	2	5.80 m	.50 m	.30 m	1.74	Length = 5.30 + .50 = 5.80 m
	په کرسی کی	2	5.70 m	.40 m	.60 m	2.74	Length = 5.30 + .40 = 5.70 m
	لنډ دیوالونه						
	د تهداب اوله پته	2	3.70 m	.60 m	.30 m	1.33	Length = 4.30 – .60 = 3.70 m
	د تهداب دوهمه پته	2	3.80 m	.50 m	.30 m	1.14	Length = 4.30 – .50 = 3.80 m
	په کرسی کی	2	3.90 m	.40 m	.60 m	1.87	Length = 4.30 – .40 = 3.90 m
					Total	10.95 cu m	
4	خشت کاری په دیوالونو کی						
	اوږد دیوالونه	2	5.60 m	.30 m	3.50 m	11.76	Length = 5.30 + .30 = 5.60 m
	لنډ دیوالونه	2	4.00 m	.30 m	3.50 m	8.40	Length = 4.30 - .30 = 4.00 m
					Total	20.16 cu m	

یادونه: د دروازو، کړکیو او سرطاقونو خالیګاوې د معمول په څیر د دیوالونو د خشت کاري څخه منفي شي.

د موضوع د ښه وضاحت لپاره دې د (4.4) شکل ته دې کتنه وشي!

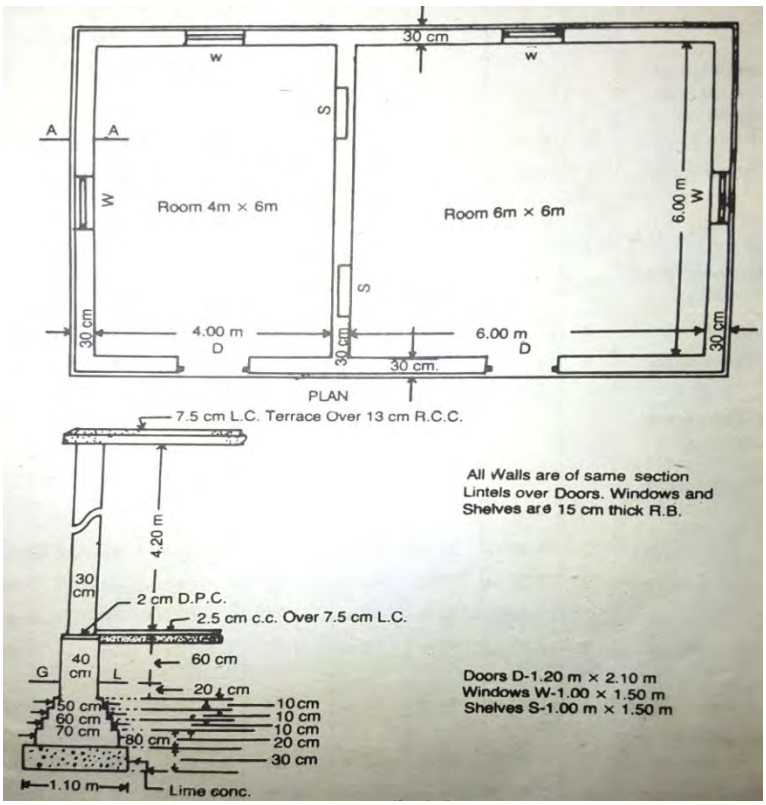


4.4 شکل: د تهداب او د پتو پلان (34:14).

دا باید په یاد ولرو چې د اوږدو دیوالونو په صورت کې د دویمې پټې، او نور طولونه د (10)cm په اندازه د نقشې مطابق فرق کوي او په ترتیب سره هره پټه د مخکینۍ څخه د (10)cm په اندازه کمیږي. همدارنګه د لنډو دیوالونو لپاره طول د هر وروستي پټې د مخکې پټې څخه د (10)cm په اندازه لوئیږي نو په دې آساس د اوږدو او لنډو دیوالونو طولونه د (10)cm په کمولو او علاوه کولو (زیاتولو) سره هم ترلاسه کیدای شي.
د لاندې پلان او نماګانو په مطالعې سره موضوع نوره هم واضح کیږي (4.4) شکل کې لیدل کیږي چې اوږده دیوالونه په ترتیب سره د هرې پټې د ننوتلې برخې په اندازه کوچنی کیږي او لنډ دیوالونه د هرې پټې د وتلې برخې په اندازه لوئیږي.

2.4مثال : د لاندې دوه خونې (دوه اطاقه) ودانۍ پلان او قطع په پام کې نیولو سره د کار د لاندینیو ډولو (نوعو) براورد ترسره کړئ؟

1- ځمکني کارونه په تهداب کې.
2- د چونې کانکریټ په تهداب کې.
3- لمړی درجه خشت کاري د (1:6) د سمنټو د مصالې سره په کرسي کې.
4- (2,5)cm د رطوبت عایق طبقه.
5- لمړی درجه خشت کاري په سوپر سترکچر کې.



5.4 شکل: د دوو خونو لرونکو ودانۍ (35:14).

ټول دیوالونه د یو شان مقطع لرونکې دي او سرطاقونه د دروازو، کړکیو او الماریو لپاره (15)cm ضخامت په پام کې نیول شوي دي.

یادونه : په پلان کې هیڅ ګاډر نه دی ارائه شوی ځکه په دې مثال کې موخه یوازې د دیوالونو د براورد د میتود واضح کول دي.

3.4 جدول: د مقدارونو د محاسبې او اندازه کولو تفصیلات (36:14).

شمیره	د کار ډول	شمیر	اوږدوالی	سور	ارتفاع	اندازه m^3	تفصیلات
1	ځمکنی کار په تهداب کی						L,c/c=(4+6+0.3+2)*0.3/2=10.6m لنډ دیوال L=6+2*0.3/2=6.3m
	اوږد دیوال	۲	۱۱,۷	۱,۱	۱	۲۵,۷۴	L=10.6+1.1=11.7m
	لنډ دیوال	۳	۵,۲	۱,۱	۱	۱۷,۱۶	L=6.3-1.1=5.2m
					مجموعه= 42.9m		
2	د کانکریټ مساله په تهداب کی						L,c/c=(4+6+0.3+2)*0.3/2=10.6m لنډ دیوال L=6+2*0.3/2=6.3m
	اوږد دیوال	۲	۱۱,۷	۱,۱	۰,۳	۷,۷۲	L=10.6+1.1=11.7m
	لنډ دیوال	۳	۵,۲	۱,۱	۰,۳	۵,۱۵	L=6.3-1.1=5.2m
					مجموعه= 12.87m		
3	لومړی درجه خشت کاری په کرسی کی د سمنټو د 1:6 مصالح سره						—
	اوږده دیوالونه				—		—
	اوله پته	2	11.4	0.8	0.2	3.65	L=10.6+0.8=11.4m
	دویمه پته	2	11.3	0.7	0.1	1.58	L=10.6+0.7=11.3m
	دریمه پته	2	11.2	0.6	0.1	1.34	L=10.6+0.6=11.2m
	څلورمه پته	2	11.1	0.5	0.1	1.11	L=10.6+0.5=11.1m
	د تهداب د پاسه کرسی	2	11	0.4	0.8	7.04	L=10.6+0.4=11m
	لنډ دیوالونه						
	اوله پته	3	5.5	0.8	0.2	2.64	L=6.3-0.8=5.5m
	دوهمه پته	3	5.6	0.7	0.1	1.18	L=6.3-0.7=5.6m
	دریمه پته	3	5.7	0.6	0.1	1.03	L=6.3-0.6=5.7m
	څلورمه پته	3	5.8	0.5	0.1	0.87	L=6.3-0.5=5.8m
	د تهداب د پاسه کرسی	3	5.9	0.4	0.8	5.66	L=6.3-0.4=5.9m
					مجموعه= 26.1m		

یـــا د ونـــه : د وروستیو پتـو اوږدوالـی پـه سـاده طریقـه یعنـې د لمړنـې پتـې څخـه د cm(10) منفي کولو په پایله کې لاسته راوړل شوې دي (14:36-29).

د ویـمـه طریـقـه

د مـحـوري خط (مـرکـزي خط) طریـقـه (Center line Method)

دا طریقه د محوري خط د طریقې په نامه پیژندل کېږي. په دې طریقه کې د محوري خط د ټولو اوږده او لنډ دیوالونو مجموعه محاسبه کېږي. چې په لمړي قدم کې د ټولو مشابه مقطع لرونکې دیوالونو د محوري خط طول مجموعه محاسبه کېږي که لنډ او یا اوږده دیوالونه وي خو چې د یو شان مقطعې لرونکی وي. او بیا مجموعي مقدار د محوري خط د مجموعي طول او اړوند برخو د سور او لوړوالي یا پنډوالي د حاصل ضرب څخه لاسته راځي. په دې طریقه کې اوږدوالـی تقریبـاً د ټولـو محاسـبوي برخـو لپـاره لکـه کنـدنکاري، کانکرېـټ ریـزي، د ټولـو تهدابونو او د ودانۍ د پورتنې برخې (SuperStructure) لپاره خو دا طول نظر د متقاطع برخو (junctions) ډول او شمیر په ډیره کمه اندازه فرق کوي. یاده طریقه په لنډ وخت او زر ترسره کېږي خو ډیر پاملرنې ته اړتیا ده چې تر څو په متقاطع برخو کې په پام کې ونیول شي. چې د تکراري محاسبې مخنیوي وشي. د مستطیلي، دایروي مضلع ډوله پلان لرونکې ودانو لپاره چې متقاطع دیوالونه ونه لري نوموړې طریقه ډیر ساده او آسانه ده. خو د هغه پلانونو لپاره چې متقاطع دیوالونه او یا هم پارتیشن دیوالونه لري نوموړې طریقه باید په ډیر پام سره ترسره شي تر څو حقیقي اندازې (مقدارونه) ترلاسه شي.

که چیرې په پلان کې د مختلفو مقطعو لرونکې برخې شتون ولري نو لمړی د ټولو مشابه مقطع لرونکو برخو مجموعي اوږداوالی ترلاسه کوو او وروسته بیا د هرې برخې اندازه جلا محاسبه کوو او په پلان کې د همدې اندازو د مجموعې څخه مجموعي اندازه لاسته راوړو.

د مختلفو مقطعو لرونکو دیوالونو په صورت کې که داسې وي چې احاطوي برخه دیوالونه د جدا مقطع لرونکې وي او داخلي متقاطع دیوالونه د جلا مقطعې لرونکې وي نو په لمړي قدم کې احاطوي دیوالونه محاسبه کوو او بیا داخلي متقاطع دیوالونه چې د احاطوي دیوالونو له اوږدوالي څخه څه نه منفي کوو خو د داخلي متقاطع دیوالونو د محوري خط له اوږدوالي څخه د غوټو د شمیر په پام کې نیولو سره د سور نیمایي منفي کوو.

3.4مـثـا ل : د لاندې دوه خونې لرونکې ودانۍ د پلان او قعطې په پام کې نیولو سره د کار لاندې انواع براورد کړئ:

1- کندنکاري.

2- د چونې کانکرېټ په تهداب کې.

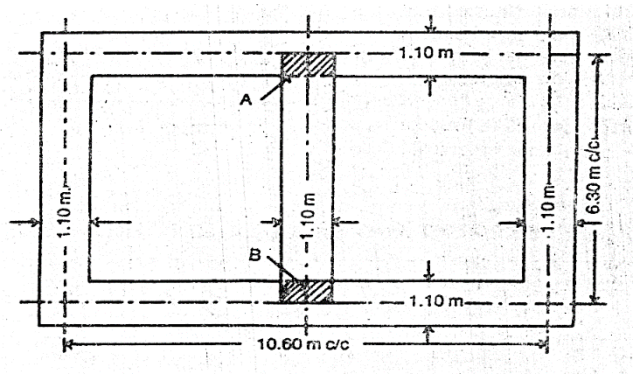
3- په تهداب او کرسي کې لمړی درجه خشت کاري د سمنټو په 1:6 مصالې سره.

4- cm(2,5) د رطوبت عایق.

5- خشت کاري په دیوالونو کې.

لکه څرنګه چې په پلان کې ګورو نوموړې ودانۍ دوه غوټې لري نو لمړیو د مجموعي محوري خط اوږدوالی محاسبه کوو:

$$T.C.I = 3 \text{ x c. to. c. of long wall} + 3 \text{ x c. to. c. of short wall}$$
$$= 2 \text{ x } 10{,}60 + 3 \text{ x } 6{,}30 = 40{,}10 \text{ cm}$$



5.4 شکل: د تهداب د کیندنې د پلان ښودنه (48:14).

که چیرې ټول نوموړی اوږدوالی په سور او لوړوالي کې ضرب شي، نو په شکل کې A او B برخه چې ښودل شوی دی دوه ځلې محاسبه کېږي او اندازه زیاته لاسته راځي نو ځکه باید نوموړې برخې منفي شي نو ددې لپاره د هرې غوټې لپاره د نیمایي سور په اندازه له اوږدوالي څخه منفي کوو، لکه د کندنکارۍ لپاره:

$$L = 40{,}10 - 2 \text{ x} \frac{1{,}1}{2} = 39 \text{ m} \Rightarrow Q = 39 \text{ x } 1{,}1 \text{ x } 1 = 42{,}9\text{m}^3$$

په همدې ډول سره د نورو برخو لپاره هم د اړونده سور نیمایي منفي کوو او بیا اندازه ترلاسه کوو چې په لاندې جدول کې یې محاسبات ترسره شوي دي (46-49:14).

4.4 جدول: د مختلفو کارونو د حجمونو محاسبه(49:14).

شمیره	د کار ډول	شمیر	اوږدوالی	سور	ارتفاع	اندازه m^3	تفصیلات
۱	د تهداب کندنکاری	۱	۳۹	۱,۱	1	$42.9m^3$	L=2*10.6+3*6.3-2*1.1/2=39m
2	په تهداب کی د چونی کانکریت	1	39	1.1	0.3	$12.87m^3$	L=2*10.6+3*6.3-2*1.1/2=39m
3	په تهداب او کرسۍ کی خشت کاری						
	اوله پته	۱	۳۹,۳	0.8	0.2	$6.29m^3$	L=40.1-2*0.8/2=39.3m
	دوهمه پته	1	39.4	0.7	0.1	$2.76m^3$	L=40.1-2*0.7/2=39.4m
	دریمه پته	1	39.5	0.6	0.1	$2.37m^3$	L=40.1-2*0.6/2=39.5m
	څلورمه پته	1	39.6	0.5	0.1	$1.98m^3$	L=40.1-2*0.5/2=39.6m
	کرسی	1	39.7	0.4	0.8	$12.7m^3$	L=40.1-2*0.4/2=39.7m
						مجموعه= $26.1m^3$	—
4	د رطوبت عایق	۱	۳۹,۷	0.4	—	$15.8m^2$	L=40.1-2*0.4/2=39.7m²
	نه اجرا کیدونکی برخی (دروازه)	2	1.2	0.4	—	$0.96m^2$	خالص عایق کاری=14.92m²
						مجموعه= $14.92m^2$	—
۵	خشت کاری په دیوالونو کی	۱ 2	39.8	0.3 0.3	4.2 2.1	$50.15m^3$ 1.51	

د 4.4 جدول ادامه...

L=40.1-2*0.3/2=39.8m اتکاء ټولو لپاره 15cm	1.8 0.6 0.14 0.23	1.5 1.5 0.15 0.15	0.3 0.2 0.3 0.3	1.2 1 1 1.5 1.3	4 2 2 4	نه اجراکیدونکی برخی (دروازی) کړکۍ الماری د کړکۍ دپاسه سرطاقونه د الماری دپاسه سرطاقونه	
—	مجموعه= $4.4m^2$						

خالصه خشت کاری=50.15-4.4=45.75m^3

6.4 د سړکونو لپاره د ځمکنیو کارونو براورد
(ROAD ESTIMATING EARTHWORK)

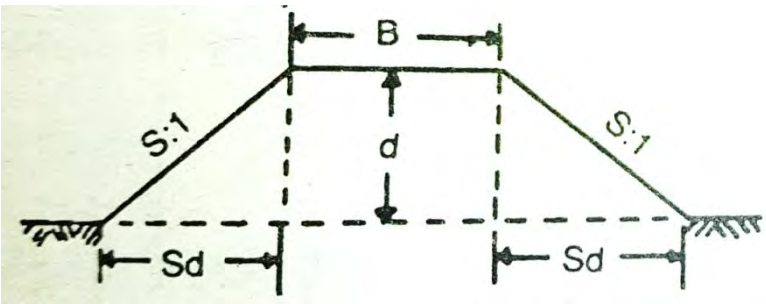
معمولاً په کندنکاری او پرکاری کې د ځمکني کار عرضي مقطع ذوذنقه یي شکل لرونکی وي، نو په دې صورت کې د ځمکني کار اندازه په لاندې ډول محاسبه کوو:

$$Q = \text{Sectional area x Length} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (1.4)$$

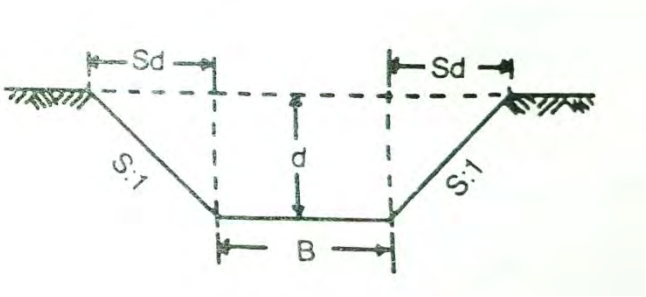
په (1.4)پورته فورمول کې:

Sectional area - د عرضي مقطع مساحت.

Length - طول .



7.4 شکل: د پشتې جوړول (328:14).



8.4 شکل: غوڅونه (328:14).

د عرضي مقطع مساحت په لاندې ډول ترلاسه کوو:

$$\text{sectional area} = \text{Area of central rectangular portion} + \text{area of two side triangular portions}$$

$$= Bd + 2\left(\frac{1}{2}sdxd\right) = Bd + Sd^2$$

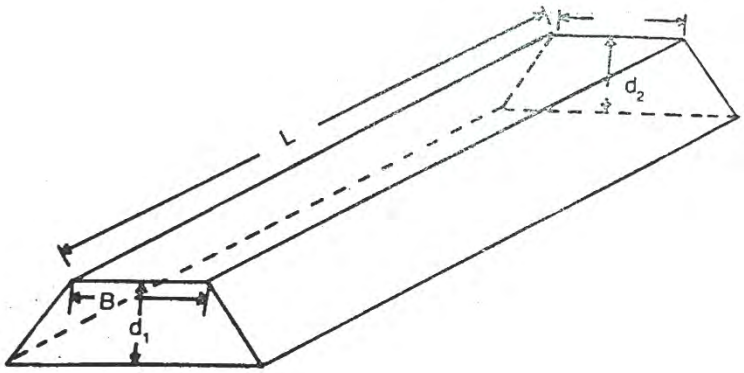
S– جانبي میلان ده.

$Q = (Bd + Sd^2) x L$

کله چې ځمکه د طولي میلان لرونکی وي نو د کندنکارۍ ژوروالی او د پرکارۍ لوړوالی به د مقطعې په دوه برخو کې مختلف وي، نو منځنۍ ارتفاع یا ژوروالی د (d) لپاره په پام کې نیول کېږي، چې بیا د همدې له مخې وسطي عرضي مقطع محاسبه کېږي. همدارنګه د دواړو انجامونو عرضي مقطعو لپاره جلا مساحتونه محاسبه او وسطي مساحت یې ترلاسه کېږي.

د وسطي ارتفاع عرضي مقطع باید وسطي برخه کې د عرضي مقطعې مساحت په طول کې ضربوو چې په پایله کې حجم یا کار مقدار راکوي.

$$\text{Main heigth} = \frac{d_1 + d_2}{2}$$



9.4 شکل: د بیلابیلو محاسبه شویو مقدارونو له مخې د تیرو، خاورو او شګو بیلابیل ډولونه (328:14).

دا چې د ځمکې د مختلفو انواعو لپاره قیمتونه سره توپیر کوي نو ځکه هره یوه جلا محاسبه کوو.

د خاورو کیندل او پورته کول (Lead and Lift)

عموماً ځمکني کارونه د (30)m فاصلې لپاره او د (1,5)m ژوروالي یا ارتفاع لپاره براورد کېږي، چې همدغه (30)m، فاصله او (1,5)m ارتفاع یا ژوروالی ته کندنکاري او پورته کول وایي چې معمولاً منځني قیمتونه د همدې (30)m کندنې او (1,5)m پورته کولو لپاره وي او د یوې کیندنې او پورته کولو لپاره قیمتونه متفاوت وي، چې بیا د هر متر (lead) او هر واحد (lift) لپاره محاسبه کېږي.

د سړکونو د ځمکني کارونو د براورد لپاره د ځمکې د مسیر طولاني او عرضاني مقطعې اخیستل کېږي او بیا د شکل نیونې خط په ساحه کې ټاکل کېږي معمولاً د شکل نیونې خط د سطحې ګرادینټ د پرکارۍ په ارتفاع او د کندنکارۍ د ژوروالي په پام کې نیولو سره ټاکل کېږي. په هوارو ساحو کې سړک عموماً په پرکارۍ کې وي خو که چیرې د سړک مسیر داسې وي چې نیم په پرکارۍ او یوه برخه یې په کندنکارۍ کې وي نو د اقتصادي والي لپاره د

کندنکاری له موادو څخه د پرکاری په برخه کې ګټه اخستل کېږي. چې اکثراً ناهمواراو ساحو کې نوموړی عمل ترسره کېږي.
د طولاني مقطعې او د شکل نیونې خط د پرکاری ارتفاع او د کندنکاری ژوروالی محاسبه کېږي. د (RL) فرق د ځمکې او د شکل نیونې خط د پرکاری ارتفاع او د کندنکاری ژوروالی لاسته راوړي. د هوارو ساحو او ښارونو لپاره ځمکه په هواره شکل فرض کېږي ځکه چې هلته عرضي میلان نه وي نو په دې صورت کې ځمکني کارونه په طولاني انټروالونو کې محاسبه کېږي د دوه مسلسل (پرله پسې) سټیشنونو لپاره چې دا کار تر هغه پورې ادامه مومي چې ټول کار محاسبه شوې وي. د طولاني مقطعې لپاره معمولاً (R.L) د هوارکاری د آلو په واسطه په هر (30)m کې اخستل کېږي البته د مرکز خط په مسیر کې ، خو که چیرې د ځمکې سطحه هواره وي نو دا په (40)m یا (50)m کې هم اخستل کېږي او تر (100)m پورې هم امکان لري. همدارنګه په ناهواره منطقو کې دغه فاصله تر (20)m پورې کمیدای شي او یا هم له دې کم په پام کې ونیول شي خو دا د ځمکې په طبعي حالت پورې اړه لري چې په څو متری کې باید ونیول شي. د سړک براورد د کیلومتر پر آساس آماهد کېږي نو دا به ښه وي چې د طولي مقطعې لپاره په داسې فاصله کې R.L ونیول شي چې که ضرب شي نو یو کیلومتر پوره کړي چې معمولاً طولي او عرضي مقیاس د سړک سره فرق کوي او په طولي مقیاس کې 1cm=10m یا هم 1cm=30m.
د ځمکني کار حجم د اندازه ګیری په مختلفو طریقو سره اندازه کیدای شي چې دلته ترې د لاندې دریو طریقو څخه یادونه شوې ده:

لمړی طریقه د منځني مقطعې مساحت طریقه
(Mid – sectional area Method)

په دې طریقه کې اندازه د عرضي مقطعې د مساحت او طول د حاصل ضرب څخه لاسته راځي که چیرې (d_1) او (d_2) په دوه انجامونو کې د پرکاری ارتفاع وي (L) د مقطعې طول (B)د شکل نیونې عرض او (S) یې عرضي میلان وي نو:

$$\text{Area of mid section} = \text{area of rectangular portion} + \text{area of triangular portion}$$

په پورته فورمول کې:

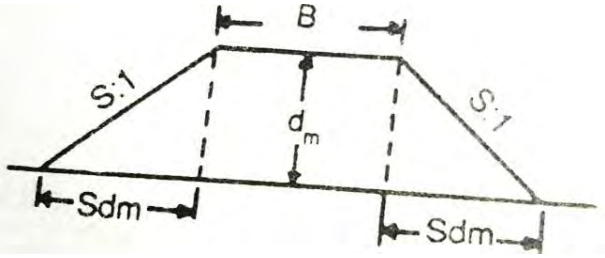
Area of mid section - د عرضي مقطعې مساحت.

Area of rectangular portion - د مستطیلي برخې مساحت.

Area of triangular portion - د دوه مثلثي برخو مساحت.

د ځمکنیو کارونو مقدارپه لاندې ډول پیدا کیږی:

$$\text{Quantity of earthwork} = (Bdm + Sdm^2) \times L$$
$$= Bdm + \frac{1}{2}Sdm^2 + \frac{1}{2}Sdm^2 = Bdm + Sdm^2$$



10.4 شکل: د منځنۍ برخې مقطع (329:14).

چې مقدار یې په لاندې جدول کې محاسبه کیدای شي:

5.4 جدول: د لاندینی جدول له مخې کیدلای شي چې د ځمکنیو کارونو مقدارونه محاسبه شي (329:14).

اندازه $(Bd+sd^2)*L$		د ستیشنونو ترمنځ فاصله L	دمنځنۍ عرضی مقطع مساحت	د عرضی مقطع مجموعي مساحت $(Bd+sd^2)$	د جانبی برخو مساحت sd^2	د منځنۍ برخی مساحت Bd	ارتفاع یا ژوروالی (d)	ستیشن
کندن کاری	پر کاری							

د جانبي میلانونو د برخو مساحت (Area of Side Sloping Suface)

د جانبي مایلو برخو مساحت د منځنۍ مایل عرض او د طول د حاصل ضرب له مجموعې څخه لاسته راځي چې د وسطي مایل عرض په لاندې ډول محاسبه کېږي:

$$\text{The main sloping breadth} = \sqrt{(Sd^2 + d^2)} = \sqrt{5^2 + 1}$$

$$\text{Area of both side slopes} = 2L \times d\sqrt{S^2 + 1}$$

چې دا هم کیدای شي په یوه جدول کې ځای پر ځای شي لکه (6.4) جدول:

6.4 جدول: د ځمکنیو کارونو د مقدارونو محاسبه (330:14).

د دواړو مایلو برخو مساحت $2Ld\sqrt{(S^2+1)}$	د ستیشنونو ترمنځ طول L	مایل عرض $d\sqrt{(S^2+1)}$	منځنی ارتفاع یا ژوروالی	ارتفاع یا ژوروالی (d)	ستیشن

چې دا جدول کیدای شي له (5.4) جدول سره یو ځای شي او یا هم جلا محاسبه شي.

دویمه طریقه

د مقطعو د منځني مساحت طریقه (Main sectional area Method)

په دې طریقه کې اندازه د مقطعو د منځني مساحت او طول د حاصل ضرب څخه لاسته راځي چې:

$$A_1 = Bd_1 + Sd_1{}^2$$
$$A_2 = Bd_2 + Sd_2{}^2 \Rightarrow A_{mean} = \frac{A_1 + A_2}{2}$$

$$Q = \frac{A_1 + A_2}{2} \text{ x } L = A_{mean} \text{ x } L$$

نوموړي محاسبات هم په جدولي شکل ترسره کیدای شي لکه (7.4) جدول:

(7.4) جدول: د مقطعو د منځني مساحت محاسبه (330:14).

اندازه $(Bd+sd^2)*L$		د ستیشنونو تر منځ فاصله L	دمنځنۍ عرضي مقطع مساحت	د عرضي مقطع مجموعي مساحت $(Bd+sd^2)$	د جانبي برخو مساحت sd^2	د منځنۍ برخي مساحت Bd	ارتفاع یا ژوروالی (d)	ستیشن
کندن کاری	پر کاری							

دریمه طریقه:

د منشوري فارمولي طریقه (Prismoidal Formula Method)

په دې طریقه کې اندازه د مبداء او انجامي مقطعو مساحتونو او د منځنیو برخې مساحت له منځني مساحت څخه اود طول د حاصل ضرب څخه لاسته راځي:

$$Q = \frac{L}{6}(A_1 + A_2 + 4\,A_m)$$

چې (A_1) او (A_2) د مقطعې په دوه انجامونو کې مساحت دي او (A_m) د منځنیو برخې مساحت دی.

فرضوو چې (d_1) او (d_2) په دوه انجامونو کې د پرکاری ارتفاع ده او (d_m) د منځنی برخې ارتفاع وي (B) پورتنې عرض (formation width) او (S:1) جانبي میلان وي نو د عرضي مقطعې مساحت په انجامونو کې:

$$A_2 = Bd_2 + Sd_2{}^2$$

د عرضي مقطع مساحت په منځنی برخه کې:

$$d_m = \frac{d_1 + d_2}{2} \Rightarrow A_m = Bd_m + Sd_m{}^2 = B\left(\frac{d_1 + d_2}{2}\right) + S\left(\frac{d_1 + d_2}{2}\right)^2$$

$$Q = \frac{L}{6}(A_1 + A_2 + 4A_m)$$

$$= \frac{L}{6}\left[\left(Bd_1 + Sd_1{}^2\right) + \left(Bd_2 + Sd_2{}^2\right) + 4\left\{B\left(\frac{d_1 + d_2}{2}\right) + S\left(\frac{d_1 + d_2}{2}\right)^2\right\}\right]$$

$$= \frac{L}{6}\left[\left(Bd_1 + Bd_2 + 4\frac{Bd_1}{2} + 4\frac{Bd_2}{2}\right) + Sd_1{}^2 + Sd_2{}^2 + 4S\frac{d_1{}^2 + d_2{}^2 + 2d_1d_2}{4}\right]$$

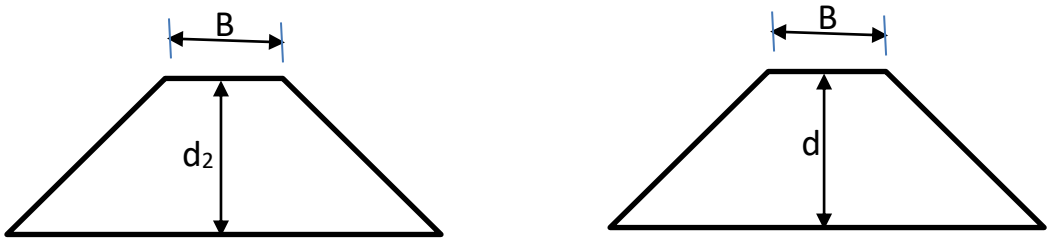
$$= \frac{L}{6}[(3Bd_1 + 3Bd_2) + 2Sd_1 + 2Sd_2 + 2Sd_1d_2]$$

$$= \frac{3BL}{6}(d_1 + d_2) + \frac{2LS}{6}\left(d_1{}^2 + d_2{}^2 + d_1d_2\right)$$

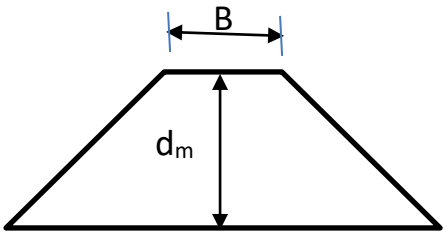
$$= \frac{BL}{2}(d_1 + d_2) + \frac{LS}{3}\left(d_1{}^2 + d_2{}^2 + d_1d_2\right)$$

$$= \left\{ B\left(\frac{d_1 + d_2}{2}\right) + S\left(\frac{{d_1}^2 + {d_2}^2 + d_1 d_2}{3}\right) \right\} \text{ x } L$$

په همدې طریقه د کندنکارۍ لپاره هم تطبیق کیدای شي.



11.4 شکل: په مبداء کې د پرکارۍ ارتفاع (331:14). 12.4 شکل: په انجام کې د پرکارۍ ارتفاع (331:14).



13.4 شکل: په منځنی برخه کې د پرکارۍ ارتفاع (331:14).

جدولي فورم د منشوري فارمولي لپاره (Tabuler Form for Prismoidal Formula)

پورتني محاسبات په یو جدول کې هم محاسبه کولای شو چې د سړک لپاره د کار احجام محاسبه کړو لکه څرنګه چې ددې متن د ریفرنس په 345 مخ په 8 مثال کې ترسره شوې دي.

د ځمکنیو کارونو محاسبه په (3) طریقه ډیر دقیق دی نسبت دوه نورو طریقو ته خو بیا هم ددې دریو واړو ترمنځ د %(1) څخه لږ فرق راځي.

څرنګه چې ځمکني کارونه کم قیمته (کم بیه) دي نو ځکه د لمړي او دویم طریقو څخه په دې کې اکثراً استفاده کېږي او هغه ځکه چې آسانه ده خو که چیرې زیات دقت ته اړتیا وي چیرې چې قیمتونه لوړ وي نو بیا کیدای شي چې دریمې طریقې څخه دې کار واخیستل شي. بیا هم د یادولو وړ دی. چې د دریو واړو طریقو څخه په کندنکارۍ او ډکون کې ګټه اخستل کیدای شي. خو په دومره توپیر سره چې کندنکاري په منفي علامه ارائه کېږي.

د یو مسلسله عرضي مقطعو لپاره د ذوذنقه یي او منشوري فرمول
(Trapzoidal Formula and Prismoidal Formula methods for a series of cross sections)

کله چې د عرضي مقطعو مساحتونه د یو شان فاصلو لپاره محاسبه شوي نو په دې صورت کې مقدار د ذوذنقه یي فارمولې په واسطه محاسبه کیدای شي.

A_0، A_1، A_2، A_3... د عرضي مقطعو مساحتونه، (D) د عرضي مقطعو ترمنځ فاصله، (V) د کندنکارۍ یا ډکون حجم وي نو حجم د ذوذنقه یي فارمولې په ذریعه په لاندې ډول محاسبه کېږي:

$$V = \frac{D}{2}[A_0 + 2A_1 + 2A_2 + 2A_3 + \cdots 2A_{n-1} + A_n]$$
$$= D\left\{\frac{A_0 + A_n}{2} + A_1 + A_2 + A_3 + A_{n-1}\right\}$$

او حجم د منشوري فورمول په ذریعه په لاندې ډول محاسبه کېږي:

$$V = \frac{D}{3}[A_0 + 4A_1 + 2A_2 + 4A_3 + 2A_2 + \cdots 2A_{n-2} + 4A_{n-1} + A_n]$$
$$= \frac{D}{3}[A_0 + A_n + 4(A_1 + A_3 + A_5 + \cdots + A_{n-1}) + 2(A_2 + A_4 + A_6 + \cdots + A_{n-2})]$$
$$= \frac{D}{3}\left[\text{First Area} + \text{last Area} + 4\sum \text{odd areas} + 2\sum \text{Even areas}\right]$$

باید په یاد ولرو چې د منشوري فارمولې په صورت کې دا ضروري ده چې د مقطعو تعداد مو طاق وي اوکه چیرې جفت تعداد ولرو نو وروستی برخه یې جدا باید محاسبه شي او پاتې برخه یې د طاق تعداد په شکل د منشوري فارمولې په ذریعه محاسبه شي.

4.4 مثال: د (200)m سړک لپاره د ځمکني کار حجم محاسبه کړئ داسې چې ارتفاع د پرکارۍ په دوه انجامونو کې (1)m او (1,6)m وي. د سړک د پورتنی برخې عرض (10)m جانبي میلان 2:1 (افقي عمودي وي) او داسې وګڼل شي چې طولي میلان ونه لري.

په لمړی طریقه:

$B = 10m$
$S = 2$
$L = 200m$
$$d_m = \frac{d_1 + d_2}{2} = \frac{1 + 1,6}{2} = 1,3m$$
$$Q = (Bd + Sd^2)x\,L = (10 \text{ x } 1,3 + 2 \text{ x } 1,3^2)x\,200$$
$$= (13 + 3,38)x\,200 = 16,38 \text{ x } 200 = 3276m^3$$

په دویمه طریقه:

$A_1 =$ په اول انجام کې د مقطعې مساحت $= Bd_1 + Sd_1{}^2 = 10 \text{ x } 1 + 2 \text{ x } 1^2 = 12m^2$

$A_2 =$ په دویم انجام کې د مقطعې مساحت $= Bd_2 + Sd_2{}^2 = 10 \text{ x } 1,6 + 2 \text{ x } 1,6^2$
$= 21,12m^2$

$$average\ area\ of\ cross - sections = \frac{A_1 + A_2}{2} = \frac{12 + 21,12}{2} = 16,56m^2$$
$$Q = A_m x\,L = 16,56 \text{ x } 200 = 3312m^3$$

په دریمه طریقه:

(منشوري فارمول طریقه):

$A_1 = Bd_1 + Sd_1{}^2 = 10 \text{ x } 1 + 2 \text{ x } 1^2 = 12m^2$
$A_2 = Bd_2 + Sd_2{}^2 = 10 \text{ x } 1,6 + 2 \text{ x }, 61^2 = 21,12m^2$
$$A_m = Bd_m + Sd_m{}^2 \Rightarrow A_m = \frac{d_1 + d_2}{2} = \frac{1 + 1,6}{2} = 1,3m \Rightarrow A_m$$

$$= 10x1,3 + 2x1,3^2 = 16,38m^2$$

$$Q = \frac{200}{6}(12 + 21,12 + 4 \text{ x } 16,38) = \frac{200}{6} \text{x } 98,64 = \frac{19728}{6} = 3288m^3$$

د پورتنیو دریواړو میتودونو د محاسباتو د پایلې څخه لیدل کېږي چې د دوی د ترلاسه شوي ارقامو ترمنځ توپیر د %(1) څخه زیات توپیر نه لري (14 : 333-328).

لـنـډیـز (Abstract)

د طرحې او ډیزاین څخه وروسته د پروژې براورد ضروري دي، تر څو ددې له مخې وکړای شو د پروژې مجموعي مصارف ترلاسه کړو او د لګښت لپاره د اړتیاوو مطابق پانګه (سرمایه) آماده کړو، براوردي قیمت د کارونو دحجم په پام کې نیولو سره محاسبه کېږي، هر انجنیر د براوردي قیمت مطابق کولای شي نظر کاري پلان ته په پروژه کې لګښت وکړي، یوې کمپنۍ ته اړین نه دی چې د پروژې د لمړنیو کارونو د ترسره کولو په موقع د پروژې براوردي لګښت له ځانه سره ولري او د هغې په واسطه د پروژې ټولې اړتیاوې وپیري، کیدای شي چې د پروژې مالي څانګه نظر خپل اړتیاوو ته د پروژې مالک ته وړاندیز وکړي او خپل اړتیاوې روښانه او پیسې ترلاسه کړي،مګر د پروژې مالک لپاره ضروري دی، چې د پروژې د مجموعي لګښت څخه د مخه ځان اګاه او د هغه د ترلاسه کولو لپاره د اصلي سرچینې څخه ځان مطمین کړي چې دا کار د پروژې د کار په جریان کې کم امکانات به ولري چې تقریباً %(95)به پروژه د ناکامۍ سره مخ کړي او یا دا چې کاري پروسه به د خنډ سره مخ شي او د پروژې کارونه په وقفه یې توګه پر مخ ولاړ شي چې په پایله کې به یوه پروژه په ټاکلي موده ترسره نه شي، په دې برخه کې د براوردي کارونو د پر مخ بیولو لپاره لاندې موضوعاتو ته ځای ورکړل شوی دی: ولې براورد، د براورد ډولونه، فرعي ستون، د تهدابونو د براورد طریقې، د سړکونو لپاره د ځمکنیو کارونو براورد، د براورد ډول ډول طریقې، اړین شکلونه، جدولونه او محاسبوي مثالونو ته ځای ورکړل شوی دی.

پـوښـتـنـې (Problems)

1- د m(300) سړک لپاره د ځمکني کار حجم محاسبه کړئ داسې چې ارتفاع د پرکارۍ په دوه انجامونو کې m(1,2) او m(1,6) وي. د سړک د پورتنۍ برخې عرض m(10) جانبي میلان (2:1) او داسې وګڼل شي چې طولي میلان ونه لري.

2- د منشوري فارمولي طریقه واضحه کړئ.

3- د مقطعو د منځني وسعت طریقه واضحه کړئ.

4- د منځني مقطعو مساحت طریقه واضحه کړئ.

5- د محوري خط (مرکزي خط) طریقه واضحه کړئ.

پـنـځم څـپـرکـی

بـارول او وړل (انـتـقـالـول)
(LOADING AND HAULING)

1.5 پـیـژنـدنـه (INTRODUCTION)

د عمل په ډګر کې ماشینونه (ماشین آلات) د پروژې په ګټه او تاوان باندې مستقیم اثر لري، که چیرې د ماشین آلاتو څخه موثره ګټه واخستل شي او د کار په جریان کې بې ځایه ونه ګمارل شي. یعنې هر ماشین نظر د ساحې اړتیا ته وکارول شي او دهغې د کار څخه څرنګه چې لازم دی مراقبت وشي ضروري دي چې د پروژې د ګټې په پیاوړي کولو کې مثبت رول به ولوبوي او که چیرې بر خلاف وي نو واضحه خبره ده چې ماشین آلات په هره دقیقه کې د پروژې ګټې ته زیان رسوي.

د ماشین آلاتو ګمارل باید په اټکلي توګه صورت ونه نیسي ځکه چې اکثره ماشین آلاتیو شان پروسې ترسره کوي مګر ځینې ماشینونه دي چې د کار په ځینو پروسو کې موثریت یې ډیر او د ځینو ماشیونو مؤثریت پکې کم وي دبیلګې په توګه افتو ګریډر او بلدوزر تقریباً یو شان پروسې ترسره کولای شي مګر د عمل په ډګر کې په ځینو ځایونو کې بلدوزر او په ځینو ځایو کې د افتوګریډر د کار مؤثریت زیات وي.

د ماشینونو د ګمارلو په موقع هڅه وشي ترڅو د پروژې اقتصادي برخه په پام کې ونیول شي یعنې کوم ماشین آلات نظر طاقت ته یې چې په کاري ساحه کې ورته اړتیا شته وګمارل شي، ځکه چې د قوي طاقت لرونکو ماشینونو مصارف د کار په جریان کې ډیر دي که چیرې د پروژې لپاره د ګټه رسیولو په فکر کې یو لاندې نکاتو ته باید پاملرنه وشي:

ترانسپورتي وسایل ددې لپاره چې زیات حجم په کاري ټایم کې انتقال شي مجاز نه دی ځکه چې هر ترانسپورتي وسیله د بار د انتقالولو لپاره یو حد لري او که د هغو څخه تجاوز وکړي ضروري دي چې د ترانسپورتي وسایلو د خرابیدو لامل ګرځي، دا چې ترانسپورتي وسیلې د پروژې لپاره د کار په جریان کې موثرې او ښه ګټه ورسوي، ضروري دي چې انتقال لپاره لاره په ښه حالت کې وساتل شي تر څو د تګ راتګ وخت کم شي، کوم سړکونه چې د تګ راتګ لپاره په پام کې نیول کېږي باید پراخه وي تر څو محفوظ تګ راتګ په لوړ سرعت صورت ونیسي، د ماشین آلاتو احتیاطي پرزې باید موجودې وي تر څو د خرابیدو په موقع د ماشین په کار کې زیاته وقفه رامنځته نه شي، زیات سرعت ورکولو ته اجازه ورنه کړل شي ځکه چې خطرناک دي او حادثې په موقع ماشین آلات کیدای شي دایمې له کاره پاتې شي.

2.5 د وسایلو د سفر د مودې (وخت) محاسبه
(ESTIMATING EQUIPMENT TRAVEL TIME)

د حمل او نقل (وړلو او انتقالولو) لپاره د غوښتل شوي مودو مودې د محاسبې لپاره تر څو یو مکمل دوران تشکیل کړي معمولاً دوران په ثابت او متغیرو (خالي حرکت) مودو باندې تجزیه کوو.

Cycle time = fix time + variable time ... ... (1.5)

په (1.5) فرمول کې:

Cycle time - د دوران موده.

Fix time - ثابته موده.

Variable tim - متغیره موده.

ثابته موده د سفر د وخت نه پرته نور د دوراني مودې د ټولو مرکباتو څخه نماینده ګي کوي. په ثابته موده کې د نقطو موده (هغه موده چې یوه سفري وسیله د وزن نیولو یو موقعیت ته حرکت کوي) د وزن اخستلو موده، مانوري (تمریني) موده او انتقال شوي موده شامل وي.

د یو ځانګړي ډول (قسم) عمل لپاره ثابته موده معمولاً په ټولي شکل محاسبه کېږي. متغیر وخت د حمل او نقل د وسایلو د خالي کولو او بیرته اولني موقعیت ته د راګرځیدلو د سفر د مودې څخه نماینده ګي کوي.

سفري موده – د عرادو وزن، طاقت، د حمل او نقل لارې، د شکلاتو د مخامخ کیدو د درجې او د بحر د سطحې نه د ارتفاع پورې اړه لري.

د ثابت وخت د محاسبه کولو طریقې ته په (3.5) او (6.5) برخو کې ځای ورکړل شوي چې په مشخص ډول د حمل او نقل وسایلو تشریح پکې شوې دي.

د رولینګ مقاومت (Rolling Resistance)

په مشخص حالت کې د واسطې (عرادې) د اعظمي سرعت د معلومولو لپاره دا اړین دی چې د واسطې مجموعي مقاومت نظر حرکت ته معلوم کړو، هغه مقاومت کوم یو چې یوه واسطه د سفر په جریان کې ورسره مخامخ کېږي د دوه قسمه مقاومتونو څخه ترکیب شوي دي چې عبارت دي له:

1- د رولینګ مقاومت.

2- د درجې (د ګریډ) مقاومت.

total resistance = rolling resistance + grade resistance .... (2.5)

په (2.5) فرمول کې:

Total resistance - مجموعي مقاومت.

Rolling resistance - د رولینګ مقاومت.

Grade resistance - د درجې د ګریډ مقاومت.

مونږ کولای شو چې د مقاومت اندازه په مختلفو واحدونو سره وښایو مثلاً:
Pounds/ton او یا kg/metric ton دد ې لپاره چې د ګیچ کولو مخه ونیول شي نو د مقاومت فکتور په lb/ton او یا kg/ton د علامې په شکل ښودل کېږي.
رولینګ مقاومت د تایر د ارتجاعیت او د تګ سطحې (سفري سطحې) د داخلیدو (penetration) څخه منځته راځي.
رابړي ټایر چې د یوې عادي او معمولي ویل په ذریعه سمبال شوی او په سخته او هواره سطحه باندې د حرکت په حال کې وي رولینګ مقاومت یې lb/ton (40)یعنې kg/ton(20) د واسطې وزن ته پیدا کېږي. هغه واسطې چې ټایرونه یې د شعاعي ټایرونو (ویلونو) باندې سمبال شوې وي رولینګ مقاومت فکټور د lb/ton(30)، kg/ton(15) د موټر وزن نه پیدا کېږي. د هر cm(2,5) لپاره رولینګ مقاومت فکتور lb/ton(30)، یعنې kg/ton(15) په اندازه زیاتیږي.

$$\text{rolling resistance factor } \left(\frac{\text{lb}}{\text{ton}}\right) = 40 + (30\text{in. penetration}).. (3.5A)$$

$$\text{Rolling resistance Factor } \left(\frac{\text{kg}}{\text{ton}}\right) = 20 + (6\text{x cm penetration}). (3.5B)$$

د رولینګ د مقاومت فکتور او د واسطې (موتر) وزن د حاصل ضرب څخه رولینګ فکټور لاسته راځي.
د (1.5) جدول د ساختمان حالتونو یوې نوعې ته د رولینګ مقاومت فکټور لپاره قیمتونه وړاندې کوي.
د کراولر تراکتورونو سفري جریان په هغه سړکونو کې په پام کې نیول کېږي چې د همدې ډول تراکتورونو لپاره ځانګړی (خاص) جوړ شوی وي.
په پایله کې ویل شوي چې: د واسطې مقاومت د محاسبې په جریان کې د کراولر تراکتورونو لپاره رولینګ مقاومت څخه صرف نظر کېږي او محاسبه کې نه نیول کېږي.
1.5جدول: د رولینګ مقاومت فکټور قیمتونه (47:20).

د سطحی ډول	د رولینګ د مقاومت ضریب	
	lb/ton	kg/t
Concrete or asphalt	40 (30)*	20 (15)
Firm, smooth, flexing slightly under load	64 (52)	32 (26)
Rutted dirt roadway, 1–2 in. penetration	100	50
Soft, rutted dirt, 3–4 in. penetration	150	75
Loose sand or gravel	200	100
Soft, muddy, deeply rutted	300–400	150–200

په حقیقت کې د کراولر تراکتورونو رولینګ مقاومت نظر مختلف سطحو ته مختلف او متغیروي. مګر یوه معیاري طریقه موجوده ده چې د هغې په ذریعه کولای شو چې کراولر تراکتورونو او د معیاري سطحې د تماس په پایله کې کومه اندازه توازن او طاقت تولید یږي هغه معلوم کړو. نو بنا پردې د تراکتورو رولینګ مقاومت د مخه د تراکتورونو د فعالیت اندازې څخه وضع (کم) شوي دي.

د درجې (ګرید) مقاومت (Grade Resistance)

د عراده جاتود رجوي مقاومت د هغو مرکباتو څخه نماینده ګي کوي کوم چې د سطحې سره موازي عمل کوي کوم وخت چې عراده د ګرید د پاسه حرکت کوي ګرید ثبتوي او که چیرې مخ په کورته (ښکته) او یا پورته لوری حرکت کوي نو د ګرید مقاومت منفي وي.

د عرادې د وزن او د سړک د افقي سطحې سره کومه زاویه چې جوړیږي د هغې د ساین د حاصل ضرب څخه د کرید مقاومت لاسته راځي، د ساختمان په جریان کې معمولاً مونږ چې کوم ګرید سره مخامخ کیږو د هغه اندازه د (4.5A)فورمول چې تقریباً کافي اندازه صحت لري لاسته راځي. دا تقریباً %(1) ګرید دی چې په هر سلو واحدونو افقي واټن کې یو واحد پورته کیږي چې دا تقریباً د موټر وزن د %(1) ګرید مقاومت سره معادل دی. چې دا تقریباً د هر %(1) لپاره (20)lb/ton، (10)kg/ton د ګرید مقاومت فکتور سره مطابقت کوي.

$$\text{Grade Resistance Factor}\left(\frac{\text{lb}}{\text{ton}}\right) = 20\text{x(grade)\% } \ldots\ldots (4.5\text{A})$$

په 4.5A فورمول کې:

Grade resistace factor- د ګرید مقاومت فکتور.

Grade - درجه.

$$\text{Grade Resistance Factor}\left(\frac{\text{kg}}{\text{ton}}\right) = 10\text{ x(grade)\% } \ldots\ldots (4.5\text{B})$$

د لاندې معادلې له مخې کولای شو چې د درجې مقاومت په lb یا Kg سره د (5.5) یا (6.5) رابطو له مخې پیدا کړو:

$$\text{Grade Resistance (lb)} = \begin{matrix}\text{vehicle weight}\\ \text{(tons)}\end{matrix} \text{ x } \begin{matrix}\text{Grade resistance}\\ \text{Factor (lb/ton)}\end{matrix} \ldots (5.5\text{A})$$

په (5.5A)فورمول کې:

Vehicle weight - د عراده جاتو وزن.

$$\text{Grade resistance (Kg)} = \begin{matrix}\text{vehicle weight}\\ \text{(ton)}\end{matrix} \text{ x } \begin{matrix}\text{Grade resistance}\\ \text{(kg/ton)}\end{matrix} \ldots (5.5\text{B})$$

$$\text{Grade resistance (lb)} = \begin{matrix}\text{vehicle weight}\\ \text{(lb)}\end{matrix} \text{ x Grade } \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (6.5\text{A})$$

$$\text{Grade resistance (Kg)} = \begin{matrix}\text{vehicle weight}\\ \text{(Kg)}\end{matrix} \text{ x Grade } \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (6.5\text{B})$$

موثره درجه (Effective Grade)

د حرکت مجموعي مقاومت (د رولینګ مقاومت او ګریډ مقاومت مجموعه) معمولاً په پونډ او یا په کیلوګرام سره ښودل کېږي، مګر په ځینو ساده طریقو کې د مقاومت د ارائه کولو لپاره د فیصدی څخه هم استفاده کېږي، چې دا مقاومت د هغه مجموعي مقاومت سره معادل دی چې په حقیقي ډول ورسره مخامخ کیږو. معمولاً دغه طریقه چې په موثر ګریډ ،معادل ګریډ او یا مجموعي فیصدي مقاومت کې ورته اشاره وشوه په ځینو وختونو کې د تولیدي فعالیتونو د چارت نه استفاده کېږي.(47-48:20)

$$\text{Effective Grade (\%)} = \text{Grade (\%)} + \frac{\text{rolling resistance factor (lg/ton)}}{20} \ldots\ldots\ldots (7.5A)$$

په(7.5A) پورته فورمول کې:

Effective grade - موثره درجه په (%)

$$\text{Effective Grade (\%)} = \text{Grade (\%)} + \frac{\text{rolling resistance factor (Kg/ton)}}{20} \ldots\ldots\ldots (7.5B)$$

1.5مثال : د یو ټایر لرونکي تراکتور سکریپر 100)ton) دی او 91)ton) په یو انتقالونکي کې په سړک انتقالیږي چې د ټایر د ننوتنې اندازه یې 5)cm = 2)in) ده تاسې مکمل مقاومت او مؤثر ګریډ د لاندې شرایطو په پام کې نیولو سره پیدا کړئ.

a- کله چې سکریپر په 5)% میل پورته ځي.

b- کله چې سکریپر په 5)% میل ښکته ځي.

حل :

$$\text{rolloing resistance factor} = 40 + (30x2) = 100\frac{\text{lb}}{\text{ton}} \ldots.. (Eq3.5A)$$

$$\left[= 20 + (6x5) = 50\left(\frac{\text{kg}}{\text{ton}}\right)\right]$$

$$\text{Rolling resistance} = 100\left(\frac{\text{lb}}{\text{ton}}\right) x\ 100\ (\text{tons}) = 10000\ (\text{lb})$$

$$\left[= 50\left(\frac{\text{kg}}{\text{ton}}\right) x\ (91)\text{ton} = 550\ \text{kg}\right]$$

$$\text{a) Grade resistance} = 100\ (\text{tons})x2000\left(\frac{\text{lb}}{\text{ton}}\right) x\ 0{,}05 \ldots. (Eq\ 6.5A)$$

$$= 10000\ (\text{lb})$$

$$\left[= 91(\text{ton})x1000\left(\frac{\text{kg}}{\text{ton}}\right) x0{,}05 = 4550\text{kg}\right] (Eq\ 6.5B)$$

$$\text{Total resistance} = 10000\ \text{lb} + 10000\ \text{lb} = 20000\ \text{lb} \ldots\ldots. (Eq\ 5.5)$$

$$[= 4550\ \text{kg} + 4550\ \text{kg} = 9100\ \text{kg}]$$

$$\text{Effective grade} = 5 + \frac{100}{20} = 10\ \% \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (Eq\ 4.7A)$$

$$\text{b) grade resistace} = 100(\text{tons})x2000\left(\frac{\text{lb}}{\text{tons}}\right) x\ (-0{,}05).. (Eq6.5A)$$

$$= -10000 \text{ lb}$$

$$[= 91(\text{ton})\text{x}1000(\text{kg})\text{x}(-0{,}05) = -4550 \text{ kb}](\text{Eq6.5B})$$

$$\text{Total resistance} = -10000 \text{ lb} + 10000 \text{ lb} = 0 \text{ lb}$$

$$[= -4550 \text{ kg} + 4550 \text{ kg} = 0\text{kg}] \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (2.5)$$

$$\text{Effective resistance} = -5 + \frac{100}{20} = 0\% \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (\text{Eq7.5A})$$

$$\left[= -5 + \frac{50}{10} = 0\%\right] \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (\text{Eq7.5B})$$

2.5مـثـا ل : يـو کراولـر تراکتـور وزن 80000 lb = ton (36) دی چې يـو رابـري ټـايرلرونکی سـکريپر کـش کـوي چې وزن يې lb (100000) = ton (45,5) دی پـه %(4) درجـه بانـدې کـه چيرې د رولينګ مقاومت فکتور kg/ton (50) ، lb/ton (100) وي تاسې مکمل مقاومت پيدا کړئ؟ په (lb, kg).

حـل :

$$\text{Rolling resistance} = \frac{100000 \text{ (lb)}}{20000 \left(\frac{\text{lb}}{\text{ton}}\right)} \text{x } 199 \left(\frac{\text{lb}}{\text{ton}}\right) = 5000 \text{ lb}$$

$$\left[= 45{,}5 \text{ (ton)x } 50 \left(\frac{\text{kg}}{\text{ton}}\right) = 2275 \text{ kg}\right]$$

$$\text{Grade resistance} = 180000 \text{ x } 004 = 7200 \text{ lb} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (\text{Eq4.6A})$$

$$\left[= 81{,}5 \text{ x } 1000 \left(\frac{\text{kg}}{\text{ton}}\right) \text{x } 0{,}04 = 3260 \text{ kg}\right] \ldots (\text{Eq6.5B})$$

$$\text{total resistance} = 5000 + 7200 = 12200 \text{ lb} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (\text{Eq4.2})$$

$$[= 2275 + 3260 = 5535 \text{ kg}]$$

د لـوړو الـي (ارتـفـاع) مـؤثـريـت (Effect of Altitute)

څومره چې د بحر د سطحې څخه ارتفاع زياتيږي، په هماغه اندازه د هوا کثافت کميږي نو له دغه امله د ټولو داخلي انجنونو توان کميږي، پـه څلور تـايره، دوه تـايره او هغـه انجنونو چې ډيزلي ماشيونو په واسطه چليږي د هغوی په اجراآتو او فعاليتونو کـې تفاوت موجود دي.

معمولاً په (1000)ft يعنې (305)m ارتفاع سره د انجن مقامت %(3) په اندازه کميږي. معمولاً د توربـو لرونکـې انجنونـو مؤثريـت ارتفـاع نظر نـورو عـادي انجنونـو تـه ډيـر دی. پـه مختلفـو ارتفاعاتو کې د واسطې د فيصدی د کميدو د معلومولو لپاره د منځني فکتـور څخـه اسـتفاده کوي کله چې اړتيا پيښ شي تر څو د عراده جاتو فعاليتونه محاسبه کړو نو د متوسط فکتور د جدول څخه استفاده کيدای شي، کـه چيرې نوموړی جدول موجود نـه وي نـو د عـراده جـاتو د فعـاليتونو د محاسـبه کولـو لپـاره د (8.5A) معـادلې څخـه چـې پـه کـافي انـدازه صـحت لـري استفاده کوو:

$$\text{Derating Factor (\%)} = 3 \text{ x } \left[\frac{\text{Altitute (ft)} - 3000}{1000}\right] \ldots\ldots\ldots (8.5\text{A})$$

$$\text{Derating Factor (\%)} = 3 \text{ x } \frac{\text{Altitute (m)} - 915}{102} \ldots\ldots\ldots\ldots (8.5\text{B})$$

Altitude - موثریت.

د شته طاقت فیصدي کیدای شي (100) ضریب وګرځول شي د پورته فکتورونو په کارولو سره د عرادې اعظمي طاقت په (3.5) مثال کې روښانه شوي دي.

د انقباض مؤثریت (Effect of Traction)

هغه توان چې د یوې عرادې د حرکت لامل ګرځي او وزن یې د تاثیر لرونکي عراده جاتو لپاره د Rimpull او کراولر تراکتورونو لپاره د دراو بار پول (drawbar pull) په ذریعه ښودل کېږي. د معیاري حالاتو لاندې کراولر تراکتورونه فعالیت کوي او په نتیجه کې چې کوم طاقت رامنځته کېږي(drawbar pull) په نامه یادیږي. په لوړه ارتفاع کې چې کوم عملیات ترسره کېږي نو د عراده جاتو اعظمي کشش کمیږي.

بل مهم فکتور چې د عراده جاتو د کشش طاقت په محدودولو او کمولو باندې مثبت تاثیر لري هغه اعظمي انقباض دی چې د عراده جاتو د تاثیراتو او د سړک د سطحې د تماس څخه لاسته راځي.

انقباض د موتر وزن او د انقباض ضریب پورې تړاو لري نظر (9.5) فورمول ته:

$$\text{Maximum usable pull} = \text{coefficient of traction} \times \text{weight on drivers} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (9.5)$$

په (9.5) فورمول کې:

Maximum usable pull - اعظمي استعمالیدونکي انتقالیدنه

Coefficient of traction - د منقبض کیدنې ضریب

Weight on drivers - د ډریور د وزن سره

د کراولر تراکتورونو او نورو رابري تایر لرونکي عراده جاتو د ډریور وزن د عراده جاتو د ټول وزن سره یو ځای په پام کې نیول کېږي. او د نور ډول عراده جاتو د ډریورانو د وزن د معلومولو لپاره باید د تولیدي او نورو ځانګړتیاوو څخه استفاده وشي. د انقباض د ضریب قیمتونه د عامې سطحې لپاره په (2.5) جدول کې ورکړل شوي دي.

2.5 جدول: د منقبض کیدنې دضریب ځانګړي مقدارونه (49:20).

د سطحی ډول	رابری تایر	تړکونه
وچ کانکریت	۰,۹۰	0.45
لوند کانکریټ	0.80	0.45
خاوره(وچ)	0.60	0.90
خاوره (مرطوب)	0.45	0.70
کندن کاری	0.35	0.50
د معادن کندنه	0.65	0.55

د 5.2 جدول ادامه.....

شګه (وچه او نرمه)	0.25	0.30
شګه، لمده	0.40	0.50
واوره، انبار شوی	0.20	0.25
یخ	0.10	0.15

3.5مثـــــال : د څلور فعال محور لرونکي تراکتور وزن lb (44000) ,kg (20000) او (40000)lb ,(1816)kg اعظمي تولید وي د بحر په سطحه او تراکتور په ft(350)m (10000) ارتفاع په لمده ځمکه کار کوي او kg (10000)(22000 lb) قوې ته اړتیا ده چې تراکتور او وزن یې کش کړي آیا تراکتور په پورته ذکر شوي شرایطو کې کار کولای شي؟
د (8.5) معادلې او د ارتفاع معادلې څخه استفاده وکړی
حل :

$$\text{Derating factor} = 3 \text{ x } \left[\frac{10000 - 3000}{1000}\right] = 21\ \% \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \text{(Eq8.5A)}$$

$$\left[= \frac{3050 - 915}{102} = 21\%\right] \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \text{(Eq8.5B)}$$

$$\text{Percent reated power available} = 100 - 21 = 79\%$$

$$\text{Maximum Available Power} = 40000 \text{ x } 0{,}79 = 31600 \text{ lb}$$

$$[= 18160 \text{ x } 0{,}79 = 14346 \text{ kg}]$$

$$\text{Coefficient of traction} = 0{,}45 \text{ (table 4.2)}$$

$$\text{Maximum usable pull} = 0{,}45 \text{ x } 44000 = 19800 \text{ lb} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \text{(Eq 9.5)}$$

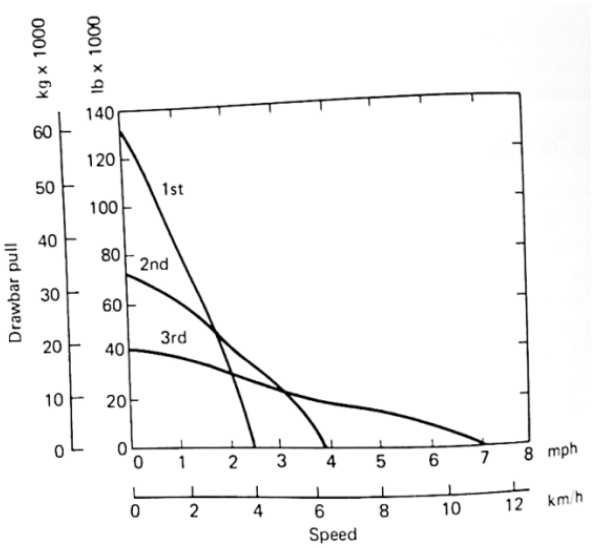
$$[= 0{,}45 \text{ x } 20000 = 9000 \text{ kg}]$$

څرنګه چې اعظمي، د ځان لورې ته کش کول (pull) د کشش (traction) په واسطه محدود شوي او د مطلوبه ځان لورې ته کش کول څخه کم دی نو تراکتور ددې حالاتو تر اثر لاندې فعالیت نه شي کولای. ددې لپاره چې تراکتور فعالیت وکړي دا ضروري ده چې مطلوبه مکمل مقاومت دې کم شي یا دا چې د کشش ضریب ډیر شي او یا دا چې د تراکتور وزن زیات شي.

د کړنو او د ریټاډر منحني استعمال
(Use of performance and Retarder Curves)

کراولر ټراکټورونه د مستقیمې چلونې سره(manual gear shift) انتقالات کوي چې کشش او سرعت د ګیر په واسطه ټاکل کېږي (تعین کېږي) د نورو ډولونو ترنسمیشن لپاره، تولیدونکي عموماً سرعت په مقابل کې د کشش ځانګړتیاوې په لاندې (1.5) شکل کې ښودل شوي دي ترې استفاده کوي.

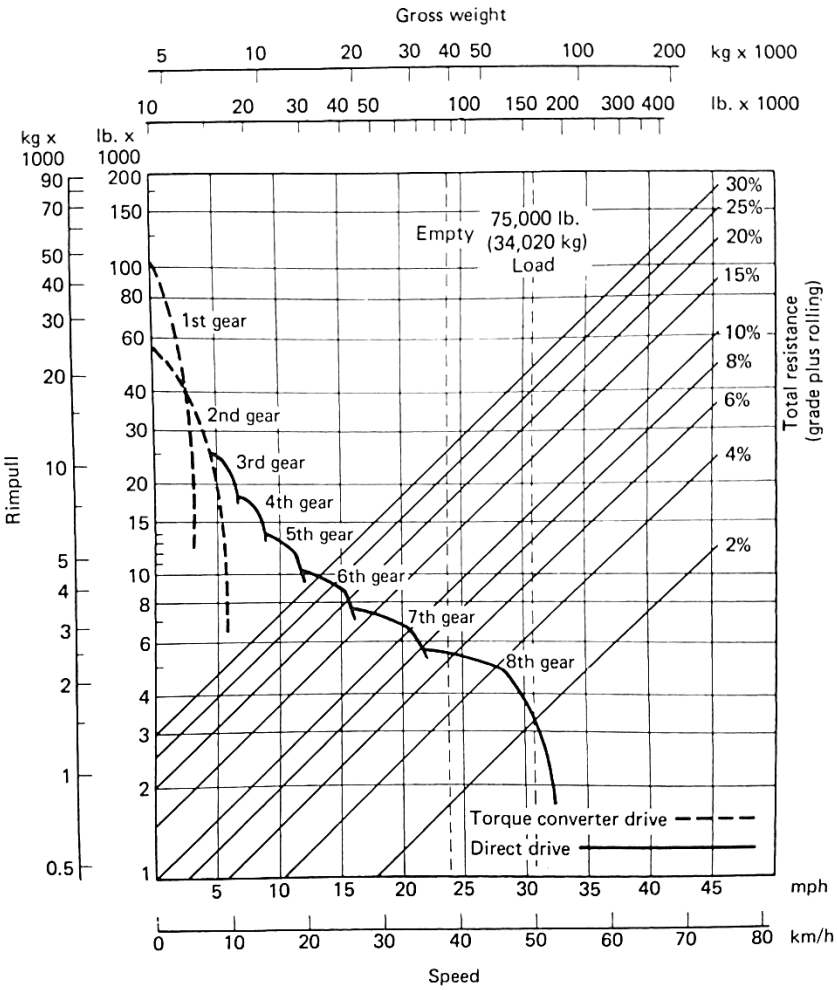
پـرفـو رمـنس چـا رټ: هغه اعظمي سرعت ښايي کوم چې يو موټر په ټاکل شوي ريټ (rate) کې کله چې د مشخص شوي مقاومت څخه زيات شي ښايي.
ريټاډر چارټ (retarder chart) هغه اعظمي سرعت ښايي کله چې موټر په ميلان کې ښکته کېږي په داسې حال کې چې مکمل مقاومت منفي وي او د موټر بريکونه هم استعمال نه شي.
(retarder chart) خپل نوم (vehicle retarder) څخه مشتق کړی کوم چې يو هايدروليکي آله ده او د موټر د سرعت د کنټرول لپاره په ښکته درجه کې استعماليږي.
1.5 شکل د کراولر تراکتور لپاره د کړنه نسبتاً يوې ساده منحني ده. ريم پول (rimpull) ډراوبار پول په عمومي سکيل کې ښودلی دي او د موټر اعظمي سرعت په افقي خط کې ښودل شوی. ددې لپاره چې دا ډول منحني مطالعه کړو او بايد مطلوبه کشش يعنې د موټر مکمل مقاومت محاسبه کړو او هم يې بار په (kg يا lb) کې پيدا کړو بيا نو چارټ ته قيمتونه ورکوو په عمومي خط باندې د مطلوبه کشش سره او په افقي ډول مخکې ځو تر څو د ګير کارګردګي د منحني سره په يو يا څو نقطو کې قطع کړي. د تقاطع په نقطه کې په عمودي ډول ښکته راځو تر څو افقي خط ته راورسيږو. پيدا شوي قيمت هغه اعظمي سرعت ښايي کوم چې يو موټر يې د مشخص کشش په جوړولو کې برقرار ساتي.
کله چې افقي خط د مطلوبه کشش د مختلفو ګيرونو لپاره ددوه يا ډيرو منحنيو سره تقاطع وکړي، د تقاطع هغه نقطه استعمال شي کوم چې تر ټولو نقطو څخه ليرې په ښي لوری کې واقع وي ځکه چې دغه نقطه د موټر اعظمي سرعت په ورکړ شوي حالاتو کې ښايي.



1.5 شکل: د کراولر تراکتور د کړنې نمونه يي منحني (50:20).

4.5مـثـــال: د (1.5) شکل د پرفورمنس منحني څخه په استفاده د هغه تراکتور اعظمي سرعت پيدا کړئ چې مکمل مقاوت يې lb (60000)=kg (27240) وي.
حل: lb (60000)=(4.1)(drawbar pull)kg (27240) شکل کې داخل (شامل) کړئ او په افقي ډول مخکې لاړ شئ تر څو د اول او دويم ګير منحني قطع کړی بيا د ويم ګير لپاره (1,0) km/h=mi/h (1,6) سرعت او د اول ګير لپاره mi/h(1,5)، km/h (2,4) سرعت مطالعه کړئ.
نو اعظمي ممکن پذيره سرعت mi/h(1,5)، km/h(2,4) په لمړي ګير کی دی.

(2.5) شکل ډیره مغلقه منحني ښايي چې په زياته اندازه تراکتور سکريپر، ترک او د ويګون کمپنۍ له خوا استعمال شوي.
همدارنګه (د سرعت منحني د کش په مقابل کې) په ګرافيکي ډول د اړتيا وړ کش د پيدا کولو لپاره يوه ګرافيکي طريقه ده.
ددې منحني څخه داسې استفاده کېږي چې پورتنی مقياس د موټر د حقيقي وزن پر ځای واچوي (خالي يا بار شوي). په عمومي ډول ښکته راشي.تر څو متقاطع خطونه نظر مجموعي مقاومت ته قطع کړي، بيا ددې نقطې څخه په افقي ډول حرکت ورکړی تر څو اجرا کونکي منحني سره قطع کړي. بيا ددې تقاطع نقطې څخه په عمومي ډول ښکته راشي تر څو د موټر (عراده) اعظمي سرعت پيدا کړئ.
کله چې د ارتفاع برابرول هم اړتيا وي نو په پروسه کې لږ څه تغير راځي:
په دې حالت کې د ناخالص يعنې ټول وزن څخه شروع وکړئ د پوره مقياس څخه او په عمودي ډول ښکته راشی تر څو د مکمل مقاومت منحني قطع کړي اوس په هر صورت په افقي ډول چپ لورې مقياس ته حرکت وکړی تر د اړتيا وړ کشش نظر د موټر وزن او موثرې درجې ته پيدا کړې. بيا د اړتيا وړ کشش په ډيريتينګ ضريب چې د (2.5)په شکل ښودل شوی (Derating factor (expressed as a decimal)). چې په په اعشاري ډول ښودل کېږي تقسيم کړئ تر څو د يو تنظيم شوي د اړتيا وړ کشش په لاس راوړي. اوس د اړتيا وړ کشش د تنظيم شوي قيمت څخه چپ لورې مقياس ته په افقي ډول حرکت وکړي تر څو يو يا څو د ګير منحني قطع کړي بيا په عمومي ډول ښکته راشی تر څو د موټر اعظمي سرعت پيدا کړئ. دا پروسه هم په قسم د (معادل د) هغه حالت سره دی کله چې يو موټر د ارتفاع د تاثير له امله خپل نيم طاقت توليد کړي. او ددې اعظمي سرعت ددې د معيارونو څخه په لاس راوړلی شو.
نمايشي ګراف چې د مطلوبه کشولو د دوه چنده کولو نه ترلاسه شوی او توضيح يې په (5.5) مثال کې شوې ده.



2.5 شکل: د څرخ د تاویدنې نمایش (انجام شوی) ګراف (51:20).

5.5مـثـا ل : په (2.5) شکل کې نمایشي ګراف، د نقلیه وسایلو اعظمي سرعت ښایي که چیرې د هغه خالص وزن lb (150000)=kg (68000)، مجموعي مقاومت یې %(10) او (altitude derating factor) یې %(25) وي.

حل :

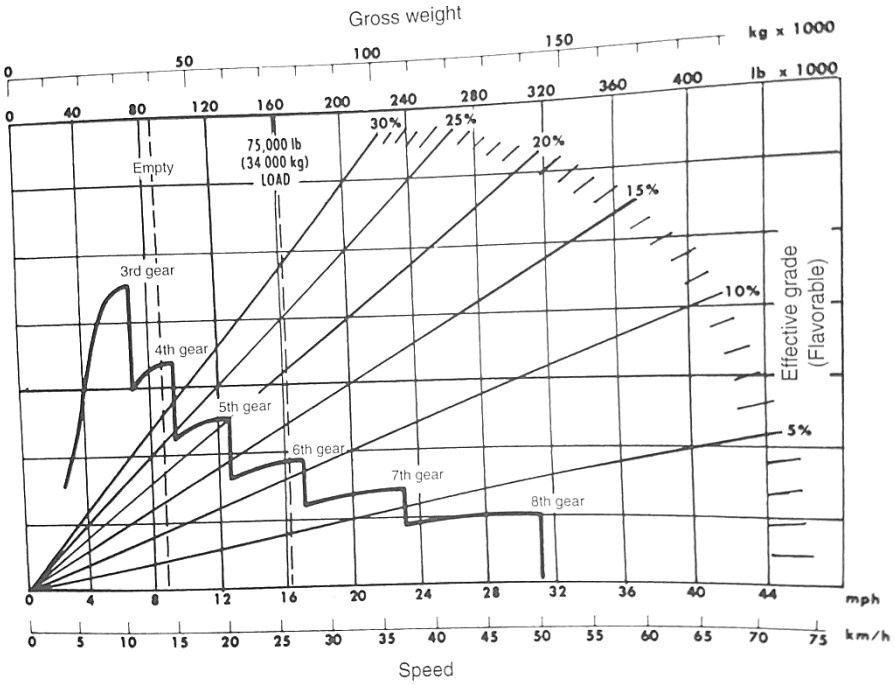
د چلونې مقیاس نه پیلوو چې وزن یې lb(150000)=kg(68000) وي په عمومي ډول داسې وغورځول شي چې د ټولګي کرښې (grade line) مکمل %(10) سره تقاطع وکړي او باید په افقي ډول حرکت وکړي چې د چپ لورې مقیاس د مطلوبه کشولو lb(15000)=kg(6800) وزن پیدا کړي.

lb(150000)=kg(6800) په (0,75) باندې ویشو او د (derating) فکتور یې (1) په پام کې نیسو چې مطلوبه lb (20000)=kg(9080) کشونه ترلاسه کړو.

چپ لورې مقیاس چې lb(20000)=kg(9080) دې داخلوو او په داسې افقي ډول ورته حرکت ورکوو چې د ګراف د لمړي، دویم او دریم ګیر سره تقاطع وکړي. د تقاطع نقطې څخه د دریم

ګیر ګراف سره په عمودي ډول راخوشې کوو چې اعظمي سرعتmi/h(6) یعنیkm/h (10) ترلاسه کړو.

په (3.5) شکل کې د ګراف تاخیر کونکي حالت ښايي. په دې حالت کې دغه تاخیر کوونکي ګراف دهغه تراکټور سکریپر حالت ښايي کوم چې نمايشي (اجراکونکي) ګراف په (2.5) شکل کې ښودل شوي دي. تاخیر کونکي ګراف او نمايشي ګراف په یو حالت کې یو شان ښودل شوی دی. خو په یاد ولرو چې په دغه حالت کې منفي مجموعي مقاومت د عمودي مقیاس نماینده ګي کوي. بیا کله مو چې نقلیه وسیلې د وزن د تقاطع نقطه د اغیزمن ټولګي (effective grade) سره وموندو بیا په افقي توګه حرکت ورکوو تر څو تاخیر کونکي ګراف سره تقاطع وکړي، بیا ددې نقطې څخه په عمودي ډول راښکته کوو چې تر څو اعظمي سرعت ترلاسه شي کوم چې نقلیه وسیله باید فعال شي.



3.5 شکل: د ټایر لرونکي سکریپر د برقراره کولو منحني (52:20).

د حرکت د وخت محاسبه کول (Estimating Travel Time)

د حرکت وخت د ثابت اعظمي سرعت څخه چې د نقلیه وسایطو په واسطه په یوه اندازه واټن (فاصله) کې طی شي،نه شو محاسبه کولای ځکه چې په دې کې تعجیل او د سرعت زیات والی په پام کې نه دی نیول شوی. د تعجیل او د سرعت زیات والی محاسبه عبارت دی د ضرب حاصل د اعظمي سرعت نسبت منځنی سرعت فکتور ته چې د (3.5) جدول څخه ټاکل کېږي، چې متوسط سرعت لاسته راشي. د یوې برخې یا فاصلې لپاره د سفر وخت محاسبه عبارت دی ، د یوې برخې یا فاصلې نسبت متوسط سرعت ته.(50-51:20)

کله چې یوه برخه د فاصلې د شروع څخه تر پایه پورې شامل وي، نو د منځني سرعت فکتور د لمړي کولم (Colum) د (3.5) جدول څخه دې برخې لپاره دوه ځلې عملي شي.

3.5 جدول: د منځني سرعت فکتور (ضریب) (52:20).

د کش شوی برخ اوږدوالی		د صفری فاصلی څخه تر راتلونکي فاصلی پوری	د اعظمی سرعت زیادښت د تیری برخی څخه	د اعظمی سرعت کمښت د تیری برخی څخه
ft	m			
150	46	0.42	0.72	1.60
200	61	0.51	0.76	1.51
300	92	0.57	0.80	1.39
400	122	0.63	0.82	1.33
500	153	0.65	0.84	1.29
700	214	0.70	0.86	1.24
1000	305	0.74	0.89	1.19
2000	610	0.86	0.93	1.12
3000	915	0.90	0.95	1.08
4000	1220	0.93	0.96	1.05
5000	1525	0.95	0.97	1.04

د تګ (سفر) د وخت د محاسبې لپاره دویمه طریقه د حمل د لارې په یوه برخه کې کولای شو چې د هغه منحیاتو څخه استفاده وکړو چې د ځینو کمپنیو په واسطه جوړ شوي دي.

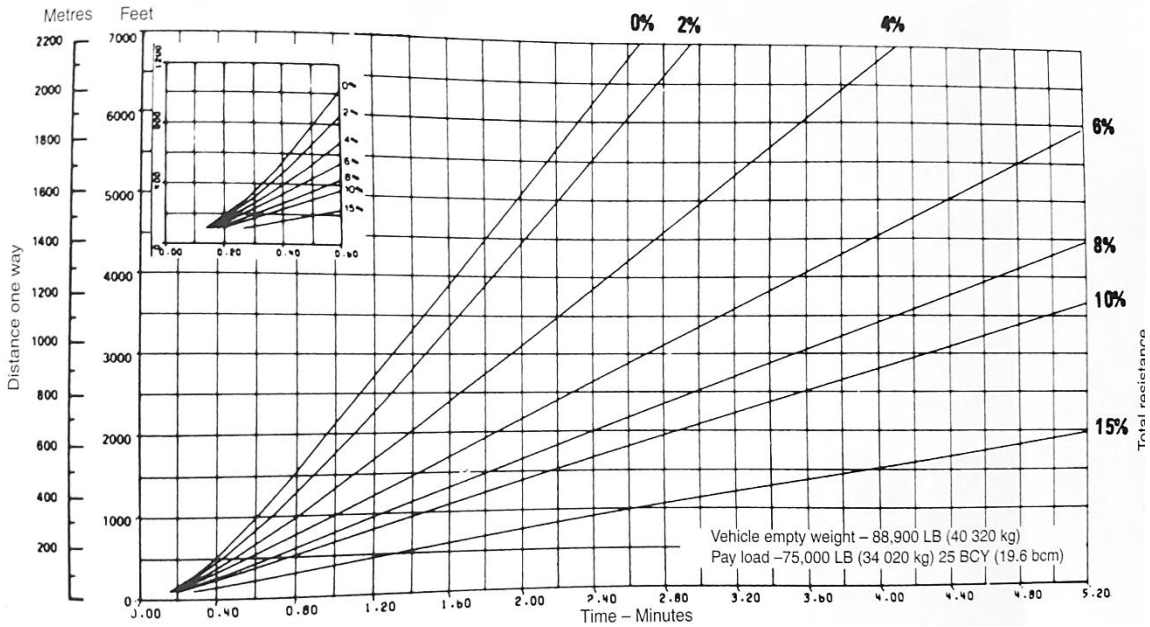
چې د تش او د وزن سره حالت لپاره جلا منحنیات ترتیب شوي دي چې په (4.5) او (5.5) شکلونو کې ښودل شوي دي. او دې ګراف څخه په مستقیم ډول کولای شو چې د سفر وخت معلوم کړو د یوې برخې د حمل لارې لپاره په هغه صورت کې چې د برخې اوږدوالی او موثر درجه راکړ شوې وي.

ددې ګراف څخه هغه وخت استفاده نشو کولای کله چې مؤثر درجه منفي وي.

نو په دې حالت کې د نقلې وسیلې منځني سرعت باید (vehicle retarder) منحني څخه لاسته راوړو.

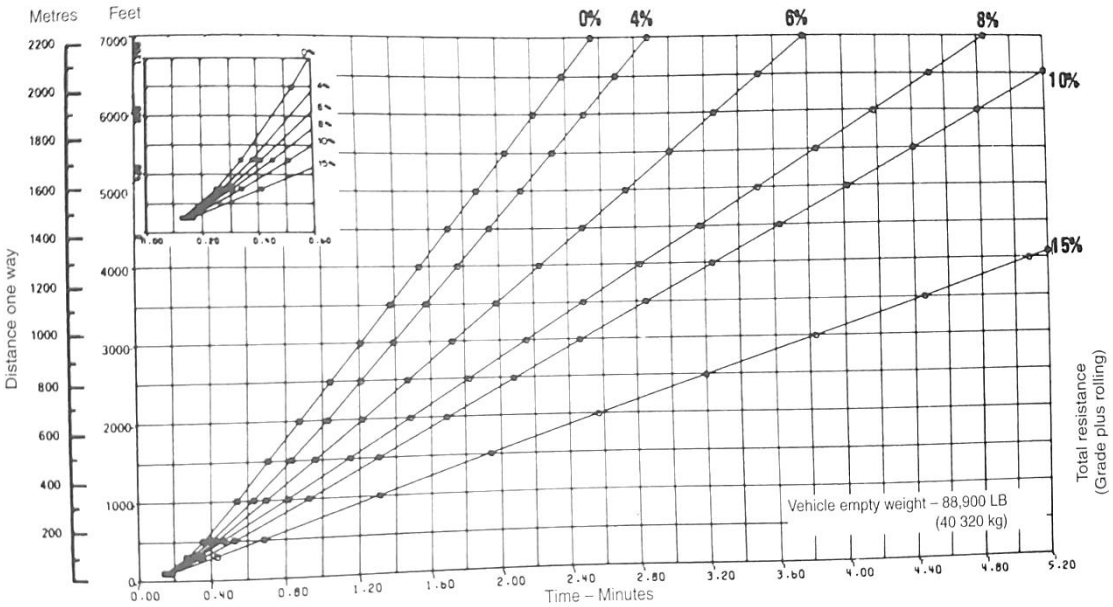
ددې لپاره چې د ارتفاع کمول برابر کړو کله چې د سفر وخت منحني څخه استفاده کوو نو د هغه وخت د منحني څخه لاسته راغلي دی باید په کمونکي ضریب (1+derating factor) کې ضرب شي.

د (35,25x35)(631 D) فاصله د بار شوي وخت په وړاندې.



4.5 شکل: د سکریپر د تګ وخت – بار شوی (53:20).

د بار شوي سکریپر د حمل وخت :



5.5 شکل: د سکریپر د تګ وخت – کله چې خالي وي (53:20).

3.5 بلدوزرونه (DOZERS)

تراکتورونه او بلدوزرونه (Tractors and Dozers)

هغه تراکتور چې مخکینۍ برخه کې د ځمکې د هوارولو یعنې حرکت لپاره پل ولري د بلدوزر په نامه یادیږي. او بلدوزر خپل پل ښکته کوي او ځمکه شکوي او خاورې ته حرکت ورکوي تر څو چې ځمکه هواره شي. کله چې پل مکمل ډک شي لاسته راغلي مواد کوښښ کوي چې په اړینو برخو کې یې نظر اړتیا ته خالي(تخلیه) کوي. بلدوزر نظر صفري نقطې ته یوه جګه

(لوړه) برخه قطع کوي د پل په مقابل کې یې راکاږي او هغه برخې ته یې انتقالوي چې نظر صفري برخې ته تیټه وي او ځای پر ځای کوي یې.

دوه ډوله بلدوزرونه وجود لري:

1- ټایر لرونکي (ویل لرونکي).

2- چین لرونکي (چین داره).

دا چې چین لرونکی بلدوزر کم وزن په ځمکه واردوي د بیلګې په ډول lb (6-9) کراولر بلدوزر دی چې په (6.5) شکل کې ښودل شوی دی چې ښه کشش لري نو په هوارو ځمکو کې ښه کار ترې اخستل کېږي، کم وزنه ماډل یې د پراخه چینونو سره موجود دي. کوم چې د (3) lb/in^2 نه هم کم وزن لري.چین لرونکي بلدوزر په زیات میلان لرونکي ځایونو کې هم د استفادې وړ دی نظر تایر لرونکي ته ښه کار کولای شي. له بل پلوه تایر لرونکی بلدوزرونو د کار سرعت زیات وي او په قیر سړکونو کې هم کار کولای شي پرته له دې نه چې سړک خراب کړي سره له دې هم د تایر لرونکي بلدوزر کاري طاقت محدوده ده نظر د هغې کششي قوې ته. او هغه وزن لرونکی یې چې Kpa (172-241)lb(25-35) وزن لرونکی دی له هغه څخه د یو غیر موثر خاورې لپاره تپک کونکی جوړوي.

6.5 شکل: چین لرونکی کراولر تراکتور بلدور (54:20)(Crawler tractor dozer).

دا ماشینونه کیدای شي چې تایر لرونکی او یا چین لرونکی واوسي او نور وسایل د تیغې (پل) په ځای ورسره وصل شی چې دا وسایل عبارت دي له چنګک، د وړو ونو، بوټو او نورو شیانو د ټولولو لپاره، د واورې پاکونکی، بیلچې او داسې نور.

همدارنګه تراکتور د زیاتو ساختماني، وسایلو د کشولو لپاره هم استعمالیږي لکه: تپک کونکی (Compactor)، سکریپر، د واګونونو کشولو او داسې نور.

بلدوزر کیدای شي په مستقیمه چلونه (direct drive)، پاور شفټ (Power shift) او هایدروستاتیکي انتقالونې (Hydrostatic transmission) مجهز شي.

(Hydrostatic transmissions) یو ځانګړی موتور په کار آچوي تر څو په هر مسیر حرکت وکړي. ځکه د هر مسیر سرعت په مراتبو تغیر کوي.

په دې وختونو کې لوړ سرعت لرونکی بلدوزر جوړ شوی دی چې په (7.5) شکل کې ښودل شوی دی. دا ماشین په رابري او بند بند چینونو مجهز دی او ډوزر ته ددې قابلیت ورکول چې په هوارو او یا قیر شویو سطحو وګرځي غیر له دې نه چې سطحه تخریب کړي. کولای شو چې د (G.P.S) آله د بلدوزر د سیستم سره وصل کړو چې په آتومات ډول کندنکاري او هوار کاري کنټرولوي چې دې سره د بلدوزر د کار قابلیت نظر یوه ساده بلدوزر ته دوه چنده کېږي، یو بل پرمختګ د بلدوزر په برخه کې د برقي بلدوزرونو جوړول دي.

7.5 شکل: لوړ سرعت لرونکی بلدوزر. د ځنګلاتو کمپنۍ (55:20).

د بلدوزر پل (Dozer Blade)

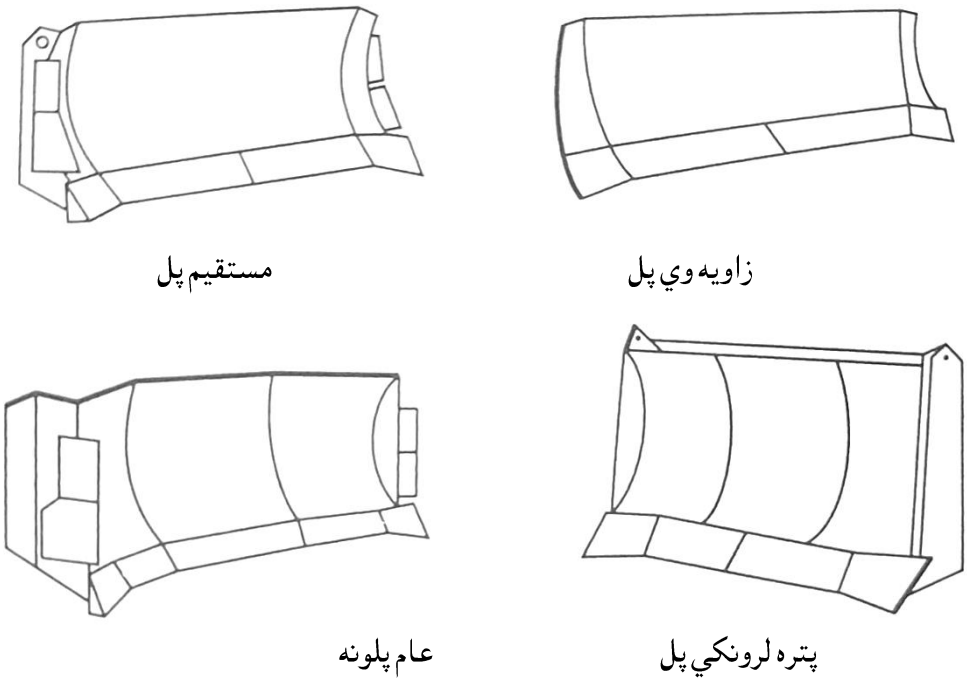
ډیر ډولونه د پل شته چې د هغوی له جملې څخه څلور ډیر عام پلونه چې (8.5) شکل کې ښودل شوي دي. ددې نوعې تنظیمات چې په (9.5) شکل کې ښودل شوي دي. د پلونو ښکته کول د سختې (کلکې) ځمکې د کیندلو لپاره موثره ده. د مخکینې پل په لګولو سره د پل کندنکاري کمیږي، په داسې حال کې چې د شاتني پل په لګولو سره د پل کندنکاري زیاتیږي او پل په یوه زاویه لګول ددې په موخه چې د غوندې بغل قطع کړي او په موازي ډول دموادو په انتقال کې مرسته کوي.

هغه وزرونه (بالونه) چې په اصلي پل کې دي چې په (8.5) شکل کې ښودل شوي دي ددې توان ورکوي چې زیات مواد په یوه اوږده فاصله نقل کړي.

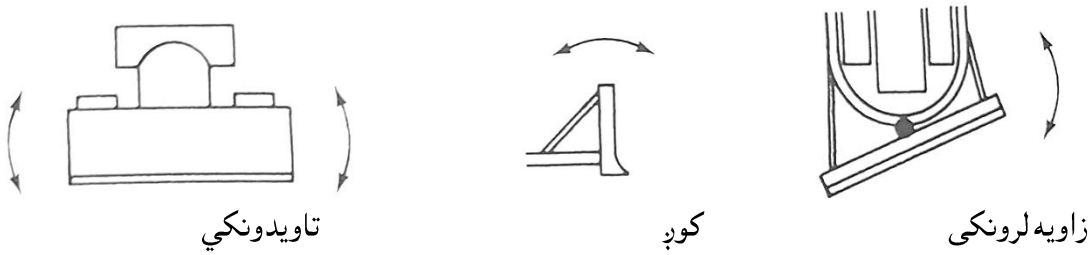
مستقیمه تیغه یعنې پل ډیره متنوع ترین پل د بلدوزر دی. دده وړوکي سایز ده ته د ښې کندنکارۍ او انتقال قابلیت ورکوي. او د پل د زاویه کولو قابلیت یې تقریباً (25°) ده، دواړو خواوو ته ډیره مؤثره ده، د غونډیو د خواوو په کندنکارۍ او پرکارۍ کې او همدارنګه په کلکې کندنکارۍ، جانبي ډول د هوارولو او انتقالولو لپاره هم استعمالیږي. او یو بل پل چې د کوشن بلید (cushion bladed) په نامه یادیږي د بارونکو او غورځونکو ساحو د پاکولو لپاره استعمالیږي. د پلونو نور ډولونه هم شته لکه (u) مانند د سپکو موادو لپاره، د ځانګړي پاک کارۍ لپاره او داسې نور.

د بلدوزر د تولید براورد (Estimating Dozer Production)

د بلدوزر د تولید د براورد لپاره په دغه طریقه کې د پل منځنۍ اندازه د لوډ او بلدوزر د یوې دورې وخت ته اړتیا ده. د پل د منځني لوډ د محاسبې لپاره ډیرې طریقې وجود لري چې عبارت دي له: د جوړونکو د وړتیا درجه، ورته شرایطو لاندې د پخوانیو تجربو او د څو عادي لوډونو حقیقي اندازه کولو طریقه. یوه طریقه هم د پل د حجم د معلومولو لپاره د پل د موادو د اندازه کولو طریقه ده چې په لاندې ډول ده:



8.5 شکل: د بلدوزر د پل عام ډولونه (55:20).



9.5 شکل: د بلدوزر د پل تنظیمول (55:20).

1- یو پل ډک کړئ او بیا د حرکت په حال کې په یوه هواره سطحه پریږدئ تر څو یوه غونډۍ جوړه شي.
2- د غونډۍ عرض ومومئ (بیدا کړه) او اوسط د دوه اندازو پیدا کړئ.
3- د غونډۍ ارتفاع ومومئ په مشابه طریقې سره.
4- د غونډۍ اوږداوالی د پل سره موازي ومومئ.

د پل حجم د (10.5) معادلې په واسطه محاسبه کوو:

$$LCY = 0{,}0139 \times H(ft) \times W(ft) \times L(ft) \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (10.5A)$$

$$LCM = 0{,}375 \times H(m) \times W(m) \times L(m) \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (10.5B)$$

په (10.5A) او (10.5B) فورمولونو کې:

LCY - د پل حجم

LCM - د پل حجم

د بلدوزر د یوې دورې مجموعي وخت عبارت دی له: مجموعې د مکمل (ثابت) او متغیر دورو د وختونو څخه. مکمل دور وخت د لاندې وختونو نماینده ګي کوي: د ګرید بدلول (د درجې بدلول)، انتقالات شروع کول او آچول.

د بلدوزر د مکمل دور وخت د محاسبې لپاره (4.5) جدول څخه کار واخستل شي.

متغیر دور وخت عبارت دی له: د موادو انتقال او بیرته راتللو وخت څخه. که د انتقال فاصله نسبتاً لنډه وي نو بلدوزر معمولاً بیرته د لیودس ګیر په واسطه راځي.(52-55:20)

(4.5) جدول د بلدوزر د عمل کولو سرعت ښایي (د موادو د انتقال او بیرته د راګرځیدلو).

4.5 جدول: د یو شان بلدوزر د دوران وختونه (56:20).

د کار شرایط	وخت په (min)
د قدرت د بدلون انتقال	0.05
د مستقیمې چلونی انتقال	0.10
کلکې (سختې) کیندنې	0.15

5.5 جدول: د شاتګ اعظمي سرعت په کوچنۍ لحظه کې (56:20).

دعمل کولو شرایط	سرعت
بلدوزر د کلکو موادو انتقال تر (30m(100ft او یا کم د کلکو موادو انتقال ته (30m (100ft د نرمو موادو انتقال (30m(100ft او یا کم د نرمو موادو انتقال (30m(100ft	1.5mil/h (2.4km/h) 2mil/h (3.2km/h) 2mil/h (3.2km/h) 2.5mil/h (4.0km/h)
بیرته راګرځیدل (30m(100ft او یا کم (30m(100ft څخه زیات	د شاتګ اعظمي سرعت د وخت په کوچنۍ لحظه کی (د قدرت بدولون) یا د شاته تګ سرعت په ګیر کی د بلدوزر د کارونی لپاره (مستقیمه چلونه) په دریمی قطار کی د اعظمي شاتنی سرعت (د قدرت بدلون) یا د شاته تګ لوړ ترین سرعت (مستقیما چلونه)

6.5مثال: یو چین لرونکی بلدوزر چې د پل ظرفیت یې Lcy (10) (7,65 LCM) بلدوزر عامه نرمه ځمکه کندنکاري کوي او په 200ft (61m) فاصله یې انتقالوي. اعظمي د بیرته راګرځیدو سرعت یې km/h (8)mile/h =(5) دی د بلدوزر تولید محاسبه کړئ په داسې حال کې چې د وظیفې مؤثریت یې mi/h (50) وي.

حل:

$\text{fixed time} = 0{,}05 \text{ min} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$ (د 4.5 جدول څخه)

Fixed time - ثابت وخت.

$\text{Dozing speed} = 2{,}5\frac{\text{m}}{\text{h}}\left(4{,}0\frac{\text{km}}{\text{h}}\right) \ldots\ldots\ldots$ (د 5.5 جدول څخه)

Dozing speed- د انتقال سرعت

$$\text{Dozing time} = \frac{200}{2{,}5\text{x}88} = 0{,}91 \text{ min}$$

$$\left[= \frac{61}{4 \text{ x } 16{,}7} = 0{,}91 \text{ min}\right]$$

$$\begin{cases} 1\frac{\text{mile}}{\text{h}} = 88\ \frac{\text{ft}}{\text{min}} \\ 1\frac{\text{km}}{\text{h}} = 16{,}7\ \frac{\text{m}}{\text{min}} \end{cases}$$

Dozing time -د انتقال وخت.

$$\text{Return time} = \frac{200}{5 \text{ x } 88} = 0{,}45 \text{ min}$$

$$\left[= \frac{61}{8 \text{ x}16{,}7} = 0{,}45 \text{ min}\right.$$

Return time - د بیرته راګرځیدلو وخت.

$\text{cycle time} = 0{,}05 + 0{,}91 + 0{,}45 = 1{,}41 \text{ min}$

Cycle time - د دوران وخت.

$$\text{production} = 10 \text{ x}\frac{50}{1{,}41} = 355\frac{\text{lCY}}{\text{h}}$$

$$\left[= 7{,}67 \text{ x}\frac{50}{1{,}41} = 271\frac{\text{lCY}}{\text{h}}\right]$$

Production - تولید.

4.5 لـوډرونـه (LOADERS)

لوډر عبارت د هغه تراکتور څخه دی چې مخکې برخه کې بیلچه (bucket) ولري. چې د بیلچه لرونکې لوډر (bucket truck) په نامه هم یادیږي.

دواړه ډوله تایر لرونکي لوډر په (10.5) شکل او ځنځیر لرونکی لوډر په (11.5) شکل کې ښودل شوي دي.

د لوډر د استعمال ځایونه: د نرم څخه نیولی د منځنی او بیا د سختو موادو د کندنکاری لپاره، د پراخې بیلچې لرونکي لوډرونه د انتقالونکي واحدونو سره (Loading hopers and haul units)، هغه ذخیروي مواد چې د ډکون لپاره ترې کار اخستل کیږي(Stock pillkng materials)، د ویالې د شاتنی برخې ډکول (back filling ditches)، د کانکریټ او نورو ساختماني موادو د انتقال لپاره استعمالیږي.

تایر لرونکی لوډر په کاري ساحه کې د تحرک ډیر ښه قابلیت لري او سرعت یې کیدای شي

چې mi/h(25) او یا هم زیات واوسي. څرنګه چې د دوی ځمکنی فشار نسبتاً کم دی او کیدای شي چې دې فشار ته یې تغیر ورکړل شي البته د تایر د سایز په تغیرورکولو سره(inflation) دوی هر ډول ځمکو کې د کار توانایي نه لري.

زیاتره د مودرن لوډري مفصلي چاین(arti culated) جوړ شوی دی یا دا چې د دوی مخکینی او وروستي اکسالونه یې فعال وي چې په دې آساس دوی یو د بل سره تړل شوي تر څو ډیر د موقعیت تغیر زمینه برابره کړي.

ترک لوډر د تایر لرونکي لوډرونو په پرتله د ناهمواره طبقاتو او جانبي میلانونو یعنې څنګ ګیز میلانونو په ختلو کې موثر وي د دوی لاندینی سطحي فشار (Low ground pressure) طبقاتي او ښکونکي ځانګړتیاوې دوی ته دا توانایي ورکوي چې په ټولو ساحاتو کې چې مختلف ډول ځانګړتیاوې ولري کار وکړي سره له دې چې دوی په مغلقو لارو کې دوی تګ هم کولای شي د سرعت د کم والي له وجې نظر تایر لرونکي ته د دوی د کار نتیجه کمه ده. هغه وسایل چې دغو لوډرو پسې د نښلولو وړ دي عبارت دي له: هغه تبدیلیدونکي فولادي کویل چې په پیپونو کې د موانعو د له منځه وړلو لپاره استعمالیږي. (Augers)، باګو (backhoes)، د کرن شاتیر، بلدوزر، د واورې پلونه او فورک لفت (fork lift) دي، ځینې لوډرونه د باکو او لوډر په شان ډیزاین

شوي وي چې دواړه یو شان کارونه سرته رسیولی شي په (12.5) شکل کې هغه ماشین چې د باکو په نامه نومول کېږي ښودل شوی دی.

10.5 شکل: تایر لرونکي لوډر (57:20).

11.5 شکل: چین (ځنځیر) لرونکی لوډر (58:20).

12.5 شکل: باکو، لوډر (59:20)(Backhoe Loader).

بـار وړونـکی (Tool Carrier)

بار وړونکي هم ټاير لوډرونو ته ورته دي خو دوی ډول ډول دي، ځکه دوی په تيز رفتاره وسايلو سمبال دي چې په زياته اندازه وسايل ځای پر ځای کولای شي. هغه پرزې يعنې وسايل چې په دوی پسې وصليدای شي عبارت دي له: بيلچه، فورک لفت، پلونه، څرخيدونکي جاړو، اسفالت ماتونکی، چنګکونه، او برمې (Augers) او هايدروليکي څټکونه.

متحرک رافعې لرونکي لوډرونه (Skid-steer loaders)

دا ډول لوډرونه په (13.5) شکل کې ښودل شوي دي. دا يو وړوکی (کوچنی) يو اکسل لرونکی لوډر دی چې اکسل يې راوتی بڼه لري. چې د يوې خوا نه د سړک نيولو کړنه ترسره کېږي کله چې قوه په اړخ عملي کېږي راقابو کېږي.

کمپک ټرک لوډر په (14.5) شکل کې ښودل شوی دی، دغه ماشينونه اکثراً له (10000)lb(4536)kg= کم وزن او hp(13-36)kw= (17-115) طاقت لري او د (600-6300)lb(272-2858) kg= وزن د پورته کولو وړتيا لري.

رابري تاير لرونکي ټرک ماشينونه په ميلان لرونکي، ختينو او شګلنو خاورو کې هم د کار وړتيا لري.

په اوسنيو کلونو کې (skid steer loader) د خپل کوچني جسامت، ډير مؤثريت او متنوع والي له وجې ډير پيژندل شوي، لکه د يو بار وړونکي (tool carrier) دغه لوډر پسې د آساسي بيلچې سربيره يو شمير نور وسايل هم نښلول کيدای شي چې نومونه يې په لاندې ډول دي:

1.اوګر (ouger)., 2. جارو.، 3.بيلچه د عمومي وظايفو لپاره., 4. بيلچه د مختلفو وظايفو لپاره., 5.کولډ پلانرس (Cold Planners)., 6.فورک (forks) يعنې ښاخۍ., 7.څټکونه., 8. د خوسا موادو لپاره بيلچه., 9.د سپکو موادو لپاره بيلچه., 10.درانده ګريډرونه (stump grinders)., 11. تيلرونه (tillers)., 12. لرګينې تختې (trenchers).13., اندازی کمپکټ کوونکی

13.5 شکل: رافعه لرونکی لوډر د باکو سره (59:20).

14.5 شکل: کمپکټ ټرک لوډر (Compact Truck Loader)(60:20).

موادو رسونکی (Material Handleers)

د ټایر لرونکي کرن لوډر په واسطه کولای شو چې مواد په ساختماني ساحه کې یولوړ ځای ته انتقال کړو که څه هم ځینې نور ځانګړي ماشینونه د موادو رسونکي (material handleers) یا تیغه لرونکي ټرک (veugh-terrain forklift) ددې موخې لپاره استعمالیږي. د موادو رسونکي ماشین چې په (15.5) شکل کې ښودل شوی دی اعظمي د پورته کولو قدرت یې 9000lb) چې سرع معادل دی د kg (408)د بار د پورته کولو ارتفاع یې =(40)ft(12)m ده. همدارنګه داسې نور ماشینونو ته هم لاس رسی شته چې د بار د پورته کولو قدرت یې زیات دی نسبت =(60)ft(18)m ته.

15.5 شکل: د موادو رسونکی (60:20).

د لوډر د تولید براورد (Estimating loader production)

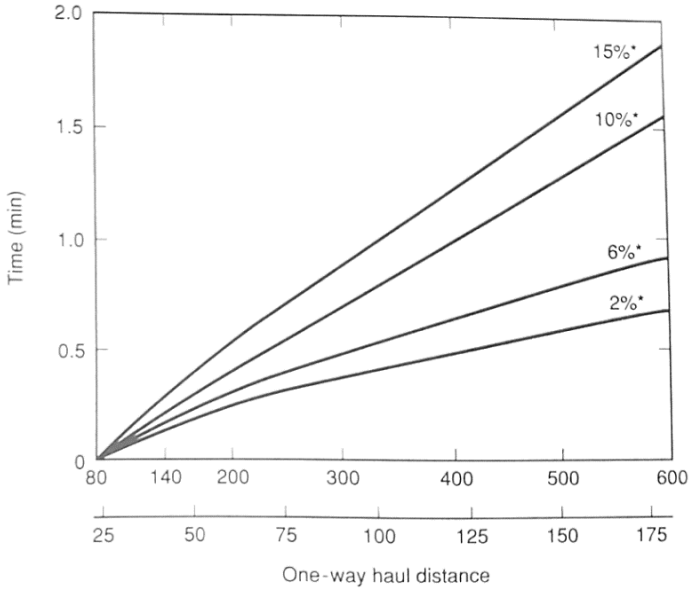
د لوډر تولید کیدای شي چې د بیلچې د اوسط وزن ضرب د دوران په ساعت کې محاسبه شي د یو لوډر لپاره د دوران آساسي وخت د لاندې وختونو مجموعه ده: د بارونې وخت، د خالې کولو وخت، د څلورو جهتونود تغیر وختونو او دسفر اصغري فاصله چې ft(15) او یا ددې څخه کمه چې د ټرکټور لرونکي لوډر لپاره وي.

(6.5) جدول د ټایر لرونکي او تراکټور لوډر لپاره د آساسي دوران وخت (اولي دوران وخت) ښایي. او که چیرې امکان ولري د تولیدي مؤسسې، اجرا کونکی منحني څخه باید استفاده وکړي او د ټایر لرونکي لوډر لپاره د سفر وخت په (16.5) شکل کې ښودل شوی دی.

فدرالي لویو لارو ادارې (FWHA) په آساس د دوران وخت کې د =(80)ft(25)m په اندازه د تغیر یعنې اختلاف منونکی دی یعنې دا اداره د خپلو مطالعاتو نه وروسته =(80)ft(25)m تغیر پکې راوستی دی. نو پدې آساس تر هغه وخته پورې چې دغه فاصله د سفر یو لورې فاصلې باندې اضافه شوی نه وي د سفر وخت باید محاسبه نه شي.(57-60:20)

6.5 جدول: د لوډر د آساسي دوران وخت (61:20).

د بارولو حالت	د اساسی دوران وخت په Min	
	ترک لوډر	مفصل لرونکی لوډر
نرم مواد	0.30	0.35
منځی مواد	0.35	0.50
سخت مواد	0.45	0.65



16.5 شکل: د حرکت وخت، ټایر لرونکی لوډر (کش کول + بیرته ګرځیدل) (61:20).

د لوډر د بیلچې ظرفیت کله چې بیلچه په مکمل ډول ډکه شوه (چې خالیګاه پکې موجوده نه وه) د حجم په اساس اندازه کېږي چې ددې متن د ریفرنس په (3.1) جدول کې ښودل شوي دي.
د بیلچې ظرفیت باید د بیلچې د ډکونکي ضریب په واسطه تنظیم یعنې برابر شي چې دا هم ددې متن د ریفرنس په (3.2) جدول کې ښودل شوي دي تر څو په ښه ډول د بیلچې حقیقي حجم براورد شي.

7.5 مثال: د یو ټایر لرونکي لوډر د ساعتوار تولید براورد په غیر متراکم حالت په (LCM) او (LCY) د ($2,68m^3$) yd ½ 3 شګه او جغل (په اوسط ډول مواد ولري) کندې او د میده تیږو ډبرې ته یې انتقالوي، محاسبه کړي.
د انتقال منځنی فاصله =ft(61)m (200) ده مؤثره درجه %(60) دی د بیلچې ډکونکی ضریب (1,00) دی او د کار مؤثریت یې min/h(50) دی.
حل:

Bucket volume = 3,5 x 1 = 3,5 lCY (2,68 LCM)

Bucket volume- د بیلچې حجم

Basic cycle time = 0,50 min (نظر 6.5 جدول ته)

Basic cycle time- د دوران اساسي وخت.

travel time = 0,30 min(نظر 6.5 شکل ته)

Travel time- د حرکت وخت.

$$\text{cycle time} = 0{,}50 + 0{,}30 = 0{,}80 \text{ min}$$

$$\text{Production} = 3{,}5 \text{ x} \frac{50}{0{,}80} = 219 \frac{\text{lCY}}{\text{h}}$$

$$\left[= 2{,}68 \text{ x} \frac{50}{80} = 168 \frac{\text{lMC}}{\text{h}}\right]$$

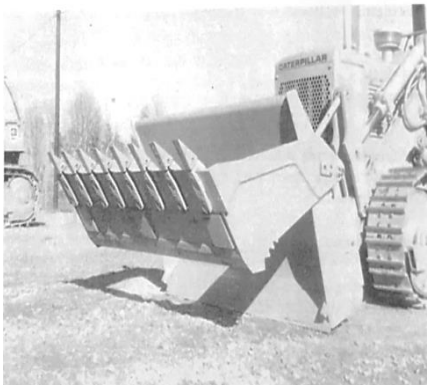
د کار مدیریت اداره (Job management)

ځینې هغه عناصر چې د لوډر په انتخاب کې مهم رول لري مخکې توضیح شول. د ټایر لرونکي لوډر په واسطه د تیره څوکې لرونکي تیږې (Shot rocks) بارولو حالت کې د ټایرونو شکیدل یو غټه ستونزه ده.

(L-5) ډوله ټایرونه باید په دې کار کې استعمال شي تر څو د ټایرونو عمر (دوام) زیات شي. په هغه صورت کې چې لوډر د تیږو د بارونې لپاره استعمالیږي ذخیره (ذیرمه) چې مواد ترې د لوډر په واسطه اخلو په ښه ډول وچ وي، ځکه چې اوبه په دې حالت کې د نرمونکي مادې په حیث کار کوي چې د تیږو سره سره د بارولو په موقع د غوڅولو په عملیه کې مرسته کوي.

د موادو د بارونې کوچنیو ضربو محدودیت او د موادو وزن امکان لري د بیلچې اندازه محدوده کړي یعنې د بیلچې د اندازې په ټاکلو کې دا فکتورونه په پام کې نیول کېږي. او د لوډر په انتخاب کې باید د بارونې په دوران کې پاکوالی هم په پام کې ونیول شي.

ملتې سیګمنټ بیلچه چې څلور په یو انچ کې بیلچې لرونکی دی د څو موخه ایز په نوم یادیږي چې په (17.5) شکل کې ښودل شوی ده. کلیم شیل بلدوزر (Clamsell)، او کن وینشنل لوډر (Conventional loader) په حیث هم د کار توان لري. دغه دهغه د (conventional laoder)په نسبت د لمدیدو او نښلیدونکو موادو په مقابل کې ډیر مؤثر وي.



17.5 شکل: د ملتې سګمنټ لوډر بیلچه (62:20)(Multisegment loader bucket).

5.5 سکریپرونه (SCRAPERS)

عمل او ګمارنه (Nominating and Acting)

سکریپر په منځنیو او اوږدو مغلقو لارو کې د کیدنې، انتقالونې او هوارونې وړتیا لري. که څه هم جګونکي سکریپرونه او راښکوونکي (کشونکي) سکریپرونه پرته د مرستندویو یا هم کوم بل سکریپر څخه د وزنونو په جګولو کې زیات کامیاب دي. د بارونې طریقه وروسته په دغه برخه کې مطرح شوی دی. سکریپر د خپلې بیلچې د مخکینۍ برخې په ذریعه ځمکه څیروي (کني) د بیلچې مخکینۍ برخه د بدلیدونکو پلونو په واسطه سمبال شوی دی کوم چې ممکن مستقیم تاو (curved) او یا هم پراخه (extended) وي چې د ستینګر ارینجمنت (Stinger arrengment) په نامه یادیږي. دواړه ستینګر ارنجمنټ او تاو پلونه د سیده پل په نسبت په ښه شکل سره تیریدلای شي (عبور کولای شي). دا رنګه نور بیلابیل سکریپرونه هم وجودلري . په آساسي ډول (principle type) سکریپرونو کې لاندې ډول سکریپرونه شامل دي:

Twin engine all wheel drive scrapers, three axle screpers, single engine overhung (two axle scrapers), pull scrapers, push-pull or twin hitch scrapers, ouger scraper & elevating scrapers.

دوه اکسله سکریپر او یو اکسله تراکتور استعمالوي چې په (18.5) شکل کې یې لیدلای شو. دغه تنظیم د تاویدنې ظرفیت کموي یعنې د تاویدنې کم ظرفیت لري. خو د هرې درې اکسله سکریپر په نسبت د انتقال زیات ظرفیت لري.

18.5 شکل: دوه یو ځای شوي انجن لرونکي، ټول فعال محور لرونکې سکریپر (63:20).

یو معمول څلور ټایره تراکتور ددرې اکسل سکریپر اضافي توازن ددی زمینه برابروي چې د تراکتور سرعت زیات کړي په لویو او نسبتاً هوارو سرکونو باندې.

ټول متحرک ټایر لرونکي سکریپرونه (All wheel drive scrapers) څرنګه چې د نوم څخه یې معلومیږي (drive wheel)په دواړو یعنې تراکتور او سکریپر کې استفاده کیږي معمولاً دغه

ډول یو تټي په جوړه یې انجنونو تجهیز شوي وي. دغه اضافي قدرت او (drive wheel) دغه یو تټونو ته ډیره کششي قوه ورکوي نسبت د نورو معمولو سکریپرونو نه.
لوړ سکریپرونه (Elevating Scrapers) چې په (19.5) شکل کې ښودل شوي دي د زینې ډوله لفټ (Elevator) څخه استفاده کوي تر څو د موادو په میده کولو او د سکریپر کاسې ته د موادو د انتقالولو وظیفه ترسره کړي لوړ سکریپرونه داسې نه دي ډیزاین شوي چې په فشار سره ډک شي که چیرې په فشار سره ډک شي نو بیا به تخریب سره مخ شي.
تیغه لرونکي سکریپر (Auger Scrapers) یو له خپله وزن پورته کونکو(Self loading) سکریپرو له جملې څخه دی او د څرخیدونکي تیغې څخه(votating ouger) استفاده کوي کوم چې د پوستول اوګر (Posthole ouger) سره مشابه دی دا څرخیدونکي تیغې د سکریپر د کاسې (bowl) په منځ کې موقعیت لري او ددې لپاره استفاده کېږي چې مواد کاسې ته انتقال کړي.
(Push – pull or twin hitch scrapers) چې په (20.5) شکل کې ښودل شوی دی، د سکریپر all wheel drive سکریپرې دي او د جوړه کیدونکو یعنې اتصال کیدونکو آلو په واسطه تجهیز شوی دي چې ددې لامل ګرځي تر څو دوه سکریپرې همزمان په بارولو کې یو له بل سره مرسته وکړي.
Pull scrapers کشونکي سکریپرونه دا ډول سکریپر په (21.5) شکل کې ښودل شوي دي. دا د یو یا د ډیرو scrapers pans څخه استفاده کوي کوم چې د تراکتور سره تړل شوي وي.
دا سکریپرونه یود پخواني سکریپرونو له جملې څخه دي. دا سکریپرونه په ساختماني کارونو کې د کار څخه ولویدلی (حذف شوي) سکریپرې دي مګر په اوس وخت کې بیرته په ساختماني کارونو کې په کار وړل کېږي کله چې د هغه تراکتور پسې چې لامبو وهونکي ټایرونه (high flotation tire) ولري کش شي نو بیا د مخالفې خاورې په حالت کې هم فعالیت کولای شي او د بیرونې فشار راوړونکي په واسطه په شګه لرونکی (sandy)او شګه لرونکې خاورې (sandy- clay) کې د ډکیدلو طاقت لري. دا ډول سکریپر کم قیمت لري او استعمال یې هم ارزانه دی نظر نورو معمولو سکریپرو څخه او په مناسبه خاوره کې کیدای شي چې نور هم ډیر ګټور تمام شي.
کشونکي سکریپرونه (pull scrapers) د تن دم (tandem) سره هم وصلیدای شي څرنګه چې په (22.5) شکل کې ښودل شوي دي.

(19.5) شکل: پورته کونکی سکریپر
(Elevating Scraper)(63:20).

(20.5) شکل: دوه یو ځای شوي بارونکي سکریپر
(63:20).

(21.5) شکل: کشونکی سکریپر (63:20).

(22.5) شکل: ګروپي ډوله کشونکی سکریپر (63:20).

د سکریپر د تولید براورد (محاسبه) (Estimating Scraper production)

د یو سکریپر د دوران وخت د سکریپر د دوران د ثابت او متغیر وختونو د مجموعي څخه عبارت دی چې د دوران ثابت وخت کې د اضافي حرکتونو وخت، بارونې، د منظمو حرکتونو وخت او خالي کوونکي وختونه شامل دي.

متغیر حرکت د هغه وخت څخه نماینده ګي کوي چې یو واحد (موټر، ټرک یا لوډر) په هغه کې د کیدنې او بارونې لپاره خپل موقعیت انتخابوي (اشغالوي) په شمول د هغه وخت په کوم کې چې د کوم موخې لپاره انتظار کوي. 7.5 جدول د سکریپر د ثابت دوران وخت ښایي.

7.5 جدول: د سکریپر ثابت وخت (65:20).

د یو کار لپاره لږ اضافی وخت		
حالت	یو ګونی ټیله کوونکی	ګروپی ټیله کوونکی
مناسب	0.2	0.1
منځنی	0.3	0.2
غیر مناسب	0.5	0.5

د 7.5 جدول ادامه

د بارونی وخت					
حالت	یو گونی ټیله کوونکی	گروپی ټیله کوونکی	پورته کوونکی سکریپر	تیغه	ټیله کول او کشول
مناسب	0.5	0.4	0.8	0.7	0.7
منځنی	0.6	0.5	1.0	0.9	1.0
غیر مناسب	1.0	0.9	0.5	1.3	1.4

منظم حرکتونه او د خالی کولو وخت		
حالت	یو انجنه	دوه انجنه
مناسب	0.3	0.3
منځنی	0.7	0.8
غیر مناسب	1.0	0.9

د متغیر دوران وخت یعنې د صفر وخت، د انتقال وخت او بیرته د راګرځیدو وخت د مجموعې څخه عبارت دی.

په عادي حالت کې د انتقال او بیرته راګرځیدو وخت د سفر وخت منحني او یا د اوسط سرعت طریقې په واسطه د اجرا کونکي او تاخیر کونکي منحني سره پیدا کېږي یعنې براورد کېږي.

اکثر وخت دا اړین وي چې د انتقال ټولـه لاره پـه برخـو وویشـو پـه داسې ډول چې د مساوي مجموعې مقاومت لرونکی وي.

د سفر د اړتیا مجموعي وخت چې د ټولې برخې وخت په بر کې نیسي د ټولو برخو د سفرونو د وختونو د مجموعې څخه عبارت دی.

د یو دوران د انتقال شوي موادو اندازې پیدا کولو کې باید د یو دوران د انتقال شوي موادو مجازي وزن (چې انتقالونکی یې انتقالوای شي) او ددې موادو اعظمي حجم پیدا کړی شي یعنې وکتل شي. که چیرې د پورته دواړو اندازو څخه کوم یو کم شي نو یقیناً هغه انتقالوای شي.(62-66:20)

د تولید د براورد طریقې په (8.5) او (9.5) مثالونو کې ښودل شوي دي.

8.5 مثال: د یو انجنه دوه اکسل لرونکې ټراکټور سکریپر تولید براورد کړئ د سفر وخت کوم دی؟ منحني پـه (4.5) او (5.5) شکلونو کې ښودل شوی دی او پـه محاسبه کې د لاندې معلوماتو څخه استفاده وکړئ:

Maximum heaped volume = 31 lCY (24 LCM)

Maximum heaped volume- اعظمي غیر متراکم شوی حجم

Maximum payload = 75000 lb (34,020 kg)

Maximum payload - د اعظمي انتقال شوي مواد

$$\text{Material: sandy clay} = 3200\frac{\text{lb}}{\text{BCY}}\left(1898\frac{\text{kg}}{\text{BCM}}\right)$$

$$2650\frac{\text{lb}}{\text{LCY}}\left(1571\frac{\text{kg}}{\text{lCM}}\right)\text{volling resistance } 100\frac{\text{lb}}{\text{ton}}\left(50\frac{\text{kg}}{\text{ton}}\right)$$

$$\text{job efficiency} = 50\frac{\text{min}}{\text{h}}$$

Job efficiency- د کار مؤثریت.

Operating Condition - متوسط

Operating condition- د عمل حالت (دکارحالت)

Singlo puahor- یو ګونی پر مخ وړونکی.

Haul rout- د انتقال لاره.

1 برخه :د باروني د ساحې لیول کول

2 برخه :په %(40) ښکته ګریډ =(2000)ft(610)m

3 برخه: د خالي کولو ساحې لیول کول

4 برخه: په %(40) پورته ګریډ کې (2000)ft(610)m

5 برخه: د تاویدلو د ساحې لیول کول

حل :

د یو دوران وزن:

$$\text{weight of heaped capacity} = 31 \text{ x } 2650 = 82150 \text{ lb}$$
$$[= 24 \text{ x } 1571 = 3770 \text{ kg}]$$

Weight of heaped capacity- د غیر متراکم ظرفیت وزن

مجازي یعنې اعظمي انتقال شوي مواد: (bl 00057 gk 02043)

$$\text{load} = \frac{75000}{3200} = 23{,}4\frac{\text{BCY}}{\text{load}}$$

$$\left[= \frac{34020}{1898} = 17{,}9\frac{\text{BCM}}{\text{load}}\right]$$

مؤثر ګریډ:

$$\text{Haul} = -4{,}0 + \frac{100}{20} = +1\%$$

$$\left[= -4{,}0 + \frac{50}{10} = +1\ \%\right]$$

Haul - انتقال لپاره

$$\text{Return} = 4 + \frac{100}{20} = +9\%$$

$$\left[= 4{,}0 + \frac{50}{10} = +9\%\right]$$

Return- بیرته راتګ لپاره

$$\text{Turn around} = 0 + \frac{100}{20} = 5\%$$

$$\left[= 0 + \frac{50}{10} = 5\%\right]$$

Turn around - بیرته تاویدنه.

د حرکت وخت:

(نظر 4.5 شکل ته) 1,02 min = 2 برخه

(نظر 5.5 شکل ته) 1,60 min = 3 برخه

(نظر 5.5 شکل ته) 0,45 min = 5 برخه

مجموعه = 3,07 min

ثابت وخت نظر (7.5) جدول ته:

Load Spot = 0,3 min

Load spot- د باروني اضافي وخت.

Load = 0,6 min
Maneuver and dump = 0,7 min

Maneuver and dump- منظم حرکتونه او خالي کول.

total = 1,6 min
Total cycle time = 3,07 + 1,6 min = 4,67 min

$$\text{Estimated production} = 23{,}4 \text{ x} \frac{50}{4{,}67} = 251 \frac{\text{BCY}}{\text{h}}$$

$$\left[= 17{,}9 \text{ x} \frac{50}{4{,}67} = 192 \frac{\text{BCM}}{\text{h}}\right]$$

Estimated production- د تولید براورد (محاسبه).

9.5مـثـا ل : د 8.5 مثال د منځني سرعت طریقه او اجرا کونکی منحني په واسطه حل کړئ.

حـل :

Payload = 23,4 BCY (17,9 BCM) (د 8.5 مثال څخه)

- مؤثر ګریډ د (8.5) مثال څخه:

  انتقال % 1+=

  بیرته راتګ %9,0+=

  تاویدنه %5+ =

- اعظمي سرعت د (2.5) شکل څخه:

  انتقال = (32 mi/h) =(52 km/h).

  بیرته راتګ = (16 mi/h)= (26 km/h).

  تاویدنه = (28 mi/h) =(45 km/h).

- د منځني سرعت ضریب د (3.5) جدول څخ:

haul = 0,86 x 0,86 = 0,74
Return = 0,86
Turn around = 0,68

منځنی سرعت:

$$\text{haul} = 32 \text{ x } 0{,}74 = 24 \frac{\text{mi}}{\text{h}} \left(38 \frac{\text{km}}{\text{h}} \right)$$

$$\text{Return} = 16 \text{ x } 0{,}86 = 13\frac{\text{mi}}{\text{h}}\left(22\frac{\text{km}}{\text{h}}\right)$$

$$\text{Turn around} = 28 \text{ x } 0{,}68 = 19\frac{\text{mi}}{\text{h}}\left(31\frac{\text{km}}{\text{h}}\right)$$

د سفر وخت:

$$\text{haul} = \frac{2000}{24 \text{ x } 88} = 0{,}95 \text{ min}$$

$$\left[= \frac{610}{38 \text{ x } 16{,}7} = 0{,}95 \text{ min}\right]$$

$$\text{Return} = \frac{2000}{13 \text{ x } 88} = 1{,}75 \text{ min}$$

$$\left[= \frac{610}{21 \text{ x } 16{,}7} = 1{,}74 \text{ min}\right]$$

$$\text{Turn around} = \frac{600}{19 \text{ x } 88} = 0{,}36 \text{ min}$$

$$\left[= \frac{183}{31 \text{ x } 16{,}7} = 0{,}36 \text{ min}\right]$$

total = 3,06 min

fixted time = 1,6 min (نظر 8.5 مثال ته)

total cycle time = 4,66 min

$$\text{Estimated production} = 23{,}4 \text{ x}\frac{50}{4{,}66} = 251\frac{\text{BCy}}{\text{h}}$$

$$\left[= 17{,}9 \text{ x}\frac{50}{4{,}66} = 192\frac{\text{BCM}}{\text{h}}\right]$$

یادونه :د (4.5) او (5.5) شکلونو تعجیل د $\left(2{,}5\frac{\text{mil}}{\text{h}}\right) = \left(4\frac{\text{km}}{\text{h}}\right)$ لـــومړنی ســـرعت او بیـــا کیندنې او ډکونې پریښودلو کې =(2,5 mil/h)(4 km/h) د سرعت د کمولو پورې د کیندنې او ډکونې داخلیدو ته په فرضي ډول نیولي دي.

د فوق العاده تعجیل او تاخیر په آساس یو ځای د ټولو برخو لپاره د سفر وخت پیدا کول او په دې حالت کې د سفر وخت حاصل شوی د اوسط سرعت میتود د لاسته راغلي قیمت څخه زیات وي او هغه وخت چې د منځني سرعت میتود په واسطه لاسته راځي هغه به حقیقت ته نږدې وي.

ټیله کوونکي بارونه (Push Loading)

د ارتفاع ورکولو پرته، کشتی سکریپر، کشکونکی او ضربه ورکونکی سکریپر، ټایر لرونکی سکریپر یو فشار ورکونکی یعنې ضربه ورکونکی تراکتور ته اړتیا لري تر څو اعظمي تولید

یعنې محصول ترلاسه کړي. داسې آساسي میتودونه د فشار ورکونکې لوډر لپاره په (23.5) شکل کې ښودل شوي دي.

شاتني ټرکونه (Back trucks) طریقه یوه ډیره ښه طریقه ده په هغه صورت کې چې ټول سکریپرونه په یوه مجموعي ساحه کې کار ترسره کړي. مګر دا طریقه د درې واړو طریقو څخه د اضافي ضربه ورکونکي سفر فاصلې په وجې ډیره ورو طریقه ده.

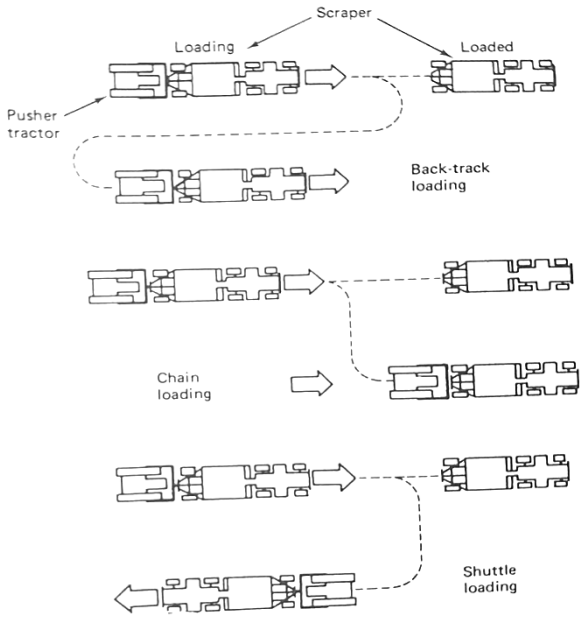
ځنځیري بارونه د اوږدو او تنګو کندنو ساحې لپاره ډیر مناسب دی.

هغه بارونه چې په یو معین مسیر کې تګ راتګ کوي باید په دوه جلا برخو کې د ډکولو ساحې موجودې وي تر څو په مؤثر ډول کار اجرا کړي.

یو مکمل فشار ورکونکی دوران عبارت دی له: د منظمو حرکتونو وخت(کله چې یو فشار ورکونکې خپل موقعیت ته حرکت کوي او د سکریپر سره مصرف کېږي)، بارونې، تیزوونکی وخت (په جریان د هغه کله چې یو ډکونکی د کیندني ساحې څخه د ویستلو لپاره یو سکریپر سرعت ورکوي) او بیرته راتګ له وخت څخه.

ګروپي ډوله ضربه ورکوونکي کې دوه ضربه ورکوونکي تراکټورونه وجود لري چې یو شاته او بل د بارونې او تیزونې په وخت کې عملیه اجرا کوي. چې په ګروپ ډوله کې د سکریپر د بارونې وخت کمیږي او زیات د سکریپر بارونه لاسته راځي یعنې د سکریپر محصول زیات دی.

دوه ګونې تراکټور چې په (3.5)برخه کې ښودل شوی دی هغه نظر ګروپي ډول ضربه ورکوونکي ته ډیر مؤثر دي، ځکه هغه د یو عمل کونکي یعنې کاریګر په واسطه کنټرولیږي (اداره کېږي) او نظر دې ته کوم وخت چې د دوه کاریګر یعنې کار کونکي د هم آهنګۍ له وجې ضایع کېږي مخنیوی کېږي.



23.5 شکل: د فشار په طریقه د سکریپرونو بارول (67:20).

د بارونې مطلوب وخت (Optimum Load Time)

د کټرپیلر (Cater pillar)په واسطه ترسره شوی ساحوي څېړنه کې دا لاس ته راغلي چې د سکریپر د بارونې وخت په ورکړل شوي حالت کې زیاتره د سکریپر اړینې اعظمي بارونې تایم څخه کم وي. کټرپیلر د بارونې هغه تایم چې د اعظمي تولید په وخت کې لاسته راځي د بارونې مطلوب وخت په نامه سره یادیږي. د بارونې د مطلوب وخت ساده طریقه په لاندې ډول واضحه شوې ده:

د بارونې مطلوب وخت د پیدا کولو لپاره لمړی اړینه ده چې د سکریپر د بار حجم د بارونې وخت په مقابل کې رسم شي. وروسته سکریپر باید د کنترول شوي وخت پیریودونو لپاره بار شي او هر ځل د بار څخه وروسته وزن شي. د بار وزن بیا د سکریپر په حجم باندې تبدیلیږي او د باریدنې منحني رسمیږي (24.5) شکل دې وکتل شي. که ستاسې په یاد وي د باریدنې منحني میلان د باریدنې په هر وخت کې د باریدنې اندازه په هماغه وخت کې ښایي.

د بارونې مطلوب وخت پیدا کولو لپاره یوه ساده ګرافیکي طریقه په (25.5) شکل کې ښودل شوی ده. لمړنی باریدنې منحني افقي، محور چپ خوا ته غزول کېږي، بیا د (A) نقطې موقعیت په محور باندې په نښه کېږي کوم چې د هغې فاصله د اصلي محور څخه ښایي (مجموعي سایکل وخت، کم باریدنې وخت). وروسته د (A) له نقطې څخه د باریدنې منحني سره مماس رسمیږي او منحني د (B) په نقطه کې قطع کوي. د باریدنې وخت (C) د (B) په نقطه کې د بارونې مطلوب وخت ښایي د (A-C) فاصله د سکریپر د سایکل وخت ښایي او (B-C) په في سایکل کې حجم ښایي. په دې آساس د (A-B) د خط میلان په في واحد د وخت کې تولید (حجم) ښایي. کله چې د (A-B) میلان اعظمي شي، د سکریپر تولید په في واحد د وخت کې اعظمي وي.

د ټیله کونکي د اړین شمیر محاسبه کول
(Calculating the number of pushers required)

د سکریپرونو هغه شمیر کوم چې کېدای شي چې په نظري ډول سره د یوه ټیله کوونکي په واسطه استعمال شي. بیدون د هغه سکریپر څخه چې انتظار وباسي او هغه ټیله کونکی ته چې د (11.5) معادلې په مرسته محاسبه کېږي. د ټیله کونکو هغه غوښتل شوی شمیر چې په کامله توګه د سکریپرونو یو ورکړل شوی فلیت (Fleet) ته خدمت وکړي (12.5) معادلې په واسطه محاسبه کېږي. دا وړاندیز شوی هغه پایلې چې د (11.5) معادلې څخه لاسته راغلي باید ښکته خواته کسري یا عشاري ځای ته یوړل شي تر څو په (12.5)فورمول کې استعمال شي. کومې پایلې چې د (12.5) معادلې څخه لاسته راغلی باید پورته لورې ته نوبت شي د یو بل عدد د کامل په لورې تر څو اطمنیان ورکړل شي سکریپرونه د یو بل ټیله کونکي لپاره انتظار نه اوباسي. د سکریپرونو د دوران وخت د براورد د طریقو نه دمخه وړاندې شوي.

8.5مثال : جدول چې د ټیله کونکي د دوران وخت د براورد لپاره کارول کېږي.

$$\text{number of scrapers served} = \frac{\text{scraper cycle time}}{\text{push cycle time}} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (11.5)$$

په (11.5) فورمول کې:

Number of scraper time - د سکریپرونو شمیر کوم چې آماده وي.

Scraper cycle time - د سکریپر دوران.

Push cycle time- د ټیله کونکي د دوران وخت.

$$\text{number of pushers required} = \frac{\text{number of scraper}}{\text{number of served by on pusher}} \quad (12.5)$$

په (12.5) فورمول کې:

number of scraper - د سکریپرونو شمیر

number of served by on pusher- هغه شمیر کوم چې د یوه ټیله کونکي په مرسته خدمت کله چې د ټیله کونکي شمیر کوم چې په حقیقي ډول استعمالیږي له اړین شمیر څخه لږ وي په کاملهتوګه د سکریپر ګروپ ته خدمت کوي، غوښتل شوي تولید کمیږي د هغه لاسته راغلی (13.5) معادلې استعمال ته.

ددغې محاسبې په اجرا سره، د غوښتل شویو ټیله کوونکو دقیق شمیر استعمال کړی مګر نه یو صحیح عدد یا کسري مقدار.(68:20)

$$\text{production} = \frac{\text{Number of pushers}}{\text{required}} \text{ x } \frac{\text{number of}}{\text{scrapers}} \text{ x } \frac{\text{production}}{\text{per scraper}} \ldots\ldots\ldots (13.5)$$

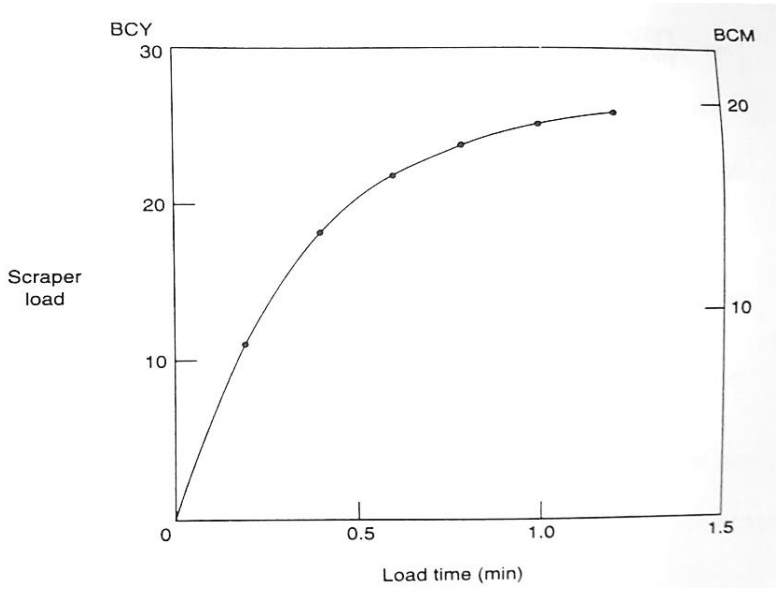
په (13.5) فورمول کې:

Required - غوښتل شوی شمیر.

Production per scraper - تولید په سکریپر باندې.

8.5 جدول: د ټیله کونکي ټیپیک دوراني تایم (68:20).

د بارونی طریقه	یوه (مفرد ټیله کونکی)	جوړیی ټیله کوونکی
شاته ترک لرونکی	1.5	1.4
زنځیری یا کاسیي لرونکی	1.0	0.9



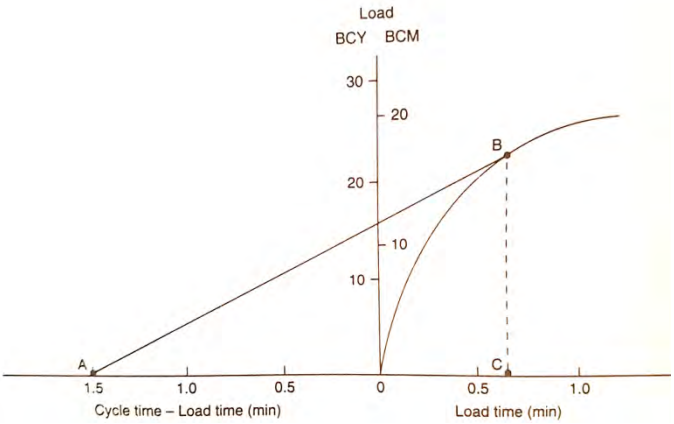
24.5 شکل: د یو بار د ودې منحني (68:20).

10.5مـثـا ل : د يـوې دورې تخمين شوی وخت د يـو ويـل لرونکي سـکريپر لپـاره min(6,5) دی. تاسو د غوښتل شوي تيله کونکو شمير محاسبه کړئ، کوم چې د (9) سکريپرونو چې يو يو تيله کونکی استعمالوي ددې لپاره تلل محاسبه کړئ. تاسو نتيجه هم د شاته ټرک (back truck) او هم د ځنځيري بارونې طريقو په واسطه تشخيص کړئ.

حل :
د سکريپرونو شمير پره تيله کونکو (11.5) مساوات.

$$\text{back truck} = \frac{6,5}{1,5} = 4,3$$

$$\text{chain} = \frac{6,5}{1,0} = 6,5$$



25.5 شکل: نهايي بار پيدا کول (68:20).

د تيله کونکو غوښتل شوی شمير (12.5) مساوات ته،

$$\text{Back} - \text{truck} = \frac{9}{4,3} = 2,1 = 3$$

$$\text{chain} = \frac{9}{6,5} = 1,4 = 2$$

11.5مـثـا ل : د (10.5) مثال د سکريپر هغه غوښتل شوی توليد پيدا کړئ که چيرته يوه تيله کونکی قابل د لاس رسی وي او د زنځيري بارونې طريقې څخه استفاده وشي. د يو مفرد سکريپر غوښتل شوی توليد کوم چې د کافي تيله کونکي د حمايت لپاره فرضيږي. 226bcy/h يعنې 173 BCM/h دی.

حل : د تيله کونکو هغه غوښتل شوی شمير چې په کامله توګه تګ تهآماده کړي مساوي کيږي(1,4).

$$\text{production} = \frac{1}{1,4}\ \text{x9 x 226} = 1453\frac{\text{BCY}}{\text{h}} \ldots\ldots\ldots\ldots (\text{ Eq 13.5})$$

$$\left[= \frac{1}{1,4}\ \text{x 9 x 173} = 1112\frac{\text{BCY}}{\text{h}} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (\text{Eq 13.5})\right]$$

د ټیله کولو او کشولو بارونه (Push Pull Loading)

په ټیله کولو اوکشولو او یا جوړه یې سکریپر بارونې کې دوه ټول ویل سکریپر چلونه یو د بل سره مرسته کوي، تر څو بارونه وکړي بغیر د ټیله کونکو ټراکټرونو استعمال څخه. د غه سکریپرونه د ټیله کولو د ځانګړو بلاکونو او جوړونې آلاتو په وسیله سمبال شوي دي لکه څرنګه چې په (20.5) شکل کې ښودل شوي دي. د بارونې د عملیاتو سلسله په لاندې ډول ده:

1- اولنی سکریپر چې کندنکاری ته راورسیږي د خپل ځاني بارونې ته پیل کوي.
2- دویم سکریپر چې رارسیږي، ارتباط جوړوي، جوړه کول کوي او مخکینې سکریپر ټیله کوي. تر څو چې بارونه کې ورسره مرسته وکړي.
3- کله چې مخکینی سکریپر بار شو، نو عمل کونکی خپله کاسه جګوي. له دې وروسته دویم سکریپر بارونې ته پیل کوي د مخکیني سکریپر د کشونې سره تر څو په بارونه کې مرسته وکړي.
4- دغه دوه سکریپرونه غیر جوړه یعنې جدا کېږي، د موادو د انتقال لپاره و ډکونکي ته که څه هم دلته یوڅه نا څه ګټې شته چې د بارونې د دغې طریقې لپاره ادعا کوي.

آساساً دغه د ځاني بارونې ګټې وړاندې کوي کوم چې د ستندردو سکریپرونو د انتقالونې ګټې څخه لاسته راځي. په دې ټیله کونکي تراکتور او یا هم د هغې عمل کونکي ته اړتیا نشته. کومه ستونزه نشته د ټیله کونکي سکریپر د غیر مشابه والي له وجې او نه هم د وخت ضایع شته د ټیله کونکي د کښته وخت لپاره. که څه هم سکریپرونه باید چې جوړ یې عمل وکړي ځکه که چیرې یو سکریپر مات شي (تخنیکي عوارض رامنځته شي) نو د هغه ملګری (جوړه) باید عملیات پیل کړي. هغه حالات کوم چې د ټیله کولو، کشولو عملیات حمایه کوي، اوږد، مستقیم انتقالونکي چې د موادو د آسانه بارونې وړ وي په بر کې نیسي.

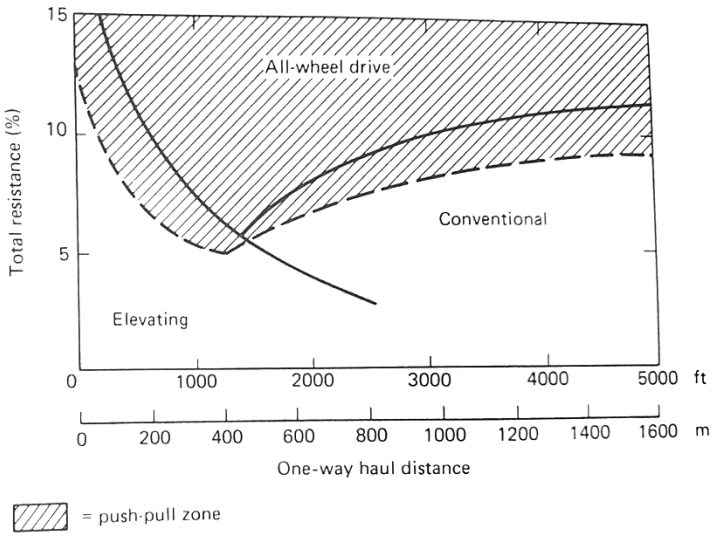
په ډکونې کې باید یو کافي شمیر د تپک کاري او غزونې واحدات یا اجزاوې موجود وي که څه هم دوه سکریپرونه په مشابه توګه انبارول کول.

د وظیفې مدیریت (Job Management)

د سکریپر هغه ډول (نوع) چې شاید غوښتل شوي وي تر څو ټیټ ترینه قیمت پر واحد د تولید لاسته راوړي چې دغه د مجموعي مقاومت او د انتقال فاصلې یو عمل یعنې یو کار دی. لکه څرنګه چې په (26.5) شکل کې ښودل شوي دي. جګونکي سکریپرونه کولای شي چې د لنډو انتقالولو لپاره د ځاني بارونې د توانایي څخه په مؤثره توګه استفاده وکړي. که څه هم د هغوی اضافي وزن د اوږدو انتقالونو لپاره غیر ګټور تمامیږي. د قراردادي یعنې معمولي سکریپرونو څخه یوه ماشینه یا یو انجنه خودل شوي واحدات د منځنۍ فاصلې لپاره کوم چې لرونکی د هوارو سړکونو د حرکت قابلیت ولري او د ټیله کولو کافي قدرت موجود وي دی.

درې اکسله واحدات د اوږدو انتقالونو او ناهوارو سطحو لپاره تیز دی. ټول ویلونه یې عامل (چلونکی) جوړه یې آماده شوي واحدات د لوړ مجموعي مقاومت لپاره جوړ شوی مګر د لنډ

ترینه انتقالولو فاصله لپاره. په یاد ولری چې د ټیله کولو او کشولو او یا جوړه یې سکریپرونه د قراردادي له خوا مربوطه زونونو کې ګمارل کېږي.
ځینې تخنیکونه چې د سکریپر د تولید د اعظمي کولو لپاره دې لاندې ټکي په بر کې نیسي.
1- که چیرې امکان ولري زنځیري طریقې نه دې کار واخستل شي.
2- که امکان ولري د ښکته پتو بارونې استعمال کړي تر څو د ټیله کونکي د کم قدرت او د کم بارونې د وخت لامل شي.
3- ټوټه کونکی یا سوری کونکی طریقې نه دې کار واخستل شي تر څو سختې برخې نرمې کړي مخکې له دې څخه چې د بارونې کوښښ وکړی.
4- هغه ټیله کونکی ولری کوم چې سکریپرونو ته کافي تقویت ورکوي تر څو د کندنکارۍ څخه اجزاوې په سریع ډول راوباسي.
5- د ټیله کونکو په استعمال سره د هغوی په بیکاره وخت کې او یا د نورو تجهیزاتو په واسطه سره کندنکاري په یو ښه حالت کې وساتي.



26.5 شکل: د سکریپر د عملیاتو زونونه (69:20).

6- د انتقال لاره په یو بهترینه ممکنه حالت کې وساتي.
7- د انتقال لاره ښه پراخه جوړه کړي تر څو انتقالونکی پرته له خطر په لوړ سرعت سره لاړ شي. کله چې امکان ولري نو د یو طرفه انتقالونې لارې څخه دی بهره برداري وشي.
8- د ډکونې سطحه تپک کاري شوي او همواره وساتي تر څو د سکریپر د کم وخت لامل وګرځي.
9– سکریپرونه تقویت کړي په ډکونې باندې که چیرته د خورولو وخت اضافي وي.
نظارت چیان باید په احتیاط سره په کندنکارۍ کې، د انتقال په سړک باندې اوپه ډکولو کې عملیات کنترول کړي تر څو تولید اعظمي کړي. سکریپرونه باید په یوه فاصله کې د هغه د دوران په مطابق سره ځای په ځای شي تر څو اجزاوې یې په یو بل کې سره مداخلت ونه کړي.

هغه سکریپرونه چې ماتیږي او یا نه شي کولای چې په دوره کې خپل ځای وساتي باید په عاجله توګه ترمیم شي او یا هم د احتیاطي اجزاوو په واسطه تبدیل شي.

6.5 لارۍ ګانې او واګونونه (ویګنې) (TRUCKS AND WAGONS)

عملیات او اجرائت (Operation and Employment)

ځکه انتقالول (د کندنکارۍ حمل و نقل) د ځمکې د انتقالونې یو اصلي فعالیت، د جوړونکي لپاره د انتقالولو مختلف ډولونه (انواع) د تجهیزاتو وجود دي، ددې نه علاوه د انتقالولو تجهیزات، ټرکونه، واګونونه، انتقالي کمربندونه او ریل ګاډي یا ټرینونه په بر کې لري. زیات د کمربند انتقالونکو کوم چې په ساختمانونو کې استعمالیږي هغوی قابل د حمل اجزاوې دي چې د زیاتو ساختماني موادو د انتقال لپاره په داخل د یوې کوچنی ساحې کې او یا د کانکرېټو د ځای پر ځای کولو لپاره استعمالیږي. که څه هم انتقالونکي د ځمکې او تیګو د انتقال وړ دی په اوږدو فاصلو کې په لوړ سرعت باندې. د دوې طاقت (توانایي) د ساختمان لپاره په لویه برتانیا کې په نښه شوه. د امریکا په متحده ایالاتو کې د دوې څخه په یو شمیر لویو ساختماني پروژو کې بهره برداري واخستل شوه، لکه په بندونو کې. د دوی غوښتنه په لمړي کې د دوې غټ مرکز قیمت په واسطه محدود شوې دی.

قراردادي یا معمولي کرایي ریل ګاډی شاید استعمال شي ددې لپاره تر څو په اوږدو فاصلو باندې ځمکه او تیږې انتقال کړي کله چې ټرکونه د کندنکارۍ او ډکولو نژدې موقعیت شوې وي. که څه هم زیات ساختماني درخواستونه نري ریلي خطونه په بر کې لري چې په ساختماني ساحو کې جوړ شوي دي. د تجهیزاتو دغه نوع اکثراً ددې لپاره استعمالیږي تر څو خاوره د تونل کارۍ څخه ختمه کړي، د پلاستیکي کانکرېټ د انتقالولو لپاره ځانګړې ریلي موټرونه وجود لري.

ټرکونه او ویګنې تر اوسه پورې د انتقالونې عام وسایل دي. د ډمټرکونو د زیات استعمال لامل د هغوی قاتیدنه ده یعنې دوی ډیر زر زر هر لورې ته تاویدلی شي او په سړکونو باندې په لوړ سرعت سره ځان وظیفوي ساحو ته رسوي ددې ډمټرکونو مختلف ډولونه شته.

27.5 شکل: د (41) ټنو ډمټرک (د امریکا د متحده ایالاتو د (Volvo) د ساختماني تجهیزاتو مرکز) (70:20).

ټرکونه کیدای شي د ډیزل او یا د ګازي انجنونو په مرسته مجهز شوی وي یا خو اکسل لرونکی وي او یا ټول ویلونه یې عامل (محرک) وي، یا خو به د درې اکسله لرونکی وي، چې د

ستندردو باډیو باندې مجهز شوی وي. هغه ټرکونه چې په عمومي سړکونو باندې د حمل او نقل لپاره ور څخه ګټه اخستل کېږي هغه به د حمل و نقل د قواعدو مراعت وکړي، مطابق د هغوی د بار، وزن او اکسل بار، زیات شمیر د هغو ټرکونو چې په عمومي سړکونو باندې د حمل او نقل پروسه مخکې وړې وجود لري چې د پیسو په مقابل کې په سل ګونو ټنونه بارونه انتقالوي.

28.5 شکل: ټول فعال محور لرونکی مفصل لرونکی ډمټرک (71:20).

(28.5) شکل کې ټول فعال محور لرونکې مفصل لرونکی ډمټرک ښودل شوی دی چې د مفصل کشکونکي یعنې انتقال ورکونکي په نامه سره یادیږي چې ددې استعمال زیات دی ځکه دا کولای شي چې زیات بار د ځمکې په خرابو شرایطو یعنې خرابو سړکونو کې انتقال کړي.

ویګنې ځمکني انتقالونکی ټریلر دی چې د ټراکټرونو او یا د ټرکونو په واسطه کشیږي ځینې وخت دوې کیدای شي د خالصو انتقالونکو په حیث ونومول شي ځکه چې دوی د سکریپر ټراکټور زیات خواص لري، مګر دوی یوازې د انتقالولو لپاره ډیزاین شوي دي، دوی کیدای شي چې کاسه په لاندینۍ برخه کې ولري او یا یې په آخرنۍ برخه کې وي او یا کیدای شي په یو طرف کې یې وي. لاندې کاسه لرونکی نوع یې زیاتره وخت کیدای شي چې د ځمکې د انتقال او د مات شویو تیږو د انتقال لپاره استعمال شي ځکه چې دوی کولای شي چې همدغه مواد انبار کړي او هم یې وشیندي تیت کړي. دغه نوع طولي دوراني دروازې لري او هم چلیپایي دوراني دروازې لري چې طولي دروازې، د وینډراوینګ (windrowing) او ډیری کولو لپاره ښه وي ځینې واګونونه بیا پورته د دواړو شکلونو ترکیب وي.

29.5 شکل: باټوم د مترک واګون (Bottom Dumper wagon)(71:20).

که څه هم واګونه یو آزاد او مستقل تجهیزات دی مګر بیا هم ځینې یې داسې ډیزاین شوي چې بیا د ځینو ځانګړو ټراکټورونو سره یو ځای کار وکړي یو ton(70) باټوم ډمپر (Bottom Dumper) واګون چې په دوه طولاني دروازو مجهز دی په (29.5) شکل کې ښودل شوی دی.

د اړتیا وړ انتقال کونکو د اندازې پیدا کول
(Determining the number of Haul needed)

د ټرک او یا واګونونو د دوران اجزاوې (عناصر) د هغو اجزاو سره مشابه دي چې په (5.5) برخه کې تشریح شوي. داسې، د دوران مجموعي وخت د ټاکل شوي وخت (نقطه یا مکان، بار، حرکت ورکول او انبارول) او د تغیر موندونکی وخت (انتقال او برګشت) د جمع څخه عبارت دی. د ټاکل شوي عناصر د (9.5)جدول په استعمال سره تخمین کیدای شي.(70-71:20) د بارونې وخت که څه هم باید د (14.5) او یا (15.5) معادلاتو په واسطه محاسبه شي.

$$\text{load time} = \frac{\text{Haul Unit capacity}}{\text{Loader production at 100\% efficiency}} \ldots\ldots\ldots\ldots (14.5)$$

په (14.5) فورمول کې:

Load time - د بارونې وخت.

Haul unit capacity - د انتقال د واحداتو ظرفیت

Loader production at 100% efficiency - د لوډر تولید په 100% مؤثریت کې.

$$\text{Load time} = \text{Number of bucket loads} \times \text{Excavator cycle time} \ldots\ldots\ldots\ldots (15.5)$$

په (15.5) فورمول کې:

Load time - د بارونې وخت.

Number of bucket load - د بارونو د سلواغو شمیر.

Excavator cycle time - د اکسکواتور د دوران وخت.

د اکسکواتور د زیات استعمال لامل کوم چې د (14.5) معادلې په آساس د اکسکواتور (100)% مؤثریت ښیي، علت یې دادی چې اکسکواتور داسې تشخیص شوي چې (100)% یا نژدې (100)% ته عمل کوي چې حقیقي بارونه کوي. همدارنګه د اکسکواتور (100)%مؤثریت دا دی چې هلته به زیات شمیر کافي شمیر ټرکونه ولاړ وي خو اکسکواتور به یو ټرک ته هم انتظار ونه باسي.

د ټرکونو شمیر په نظري ډول اړین وي تر څو وکولای شي په بشپړه توګه یو لوډر اشغال کړي همدارنګه د لوډر څخه د بشپړ تولید د لاسته راوړنې د محاسبې لپاره (16.5) معادلې څخه ګټه اخستل کېږي. که څه هم دغه طریقه د ساحې د استعمال لپاره معقول ارزښتونه برابروي.دا باید توضیح شي چې د لوډر ځینې مرحلې چې د انتقال د اجزاوو لپاره انتظار کوي هغه به په ساحه کې واقع شي کله چې دغه طریقه استعمال شي.دا ځکه چې د حقیقي نړۍ په اوضاع کې ځینې تغیرات د لوډر او انتقالونې د دوران په وخت کې واقع کېږي. د کمپیوټر د مشابه تخنیکونو او د ریاضیکي تخنیک چې د سلسلي د نظر په شکل مشهور دي په استعمال سره په زیات ریښتینې پایلې به لاس ته راشي.

$$\text{Number of haulers required (N)} = \frac{\text{Haul unit cycle time}}{\text{load time}} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (16.5)$$

د (16.5) معادلې قیمت باید راتلونکی تام عدد پورې روندۍاف شي. ددې طریقې په استعمال سره د توزیع شوي تولید یعنې محصول د لوډر یا انتقالونکي سیستم یو شان دی هغه حالت سره کوم چې کیندونکی په عادي حالت سره د کیندنې او یا ډیرې کولو (انبارولو) دندې سرته رسوي.

که په پروسیجر یو نظر واچوو نو داسې فرضیږي چې د ټول سیستم محصول (outpat) د اکسکواتور محصول سره په عادي حالت کې مساوي وي د کار د مؤثریت د ضریب په شمول سره ددې هم د انتقالونکي شمیر د لوډر د %(100) مؤثریت ضریب لپاره محاسبه کېږي. که چیرې د ټرکونو شمیر د محاسبوي اندازې زیات کړل شي نو د سیستم په تولید کې زیاتوالی نه راځي دا ځکه چې د سیستم محصول د کیندونکي د محصول پورې محدود دي. او که چیرې د ټرکونو شمیر د محاسبوي اندازې څخه کم شي نو په دې سره به د سیستم محصول کمیږي ځکه په دې حالت کې کیندونکی (اکسکواتور) باید د یو وخت لپاره انتظار وباسي.

په داسې حالت کې د غوښتنې وړ تولید کولای شو د (17.5) فارمول په واسطه پیدا کړو.

او په رابطه کې باید د (N) خپل اصلي قیمت ورکړل شي، نه تام عدد (هغه اندازه چې تام عدد پورې مو روندۍاف کړی دی).

9.5 جدول: د ټرکونو او واګونونو (ویګنو) لپاره د نقطې، حرکت ورکول او انبارولووخت (72:20).

حالت	لاندی کاسه لرونکی	شاته کاسه لرونکی
مناسب	1.1	0.5
منځنی	1.6	1.1
غیر مناسب	2.0	2.5

$$\text{Expected Production Number units less than N} = \frac{\text{Actual number of units}}{\text{N}} = \text{Excavator Production} \ldots\ldots\ldots\ldots (17.5)$$

په (17.5) فورمول کې:

Expeted production - د توقع وړ تولید

Number units less then N - د وړاندوینه شوي تولید اندازه.

Actual number of units - حقیقي اندازه.

Excavator production - د کیندونکي تولید.

د وظیفې مدیریت (اداره) (Job Management)

یوه مهمه موضوع چې د کیندونکي او انتقالونکي ترکیب انتخاب ورپورې اړه لري د موخې اندازه ده چې د انتقالونکي په واسطه نظر د کیندنې عمل ته سرته رسیږي.

که چیرې موخه کوچنۍ وي نو ډیر ضایعات به منځ ته راشي او د اکسکواتور د دوران وخت به زیات شي. مطالعاتو څرګند کړې ده چې د محصول یعني تولید ضایعات د %(10-20) پورې

وي. د قاعدې او قانون په آساس انتقالونکي واحد باید په بیلچې، کج بیل باندې مجهز وي او یو لوډر باید د اکسکواتور د بیلچې (5-3) ځلې ظرفیت ولري د دوی د لږ دقیق کنټرول له اثره کلیم شیل او دراګلین (Dragline) غټو موخو ته اړتیا لري د انتقال آله چې ظرفیت یې د اکسکواتور د بیلچې د (10-5) چندو پورې وي هغو ددغو پورته ذکر شویو اکسکواتورونو لپاره سپارښت شوی دي. د حمل د انتقالونکی هغه آلې چې صحیح عدد شمیر د بارونو بیلچې ټینګوي، د قبول وړ دي.

ځینې نور تخنیکونه چې د انتقالونکي د آلې د تولید اعظمي کولو لپاره دي په لاندې ډول دي:

1: که چیرې ممکنه وي، د پیلوو او ختمولو وختونه متناوب ډول سره تنظیم کړي تر څو د انتقالونکي آلې په پیل او ختم کې یو ځای سره غونډنه شي.

2: د انتقالونکي آلې زیاتې مه باروئ، ځکه ډیر زیات بارونه د انتقالونکو آلو کې زیاتې خرابي راولي چې همدا خرابي بیا د ودریدو لامل ګرځي.

3: د انتقالولو لپاره سړکونه په ښه حالت کې وساتی تر څو د تګ راتګ وخت کم شي. یعنې تګ راتګ په کم وخت کې اجرا شي او د تجهیزاتو د زیات خراب والي لامل ونه ګرځي.

4: یوه مؤثره ترافیکي نمونه د بارونې، انتقال او انبارونې لپاره غوره کړئ.

5: سړکونه باید پراخه وي ترڅو محفوظ تګ راتګ په لوړ سرعت سره صورت ونیسي.

6: د انتقالونکي احتیاطي اجزاوې او پرزه جات باید موجود وي،تر څو د ماتو شویو برخو د ترمیم لپاره او یا هغه برخې چې فیل (fail) شوی وي ګټه واخستل شي.

7: سرعت ورکولو ته اجازه مه ورکوی ځکه چې خطر رامنځته کوي.

د آلې په قیمت کې ځمکني انتقالونې قراردادونو کې، د خاورې یا تیږې د انتقال لپاره پرداخت د کندنکارۍ څخه د ډکون برخې ته کوم چې په یوه ټاکلي فاصله کې وي د اور هول (over haul) اصطلاح استعمالیږي (20 : 73 -72).

لنډیز (Abstract)

په تیوریکي لحاظ کله چې د بارولو او وړلو اصطلاح سره مخ کیږو، اکثراً د ساختماني موادو راوړل او وړل زمونږ ذهن کې راګرځي، ددې پروسې نه غیر د ساختماني کارونو د پروسو په اجرا کې په مختلفو برخو کې دغه اصطلاح د اجرا وړ وي د بیلګې په توګه د سکریپر یا بلدوزر یا افتو ګریډر د کار په جریان کې هم د بارول او وړل اصطلاح شامل دی. یا دا چې اکسکواتور یا لوډر د کندنکارۍ او بارولو وظیفه ترسره کوي. په دې برخه کې هم د بارول او وړل اصطلاح شامل دي مګر د شکل (شکلیت) له مخې سره نظر هغه ګاډو(موټرونو) ته چې مواد د یو ځای څخه وبل ځای ته انتقالوي سره توپیر لري په دې برخه کې د هغو اشخاصو لپاره چې په دې دندو کې ګمارل کیږي لازم ټولونه شویدي او د ځینو ترانسپورتي ماشینونو پهلازمې کړنې باندې رڼا آچول شوی دی چې لوستونکي کولای شي د خپلې دندې د اجرا په موقع ترې مؤثره ګټه واخلي په دې برخه کې لاندې موضوعات شامل دي:

د وسایلو (ماشینونو) د سفر د مودې (وخت) محاسبه، بلدوزرونه، لوډرونه، سکریپرونه، لارې ګانې او واګونونه شامل دي) د هرې برخې د ښه وضاحت لپاره جدولونه او شکلونو ته ځای ورکړل شوی او عملي مثالونه هم محاسبه شوي دي.

پوښتنې (Problems)

1- د ډاټا (Data) په استعمال سره، تاسو غوښتل شوی تولید او د بارونې او انتقالولو د آلې قیمت محاسبه کړئ که چیرته د ټرکونو ګروپ (5) ټرکونه وي.

2- یو سکریپر چې په فعالو ویلونو باندې یې وزن kg (16330) =lb (36000) وي، = lb (64000) (25030) kg مجموعي وزن لري، که چیرې د سړک سطحه لمده وي اود تپک کاري یعني رولینګ مقاومت kg/f (60) =120 lb/ton وي هغه اعظمي ګریه پیدا کړئ کوم چې سکریپر وکولای شي پورته شي.

3- تراکتور سکریپر چې د سفر وخت منحني ګانې یې په (4.4) او (4.5) شکلونو کې ښودل شوي حد اکثر بار یې (1220)m =(4000)ft ده، %(5) درجه د کندنکاری ځخه ډکولو ته او په همدغه لاره باندې دوباره تش راځي د تپک کاري ضریب د همدغې لارې لپاره lb (120) یعنې (60)kg/ton دی تاسو د سکریپر د سفر وخت تخمین کړئ.

4- یو (powe-shift crawler tractor) یو سخته خاوره کندنکاري کوي او ft(95) یعنې m(29) په اندازه یې ټیله کوي. اعظمي معکوس سرعتونه په لاندې ډول دي.

لمړی قطار (4,8)km/h =(3)mi/h، دویم قطار (8,1)km/h =(5)mi/h دریم قطار =mi/h (8) (12,9)km/h د مجازي پل ظرفیت یې LCY (10) =LCM (7,65) دی که چیرې د کار د مؤثریت ظرفیت یې (0,83) وي د بلدوزر تولید یعنې محصول محاسبه کړئ.

5- د بار د رشد قیمتونه د یو سکریپر لپاره په لاندې جدولي ډول راکړ شوي دي:

که د سکریپر د دوران مجموعي وخت منفي د بارونې وخت min (3,0) وي تاسو د سکریپر د بارونې نهایي وخت پیدا کړئ.

د بار وخت په دقیقه	منځنی بار	
	BCY	BCM
0.2	11.4	8.37
0.4	18.7	14.3
0.6	22.7	17.4
0.8	24.8	19.2
1.0	26.1	20.0
1.2	26.8	20.5
1.4	27.2	20.8

6. یو مفصلي ویل لرونکی لوډر چې =(4)yd ($3,06m^3$) بیلچې په واسطه مجهز دی ځو ساعته به ونیسي تر ځو =cuyd (3000) ($2294\ m^3$) تیره د یوې انبار ځخه بار کړي د یوې میده تیرې ډیري ځخه ریل موټرو ته، که چیرې د انتقال منځنی فاصله m(91,5)یعنې ft(300) وي د یو لورې ځخه. د ساحې تپک کاري د مقاومت فکټور lb/ton (120) یعنې kg/ton (60) او د کار مؤثریت په mih/h (50)کې براورد شوي دي.

شپږم څپرکی

ټرکونه او د باربري وسایل
(TRUCKS AND HAULING EQUIPMENTS)

1.6 پیژندنه (INTRODUCTION)

ټرکونه او د باربرۍ وسایل عبارت له هغو ماشینونو څخه دي، چې د ساختماني موادو، ساختماني اجزاوو، د ماشین آلاتو د پرزو، بارونو، د تولیدي مؤسساتو د تولید شوي محصولاتو او موادو په انتقالولو او د تریلرونو او نورو وصلیدونکو تجهیزاتو لپاره ترې کار آخستل کېږي. دټرکونه څخه د ګټې آخستنې آساسي موخه د موادو انتقال دی له یو ځای څخه وبل ځای ته د ټرکونو په واسطه او مواد په ارزانه او په مطمین ډول پرته د ضایعاتو څخه په آسانۍ سره انتقالوي چې د باربرۍ د ابتدایي وسایلو څخه ګڼل کېږي.

د ټرکونو تولیدي ظرفیت د ټرک د وزن د اندازې او په یوه ساعت کې د پیرو شمیر پورې اړه لري، د ټرکونو د شمیر زیاتوالی او کموالی اندازه د ټرک د ظرفیت له مخې کنټرولیږي.

په ساختماني کارونو کې له باربري وسایلو (ماشین آلاتو) څخه کیدای شي چې پخپله تخلیه کونکي او یا جسماني قوې په واسطه مواد ترې تخلیه شي،په ساختماني کارونو کې معمولاً پخپله تخلیه کونکي باربري وسایلو (ډمټرک) څخه کار آخستل کېږي. ډمټرکونه د ساختماني کارونو په ساحه کې تقریباً %(60) د وسایطو پارک تشکیلوي، ددې ډول باربري وسایطو څخه په ساحه کې انجنیران کافي رضایت ښایي ځکه چې په لنډ وخت کې خپل بار په آسانۍ سره خالي کوي او په کاري ساعت کې مواد زیات انتقالوي چې دا کار د پروژې لپاره ډیر ګټور تمامیږي.

ځینې وخت د تولیدي ظرفیت د زیاتولو په موخه د باربري وسایطو شاته یو شمیر تریلرونه (واګنونه) تړل کېږي چې دا شمیر د باربري وسایطو د توان پورې اړه لري.

2.6 ټرکونه (TRUCKS)

ټرکونه د باربرۍ هغه وسیله ده چې د موادو د انتقالولوو لپاره قیمت یې لږ څه ارزانه او مواد په لوړ حجم یوځای ته انتقالوي. د ټرکونو تولیدي ظرفیت د ټرک د وزن د اندازې او په یوه ساعت کې د پیرو په تعداد پورې اړه لري. په عمومي سړک یعنې لویې لارې (Highway) باندې وزن (حد) او همدارنګه د ټرک د وزن د انتقال ظرفیت د ټرک د باربرۍ په ظرفیت باندې اغیزه لري.د ټرک د یوې پیرې کار ترسره کولو ته یو دوره(یو سایکل) کار وایي.

د ټرک د یو دوران د وخت موده د لاندې څلورو وختونو څخه تشکیل شوی ده:

1- د بارولو وخت.
2- د انتقال وخت.
3- د خالي کولو وخت.

4- د بیرته راتګ وخت.

د هر کار د اجرا کولو لپاره باید د ټرک ټایرونه او نورې برخې په مناسب ډول سره وټاکل شي ددې لپاره چې کار ارزانه تمام شي نو باید د ټرکونو تعداد او د بارولو ماشین آلات یعنې اکسکواتور او نور داسې ماشین آلات چې ددې موخې لپاره وي بیلانس شي.

په ساختماني کارونو کې کندنکاري شوي مواد، پروسس شوي کریړ او نور ساختماني مواد، همدارنګه پرزې او نور وسایل چې د ساختمان په اعمار (جوړولو) کې ترې ګټه اخستل کېږي باید له یو ځای څخه بل ځای ته انتقال شي لکه څرنګه چې په (1.6) شکل کې ښودل شوي دي.

د ټرکونو آساسي موخه د موادو انتقال د یو ځای څخه بل ځای ته ده. د ټرکونو په واسطه مواد په ارزانه او مطمئن ډول او پرته د کوم ضایعاتو څخه په آسانۍ سره انتقالیږي په همدې ډول ټرکونه د باربرۍ ابتدایي وسایلو څخه ګڼل کېږي.

د ټرکونو د شمیر زیاتوالی او کموالی اندازه د ټرک د ظرفیت له مخې کنترولیږي اکثره ټرکونه د عمومي سړک (لویې لارې) لپاره ډیزاین شوي دي اوهم کولی شي چې په میلان لرونکي سړک کې هم خپل تعادل وساتي. خود ځینې ټرکونو پر مخ هغه لویې لارې بندې وي چې دا ټرکونه آف هایي وی(Offhighway) په نوم یادیږي چې په (2.6) شکل کې ښودل شوي دي دا ټرکونه اجازه نه لري چې په عموي سرک کې تګ راتګ وکړي ځکه چې ددغو ټرکونو د وزن اندازه نسبت هغه اندازې ته چې عمومي سړک ورته ډیزاین شوی دی زیاته ده، دغه ډول ټرکونه د لویو پروژو لپاره استعمالیږي معمولاً په هغه ډول پروژو کې چې د خاورې یا تیږو اندازه زیاته وي. دا ځکه چې دغه ټرکونه د خپل لوړ سایز (لوړ اندازې) په لرلو سره پروژه آسانه او ارزانه کوي.(12:22)

1.6 شکل: زنځیر لرونکی کرن په واسطه لږ بار وړونکی ټریلر ټراکټور ټرک ته بارول (313:22).

2.6 شکل: هغه ټرکونه چې په عمومي سړک کې ورته د تګ اجازه نشته (313:22).

ټرکونه د فکټورنو له مخې په مختلفو ډولونو ویشل شوي دي:

I– د وزن د انبار کولو طریقې:

1- د شا له خوا د بار چپه (خالي) کول.

2- د لاندې خوا د بار خالي کول.

3- د یوې ډډې له خوا د بار خالي کول.

II– د چوکاټ ډولونه:

1- سخت چوکاټونه.

III– د اندازې او انجن له مخې د ټرک ډولونه:

1- پطرول (Gasoline).

2- ډیزل (Diesel).

3- بیو ډیزل (Bio Diesel).

4- بیوتان (Butane).

5- پرپان (Propane).

IV– د ګرځیدو له مخې د ټرک ډولونه:

1- دوه ویل (wheel) لرونکی.

2- څلور ویل لرونکی.

3- شپږ ویل لرونکی.

V– د انتقال له مخې د ټرک ډولونه:

1- مستقیم چلونه (Direct Drive).

VI– ویلونه او اکسلونه:

1- د ویلونو تعداد او د هغوی تنظیم.

VII- د باربرۍ له مخې د ټرک ډولونه:

1- خاوره.

2- تیږه.

3- د ډبرو سکاره.

4- هغه خاوره یا تیږه چې فلز ترې جوړیږي.

VIII– د ټرکونو ظرفیت: د ټرکونو د ظرفیت اندازه په لاندې دوه طریقو سره محاسبه کیږي:

1- د جاذبې له مخې په ټن محاسبه کیږي.

2- د حجم له مخې په یارډ مکعب سره اندازه کیږي.

یادونه: که چیرې ټرک د عمومي باربرۍ لپاره اخیستل کیږي هغه څوک چې دغه ټرک اخلي باید نوموړی ټرک د ډیرو موخو لپاره (د ډیرو کارونو لپاره) استعمال شي. له بلې خوا که چیرې په یوه پروژه کې ټرکونه د ځانګړي کار د ترسره کولو لپاره ټاکل شوی وي باید په

ځانګړي ډول سره وټاکل شي تر څو اړتیا پوره کړي.

3.6 سخت چوکاټ لرونکي جګیدونکي ډمټرکونه (RIGID- FRAM REAR DUMP TRUCKS)

دا ډول ډمټرکونه چې په (3.6) شکل کې ښودل شوي دي د مختلفو موادو د انتقال لپاره استعمالیږي په بدن (باډۍ کې) ځینې تیره څوکي او کونجونه لیدل کېږي، چې دا کونجونه او تیره څوکې یې داسې ځانګړتیاوې یې دي چې مواد ترینه په چټکۍ سره خالي کېږي. هغه ډمټرکونه چې متېین خاوره او خاورې لپاره استعمالیږي باید کونجونه یې تیره وي شګه او جغل هم ددغه ټرک څخه په آسانۍ سره خالي کېږي، کله چې ډمټرک تیږه خالي کوي نو دغه حالت ډېر خطرناک دی د تیږې د بارولو په وخت کې باید لوډر تیږه په ډېر احتیاط سره د ډمټرک په باډۍ کې وغورځوي تر څو د ستونزې د رامنځته کیدو لامل ونه ګرځي.

هغه ټرکونه چې آف هایي وی ډمټرکونه دي، شاتنۍ دروازه نه لري څرنګه چې په(2.6) شکل کې ښودل شوي دي، نو ځکه د باډۍ میلان یې پورته لورې ته دی د تخت سطحه یې د باډۍ اړخونو ته عمودي ده دغه ټرکونه Cubic yard (200 – 30) پورې حجم لري او هغه ټرکونه چې د سړک د پاسه دي د هغوی حجم ډېر کم دی معمولاً د Cy (15 – 12) پورې ځکه چې د سړک په سطحه باندې د وزن د بحث له امله انتخابیږي.

د سړک د پاسه ټرکونه معمولاً د ډیزلو څخه ګټه اخلي یعنې ډیزلي دي او بل ډول یې جنراتوري دي چې ویلونه یې د برق د جریان په واسطه په حرکت راځي.

3.6 شکل: په عمومي سړکونو باندې د تیغه لرونکي سختې باډۍ لرونکي ډمټرک (314:22).

4.6 جلا کیدونکي جګیدونکي ډمټرکونه (ARTICULATED REAR – DUMP TRUCK)

ADT ډمټرکونه چې په (4.6) شکل کې ښودل شوي دي هغه وخت کارول کېږي چې سخت چوکاټ لرونکي جګیدونکي ډمټرکونه (Rigid Fram Truck) د باربرۍ وظیفه په ښه ډول نه شي اجرا کولای دغه ډول ټرکونه ډېر قوي او مقاوم ویلونه لري او د داسې تکنالوژۍ څخه ګټه

اخستل شوی چې هیڅکله نه پریږدي چې د زیات وزن له اثره ټایر د ځمکې له سطحې څخه پورته شي دا ډول ټرکونه په غرنۍ او نور ماله سطحه کې په ښه ډول تګ کولای شي.
Articulated trucks کولای شي چې په %(35)درجه عمل اجرا کړي او سخت چوکاټ لرونکي ټرکونه یوازې د %(20)درجه عمل اجرا کوي.د یوې پروژې لپاره ADT غټ تاوان دا دی چې حجم یې Cubic Yard (30) دی او سرعت یې mph(35) دی او دغه ټرکونه داسې ډیزاین شوي دي چې په هر سرعت سره چې کار اجرا کړي اجرا کولای شي. د سخت چوکاټ لرونکي ډمټرکونو حجم cy(300) پورې رسیږي او سرعت یې mph(34-45) پورې دی.
اکثره ADT موډل (4x4)دي او ځینې یې (6x6) کې دي دا ټرکونه لوړ هایدرولیکي د فشار سیستم لري یو موډل یې په sec(15) کې (72) درجو کې ډمپ (Dump) لري ددې لپاره چې مواد په آسانۍ سره ترې خالي شي نو یوه برخه چې خالي کونکي (Ejector) نومیږي هم د ډمټرک په باډۍ کې ځای پر ځای کېږیدا ټرکونه باید هغه وخت استعمال شي چې:

1- کله چې مواد په آزاد ډول سره باریږي.
2- کله چې مواد شا له لورې ډکېږي.
3- د پراخه برخه (Ample man over) په نوم خالیګاه د بارولو او انبارولو لپاره وجود ولري.

4.6 شکل: جلا کیدونکی ډمټرک (315:22).

5.6 ټراکټورنه د لاندې خوا چپه کیدونکي ټریلر سره

(TRACTORS WITH BOTTOM – DUMP TRAILERS)

د ټرکټور پسې تړلې ټرالۍ چې په (5.6) شکل کې ښودل شوي دي ژورې وي د آزاد بارولو لپاره اقتصادي دي چې په دغه ټرالیو کې، شګه، جغل، اسفالت او وچه خاوره په آسانۍ سره او په لنډ وخت کې خالي کېږي په دې ترتیب سره مونږ کولای شو د وخت د ضایع کیدو څخه مخنیوی وکړو. دا لوړ طاقت بار وړونکی ښودل شوی دی. د تخلیې د دروازې له لارې د موادو تخلیه کولو په موقع کله چې خاوره لمده او یا ختینه اوسي ځینې ستونزې لیدل کېږي. کله چې مواد د ټراکټور پسې تړلې ټرالۍ کې زیات انبار شوي وي زیات مواد انتقالوي د پروژو

لپاره ډیر اقتصادي تمامیږي. دغه ترالۍ یو اکسل لري چې د اکسکواتور، لوډر او بیلټ لوډر (belt loader) په واسطه ډکیږي.(314-316:22)

5.6 شکل: هغه تراکتورونه چې د لاندې خوا نه خالـــــــي کیږي او په عمومي سـړکونو کـــې د تګ اجازه نه لري (316:22).

6.6 شکل: هغه ډمټرکونه چې د اسفالتو د کشولو او هـــوارولو لپاره په عمومي سړکونو باندې کارول کیږي(317:22).

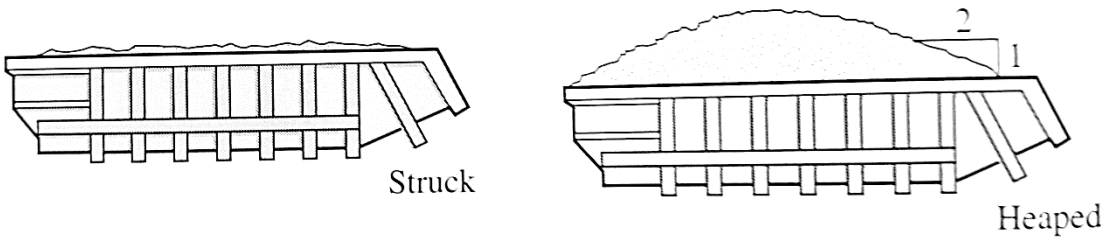
ددې ډول ترالۍ څخه باید په لاندې حالاتو کې کار واخیستل شي:

1- هغه وخت چې مواد په آزاد ډول خالي کیږي.
2- کله چې ساحه د بارولو لپاره غیر محدوده وي.
3- د بارولو درجه د %(5) څخه کمه وي.
4- کله چې مواد په بې جوړې ډول یو له بل څخه جلا کیږي.

6.6 د ټرکونو ظرفیت او د کشولو واحدونه
(CAPACITIES OF TRUCKS AND HND HAULING EQUIPMENTS)

د ټرکونو او ویلونو د ظرفیت د اندازه کولو لپاره درې طریقې وجود لري:

1- ګریو متریک (Grave metric): وړل شوی بار چې د وزن له مخې اندازه کیږي.
2- ستړک ویلم (Struck volume): وړل شوی بار چې د حجم له مخې اندازه کیږي او اوبه د بار په شکل فرض کیږي یعنې سطحه یې هوار وي (7.6) شکل.
3- هیپډ ویلم (Heaped volume): وړل شوی بار چې د حجم له مخې اندازه کیږي او د باډۍ څخه اضافي وزن 2:1 آچول کیږي او بار وروسته محاسبه کیږي(7.6)شکل.



7.6 شکل: د حجمې ظرفیت اندازه کول (318:22).

ګریو متریک معمولاً په پوند یا کیلو ګرام اندازه کیږي څرنګه چې په (1.6) جدول کې ښودل شوي دي:

1.6 جدول: د پراخه بندوعمومي سړکونو لپاره د ټرک د ځانګړتیاوو بیلګه (318:22).

اکسیل	خالص وزن	مجموعی وزن
مخکینی اکسیل	72,500 lb (32,950 kg)	162,000 lb (73,600 kg)
جیګوونکی اکسیل	88,500 lb (40,230 kg)	198,000 lb (90,000 kg)
مجموعه	161,000 lb (73,180 kg)	360,000 lb (163,600 kg)
حجم		
struck ستروک	55 cy	42 cm
Heaped هیپد	79 cy	60 cm

وزن باید د ټاکل شوي میلان څخه په زیات میلان وا نه چول شي، ځکه چې مختلف ډول خطرات رامنځته کوي، هر ټرک باید د هغه د کشولو د توان په اندازې پورې ډک شي، هروختباید کنترول شي تر څو وزن دومره زیات نه شي چې بادۍ او یا د بادۍ شاتنۍ دروازې ته زیان ورسوي.

همدارنګه د ټرک وزن باید د ګریو متریک ظرفیت څخه زیات نه شي.

د وزن د زیاتیدو په صورت کې د واسطې (عرادې) د ټایر تاویدل چک کېږي او د ټایر په داخل کې زیاته اندازه تودوخه تولیدیږي چې په دې حالت کې ټایر ته زیان رسیږي او دویم ځل جوړولو لګښت ته اړتیا لري.

په ځینو وختونو کې د واسطې دواړو خواوو ته تختې ایښودل کېږي تر څو د واسطې حجم او ژوروالی زیات کړي، کله چې دغه کار اجرا شي نو باید د واسطې نوی حجم د ګریو متریک ظرفیت سره چک شي په ځینو وختونو کې فابریکې د اړخونو تختې ډیزاین کوي خو کله چې د وزن اندازه د واسطې د ګریو متریک ظرفیت څخه پورته ولاړ شي نو د واسطې ساعتوار ظرفیت به کم وي ځکه د زیاتو تیلو په مصرف سره ټایرونه له منځه ځي او ځینې پرزې هم د ویجاړیدو سره مخ کېږي هر وخت باید تختې د وزن د زیاتوالي په صورت کې چک شي.

ضروري یادونه: د واسطې ټایرونه %(35) قیمت تشکیلوي او د زیات بار له امله زر تخریبیږي.

7.6 د ټرک په کچه (سایز) د بار وړنې اغیزه (TRUCK SIZE AFFECTS PRODUCTIVITY)

د ټرکونو د تولید اندازه د وزن دوړلو اندازو د هغو د دورو تعداد پورې اړه لري چې یو ټرک یې په واحد د وخت کې اجرا کوي.

د دورې تعداد د وخت د یو دورې څخه عبارت دی چې شامل دی په :

1- بار بري.
2- کشول.
3- خالي کول.
4- بیرته راتګ.

د ډکیدنې وخت: هغه وخت څخه عبارت دی، چې ټاکلې اندازه بیلچه په یو معین وخت کې یوه واسطه ډکه کړي.
د وړلو وخت: د واسطې د وزن وړلو او راوړلو وخت د انجن د هارس پاور او همدارنګه د وزن په اندازې پورې اړه لري.
د خالي کولو وخت: دغه وخت د واسطې د ډول، خالي کیدو او د ساحې د حآلاتو پورې اړه لري.
کله چې اکسکواتور لوډر او شاول (دراګلین) څخه د بارولو لپاره کار اخستل کېږي، د ټراکټورونو ځینې معرفي کوي چې د ټرک ظرفیت تر اثر (اغیزې) لاندې راولي او دغه اغیزې په(2.6) جدول کې په مکمل ډول ذکر شوي، لوی او کوچني ټرکونه یې سره جلا کړي دي:

2.6 جدول: د ټرک د سایز پرتلنه (320:22).

ضرورونه	ګټې	د ټرک اندازه (سایز)
1. په کار کی د ټرکونو د شمیر زیاتوالی کاری ضرورتونه رامنځ ته کوی. 2. د کارګرانو شمیر او همدارنګه زیات ډریوران په کار دی. 3. لوډر یا اکسکواتور لپاره کوچنی هدف ټاکل کیږی چی وخت پکی ضایع کیږی. 4. د ځای پرځای کولو وخت زیات دی. 5. اندازه د کش کولو محدوده ده. 6. زیات اندازه امکان شته چی نیم بار کړی.	1. ښه انحطاف پذیری لری. 2. لوړسرعت لری. 3. که یو ټرک خراب شی تولید کم اغیزمن کیږی. 4. په اسانی سره د اکسکواتور سره تعادل کولای شو. 5. مختلف مواد پکی بار کیدای شی لکه خاوره، شکه او نور. 6. ارزانه قیمت لری.	کوچنی (په سرک باندی)
1. د بارولو وخت ډیر زیات دی. 2. هغه سرک چی واسطه پری تیریږی د زیات وزن له امله تخریبیږی. 3. د اکسکواتور بلانس د ټرک سره سخت دی. 4. اندازه په لوی سرکونو کی نشته دی. 5. لومړنی قیمت یی ډیر زیات دی. 6. د پروژو د خالیګاه په منځ کی ترانسپورت ته اړتیا لری.	1. د اوبو اړتیا یی لږه ده. 2. کم شمیر ډریورانو ته اړتیا ده د لوړ ظرفیت لپاره. 3. لوړ هدف د لوډر او اکسکواتور لپاره ټاکل کیږی. 4. د ټرک د ځای پرځای کیدو وخت کم دی. 5. د سړک لپاره نه دی. 6. کم شاخه بندی لری د کم خالی کولو لپاره.	لوی (غټ) (په بندی سرک کی)

8.6 د ټرکونو د تولید ظرفیت معلومول (CALCULATING TRUCK PRODUCTIVITY)

دا ډیره مهمه خبره ده چې باید اکسکواتور د ټرک د سایز سره وټاکل شي د اکسکواتور د بیلچې اندازه د هغه د تولید اندازه او د هغې د اعظمي بارولو اندازه د پروژو د قیمت په کموالي کې ډیر مهم رول لوبوي کله چې لودر د بیلچې (Hydrolic – hoes) په واسطه ټرک باروي باید د تګ راتګ وخت او همدارنګه د کار حجم یو دبل سره اندازه کړي که چیرې دغه کار اجرا نه شي نو د کار په وخت کې به مشکلات زیات شي په دې وخت کې به د کیندل شویو موادو اندازه زیاتیږي چې په دې حالت کې باید د

ټرکونو شمیر زیات شي چې په دې حالت کې د پروژې قیمت زیاتیږي. قانوني اصل دا دی چې د اکسکواتور (5) بیلچې د یو ټرک له بار سره مساوي دي.

د بارونکو بیلچو شمیر (Number of Bucket Loads)

د بیلچې د بارونو شمیر: لمړی قدم کې د تولیدي ظرفیت معلومول او له هغه څخه وروسته د بیلچې د اندازې معلومول.

$$\text{Balanced number of bucket loads} = \frac{\text{Truck Capacity (LCY)}}{\text{Bucket Capacity (LCY)}} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (1.6)$$

په (1.6) فورمول کې:

alanced number of bucket loads - د بار شویو بیلچو د شمیر تعادل

Truck capacity - د ټرک حجم.

Bucket Capacity - د بیلچې حجم.

د ټرک د باریدنې وخت او حجم (Load time Truck load Volume)

د بیلچې شمیره (تعداد) چې د ماشین په واسطه په ټرک کې اچولکېږي باید شمیر یې تام وي. دا امکان نه لري چې بیلچه په مکمل ډول سره ډک شي او داسې هم نه ده چې هره بیلچه دې په درست ډول د ټرک په سر تعادل او بیلان شي. که چیرې بیلچه په کمه اندازه ډکه شي د بارولو وخت کمیږي همدارنګه په ټرک کې د بار اندازه هم کمیږي. کله د سرته رسیدنې کاري شرایط داسې په پام کې نیول شوې وي چې په لږ شمیر سره بار شوی بیلچې په ټرک کې واچول شي.لکه په داسې شرایطو کې چې د ډکیدو ځای یې میلان لرونکي وي او د ډیر شمیر ټرکونو باریدنې ته منتظر وي. په داسې وختونو کې د ټرک باریدنه مساوي کېږي د بیلچې د حجم او باریدونکي بیلچو د حاصل ضرب سره.

نږدې تام عدد: کله چې د بار شویو بیلچو ټیټ تام عدد روندړاف کېږي نو د باریدنې د تعادل شمیر کمیږي دا ځکه چې د بار شرایط دارنګه ایجاب کوي.

$$\text{load time} = \text{number of bucket load} \times \text{Bucket cycle time} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (2.6)$$

په (2.6) فورمول کې:

Load tim - د بارولو وخت.

Number of bucket load - د بیلچو شمیر.

Bucket cycle time - د بیلچو ددورې وخت.

$$\text{Truckload (Volumetric)} = \text{number of bucket load} \times \text{Bucket volume} \ldots\ldots (3.6)$$

په (3.6) فورمول کې:

Truck load (volumetric) - د ټرک د باریدنې وخت

نږدې لوړ تام عدد: که چیرې د ټرک حجم د بیلچې په حجم تقسیم او اعشاري یې لوی عدد انتخاب شي نو مواد به اضافه شي او یا لږه اندازه لوی شي نود ټرک د ډکیدو موده د بیلچې د دورې وخت سره مساوي ده.

$$\text{Truck load (volumetric)} = \text{Truck volumetric capactiy} \ldots\ldots\ldots (4.6)$$

ګریو متریک کنترول (Grave Metric check): همیشه د ټرک وزن د ګریو متریک په پام کې نیولو سره چک کېږي.

$$\text{Truck load (gravemetic)} = \text{Volumetric load (LCY)} \times \left(\text{loose vol}\,\frac{\text{lb}}{\text{lcy}}\right)^{\text{unit weigth}} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (5.6)$$

په (5.6) فورمول کې:

Truck load - د ټرک بار.

Volumetric load - د بار حجم.

Unit weight - د وزن واحد.

$$\text{Truck load (gravimetric)} < \textit{Rated gravimetric payload} \ldots\ldots (6.6)$$

په (6.6) فورمول کې:

Rated gravimetric payload- د ګریو متریک معیار.

د تګ وخت (Haul time)

د تګ وخت باید تیز او بې خطره سرعت سره ترسره شي که وغواړو دغه مؤثریت زیات کړو باید په یوه لوریسفر استعمال شي.

$$\text{Haul time (min)} = \frac{\text{Haul distance (ft)}}{88\,\frac{\text{fpm}}{\text{mph}} \times \text{haul speed (mph)}} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (7.6)$$

په (7.6) فورمول کې:

Haul time - د تګ وخت.

Haul distance- د تګ فاصله.

Haul speed - د تګ سرعت.

د ټرک مجموعي وزن + د بار وزن او همدارنګه رولینګ (rolling) مقاومت او هغه ساحه چې مواد پکې انباریږي براورد کېږي (8.6) شکل دې وکتل شي:

د بیرته راتګ وخت (Return time)

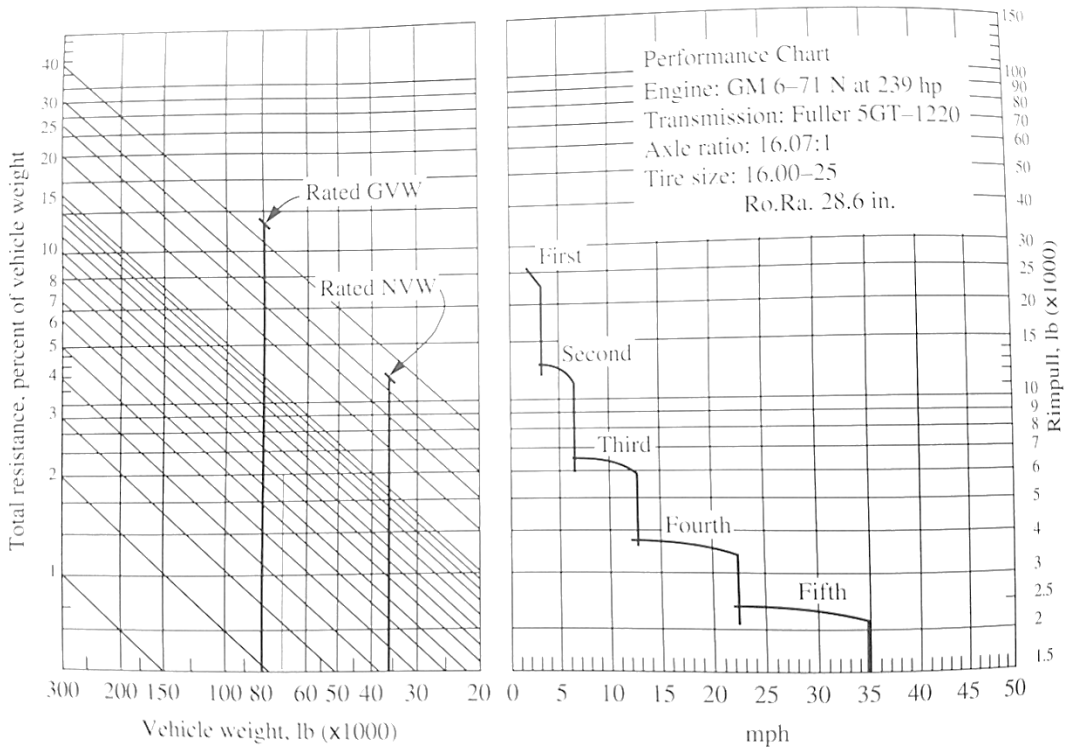
د خالي وزن، د رولینګ مقاومت، هغه ساحه چې مواد پکې باریږي او د ټرک د بیرته راتګ وخت د جوړونکی کمپنۍ د کار د اجراء چارت له مخې محاسبه کېږي.

$$\text{Return time (min)} = \frac{\text{Return distance (ft)}}{88\,\frac{\text{fpm}}{\text{mph}} \times \text{haul speed (mph)}} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (8.6)$$

په (8.6) فورمول کې:

Return time - د بیرته راتګ موده.

Return distance - د راګرځیدنې فاصله.



8.6 شکل: د 22 ټنو ظرفیت لرونکی ډمټرک د کار کولو چارت (322:22).

د خالي کولو وخت (Dump Time)

د خالي کولو وخت د واسطې د ډول او د ساحې طبعي حالت پورې اړه لري. هر وخت د خالي کولو ساحه د مختلفو موادو څخه ډکه وي د ګرځیدلو نوره ماشیني د موادو د هوارولو لپاره کار کوي او دکمپکشن (تپک کاري) لپاره هم مختلفو موټرونوته په ځانګړي وختونو کې اجازه ورکول کېږي چې د کار د ځینو مرحلو په پایلې وګرځي. د خالي کولو اعظمي وخت (2)min څخه باید زیات نه شي کله چې ټرک مواد خالي کړي نو باید بیرته د بارولو ځای ته ستون شي د ځینو ځانګړو شرایطو له مخې دغه وخت کمیږي چې ریردمپ (rear dump) په (0,7)min کې به خپل بار خالي کړي چې ددې د بار د خالي کولو وخت (1,5)min دی، د لاندې خوا خالي کونکي (bottom dump) په (0,3)min کې خپل بار خالي کوي کوښښ دې وشي چې د خالي کولو ځای ارزیابي شي.

1.6مثال: د هغه ټرک سرعت پیدا کړئ چې (22)ton او (60)% درجه باندې د (8.6) شکل اجراائت او د ټرک ذکر شوی ځانګړتیاپه لاندې ډول سره دی:

ظرفیت:

1- ستېک – (Stuck)14,7

2- کوټ شوی (انبار شوی) بار 2:1, 18,3 cy

3- خالص وزن – 36,860 lb

4- د بار وړلو ظرفیت 44,000 lb

5- د لارې مجموعي وزن 80, 860 lb

اړینه ده چې درجه او د چپه کیدو مقاومت په مرکب ډول په پام کې نیولو سره له مخې کوم چې مجموعي معادل مقاومت (3% + 6%) = (9)% د لارې د بار له مخې په لاس راځي په(8.6) شکل کې د ښودل شوي چارت د کاریدنې کړنلارې په لاندې ډول ده:

1- د لاندیني چپ لورې مقیاس له مخې د لارې وزن موندل کېږي.

2- د موټر د وزن خط وګورې تر څو د موټر د سلنډر مقاومت سره تقاطع وکړي.

3- د تقاطع لوري څخه د جدول لاندې ښي لورې کې د موټر د ګیر (gear) د منحني اندازه وګورئ.

4- د همدې تقاطع لاندې لورې ته د موټر سرعت پیدا کړئ.

ددغه څلورو عملیو په واسطه تاسې کولای شئ د موټر سرعت او همدارنګه چې په کوم ګیر کې چې حرکت وکړي او مصؤن یعنې بې خطره وي پیدا کولای شئ.

د ټرک د کار د اجرا چارت په واسطه کولای شو چې د ټرک اعظمي سرعت لاسته راوړو دغه چارت روښانه کوي چې باید ټرک په همدې سرعت سره ولاړ شي خود ا مهمه نه ده چې په همدغه سرعت سره لاړ شي دغه چارت اجازه نه ورکوي چې د ټاکل شوي سرعت څخه په کم یا زیات سرعت ولاړ شي.

کله چې دغه سرعت استعمالوي باید کوچني سرکونه او ترافیکي اشارو ته پاملرنه وشي خو دغه کارونه د ټرک سرعت په ډیره کمه اندازه کموي.

د ټرک د دوران وخت (Truck cycyle time)

د ټرک په یوه دوره کار کې لاندې عملیې شامل دي:

1- د باریدنې وخت (load time).

2- د تګ وخت (haul time).

3- د بار د چپه کیدو وخت (dump time).

4- د راګرځیدنې وخت (return time).

د ټرک د یوې دورې وخت په لاندې توګه محاسبه کولای شو:

$$\text{truck cycle time} = \text{load time} + \text{haul time} + \text{dump time} + \text{return time} \ldots\ldots (9.6)$$

د اړتیا وړ ټرکونو شمیر (Number of trucks required)

ددې لپاره چې د اړتیا وړ ټرکونو شمیر لاسته راوړو د لاندې فورمول څخه استفاده کوو:

$$\text{Balance number of trucks} = \frac{\text{truck cycle time (min)}}{\text{excavator cycle time (min)}} \ldots\ldots (10.6)$$

تولید (Production)

د ټرکونو تعداد باید تام وي هغه تام عدد چې د بیلانس له نمبر څخه کم وي.

$$\text{production}\left(\frac{\text{LCy}}{\text{hr}}\right) = \underset{\text{(LCY)}}{\text{truck load}} \text{ x } \underset{\text{trucks}}{\text{number of}} \text{ x } \frac{60\text{ min}}{\text{truck cycle time(min)}} \ldots (11.6)$$

کله چې د ټرک تام تعداد د معادلې له تعداد څخه زیات شي د لاندې فورمول څخه کار اخستل کېږي:

$$\text{Production (LCY)} = \underset{\text{(LCY)}}{\text{truck load}} \text{ x } \frac{60\text{ min}}{\text{excavator cycle time(min)}} \ldots . (12.6)$$

د تعادل نقطه (The Balance Point)

هغې نقطې څخه چې د بارولو او وړلو وسایل په یو وخت کې (په عین وخت کې) کار وکړي او د وړلو ټرکونه حرکت کوي په دې صورت کې د بارولو وسایل وزګار نه پاته کېږي کله چې بیلچه ډکوي باید ټرک ورته آماده ولاړ وي داسې فکر وکړي چې په ثابت ډول یو لوډر کار کوي دا ډیره خطرناکه ده که چیرې میخانیکي ستونزه په پروژه کې پیدا شي نو پروژه د خنډ سره مخ کېږي باید ټرک %(100) په خپل وخت لوډر ته راورسیږي که چیرته په یو ټرک کې ستونزه رامنځته کېږي نو په تولید باندې ډیره غټه اغیزه لري که چیرې کافي ټرکونه موجود نه وي. لکه څرنګه چې مخکې یادونه وشوه د تولید اندازه کیدای شي چې نظر د بار برې دستګاګانو شمیر ته آماده شي مګر په قیمت باندې د تاثیراتو پوهیدل ضروري دي د ستګاګانو د پرمختګ قیمت د تولید او د باربرۍ وسایلو د تعداد ترمنځ د رابطې د پوهیدلو لپاره یوه ښه لاره برابروي.

مؤثریت (Efficiency)

د تولید min(60) کاري ساعت د (11.6) او (12.6) فورمولونو په واسطه محاسبه کېږي چې دغه تولید د مؤثریت فکتور په واسطه باید تنظیم شي. ډیر زیات د اوږدې ویشتنې فاصلې (واټنونه) د ډریور د ښه مؤثریت ښکارندویې کوي.

د ډریور مؤثریت د ویشتنې فاصلې تقریباً ft(8000) پورې زیاتوي، او له هغه څخه وروسته مؤثریت ثابت پاتې کېږي. د مؤثریت نور متاثر کوونکي عناصر له دسته بندۍ، د سامان آلاتو حالت، د بارولو او انبارولو ساحه، روغنیات او نور مراقبت، د کار قوانین او د پروژې پلانول او عملي کولو څخه عبارت دي.(318-325:22)

$$\text{actual production} = \underset{\text{production}}{\text{ideal}} \text{ x } \frac{\text{working time}\left(\frac{\text{mih}}{\text{h}}\right)}{6\text{min}} \ldots\ldots\ldots . (13.6)$$

په (13.6) فورمول کې:

Actual production - اصلي تولید.

Ideal production - تصور شوي تولید.

Working time - کاري وقت.

2.6مـثـا ل : یو لوډر چې CY(2,5) انبارولو ظرفیت لرونکي بیلچه لري cy/hr(107)وخت کې عمل کوي او په min(1-2)وخت کې د بارولو په شکل کې څرخیږي ټرکونه cy(11)ظرفیت لـري او پـه mins (30) کـې بـار خـالي کـول + انتقـال + دویـم ځلـې ګرځیـدلو وخت آخلي.

%(95) د ډکولـو فکتـور د لـوډر لپـاره پـه پـام کـې نیـول کېـږي د پـروژې کـاري سـاعتونه (50) دقیقه یې دی.

یو ټرک په (4) بیلچو سره ډکېږي:

$$\text{Balance number of bucket loads} = \frac{11\ \text{cy}}{2{,}5\ \text{cy}} = 4{,}4\ Bucket$$

Balance number of bucket load - د بیلچې د بارولو متوازن شمیر

$$\text{truck cycle time} = \text{load} + \text{haul} + \text{dump} + \text{return}$$
$$= (1{,}2\ \text{min x 4 buckets}) + 30\ \text{min} = 34{,}8\text{min}$$
$$\text{Truck payload} = 2{,}5\ \text{cy x 4 buckets x fill factor } 0{,}95 = 9.5\ \text{cy}$$

په فورمول کې:

Truck payload- د ټرک مفیده بار.

Fill factor - د ډکولو فکتور.

$$\text{truck production} = \frac{9.5\ \text{cy/cycle}}{34{,}8\ \text{min/cycle}}\ \text{x}\frac{50\text{min}}{\text{hour}} = 13{,}65\ \text{cy/hr}$$

$$\text{balanced number of trucks} = \frac{34{,}8\text{min}}{4{,}8\text{min}} = 7{,}25 \approx 7\ \text{trucks}$$

د هر ټرک په زیاتولو سره تولید cy/hr (13,7) زیاتیږي، کـه څـه هـم لـوډر کیـدای شـي د ټـول کار تولید cy/hr (107)وخت کې محدود او کنټرول کړي.

بله مرحله د ټرکونو په زیاتولو سره د کار د تولید پیدا کول دي:

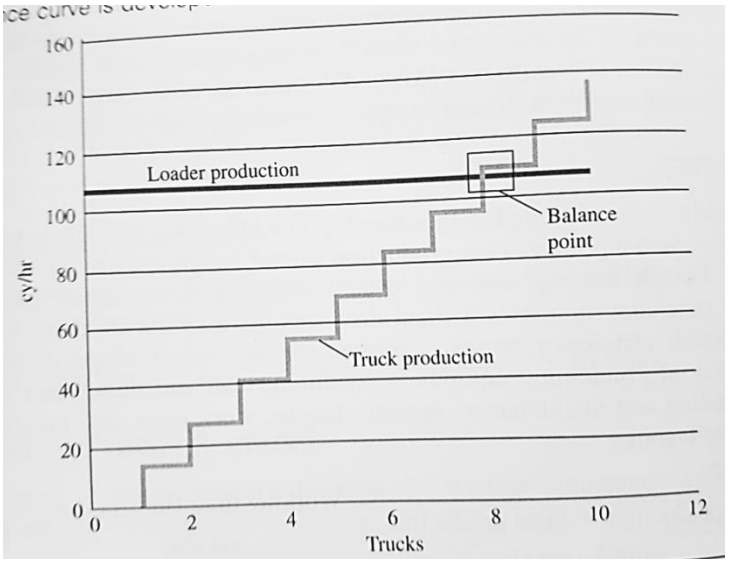
$$6\ \text{trucks} : 13{,}7\frac{\text{cy}}{\text{hr}}\text{x 6 trucks} = 82{,}2\frac{\text{cy}}{\text{hr}}$$

$$7\ \text{trucks}: 13{,}7\frac{\text{cy}}{\text{hr}}\text{x 7 trucks} = 95{,}9\ \text{cy/hr}$$

$$8\ \text{trucks}: 13{,}7\frac{\text{cy}}{\text{hr}}\text{x 8 trucks} = 109.6\frac{\text{cy}}{\text{hr}}$$

$$9\ \text{trucks}: 13{,}7\frac{\text{cy}}{\text{hr}}\text{x 9 trucks} = 123{,}3\frac{\text{cy}}{\text{hr}}$$

په (2.6) مثال کې دا باید په یاد ولرو چې د ټرکونو تولید د (50) دقیقه یې کاري ساعتونو لپاره په پام کې نیول شوي دي. دغه کار د اکسکواتور او لوډر څخه د کار اخستلو په وخت کې د توازن یعنې بیلانس لپاره باید په پام کې ونیول شي، ځکه چې د دواړو د کار کولو په وخت کې که چیرې د واحداتو شمیر په درسته توګه بیلانس شي نو اعظمي ظرفیت به ولري. که څه هم د اکسکواتور یا ټرک د یو واحد منحني تولید د یو معلوم وخت پریود لپاره باید د تولید اعظمي ظرفیت لپاره د ځانګړي مؤثره فکتور څخه کار واخستل شي.



9.6 شکل: د موازي منحني د ټرکونو د شمیر پرمختګ ښایي (326:22).

قیمت (Cost)

په ښه تولید کې اساسي مسئله په قیمت باندې تاثیر دی. د تولیداتو سطح د بار وړونکو د واحداتو د شمیر پربنسټ تنظمیږي، لکه څرنګه چې دمخه یادونه وشوه، مګر باید د قیمت په اغیزې باندې پوه شو. د یو واحد قیمت جوړول د بار وړونکو د واحدونو شمیر او تولید ترمنځ رابطې باندې پوهیدل یوه ساده لار ده.

3.6 مثال: د تولید قیمت په استعمال د وسایلو قیمت د لاندې ساعتوارو قیمتونو په کارولو سره محاسبه کیږي:

1- لوډر د چلوونکی (Operator) سره 90 $/hr.

2- ټرک چلوونکي سره (55 $/hr).

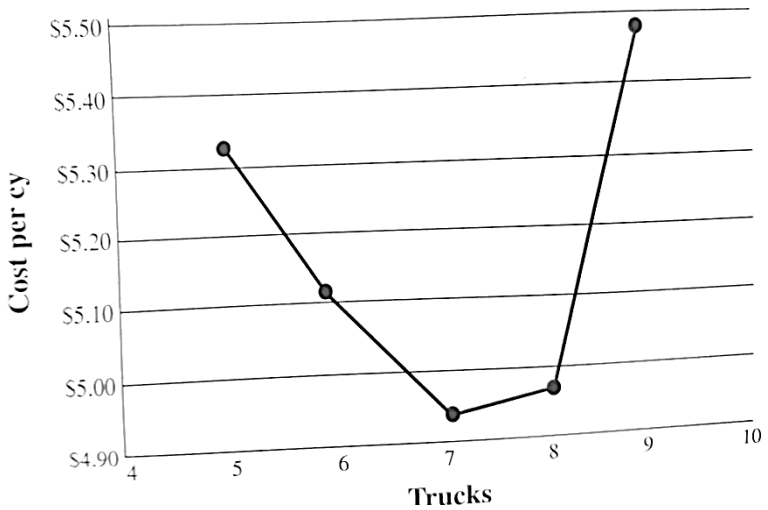
د دستګاه قیمت په $/cy د (7) ټرکونو د بیلانس لپاره د (I) دوه ټرکونه د یو ځای والي سره د هر ټرک لپاره محاسبه شوي.

$$5\text{ trucks} = 90\frac{\$}{\text{hr}} + \left(55\frac{\$}{\text{hr}}\right)(5\text{trucks}) = 365\frac{\$}{\text{hr}} \div 68{,}5\frac{\text{cy}}{\text{hr}} = 5{,}33\frac{\$}{\text{cy}}$$

$$6\text{ trucks} = 90\frac{\$}{\text{hr}} + \left(55\frac{\$}{\text{hr}}\right)(6\text{trucks}) = 420\frac{\$}{\text{hr}} \div 82{,}2\frac{\text{cy}}{\text{hr}} = 5{,}11\frac{\$}{\text{cy}}$$

$$7\text{ trucks} = 90\frac{\$}{hr} + \left(55\frac{\$}{hr}\right)(7\text{trucks}) = 475\frac{\$}{hr} \div 95{,}9\frac{cy}{hr} = 4{,}95\frac{\$}{cy}$$
$$8\text{ trucks} = 90\frac{\$}{hr} + \left(55\frac{\$}{hr}\right)(8\text{trucks}) = 530\frac{\$}{hr} \div 107\frac{cy}{hr} = 4{,}96\frac{\$}{cy}$$
$$9\text{ trucks} = 90\frac{\$}{hr} + \left(55\frac{\$}{hr}\right)(9\text{trucks}) = 585\frac{\$}{hr} \div 107\frac{cy}{hr} = 5{,}47\frac{\$}{cy}$$

د ټرکونو شمیر د تولید د قیمت په مقابل کې طرح شوي چې تاثیرات وښودل شي.



10.6 شکل: قیمت نظر د ټرکونو شمیر ته (327:22).

سره له دې چې د پنځو ټرکونو ترکیب په یو ساعت کې تر ټولو ټیټ قیمت لري (365 $/hr) بیا هم د تولید د لوړو قیمتونو څخه یو قیمت لري (5,33 $/hr) د ټرکونو کم شمیر لکه درې او څلور د تولید قیمت به نور هم زیات کړي د (7,25) ټرکونو د بیلانس څخه د ټرکونو زیات والي هم د تولید قیمت زیاتوي د بیلانس د نقطې په دواړو خواوو کې د تولید قیمت وجود لري لکه (8) او (7) لکه څرنګه چې مخکې یادونه وشوه داسې توصیه کېږي چې کم ترین قیمت باید انتخاب شي تر څو د بارونکو وسایلو د سته بندي او ثابتې عملي مخه ونیول شي. په دې مثال کې لوړ قیمت تقریباً (4,95 $/hr) ته رسیږي.

9.6 د تولید مسئله (PRODUCTION ISSUES)

د تراکتورو او نورو با وړونکو وسایلو په مقایسه کې یو شمیر نور فکتورونه باید په پام کې ونیول شي:

1- د ټرک موقعیت د بارولو لپاره.
2- د اکسکواتور رسیدنه.
3- د بیلچې د آخیستنې ارتفاع.
4- د بیلچې پراخوالی (لوړ والي).

د ټرک د ډکولو لپاره مناسب موقعیت (Position of the truck for loading)

ټرک باید په یو محفوظ او مناسب ډول د بارولو لپاره ځای پر ځای شي، د بارولو په ساحه کې باید موټر وکولای شي مخکې لاړ شي چلوونکی باید موټر په داسې ډول سره ودروي چې شاته تګ ته اړتیا پیدا نه شي چې دا کار د چلوونکي لپاره محفوظ او هم آسانتیا رامنځته کوي، همدارنګه شاته تګ له ساحې څخه د سفر عملیه دوه چنده کوي څرنګه چې چلوونکی د شاته تګ په وخت کې محدوده ساحه ګوري نو شاته تګ د چلوونکي لپاره د حفاظت له پلوه ارزښت لري.

که چیرې شاته تګ ته اړتیا وي ن باید (V) په شکل نقشه طرح شي تر څو په یو لاین (قطار) کله چې ټرک راشي نو خالي ټرک شاته لاړ شي او تر ډکیدو وروسته په بل لاین مخکې لاړ شي کله چې ټرک یو لاین ته راشي چلوونکی کولای شي د شاته تګ لاین وګوري او د بارولو وسیلې ته ځان برابر کړي د شاته تګ لاره باید هڅه وشي چې مستقیمه وي.

د اکسکواتور رسیدنه (Reach of the Excavator)

د اکسکواتور بیلچه باید د ټرک د باډۍ د پاسه د بار آخیستنې نقطې ته ورسیږي د اکسکواتور رسیده د اکسکواتور د مخکینې ټایرونه او د بیلچې د آخري نقطې پورې اندازه کیږي یعنې چې په (45°)باندې موقعیت ولري.

د خالي کولو په موقع د بیلچې جګوالی (Bucket Dump Height)

د اکسکواتور د بیلچې ارتفاع باید د ټرک د باډۍ د څنډو د جګوالي سره مقایسه شي. د اکسکواتور د بیلچې غاښونه، د موټر د باډۍ د غاړې تختي او همدارنګه د غټو ټایرونو څخه په موټر کې ګټه آخستنه د اکسکواتور د بیلچې د خالي کولو جګوالی زیاتوي. چې دا موضوع بارونکي باید د بارولو په وسیلو کې په پام کې ونیسي تر څو د اړتیا وړ جګوالي د بیلچې د خالي کولو لپاره ځانته تثبیت کړي.

د بیلچې لوړ والی (Width of the Bucket)

د اکسکواتور د بیلچې لوړ والی باید د ټرک د باډۍ اوږدوالی (طول) سره پرتله شي. د بیلچې سور (عرض) او د ټرک د باډۍ اوږدوالی نسبت باید (1:1,4) یا (1:1,5) وي د اکسکواتور بیلچه باید ډیره پراخه نه وي ځکه چې زیات پراخوالی په ټرک کې د موادو په اچولو کې ستونزه جوړه وي.

10.6ټایرونه (TIRES)

د ټرک او نورو بار وړونکو وسایلو لپاره ټایرونه باید په داسې ډول سره وي چې مربوطه کار په ښه شان ترسره کړي د مناسبباندازې سره د ټایرونو ټاکل او په ټایرونو کې مناسبه هوا د ټایرونو له وجې د تاویدو مقاومت کموي.

د ټایر هغه برخه چې د سړک د سطحې سره په تماس کې وي خپل ځان ته تر هغه وخته پورې تغیرې شکل ورکوي تر څو هغه اندازه قوه یعنې بار چې په ټایر واقع شوي برداشت کړې البته د ټایرونو د غاړې دیوالونو د مقاومت څخه پرته.

که چیرې په یو ټایر باندې قوه یعنې بار lb(5000) اوپه ټایر کې د هوا فشار psi(50)وي نو د سړک سره په تماس کې شوي سطحې مساحت به یې sq-in(100)وي که چیرې د همدې ډول ټایر لپاره د هوا فشار psi(40) ته راټیټ شي نو د تماس شوي سطحې مساحت به sq-in(125) ته زیات شي د اضافي سطحې ارتباط به د اضافي تغیر شکل پورې اړه لري چې دا به د تاویدو په مقابل کې مقاومت زیات کړي.

د ټایر انتخاب شوې اندازه اوهوا د هغه مقاومت په اساس دی کوم چې د سړک په سطحه کې د ټایر د نفوذ په واسطه رامنځته کېږي، د سخت لکه کانکرېټي سړکونو له پاسه د کوچني قطر او زیات فشار لرونکي ټایرونه کم د تاویدو په مقابل کې کم مقاومت لرونکی وي او د بر عکس سړکونو لپاره د لوی قطر او کم فشار لرونکې ټایرونه کم مقاومت کوي ځکه د ټایر زیاته برخه چې کله د سطحې سره په تماس کې وي نو په سړک کې د نفوذ مخنیوی کوي. د ځینو ټایرونو تخریب د زیات بارولو، د حد (اندازې) نه زیات سرعت، د نامناسب ټایرونه انتخاب او د باربري د سړکونو ضعیف مراقبت له وجې وي. د اندازې نه زیاته هوا ددې لامل کېږي چې وزن په منظم ډول د ټایر په واسطه ونه ویشل شي. ټایرونه د تاویدو سره حرارت (تودوخه) تولید وي کله چې ټایرونه فعالیت کوي تودوخه یې زیاتیږي او د ټایر جوړونکي اجزاوې خپل مقاومت له لاسه ورکوي.

د ټایر جوړونې فابریکې په ځمکه باندې د ګرځیدونکو ټایرونو لپاره یو حد (Ton-Miles-per hour) په پام کې نیولای دي.

(TMPH) به ددې ډول د ټایرونو د کار ظرفیت ښایي دا به ښه وي چې وظیفې (TMPH) یې محاسبه شي او بیا د مربوطه وسیلې د (TMPH) سره پرتله شي.

$$\text{TMPH Job rate} = \text{average tire load x} \begin{matrix}\text{average speed during}\\ \text{a days operation}\end{matrix} \quad \ldots.(14.6)$$

په (14.6) فورمول کې:

Average tire load - په ټایرونو منځنی وزن

Average during a days operatoion- د یوې ورځې کار په جریان کې منځنی سرعت.

$$\text{Average tire load (tons)} = \text{Empty tire load(ton)} + \text{load tire load(tons)} \ldots (15.6)$$

په (15.6) فورمول کې:

Empty tire load - په تش حالت کې د یو ټایر منځنی وزن.

Load tire load - په ډک حالت کې د ټایرونو وزن.

$$\text{Average speed(mph)} = \frac{\text{round trip distacne(miles)x number of trips}}{\text{total hours worked}} \ldots\ldots (16.6)$$

په (16.6) فورمول کې:

Average speed - اوسط سرعت.

Round trip distance - د یوې پیرې فاصله.

Number of trips - د پیرو شمیر.

Total hours worked - د کار ټول ساعتونه.

کله چې پورتنی محاسبه ترسره کوو هر وخت داسې ټایرونه ټاکو چې په زیاته اندازه منځنی وزن برداشت کړی که چیرې په ټرک کې داسې ټایرونه وکارول شي چې د (TMPH) اندازه یې د محاسبوي (TMPH) اندازې څخه کم وي نو باید سرعت، بار او یا دواړه کم شي.

بله لاره یې دا ده چې د ټرک ټایرونه بدل شي.(22:330-327)

4.6 مثال: یو ټرک چې په تش حالت کې یې وزن lb(70000) او بار شوي حالت کې یې وزن lb(150000) دی د وزن تقسیم په حالت کې %(50) مخکې او %(50) شاته او د باریدو درجه یې %(33) مخکې او %(67) شاته دی.

نوموړی ټرک دوه مخکیني او څلور وروستي ټایرونه لري، ټرک hr(8) کار کوي د یوې خوا د باربرۍ واټن یې mile(5,5) ده.

نوموړی ټرک په ورځ کې (14) پیرې کوي تاسو وظیفوي (TMPH) یې محاسبه کړئ.

مجموعي وزن په دو مخکیني ټایرونو په تش حالت کې = 70000lb x 50% = 3500lb

مجموعي وزن په دو مخکیني ټایرونو په ډک حالت کې = 150000lb x 33%

= 50,000lb

په یوه مخکیني ټایر وزن په تش حالت کې = $\frac{35000}{2}$ = 17500 lb

په یوه مخکینې ټایر وزن په ډک حالت کې = $\frac{50000}{2}$ = 25000 lb

په مخکینې ټایر منځنی وزن = $\frac{17500\text{ lb} + 25000\text{ lb}}{2}$ = 21250 lb

مجموعي وزن په څلور شاتني ټایرونو په تش حالت کې = 70000x50% = 35000 lb

مجموعي وزن په څلور شاتني ټایرونو په ډک حالت کې = 150000x67% = 100000 lb

په هر شاتنې ټایر وزن په تش حالت کې = $\frac{35000}{4}$ = 8750 lb

په هر شاتنې ټایر وزن په ډک حالت کې = $\frac{100000}{4}$ = 25000 lb

په شاتنې ټایر منځنی وزن = $\frac{8750\text{ lb} + 25000\text{ lb}}{2}$ = 16875 lb

مخکیني ټایرونه زیات اوسط وزن برداشت کوي.

$$\text{average speed} = \frac{2\text{x}5.5\text{ mil x }14\text{ trip}}{8\text{ hr}} = 1925\text{mph}$$

$$\text{Job TMPH value} = 10{,}6\text{ ton x }1925\text{mph} = 204$$

دا په دې معنی چې په پورتني شرایطو کې باید داسې ټایرونه استعمال شي چې (TMPH) یې (204) او یا د هغې څخه زیات وي.

11.6 د ټرک د سرته رسونې کار محاسبې
(TRUCK PERFORMANCE CALCULATIONS)

5.6مثال: د ډمټرک د چلونې سرته رسیدنه تحلیل کړئ چې cy(3) هایدرولیکي بیلچې په واسطه (22) ټنه بار شوی وي. په دې ځانګړتیاوو ډمټرک لپاره د شګلنو خاورو د موادو په کاریدنې سره (8.6) شکل کې د کار سرته رسیدنه په لاندې ډول ښودل شوی دی:

ظرفیت:

1- ستېک – (14,7)(stuck)
2- کوټ شوی بار –18,3 cy 2:1
3- خالص وزن –36,860 lb
4- د بار وړلو ظرفیت –44,000 lb
5- د لارې مجموعي وزن –80,860 lb

د (11.6) شکل مطابق لارۍ (truck) د هایدرولیکي بیل په واسطه چې cy(3) بیلچې لرونکی ماشین په واسطه باریږي، د بارولو ځای څخه تر خالي کولو پورې لار mile(3) ده او د لارې لږه مراقبت کېږي او لاره %(1) میلان لري.

که چیرته د اکسکواتور د حرکت مسیر په ضعیفه مراقبت شوې خاوره کې وي موټر ته د بیلچې د اړولو موده په منځنی توګه (2) ځکه په پام کې نیول کېږي، چې د ځمکې د متراکم کیدو (نشست کردن) امکان شته. بیلچه باید ددې وړتیا ولري چې یوه دوره په sec(20) کې ترسره کړي. شګلنه د وزن له مخې ډیر سپک دی چې په اټکل ډول lb/cy(2,150) وزن لري.

د پورته کار د مؤثر براورد له پاره min.hr(50) ته اړتیا ده.

لمړی مرحله – د بیلچې د باریدنې شمیره: د بیلچې د کیدنې فکتور د شګلنې خاورې لپاره %(110) ټاکل شوی دی نو له دې امله د بیلچې حجم lcy(3,3)(3x1,1) ټاکل شوی همدارنګه د لارۍ د ډیرۍ کولو ظرفیت lcy(18,3) او د ډکونو فکتور یې %(100) تخفیف شوی دی.

11.6 شکل: د اکسکواتور د بیلچې په واسطه ډمټرک ته د موادو پورته کول او آچول (331:22).

د بیلچې د حجم بیلانس په لاندې توګه کولای شو:

$$\text{balanced number of bucket loads} = \frac{18{,}3\ \text{lcy}}{3{,}3\ \text{lcy}} = 5{,}5$$

د بیلچو واقعي شمیره باید تام شمیره وي نو ځکه له دې امله دوه حالتونو کې په ټرک کې (5) یا (6) بیلچې باریدنه باید وڅېړل شي.

دویمه مرحله – د باریدنې موده: د دواړو حالتوتو پر بنسټ کنټرول (5) یا (6) بیلچې په باریدنې باندې ټرک ډکېږي.

$$\text{load time (5 buckets)} = 5 \text{ x } \frac{20 \text{ sec}}{60 \text{ sec/min}} = 1{,}7 \text{ min}$$

$$\text{load volume (5 bucket)} = 5 \text{ x } 3{,}3 \frac{\text{lcy}}{\text{bucket. load}} = 16{,}5 \text{ lcy}$$

$$\text{check load weight} = 16{,}5 \text{ lcy x } 2{,}150 \frac{\text{lb}}{\text{lcy}} = 34{,}475 \text{ lb}$$

Check load weight - د بار د وزن کنترول

پس ویلای شو چې د بار شوي بار وزن د وړل شوي بار څخه کوچنی دی:

$$35{,}475 \text{ lb} < 44{,}00\ lb$$

$$\text{load time (6 buckets)} = 6 \text{ x} \frac{20\text{sec}}{60\text{sec/min}} = 2{,}0 \text{ min}$$

$$\text{load volume (6 buckets)} = 6 \text{ x } 3{,}3 \frac{\text{lcy}}{\text{bucket. load}} = 19{,}8 \text{ lcy}$$

پورته لاسته راغلی حجم د لاری د حجمي ظرفیت lcy(18,3) څخه زیات دی.

د وړل شوي بار کنترول:

$$\text{check load weight} = 18{,}3 \text{ lcy x } 2{,}150 \frac{\text{lb}}{\text{lcy}} = 39{,}345 \text{ lb}$$

بیا هم د بار شوي بار وزن د وړل شوي بار څخه کوچنی دی:

$$39{,}345 < 44{,}000\ lb$$

دریمه مرحله – د انتقال موده: د چپه کیدنې په وړاندې مقاومت (مخنیوي) ددې موضوع د ریفرنس (6.1) جدول څخه اخستل کېږي چې: د خاورې، ضعیفه مراقبت شوې خاوره له -100) 140) lb/ton چې منځنی اندازه یې lb/ton (120)کېږي د مؤثریت درجه یې %(60) په پام کې نیول کېږي همدا راز د مقاومت درجه یې %(1) چې مجموعي مقاومت یې %(5)کېږییعنې:

$$[6\ \% + (-1\%)] = 5\%$$

3.6 جدول: د بار وزن (5) او (6) بیلچې لپاره (332:22).

ځانګړتیاوې	پنځه بیلچې	شپږ بیلچې
د خالی ټرک خالص وزن د بار وزن	36.860lb 35.475b	36.806lb 39.345lb
مجموعی وزن سرعت	72.335lb 16mph	76.205lb 13mph

په پورته موده کې د مجموعي مقاومت له اثره او په مجموعي وزن کې د تفاوت له اثره د دواړو بارونو په سرعت کې توپیر رامنځته کېږي.

که چیرې مجموعي مقاومت یوازې %(4) شي د دواړو بارونو لپاره سرعت (22)mph راځي.

د خالي کولو موده د (5) بیلچو لپاره:

$$\text{haul time (5 buckets)} = \frac{3 \text{ mile x } 5{,}280 \text{ ft/mile}}{88\frac{\text{fpm}}{\text{mph}} \text{ x } 16 \text{ mph}} = 11{,}3 \text{ min}$$

د خالي کولو موده د (6) بیلچو لپاره:

$$\text{haul time (6 buckets)} = \frac{3 \text{ mile x } 5{,}280 \text{ ft/mile}}{88\frac{\text{fpm}}{\text{mph}} \text{ x } 13 \text{ mph}} = 13{,}9 \text{ min}$$

ځلورمه مرحله – د بیرته ګرځیدو موده:

1- د چپه کیدو په وړاندې مقاومت –%(6) lb/ton or (120)
2- د مقاومت درجه –%(1).
3- مجموعي مقاومت - [(1%)+ 6%] %(70).
4- د خالي ټرک وزن –lb (36,860).
5- سرعت د (8.6) شکل څخه – 4th gear in mph(22).

$$\text{return time} = \frac{3 \text{ mile x } 5{,}280 \text{ ft/mile}}{88\frac{\text{fpm}}{\text{mph}} \text{ x } 22 \text{ mph}} = 8{,}2 \text{ min}$$

پنځمه مرحله – د چپه کیدنې (اړولو) موده (Dump time)د چپه کیدنې موده (دوه دقیقې).

شپږمه مرحله – د لارۍ د یو دوران (دورې) موده:

4.6 جدول: د لارۍ د یو دوران موده (333:22).

ځانګړتیاوې	په یوه دقیقه کی شپږ بیلچی	په یوه دقیقه کی پنځه بیلچی
د بارولو وخت د کشولو موده (د وړلو موده) د خالي کولو موده د راګرځیدنې موده د ټرک د یوې دورې موده	۲۰ 13.9 20 8.2	۱,۷ 11.3 20 8.2
	26.1	23.2

اوومه مرحله: د اړتیا وړ لاریو (ټرکونو) شمیر:

5.6 جدول: د اړتیا وړ لاریو شمیر نظر د بیلچو اچونې ته (333:22).

ځانګړتیاوې	په ټرک کی شپږ بیلچې اچونه	په ټرک کی پنځه بیلچې اچونه
د ټرک د دوران موده دیوې د ورې د بارولو موده د ټرکونو شمیره	26.1min 2.0min 13.1	23.2min 1.7min 13.7

اتمه مرحله: تولید (Production): د لاریو شمیره باید تام وي.

د (5) بیلچې اچونې په صورت کې د لاریو بارول: په دې کې (13) یا (14) لارۍ په پام کې نیول شوي دي.
که چیرې (13) لارۍ وټاکل شي نو بیل (hoe) یو اندازه وخت ترلاسه کوي چې د بارولو په ساحه کې یوه بیلچه د راتلونکي لارۍ لپاره مخکې ډک او تیار کړي چې په دې کې تولید د لارۍ د دوران په واسطه کنټرول کېږي په نوموړی تولید کې min hr(50) یو مؤثر ضریب کیدای شي.
تولید په هغه صورت کې چې ټرکونه (13) او په هر ټرک کې (5) بیلچې مواد واچول شي:

$$16 \text{ x } 5 \text{ lcy x } 13 \text{ trucks x} \frac{60\text{min}}{23{,}2\text{min}} \text{ x} \frac{50\text{min}}{60\text{min}} = 462 \frac{\text{lcy}}{\text{hr}}$$

اوس که چیرې (14) لارۍ وټاکل شي نو لارۍ باید د باریدو لپاره کله نا کله انتظار وکړي چې په دې کې تولید لوړ په واسطه کنترول کېږي.
تولید په هغه صورت کې چې د ټرکونو شمیر (14) او په هر ټرک کې (5) بیلچې مواد واچول شي:

$$16{,}5 \text{ lcy x} = \frac{60 \text{ min}}{1{,}7 \text{ min}} \text{x} \frac{50 \text{ min}}{60 \text{ min hr}} = 485 \frac{\text{lcy}}{\text{hr}}$$

د (6) بیلچو آچونې په صورت کې د لاریو بارول: په دې کې هم د تیر په شان (13) یا (14) لارې په پام کې نیول کېږي.
تولید په هغه صورت کې چې ټرکونه (13) او په هر ټرک کې (6) بیلچې مواد واچول شي:

$$18{,}3 \text{ lcy x } 13 \text{ trucks x } \frac{60\text{min}}{26{,}1\text{min}} \text{ x} \frac{50\text{min}}{60 \text{ min hr}} = 456 \frac{\text{lcy}}{\text{hr}}$$

اوس که چیرې (14) لارۍ وټاکل شي نو لارۍ باید د باریدلو لپاره ځینې وخت انتظار وکړي.
تولید په هغه صورت کې چې ټرکونه (14) او په هر ټرک کې (6) بیلچو مواد واچول شي:

$$18{,}3 \text{ lcy x} \frac{60\text{min}}{2{,}0 \text{ min}} \text{ x} \frac{50\text{min}}{60 \text{ min hr}} = 457 \frac{\text{lcy}}{\text{hr}}$$

کله چې یوازې تولید په پام کې ونیول شي نو تر ټولو غوره داده چې (5) بیلچې مواد اچونه او (14) لارۍ د ساعتي تولید (485 lcy/hr) لپاره استعمال شي.
که چیرې (14) لارۍ او (6) بیلچې مواد اچونه په هره لارۍ کې ترسره شي (457 lcy/hr) تولید دی نو د کم تولید لامل یې د (6) بیلچې وخت دی یعنې (6) بیلچې په اټکل ډول (تقریباً) (0,33)min وخت ته اړتیا لري چې د ا زمونږ د غوښتنې خلاف دی. مګر د لارۍ د ډکولو لپاره

کم بار د (18,3-16,5 cy) (1,8cy) نه تجاوز نه شي کولای حال دا چې د بیلچې ظرفیت (3,3)cy ده.

نهمه مرحله – د قیمتونو تجزیه او تحلیل: د قیمتونو تحلیل ددې لپاره اړین دی تر څو پورته تولید ارزانه ترلاسه شي، د پورتني تولید د کمونې لپاره $/cy واحد څخه کټه اخستل کېږي.

که چیرې پورته عملیات (کار) د بیل په واسطه ترسره شي نو 95 $/hr موخه لري او که چیرې د لاری په واسطه ترسره شي نو (60)$/hr موخه لري.

یوه بیلچه کار د سرته رسیولو سره (95$/hr)=.

د یوه ټرک د کار مصرف په یو ساعت کې (60$/hr)=.

په $/cy سره د یو واحد قیمت د پنځو او شپږو بیلچو چې د هر ټرک (±2) ترکیب له مخې د ټیټ تام عدد په پام کې نیولو سره د پنځو بیلچو لپاره (13) یا (14) ټرکونه محاسبه کېږي.

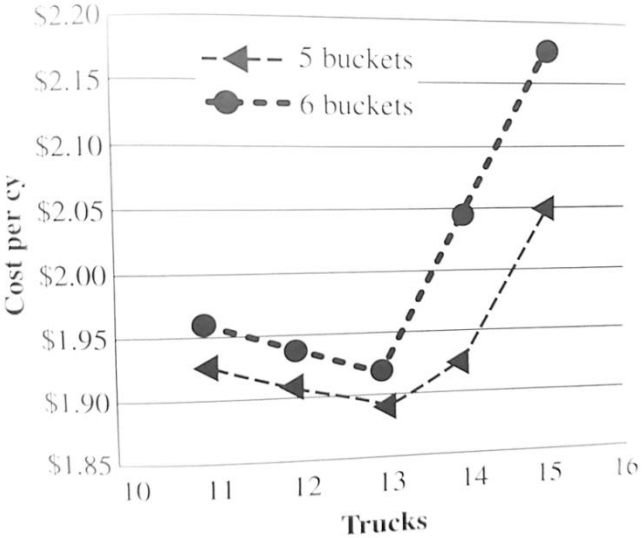
$$\text{ټرک}(13), \text{بیلچې}(5) = 95\frac{\$}{\text{hr}} + \left(60\frac{\$}{\text{hr}}\right)(13\ \text{trucks}) = 875\frac{\$}{\text{hr}}$$

$$\frac{875\frac{\$}{\text{hr}}}{485\frac{\text{cy}}{\text{hr}}} = 1{,}93\ \$\text{hr}$$

6.6 جدول: د قیمتونو تحلیل (334:22)

خانګرتیاوې	په ټرک کی شپږ بیلچې مواد اچونه	په ټرک کی پنځه بیلچې مواد اچونه
د ټرک دیوې د وري موده دیوې د وري د باریدنې موده د ټرک دموازنې شمیره	26.1min 0.2min 13.1	32.2min 1.7min 13.7
د (11) ټرکونو محصول لاسته راوړنه د فې واحد قیمت	386 lcy/h 1.96 $/cy	391 lcy/h 1.93 $/cy
د (12) ټرکونو محصول د فې واحد قیمت	421 lcy/h 1.94 $/cy	427 lcy/h 1.91 $/cy
د (13) ټرکونو محصول د فې واحد قیمت	456 lcy/h 1.92 $/cy	462 lcy/h 1.89 $/cy
د (14) ټرکونو محصول د فې واحد قیمت	457 lcy/h 2.05 $/cy	485 lcy/h 1.93 $/cy
د (15) ټرکونو محصول د فې واحد قیمت	457 lcy/h 2.18 $/cy	485 lcy/h 2.05 $/cy

د (12.6) دیاګرام د دواړو (5) او (6) باریدونکو بیلچو د شمیر د شرایطو لپاره د ټرکونو شمیر د تولید قیمت په وړاندې ترسیم شوی دی چې د تولید او قیمت ترمنځ اړیکو ته لاس رسی پیدا کوي.



12.6 شکل: د (5) او (6) باریدونکو بیلچو د شمیر د شرایطو لپاره د ټرکونو د تولیدي قیمت په وړاندې ترسیم شوی دیاګرام (335:22).

د بیلچې د اصغري واحد قیمت د (13) ټرکونو لپاره پیدا شوي، چې یو صحیح عدد یې د توازن نقطې څخه ټیټ دی. د بیلانس یعنې متوازنې نقطې څخه زیات شمیر ټرکونو واحد قیمت حاصل لوړ وي، ځکه چې د څو کشونکو (وړونکو) واحدونو ساعتوار مجموعې د یو لوړ ساعتوار قیمت په نسبت زیات وي، دا یوه عامه تجربه ده چې د بیلانس نقطې څخه د ټرکونو شمیره باید ټیته وي د تصمیم نیولو په وخت کې د سامان آلاتو میخانیکي حالت باید په پام کې ونیول شي او همدارنګه ریزرف ټرک هم باید په پام کې ونیول شي.

کله چې کار شروع شو د اړتیا وړ ټرکونو په شمیره کې کیدلای شي د بار وړولو ټرک د حالتونو، د بار د وړلو د واټن زیات والی او کموالی، د بارولو او یا په ساحه کې د موادو د امبارولو لپاره د ساحې د تغیر له وجې توپیر وکړي. د فرض شوي حالتونو د تغیر لپاره د کارونو تنظیم لپاره همیشه د بار وړونکو د کار څخه نظارت د کار په جریان کې دوام ولري.

لسمه مرحله – د اړتیا واحدونو کې تولید (حجم یا وزن):

بالاخره، د اړتیا په پام کې نیولو سره تولید په مکعب یارډ ذخیره یا ټن سره چې د کار اړونده د سمو معلوماتو ارایه کولو موادو په واسطه یا د منحني قیمت له مخې چې په (13) جدول کې موندل شوی دی مومي.

د کار کوچنی واحد قیمت، (5) بیلچې او (13) ټرکونه په تونیج (tonnage) تولید باندې اړول کېږي.

تنظیم شوی تولیدپه لاندي توګه محاسبه کیږی:

$$\text{adjusted production} = 462\,\frac{\text{lcy}}{\text{hr}} \text{x}\ \frac{2150\,\frac{\text{lb}}{\text{lcy}}}{2{,}000\,\frac{\text{lb}}{\text{ton}}} = 497\,\frac{\text{ton}}{\text{hr}}$$

د حقیقي (اصلي) وخت نظارت (Real-time Monitoring)

د اصلي وخت نظارت او د بار وړونکو ټرکونو کنټرول د (GPS) یعنې Globle Positing System تکنالوژۍ سره په تدریج سره سرته رسیږي. د بار وړونکې په یو واحد باندې د

(GPS)ځای په ځای کول کولای شي چې د بار وړونکي هر موقعیت وښايي. د بار وړونکي د هر واحد د سم موقعیت پیدا کولو لپاره د (GPS) آخذه باید د سټلایټ په دریم سګنلونو باندې لاګ (Lock) شي. د وختونو ترمنځ توپیر اندازه کول د سګنلونو د انتقال په واسطه صورت مومي او کوم چې آخذ یې ددغو دریو سټلایټونو صورت مومي، دغه آخذ عرض البلد، طول البلد او د بار وړونکي ارتفاع معلوموي. دغه تکنالوژیکي آله عموماً په لویو لارو کې استعمالیږي.

د (GPS) د ارقامو تنظیمول او د بار وړونکو واحدونو نظارت کول دوه اړخیزه سیستم دی.

لمړی وسیله باید په موټر کې نصب شي، او وروسته سیستم باید آماده (Seup) شي تر څو معلومات واخلي. د سیستم ډول کیدلای شي چې مختلف وي او دا د هر عمل ځانګړتیا پورې اړه لري.د موادو انتقالونکي کمپنۍ، هوایي کرښې او د اورګادي سرکونه (لارې) په پراخه پیمانه د نوموړی تکنالوژي څخه ګټه آخلي.

د بیلګې په توګه: په یوه کوچني خط السیر کې یوازې یو آساسي موټر اړتیا ده. دغه سیستم موقعیت، لاره، تم ځای او د موټر سرعت ښايي یوه کمپنۍ چې پراخه تګ لاره یعنې په ډیټایل زیاتو معلوماتو ته اړتیا ولري، کیدلای شي چې د اصلي وخت (GPS) سیستم انتخاب کړي. دغه سیستمونه کولای شي چې د موقعیت پورې اړونده تازه معلومات په هر څو دقیقو کې آماده کړي، او اتومات ایمیل په واسطه راپور ورکړي، دیجیټل او د سټلایټ نقشې آماده کړي او د موټر د مراقبت ریکارډ په ساتلو کې مرسته کوي. په لویو لارو کې دیپارتمنتونه (څانګې) د لویو لارو د نظارت لپاره ډیرې زیاتې نقشې استعمالوي، چې د واورو په واسطه بندې شوي یا په کومو ځایونو کې د واورې پاکولو ته اړتیا ده، په نښه کېږي. یوه ساختماني کاري آله د تیار ګډ شوي (میکس شوي) کانکرېټو مساله ترکونو کې انتقالوي خپل مطلوبه نقطه د مرکزي پلانت او د پروژې د ساحې ترمنځ د موادو د وړلو لپاره په نقشه کې په نښه کولای شي.

12.6 د ټرک ساتنه (مصؤنیت) (TRUCK SAFETY)

د یو ډمټرک ډریور په (2000) م کال کې هغه وخت مړ شو، چې هغه ټرک د یوې پشتې څنډې ته ډیر نږدې ریورس کړ او د غورځیدو له امله له منځه ولاړ. اشاره ورکونکي ډریور ته مخکې له دې چې حادثه ترسره شي تقریباً ft(8) واټن پاتې وو ویلي وو چې ودریږي او ویلي وو چې بار خالي کړي. ډریور سره له دې هم شاته تګ ته ادامه ورکوله، چې وروستي ټایرونه یې د ځمکې خط څخه ووتل او ټرک شا لوري ته وښوئیده او چپه شو.

کله چې ټرک د پشتې څنډې ته نږدې وي د پشتې څنده ټرک نشي کولاچې ودروي.

په (2001) م کال کې یو ترافیک هغه وخت مړ شو چې ټرک د هغې په لوری شاته تګ عملیه ترسره کول. ټرک لویې لارې ته اسفالت انتقالول د اسفالت د خالي کولو په موقع مخکې له دې چې کارګر خپل د موقعیت ځای ته اسفالت تشي کړي د اسفالت دخالي کولو له امله له منځه

لاړ. مخکې له دې چې کارکونکي د کار په هره برخه کې چې ګمارل کېږي د حادثې د رامنځته کیدو د مخینوي لپارهپه قوانینو پوهاوی ترلاسه کړي. (336:22 – 330).

لنډیز (Abstract)

د کومو هیوادوالو لپاره چې په عملي ساحه او د باربري وسایطو لپاره کاري پلان طرح کوي او یا د ترانسپورتیشن په برخه کې ورته دنده سپارل کېږي، ضروري د ټرکونو او نورو باربري وسایطو سره مخ کېږي، لازم دی چې ګمارل شوی کس ددې ډول وسایطو د ځانګړتیاو په اړه پوهاوی ولري تر څو وشي کړی د هرې موخې لپاره وړ شمیر بار وړونکي ماشینونه وګماري تر څو د کار په جریا نکې ځنډ رامنځته نه شي او یا د هغې د شمیر په زیاتیدو سره پروژې ته اقتصادي ستونزه جوړه نه کړي، ددې موضوع د حل لپاره په دې برخه کې لاندنیو موضوعاتو ته ځای ورکړل شوي دي چې لوستونکي ددې په رڼا کې کولای شي په دې برخه کې د پروژې لپاره د زیاتو ستونزو مخه ونیسي: ټرکونه، سخت چوکاټ لرونکي جګیدونکي،د ټرکونود تولید ظرفیت معلومول، د تولید مسئله، ټایرونه، د ټرک د سرته رسونې کار محاسبې او د ټرک ساتنه (مصؤنیت) دی، د هرې موضوع د ښه روښانه کولو او محاسبوي برخو کې یو شمیر اړینوشکلونو، فورمولونو او جدولونو ته ځای ورکړل شوی دی.

پوښتنې (Problems)

1- د ټرک د یو دوران د وخت موده د کومو وختونو څخه تشکیل شوې ده؟
2- د ټرکونو د ظرفیت اندازه په کومو طریقو سره محاسبه کېږي؟
3- د ټرکونو او ویلونو د ظرفیت د اندازه کولو لپاره کومې طریقې وجود لري هره یوه یې په تفصیلي توګه واضح کړئ.
4- د ټرک د ډکیدنې وخت، د وړلو وخت او د خالي کولو وخت واضح کړئ.
5- د اړتیا وړ ټرکونو شمیر نظر کوم فورمول ته محاسبه کېږي فورمول ولیکی او د فورمول جزئیات واضح کړئ.
6- د ټرک د ډکولو لپاره مناسب موقعیت کوم ډول موقعیت دی په تفصیلي توګه یې واضح کړئ.
7- یو ټرک چې په تش حالت کې وزن یې lb(65000) او بار شوي حالت کې یې وزن lb(1450000) دی، د وزن تقسیم په حالت کې %(50) مخکې او %(50) شاته او د باریدو درجه یې %(32) مخکې %(68) شاته دی. نوموړی ټرک دوه مخکینې او څلور وروستي ټارونه لري، ټرک hr(8) کار کوي د یو لوري د باربري واټن یې mile(6,5) ده، نوموړی ټرک په ورځ کې (15) پیرې کوي تاسو وظیفوي (TMPH) یې محاسبه کړئ.
8- د ټرک د مصؤنیت په اړه خپل معلومات واضح کړئ.

اووم څپرکی

پای ته رسونکي وسایل
(Finishing Equipments)

1.7 پیژندنه (INTRODUCTION)

پای ته رسیدونکي کارونه د لاسته راغلې نتیجې څخه عبارت دی چې د کار په وروستیو کې یوبل سره ډیر نږدی والی پکې لیدل کېږي.

د درجه بندۍ ماشین د ګڼ کاریز(د څو موخه یې) ماشین څخه عبارت دی چې د کار د ختمولو او شکل ورکولو لپاره ورڅخه کار اخستل کېږي.

د څو موخه ایز ماشین یو ګټور ماشین دی، دا ماشین داسې ډیزاین شوی دی چې ټول کارونه په ښه توګه سرته رسوي. او همدارنګه د یادولو وړ دی چې تر دې هم د لوړ کیفیت ماشینونه وجود لري تر څو باکیفیت کارونه ترسره کړي. دا ماشینونه په یو اتومات سیستم سمبال دي چې د ماشین په اداره کولو کې ترې ګټه پورته کېږي.

پای ته رسول، وروستۍ طبقه (Finishing Grade) دا هغه مرحله ده، کوم کې چې کارکولو ته باید پکې مراجعه وشي او دهغه د موادو شکل پکې وسنجول شي.

د کار دغې مرحلې ته د تقویه کوونکي او ساختماني برخه وایي چې هوار او د منظم میل لرونکې وي. په ډیرو پروژو کې ماشین د کار ترسره کولو لپاره په پروژه کې ګمارل کېږي. په لویو پروژو کې لکه خطي پروژې (سړکونه او د هوایي ډګرونو لارې) ځانګړي ماشینونه دي چې هلته کارونه په ښه توګه سرته رسوي.

2.7 ګریډر (Grader)

ګریډر ماشین چې په (1.7) شکل کې ښودل شوی دی د کار څو پزه ایز لرونکی ماشین دی کوم چې د شکل ورکولو، د ساحو هوارولو (هم سطحه کولو) او کیندلو لپاره ترې کار اخستل کېږي. همدارنګه کوم ماشین چې په (2.7) شکل کې ښودل شوی دی د مخلوط کولو، کندنکارۍ، هوارولو، میلان ورکولو او هم سطح کولو لپاره ترې ګټه اخستل کېږي.

1.7 شکل: ګریډر ماشین د اساس کیندلو په حالت کې (342:21).

2.7 شکل: ګریډر ماشین د میلان جوړلو په حالت کې (342:22)

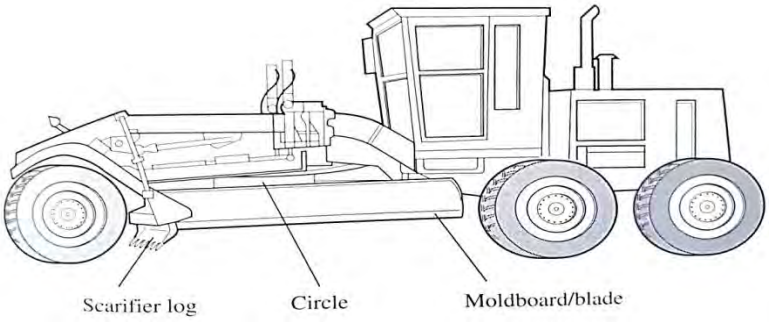
د ګریډر ماشین لمړنی کار، کیندنه او د سینې لاندې پل په واسطه د موادو وړل د یو ځای څخه بل ځای ته دی. دا ډول ماشینونه په هغو ځایونو کې کار ترسره کوي چې ساحه لږ کم ژوروالي او جګوالي ولري،لکه څرنګه چې په (3.7) کې لیدل کېږي د منځني حدکلکوالي لرونکي اجسام هم غوڅولای شي. دا ماشینونه د کندنکارۍ په موقع زیاتې ژورې کیندنې لپاره نه ګمارل کېږي. د ګریډر ماشین د کم وزنو جسمونو د بې ځایه کولو لپاره استعمالیږي کوم چې د وزر ډوله پل په واسطه یې نشي بې ځایه کولای چې دا وجه یې د هغو د جوړښت له کبله ده.

د ګریډر ماشین د ft(3-4) پورې د ژوروالي د کیندلو توان لري او د (3:1) میل لرونکي لپاره ترې کار اخستل کېږي.

د ګریډر ماشین د چلولو لپاره کومه ځانګړی (مشخص) لارنه ده ښودل شوې، ځکه چې د ډېر قوي ثقل مرکز لرونکی دی.

دا ماشین د ft(3) ژوروالي لرونکي ځایونو لپاره ډېر اقتصادي تمامیدونکی دی.

د ګریډر ماشین د کم سرعت لرونکی دی او په ډېر شدت سره د سطحې په له منځه وړلو کې برخه اخلي. د ګریډر ماشین اساسي (عمده) اجزاء چې په کار کولو کې برخه اخلي عبارت دی له:پل چې د ځانګړي تیغې سره سمبال دی او د هغه کاچوغه ډوله تیغې دي.(341-342:22)



3.7 شکل: د ګریډر اساسي اجزاء (343:22).

د ګریډر ماشین د څنګ پل (Grader Moldboard)

دا پل د هغې پرزې څخه عبارت دی چې اکثره کارونه پرې ترسره کوي، تاویدونکی دایروي ساختماني عضولري چې د پل ساتنه ترسره کوي.

دا ماشین خپل د څنګ پل د ځانګړي هایدرولیکي جکونو په واسطه په عمودي ډول ښکته ، پورته، ښي او یا چپ لوري ته قرار ورکولای شي لکه څرنګه چې په (4.7) شکل کې ښودل شوي دي:

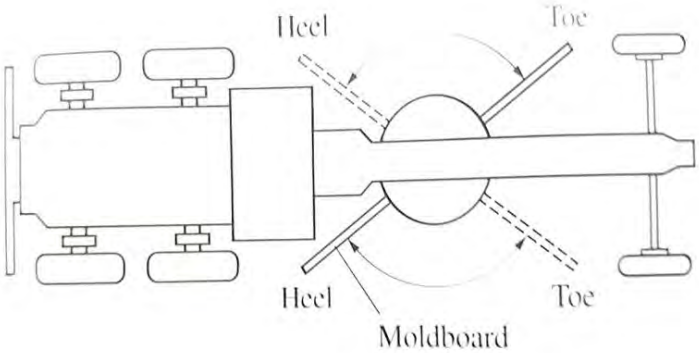
: د پل انتقال بل لوري ته

د ماشین پل د پورته کدو په حالت کی

4.7 شکل: د ماشین د پل حالتونه (344:22)

د پل زاویه (Moldboard Angle)

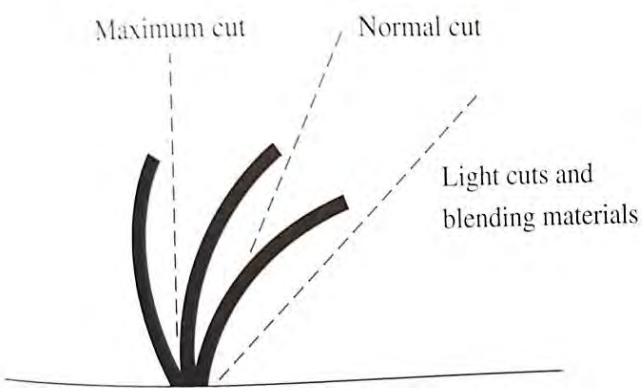
د ماشین پل که وغوښتل شي چې د ځمکې پر مخ په هره زاویه باندې د ماشین د حرکت سره موازي حرکت ورکړل شي ځای پر ځای کیدای شي، پل که هرې خواته چې وغوښتل شي کش کیدای شي، د ځمکې څخه د پل د پورته کولو امکانات شته چې دهایدرولویکي جکونو په ذریعه ترسره کېږي او همدارنګه پل ته کولای شو د ماشین د ځانګړي څرخ په واسطه یې دوران ورکړو لکه څرنګه چې په (5.7) شکل کې ښودل شوي دي.



۵.7 شکل: د ماشین د پل د موقعیت تغیر (344:22).

د پل عمومي کیناستنه (Moldboard Pitch)

د پل قدم مخکې او وروستي حالت ته یواځینۍ اتکاء دی، چې د عمودي حالت څخه تغیر مومي. د نورمال کارونو لپاره پل د قدم کنټرول کونکي مرکز ته نږدې وي چې د پل سر د کندنکاري کیدونکي سطحې د پاسه ږدي په هر حالت کې د پل پورتنی برخه د قدم په واسطه مخکې او وروسته کیدای شي لکه (6.7) شکل په هغه صورت کې چې مخکې لاړ شي د پل په واسطه د کندنکارۍ اندازه کمیږي او د کش کولو عملیه پورته ځي په دې حالت کې پل د موادو دپاسه حرکت کوي نه د کندنکارۍ لپاره. او کله چې شاته یوړل شي مواد ډیر شکوي چې د پل دپاسه غورځیږي.



ش 6.7

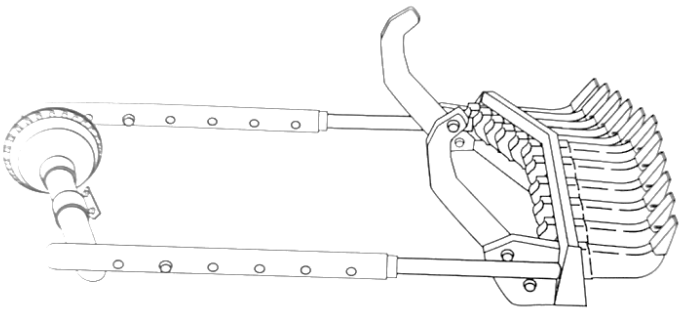
شکل: د ګریډر د تیغې قدم (345:22).

تیغ وهونکې آله (Scarifier)

هغه مواد چې ډیر محکم وي د پل پر ځای د بلې تیغ وهونکې آلې په واسطه ماتیږي.

سکریپر (Scariper) د مخکې اکسل او پل په واسطه وصل شوی دی چې د غاښ لرونکې کاچوغې (قاشق پنجې) ته ورته آلې په ډول دی. دغه غاښ لرونکی آله د in(12) ژوروالي کیندلو لپاره په کار وړل کیږي.

د قیر د تیغ وهونکي آلې د ځینو ځانګړو موادو لپاره محاسبه کیږي.(344-345:22)



7.7 شکل: د ګریډر تیغ وهونکې آله (345:22).

ریپر (Ripper)

ګریډر ماشین کولای شي چې د سکریپر په څیر کار وکړي چې په (8.7) شکل کې ښودل شوی ده.

8.7 شکل: ګریډر ماشین چې سپک وزنه تیغه په خپل مخ کې لري (346:22).

وروستی ریپر ډیر زیات ژوروالی لرونکی دی نسبت منځنی ریپر ته in(18-12) پورې ژوروالی لري.

3.7 د ګریډر ماشین کارونه (وظایف) (GRADER OPERATIONS)

کله چې د ماشین پل د یوې زاویې لاندې راوستل شي، بارونه د پل په واسطه وروستی برخې ته انتقالوي.

دوراني کارونه هم د پل په واسطه ترسره کیدای شي . کله چې پل د زیاتې زاویې لاندې راوستل شي، نو د څنګ خواته د موادو د ذخیرې امکان زیاتیږي او د موادو مخې ته د تللو امکان کمیږي. تر څو چې ژور ځایونه ډک شي.

سطحي طرح ریزي (Planing Sufaces)

ګریډر ماشین همیشه د سطحو د هوارولو، کیندلو او د سطحو د ډکولو لپاره استعمالیږي، ددې کار د ترسره کولو لپاره د پل زاویه داسې برابروي چې ډیر زیات مواد په ډیر لږ وخت کې خپل ځای ته ورسوي.

کارکونکي هڅه کوي چې ډیر زیات کیندل شوي مواد د پل پر مخ ځای پر ځای کړي او وې ګاړي تر څو با ارزښت ډکون منځ ته راوړي.

کمزوري مواد مخ په وړاندې وړل کېږي او څنګ ته هم ادامه پیدا کوي چې مختلفو برخه ته وویشل شي.

خندق کیندنه (Ditch cuts)

په عمومي توګه کیندنه د ماشین د څرخ لرونکې غاښور جوړښت په وسیله ترسره کېږي. د ښه کیندنې لپاره in(4-3) ژوروالي لرونکي غاښ ډوله جوړښتونه جوړ شوي دي.

د پل پنجه باید د خط څخه د باندې د پای طرف ته نصب کړای شي. ژوروالی تر هغه وخته پورې ترسره کېږي تر کومې اندازې (حده) چې امکان لري، هره یوه کیندنه باید ډیره دقیقه ترسره شي او تر اخرې اندازې باید کار پرې اجرا شي.

د حرکت کونکي دستې (طبقه یعنې بستري) (Moving windrows)

کله چې ګریډر کندنکاري کوي، د ګریډر پل ته د پایو ترمنځ شکل ورکوي، تر څو پل د کندنکارۍ لپاره لازم حالت کې قرار ونیسي وروسته که هغه د مخصوص هایدرولیکي جکونو په واسطه په پل باندې فشار واردوي تر څو په آساس باندې تر یو لازم فشار لاندې قرار ونیسي کله چې ماشین ته حرکت ورکړل شي د کندنکارۍ عملیه ترسره کېږیکوم مواد چې د کندنکارۍ په نتیجه کې ترلاسه کېږي، د ځمکې په ژورو برخو کې د ډکون لپاره په کار وړل کېږي او که چیرې کندنکاري شوي مواد اړتیا څخه زیات وي پل مایل کوي او یوې غاړې ته یې ذخیره کوي چې وروسته او یا همزمان د کار په جریان کې د سکریپر ماشین په واسطه د ساحې هغې برخې ته چې د ګریډر په واسطه انتقال یې ممکن نه وي انتقالیږي چې وروسته بیا د هموار کارۍ او ځینې نورې ضروري پروسې پرې ترسره کېږي په (9.7) شکل کې ګریدر ماشین د کندنکارۍ په حالت کې ښودل شوي دي.

9.7 شکل: ګریډر ماشین د کندنکارۍ په حالت کې (347:22).

د سرک د لاندینې برخې ښه ساتنه (Haul-road maintenance)

په سړک جوړونه کې باید هڅه وشي تر څو په ښه ډول ترسره شي تر څو د سړک داخلي ابعاد یې له منځه لاړ نه شي.

ګریډر ماشین د سړک د لیول کولو او جوړولو لپاره یو ډیر ښه ماشین دی. د سړک د جوړولو لپاره غوره طریقه دا دی چې لمړی د سړک یو طرف جوړ شي، کله چې تکمیل شي د ترافیک په مخ خلاصې او د سړک بل طرف کار لاندې ونیول شي. کله چې د موادو په واسطه د سړک یو

طرف جوړ او بل طرف کار شروع کېږي، نو باید کار ژر تر ژره بشپړ کړل شي. کله چې په وچ موسم کې رضامندي حاصله شي نو باید مواد د سړک په څنډو کې په مصرف ورسیول شي.

سوری لرونکې سطحې (Smoothing pitted surfaces)

کله چې د استفادې وړ مواد رطوبت ومومي، سوری لرونکی سطحې او همدارنګه خرابې سطحې په آسانۍ سره قطع کېږي.

کوم مواد چې د ځمکې څخه کیندل شوي بیا هغه د هوارې سطحې د جوړولو لپاره په کار وړل کېږي. د اوبو د پاشلو ماشینونو په ذریعه وچ سړکونه باید لامده کړای شي، چې دغه طریقه موادو ته رطوبت ورکولو ډیره ارزښت منده او دمنلو وړ طریقه ده.

د کنداو کپر (کپرک) سړکونو اصلاح کول (Correcting Corrugated roads)

د کنداوکپر سړکونو په جوړولو او اصلاح کولو کې باید ډیردقیق واوسو تر څو د سړک حالت د وخیم کیدو نه وژغورل شي. په دې ډول سړکونو کې که چیرې ژوره کندنکاري ترسره شي د سړک په سطح کې اضافي مواد (نرم مواد) د تشکیل باعث ګرځي چې د سړک د حالت د خراب والي لامل ګرځي. په داسې حالت کې ضروري دي چې کیندل شوي مواد سړک په کنداوکپر کې ځای پر ځای شي. په هغه حالت کې که خاوره د کافي رطوبت لرونکی وي، د موادو کندنکاري، انتقال، او هموار کاري د سړک په کنداوکپر همزمان ترسره کیدای شي. په دې حالت کې ماشین کار باید پل داسې کنترول کړي تر څو پل د کندنکاري په موقع د سړک د کنداوکپر نقطې ته ورسیږي او وروسته اضافي مواد د سړک په مسیر د کنداوکپر د هوار کارۍ لپاره استعمال کړي چې ددې موادو په مرسته د سړک عمر اوږدیږي.

فرش کول (Spreading)

د ګریدر ماشین همیشه د فرش کولو او مواد ومخلوطولو لپاره په کار وړل کېږي. ددې ډول ماشینونو جوړښت او ساختمان د همدې عملیو سرته رسیولو لپاره جوړ شوي دي.

ګریډر ماشین د پاشل (شیندل) شوي موادو د راټولولو لپاره چې ضایع نه شي، ډیر مؤثر ماشین دی چې دا کار د پروژې د اقتصاد په پیاوړي کولو مثبت اثر اچوي.

د سرعتونو ځانګړې کړنې (Proper workind speeds)

هر کله باید د ماشین په واسطه کار په هغه سرعت ترسره شي چې د ماشین پرزې او اجزاء ورته جوړ شوی دی. د ګریدر غاښونه باید د مغلقو لارې نیونکو په مقابل وکارول شي. د غاښور ساختمان د استعمال په موقع د ماشین د حرکت سرعت باید زیات ونه اوسي چې دا سرعت د مخنیونکي موادو مقاومت او اندازې پورې اړه لري. د ګریډر غاښونه باید په نورمال حالت کې یې ګټې اخستنې لاندې ونیول شي. په کار کې د ګریډر ماشین مناسب ګیر په (1.7) جدول کې ښودل شوي دي.(22:348-347)

1.7جدول: د کار په جریان کې د ګریډر ماشین مناسب ګیر (349:22).

کار	ګیر
د سړک مراقبت	2,3
فرش	3,4
مخلوط کول	4,6
میلان ورکول	1
کیندنه	1,2
د کار پای (نهاي ی کار)	2,3

تاویدنه (Turns)

کله چې فاصله لهft(1000) څخه کم طی کېږي باید ګریډر بیرته شروع نقطې ته راوړل شي چې دا عمل ډیر ګټور دی نسبت د ګریډر بیرته ګرځولو حالت ته، که ګریډر بیا وګرځول شي د وخت د ضایع کیدو لامل ګرځي او د کار د پرمختګ مانع کېږي.

د پاسونو تعداد (number of passes)

د ګریډر ګټورتیا مستقیماً د پاسونو سره متناسبه ده. کله چې څلور پاسونه کار ترسره کړي. هر یو له دوی د کار وخت او ګټورتیا ته انکشاف ورکوي. چې د ګریډر ترسره کولو لپاره لازم پلان ته اړتیا ده چې خپل څلور پاسونه ترسره کړي او که څلور پاسونو څخه زیات شي د پروژې لپاره وخت او قیمت زیاتیږي چې دا کار قیمت لوړوي.

زیات هوا لرونکي ټایرونه (Tire Inflation)

که چیرې د ماشین په ټایرونو کې هوا ډیره واوسي ددې لامل ګرځي تر څو ټایر د ځمکې سطحې سره لږ تماس پیدا کړي چې د اصطحکاک د کموالي باعث ګرځي.شاتني ټایرونو کې د هوا د فشار تفاوت د سلیپ د رامنځته کیدو امکانات زیاتوي. دا چې د کار په جریان کې مو یوه ښه نتیجه ترلاسه کړې وي ښه دا دی چې د ګریډر ماشین په ټایرونو کې د هوا مناسب فشار وساتو.

4.7 د وخت محاسبه (TIME ESTIMATE)

لاندې فارمول د وخت د محاسبه کولو لپاره په کار وړل کېږي:

$$\text{Total time} = \frac{P \times D}{S \times E} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (1.7)$$

په (1.7) فورمول کې:

S– د ګریډر چټکتیا.

E– د ګریدر د ګټورتیا ضریب.

P– د پاسونو شمیر.

D– د پاس وهل شوی فاصله

Total time– مکمل وخت (ټایم).

په فورمول کې فکتورونه (Factors in Formula)

د ماشین د تګ راتګ تعداد د پروژې د غوښتنې پورې اړه لري چې کار د پیل څخه د مخه براورد کېږي.

سرعت: په فارمول کې د ګریډر سرعت یو مشکل قیمت دی چې په دقیق ډول ټاکل کېږي.د کار په جریان کې کیدای شي چې سرعت زیات او یا کم شي، د کار اندازه باید هر سرعت لپاره محاسبه شي، چې سرعت د ماشین کار د کاري تجربې او د موادو ډول (نوعې) پورې مربوط ده.

د موثریت ضریب: د یو ګریډر لپاره یو مناسبه ضریب %(60) دی چې نور نامناسب والی (نامؤثریت) د سړک د میلان او د کار د وقفې پورې اړه لري.

د 1.7معادلې تطبیق په هغه صورت کې چې فاصله په میل ورکړل شوي وي محاسبه په لاندې توګه ترسره کېږي:

1.7مثال : د (5)mil سړک ترمیم، د ویالې پاک کاري او د سړک هوارول په بر کې نیسي. د مؤثریت ضریب (0,60)دی په پام کې ونیول شي ویالې دې داسې پاک کاري شي چې د ورتګ په اول ګیر کې په سرعت د (2,3)mph د سړک هوارول او نور تګ په دویم ګیر کې چې سرعت (3,7)mph او نهایي شکل ورکول ددې تګ په سرعت (9,7)m/h په څلورم ګیر کې اجرا کېږي مجموعي وخت محاسبه کړئ؟

مجموعي وخت په لاندې توګه محاسبه کېږي:

$$\text{Total time} = \frac{2 \text{ x } 5 \text{ miles}}{2{,}3 \text{ mph x } 0{,}60} + \frac{2 \text{ x } 5 \text{ miles}}{3{,}7 \text{ mph x } 0{,}60} + \frac{3 \text{ x } 5 \text{ miles}}{9{,}7 \text{ mph x } 0{,}60}$$

$$= 7{,}3 \text{ hr} + 45 \text{ hr} + 2{,}6 \text{ hr} = 14{,}4 \text{ hr}$$

د 1.7 د معادلې تطبیق په هغه صورت کې فاصله په فوټ (ft) ورکړل شوي وي.

محاسبه په لاندې توګه ترسره کېږي:

2.7مثال : یو میل لرونکی سړک چې (1500)ft اوږدوالی لري هوارول او ترمیماتو ته اړتیا لری د مؤثریت ضریب (0,60) دوه تګ په دویم ګیر کې چې سرعت (3,7)mph او درې تګ په دریم ګیر کې چې سرعت (5,9)mph دی کار پرې اجرا کېږي مجموعي تایم (وخت) محاسبه کړئ؟

مجموعي وخت:

$$\text{total time} = \frac{2 \text{ x } 1500 \text{ ft}}{88 \frac{\text{fpm}}{\text{mph}} \text{ x } 3{,}7 \text{ mph x } 0{,}60} + \frac{3 \text{ x } 1500 \text{ ft}}{88 \frac{\text{fpm}}{\text{mph}} \text{ x } 5{,}9 \text{ mph x } 0{,}60}$$

$$= 15{,}4 \text{ min} + 14{,}5 \text{ min} = 29{,}9 \text{ min}$$

5.7د ښه هوارولو لاسته راوړنه (FINE GRADING PRODUCTION)

کله چې د یو ښه هوار کاري لپاره کړنې ترسره کېږي د بیلګې په توګه د سطحې د برني قشر

شکل ورکونه، لاسته راوړنه(تولید) یې د (Square yard hor) له مخې د (2.7) معادلې په واسطه محاسبه کېږي.

$$\text{Production}\left(\frac{\text{sy}}{\text{hr}}\right) = \frac{5280 \text{ x S x W x E}}{9} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots..(2.7)$$

په (2.7) فرمول کې:

S– د ګریدر سرعت په sy/hr.

W– هغه سور چې ګریډر پرې تیریږي په ft سره.

E– د ګریډر د مؤثریت ضریب.

3.7مثال : که د ګریډر سرعت mp/hr (3,5)، هغه سور چې ګریډر پرې تیریږي ft(9) او د ګریډر مؤثریت ضریب (0,6) وي تولید لاسته راوړنه یې محاسبه کړئ.

$$\text{production}\left(\frac{\text{sy}}{\text{hr}}\right) = \frac{5280 \text{ x } 3{,}5 \text{ x } 9 \text{ x } 0{,}6}{9} = 11{,}088\frac{\text{sy}}{\text{hr}}$$

یادونه: په پورته نمونه کې دا فرض شوي دي چې یواځې میده دانې کیدای شي چې په یوه ګریډر پاس سره بشپړ شي. دا همیشنې حالت نه وي، معمولاً زیاتو پاسونو ته اړتیا ده چې یو ځانګړي ګریډر وزغملای شي، کوم چې کیدای شي چې 1/8 انچ په 10ft (10mm/m) یا هم ددې نه هم کم شي.

6.7د (GPS)په واسطه کنټرولونکي ګریډر (GRADER GPS CONTROL)

د GPS تکنالوژي په پراخه پیمانه د ګریډر او هغه بلدوزرنو لپاره چې خاورې او واوره یوې لورې ته غورځوي د یوه ښه مرسته کونکی په حیث قبوله شویده. GPS کولای شي چې د سانتي متر په اندازه لیول هم په دقیق ډول سره په لاس راوړي. د یوه ځانګړي GPS او د هغه بلدوزر چې ورباندې خاوره او واوره یوې خوا ته غورځول کېږي کیدای شي چې د مانیتو رنګ سیستم او لوړوالی په قسمي توګه کنټرول شي. د یوه تختې په مرستې سره سیستم راښکاره کېږي او د ګریډر چلونکي سیستم ګرید او اړین اصلاحات په هغه ګریډر کې چې خاوره یا واوره پرې یوې خوا ته غورځول کېږي په سم موقعیت سره رامنځته کېږي.

په ساختمان کې د GPSدوه آساسي ډولونه کارول کېږي:

1- کینماتیکي GPS

2- دیفرنسیالي GPS

کینماتیکي (GPS) په پراخه او مسلسله توګه چې د ستالیټ سره په اړیکه کې وي، کارول کېږي، هغه وخت چې چلونکی خپل موقعیت ته تغیر ورکوي.

همدارنګه دیفرنسیالي (GPS) ډیر دقیق دی د اساسي ستیشن په لرلو سره دستالیټ سره په اړیکه کې وي کوم چې د دیفرینس د نقطې د متقابل عمل له مخې د محلي(GPS)د سرته رسونکي سره وصل وي. دغه محلي سرته رسونکې په یو تجهیز باندې نصب شوی وي او په

دوام داره توګه د اساسي ستیشن سره په اړیکه کې وي. د یوه سرته رسونکي ګریډر تجهیزات په (10.7) کې ښودل شوي دي. او دا دواړه د ساحې د اساسي ستیشن سره په اړیکه کې وي تر څو سګنلونه کنترول کړي. چې په دې کې یو کار د (GPS) دا دی چې (GPS) د پروژې انجنیري معلومات دفتر ته د رادیود اړیکې په لرلو سره د اروزنې او تحلیل لپاره ولیږدوئ.

د (GPS) آساسي ستیشن د (GPS) سرته رسونکي کوم چې په هغې بلدوزر خاوره یا واوره یوې لورې ته غورځوي.

10.7 شکل: هغه ګریډر چې د (GPS) په کنټرول سره د پروژې په یوه کوڅه کې شتون لري (352:22).

7.7د ګریډر امني تخنیک(GRADER SAFETY)

کوښښ کېږيچې د کار په ساحه باندې تمرکز وکړل شي تر څو کارګران، ساختماني وسایل (تجهیزات) او عامه ځایونه وساتل شي. ملي انستیتیوت د مسلکي بې خطره او صحي مرکز (NIOSH) داسې سپارښتنه کوي چې په ساحه کې د نیمایي څخه زیات په کارونو کې مرګ ژوبله رامنځته کېږي په کوم کې چې په عمومي توګه ټوله ساحه نه شاملیږي. زیاتره د کار په ځایونو کې چې کومه مرګ ژوبله د کار په ځای کې را مخې ته کېږي علت یې د ساختماني وسایطو له خوا نه حرکت وي، د ګریډر د کار په جریان کې چکونکي د ګریډر د شاته تګ په موقع ځانګړې پاملرنه وکړي تر څو کارګران او تجهیزاتو ته زیان ونه رسیږي.

د دید خطونه (Sight Lines)

یوه دوه دیرش (32) کلن پخوانی سرویر هغه مهال مړ شو چې د شا له لورې د یوه ګرځنده ګریډر په واسطه ووهل شو. چلونکی د اوږده تجهیزاتوپه شمول د ګریډر دموتور شاته نشي کولای چې په مستقیمه توګه یو شی ووینې چې د هغوی د ماشین شاته څه دي. په دې ترتیب سره، چابک (چالاک) اداره کونکی هڅه کوي چې په ګریډرونو او نورو ماشینونو کې کمرې ځای پر ځای کړي. دغه ډول سیستمونه به ددې توانایي چلونکي ته ورکړي تر څو ډیر واړه شیان د کمرې په واسطه د شا له لورې وګوري. ټکرونه هغه مهال رامنځته کېږي چې شاته تګ کوي نو د شاله لورې لوګی وباسي او بلې واسطې ته د کتو ستونزه پیدا کړي.

یو ځایي (همزمان) فعالیتونه (Adjoining Activities)

زیاتره ساختماني پروژو کرنې د اوسپنیزو لارو په استقامت قرار لري د بیلګې په توګه، تر ټولو د ګریډر غټ (قوي) ټکر چې ریکارډ شوی دی په (1961) م کال د نومبر په میاشت د شیکاګو په یوه ډبرینه ساحه کې کله چې یو ګریډر د ریل پټلۍ باندې چلیده نو ناڅاپه د اورګاډي سره مخامخ شو، چې ددغه ټکر په پایله کې ریل ګادي د پټلۍ څخه ووته او هغه مسافرین چې پکې آرام ناست وو د (82) مسافرو په ګډون (110) تنه د ګریډر چلونکي په شمول په دې حادثه کې زخمیان شول.

بې خطره قواعد (Safety Rules)

د ګریډر د چلونکي لپاره کومې ځانګړتیاوې چې توصیه شوي دي عبارت دي له:

1- ټول ګریډرونه باید د ټکر څخه د مخنیوي په موخه د ځانګړو نښو او علامو چې (OSHA) د معیارونو (29 CFR 1926.45) یعنې ((د ټکرونو د مخنیوي په موخه نښې او علامې)) څخه ځان خبر او عمل پرې وکړي، د ورو حرکت لپاره ، زیړ نارنجي مثلث ډیوه، تیاره رنګه سور منعکس کونکي تختې کوم چې په (29 CFR 1910.45(d)(10)) وي په پام کې ونیول شي.

2- کله چې ګریډر په یو موټر وي یا کوم سړک باندې حرکت کوي نو په قراره حرکت کوي، نو په یوه سره نښه یا هم روښانه رڼا په یوه ستاپ کې کوم چې د ویل څخه تقریباً (6)ft پورته وي، واقع وي.

3- هیڅکله د دوو کسو کیناستلو ته اجازه نه ورکول کېږي په ځانګړي توګه په هغه وخت کې چې ګریډر واوره او یا هم شاته حرکت کوي.

4- هر کله چې ګریډر کارول کېږي د واورې لیرې کولو زاویه یې د ماشین لاندې وساتي (349 – 353: 22).

5-

لنډیز (Abstract)

ګریډرونه پای ته رسونکي ماشین آلات دي چې اکثراً د سړکونو، هوایي ډګرونو او ساختماني میدانونو د مناسبې سطحې ساتلو لپاره او د موادو د هوارولو لپاره ترې په ساختماني کارونو کې په پراخه پیمانه کار اخستل کېږي.

ګریډر ماشین دا رنګه ډیزاین شوي دي چې په ټولو کارونو لکه کندنکاریو او ختمونکو کارونو په ترسره کولو کې ورڅخه ګټه پورته کېږي، دا ډول ماشینونه د څو کاره ماشینونو په څیر ډیزاین شوي دي، مؤثریت او لاسته راوړنه یې په پورته یادو برخو کې د قناعت وړ او په دې برخه کې لاندې موضوعات شامل دي: ګریډر، د ګریډر ماشین کارونه (دندې)، د وخت محاسبه، ښه هوارول، د GPS په واسطه کنترولونکي ګریډر، د ګریډر آمني تخنیک.

د موضوعاتو د ښه وضاحت لپاره انځورونه، جدولونه او عملي مثالونه کار یدلي دي تر څو لوستونکي د هغې په مطالعه کولو سره مؤثره ګټه لاسته راوړي.

پـوښتـنـې (Problems)

1- ګریډر ماشین ولې څو کاره ماشین دی؟

2- د کار په جریان کې د ګریډر د پل ساتنه په مناسب حالت کې څه ډول ساتل کېږي واضح یې کړئ.

3- که چیرې د ګریډر پل د کار په جریان کې د زیاتې زاویې لاندې راوستل شي څه پیښېږي؟

4- د ګریډر د غاښورې برخې (ښاخی) څخه په کومو حالاتو کې کار اخستل کېږي؟

5- د کار په جریان کې د ګریدر ماشین لپاره مناسب ګیر نظر څه ته ټاکلی شو؟

6- پاسونه یعني څه؟

7- د وخت د محاسبه کولو لپاره له کوم فورمول څخه کار اخستل کېږي فورمول ولیکئ او د فورمول جزئیات واضح کړئ.

8- یو میل لرونکی سړک د ft(1600) اوږدوالی هوارول او ترمیماتو ته اړتیا لري د مؤثریت ضریب (0,65) دوه تګ په دویم ګیر کې چې سرعت یې mph(3,7) او درې تګ په دریم ګیر کې چې سرعت یې mph(5,9) دی کار پرې اجرا کېږیمجموعي ټایم محاسبه کړئ.

9- که د ګریډر سرعت mph(4,5)، هغه سور چې ګریډر پرې تیریږي ft(9,6) او د ګریډر موثریت ضریب (0,7) وي تولید (لاسته راوړنه) محاسبه کړئ.

10- که د ګریډر سرعت mph(5)، هغه سور چې ګریډر پرې تیریږي ft(8,2) او د ګریډر دمؤثریت ضریب (0,6) وي تولید محاسبه کړئ.

اتم څپرکی

تپک کاري کول او ختمول
(COMPACTION AND FININSHING)

1.8 پیژندنه (INTRODUCTION)

تپک کاري عبارت د هغه پروسې څخه ده چې د هغې په مرسته مونږ د یوې خاورې کثافت د هغې په ذراتو باندې د میخانیکي قوو په واردولو سره زیاتوو او همدارنګه د خاورې منفذونو څخه د هوا ویستل صورت نیسي. د تحکیم یا ثبات لپاره میاشتو یا کلونو ته اړتیا ده چې تکمیل شي، مګر تپک کاري کیدای شي په څو ساعتونو کې اجرا شي.

تپک کاري د پیړیو را په دې خوا انجام شوې تر څو د خاورې انجنیري مشخصات پرمختګ وکړي، دغه پرمختګونه د طاقت د قوې زیادښت، د فشردګۍ کم قابلیت، د حجم د تغیر د ځانګړتیاوو پرمختګ او کم نفوذ پذیري په بر کې لري، که څه هم د تپک کاري اصول سره یو شان دی، هغه تجهیزات او طریقې کوم چې د تپک کاري لپاره په ودانیو کې اجرا کېږي معمولاً څه اندازه مختلف دي د هغو سره کوم چې په درندو او لویو لارو په ساختمان کې اجرا کېږي. د ودانیو د ځینو ساختماني ځانګړتیاوو څخه کوم چې دغه توپیرونه تشکیلوي هغه محدود شوي.

د تپک کاري درجه کومه چې د ځانګړي خاورې څخه لاسته راځي د خاورې په فزیکي او کیمیاوي مشخصاتو پورې، د خاورې د رطوبت د اندازې پورې، د تپک کاري د هغه طریقې پورې چې انجام شوي، د تپک کاري داندازې پورې او د خاورې د طبقې په پنډوالي (ضخامت) پورې کومه چې تپک کاري شوې ده اړه لري. د تپک کاري څلور آساسي قوې عبارت دي له ستاتیکي وزن، په کار آچونه، فشار او لرزې څخه. که څه هم ټول تپک کاري کونکي د ستاتیکي وزن څخه بهره برداری کوي تر څو تپک کاري لاسته راوړي، زیات تپک کاري کونکي دغه د زیاتو نورو تپک کاري قوو سره یو ځای کوي. د بیلګې په توګه: یو قابي لرزوونکی ستاتیکي وزن د لرزې سره یو ځای کوي. د خاورې په کار آچونه د فشار لاندې تر څو تپک کاري تولید کړي چې دغه په پلاستیکي خاوره کې ډېر مؤثر دی. هغه قوې چې په فشار او لرزې کې شامل دي سره مشابه دي په استثناد دوې د دوران فشار ورکول په بر کې لري کوم چې په ښکته فریکونسیانو باندې رالیږدول کېږي. معمولاً تقریباق (10) د وري په ثانیه کې (HZ) چې په پلاستیکي خاوره کې ډېر مؤثر دی. لرزه کومې چې لویې فریکونسي په بر کې لري یعنې (80) د وري پر ثانیه او یا له دې څخه زیات ورسېږي. لرزه د غیر چسپ ناکې خاورې په تپک کاري کې په ځانګړي توګه مؤثره ده لکه د شګو لپاره.

2.8 تـپک کـاري کـول (COMPACTION)

د رطوبـت نـهـايـي انـدازه (Optimum Moisture Content)

که څه هم د خاورې د رطوبت اندازه یوازې د هغو پنځو فکټورونو څخه ده کومه چې د تپک کاري په نتایجو باندې اثر کوي، یو ستندرد لابراتواري امتحان چې د پراکتور (Protor) په نامه یادیږي کشف شو تر څو د خاورې رطوبت او د کثافت ارتباط د یو ځانګړي تپک کاري لپاره ارزیابي کړي. په حقیقت کې دوه د پراکتور ټستونه لرو کوم چې د (ASTM) او (AASHTO) لخوا نه ستندرد شوي دي. دغه ستندرد پراکټور ټست (ASTM D698, AASHTOT-99) او پیژندل شوی پراکټور ټست(ASTM D1557, AASHTO T-180) دی.

ددغو دوو ټستونو ځانګړتیاوې په (1.8) جدول کې راکړ شوی دی. څرنګه چې تشریح شوی (modified) پراکټور ټست لوړ ډیزاین بارونه په بر کې لري او د هغوی لپاره کشف شوي(لکه هوایي ډګرونو، د منډو لارو او نور)، د تشریح شوي یا (modified) پراکټور ټست تپک کونکی کوښښ نسبت ستندرد پراکټور ټست ته څلور واري غټ دی.

د هغې خاورې د اعظمي کثافت مشخص کولو لپاره کوم چې د پراکټور ټستونو د روشونو څخه استفاده کوي، د تپک کاري ټستونه باید انجام شي چې د خاورې د رطوبت اندازه معلومه شي. نو نتایج باید وروسته له دې د وچ کثافت په شکل د رطوبت اندازې په مقابل کې نقشه ګذاري شي لکه څرنګه چې په (1.8) شکل کې ښودل شوي دي. د هرې منحني څوکه د اعظمي کثافت وړاندوینه کوي کوم چې د تپک کاري د کوښښ لاندې لاسته راغلې ده چې د ټست په مرسته آماده شوې کوم چې تاسې توقع کوی.

(1.8) شکل ښیي هغه اعظمي کثافت چې د (Modified Test) د تپک کاري کوښښ له اثره لاسته راځی لوړ دی نسبت هغه کثافت ته چې د معیاري (standard) ټست په واسطه منځ ته راځي.

(1.8) شکل باندې صفر هوا منفذونه: دغه منحني د هوا کثافت وړاندوینه کوي په کوم کې چې د هوا ټول منفذونه ختم شوي دي. ځکه چې ټول منفذونه په کامله توګه د اوبو په واسطه ډک شوي دي. نو ځکه خو، دغه د هر مشخص شوو اوبو مقدار لپاره د خاورو د اعظمي ممکنه کثافت وړاندوینه کوي. حقیقي کثافت به د همیش لپاره څه مقدار کم وي د هغه کثافت څخه چې د صفر هوایي منفذونو لرونکې وي ځکه چې دا په معنوي لحاظ هم غیر ممکنه ده چې ټوله هوا د خاورې د منفذونو څخه ختمې کړو.

د رطوبت اندازه په کوم کې چې د تپک کاري د یو ځانګړي تلاش لاندې اعظمي وچ کثافت لاسته راځي د خاورې د نهایي رطوبت اندازه ګڼل کیږي.

کله چې (1.8) شکل ته رجوع وکړو، مونږ ګورو چې د ستندرد پراکټور امتحان له اثره د رطوبت نهایي اندازه ددې خاورې لپاره د وچ وزن %(20) دي، په یاد ولرئ، که څه هم (modified) امتحان لپاره د رطوبت نهایي اندازه تقریباً %(15) ده دغه ارتباط د ډیرو خاورو

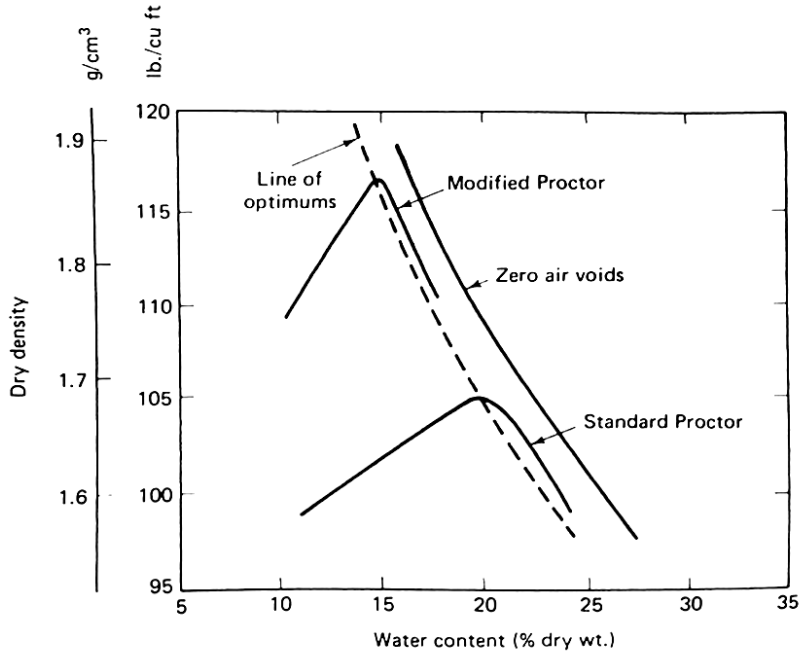
لپاره یو ډول دی. څومره چې د تپک کاري اندازه زیاتیږي په هماغه اندازه د خاورې د نهایي رطوبت اندازه کمیږي. که چیرې ازمایښتونه د تپک کاري تلاش په څو مختلفو سطحو (لیولونو) کې اجرا شي، نو د نهایي رطوبت اندازه یو خط به رسم شي لکه څرنګه چې په (1.8) شکل کې ښودل شوي دي تر څو د تپک کاري تلاش سره د رطوبت د نهایي اندازې تغیرات تشریح کړي. د خاورې د نوعې اثر د تپک کاري ازمایښت نتایجو باندې په (2.8) شکل کې تشریح شوي. څرنګه چې زیاتې خاورې د ځانګړتیاوو مشابه شکل ښایي. په یاد باید ولرو چې د یو شان میده شګو د تپک کاري څخه یو هموار منحني لاسته راځي (5 منحني)، د درنو خاورو یا سفال لپاره د تپک کاري منحني (7 منحني)، د یو شان میده شګو د منحني او د ډیرو نوعو خاورو د تپک کاري منحني ترمنځ واقع ده.

8-1جدول: د پراکتور د تپک کاری د ټستونو ځانګړتیاوی)76:20(.

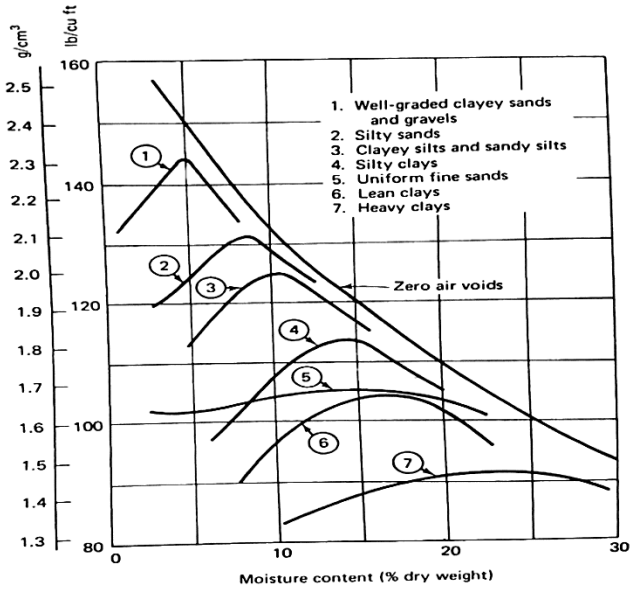
د ازمایښت تفصیلات	معیاری(standard)	مشخص (Modified)
د شابلون قطر In Mm	4 102	4 102
د نمونی ارتفاع in mm	5 cut to 4.59 127 cu to 117	5 cut to 4.5 127 cu to 117
د طبقو شمیر	3	5
پوکونه په طبقی	25	25
د څټک وزن lb kg	5.5 2.5	10 4.5
د څټک قطر in mm	2 51	2 5
د څټک د اچونی ارتفاع in mm	12 305	18 457
د نمونې حجم cu ft l	1/30 0.94	1/30 0.94
د تپک کاری کوښښ ft-lb/cu ft kg/m³	12.400 592	56.200 2693

د خاورې د رطوبت د اندازې اهمیت د ځمکې د تپک کاري تمرین لپاره د (1.8) شکل په استعمال سره تشریح شوی. فرض کړو چې ځانګړتیاوې اړتیا لري lb/cuft (100) یعنې (1,6) kg/cm^3 کثافت ته ددې خاورې لپاره د تپک کاري تلاش کوم چې استعمالیږي د ستندرد پراکتور ازمایښت سره مساوي دي. د (1.8) شکل څخه لیدل کېږي چې دغه غوښتل شوی کثافت د هر هغه رطوبت اندازې څخه چې د (13) او %(24) ترمنځ واقع دی لاسته راشي. که څه هم د lb/cuft(105) یعنې g/cm^3 (1,68) یو کثافت کیدای شي چې یوازې د %(20) رطوبت اندازه کې لاسته راشي. د ساحې او لابراتواري نتایجو په منځ کې ارتباطات د مختلفو

خاورو لپاره، مختلف ډول تجهیزاتو اوتپک کاري تغیر پذیره تلاشونه په (2.8) برخه کې تشریح شوي دي.(75-76:20)



1.8 شکل: د ټیپک تپک کاري د ازمایښت نتیجې (76:20)



2.8 شکل: Modified proctor ټسټ د مختلفو خاورو لپاره د (drohrveye مفکوره) (77:20).

د تپک کاری ځانګړتیاوې (Compaction Specification)

د تپک کاری ځانګړتیاوې ددې لپاره دې تر څو مونږ مطمین کړي چې تپک شوي مواد غوښتل شوي انجنیري مشخصات او رضایت ښښونکي یو شان تیا (یکساني) آماده کوي.

مطمئن کړي چې غوښتل شوي انجنيري مشخصات آماده دی، د موادو هغه ځانګړتياوې چې بايد استعمال شي دا رواج دی او هغه اقليمي وچ کثافت چې لاسته راځي بايد وټاکل شي. که چيرې طبعي ساحوي مواد تپک کېږي، يوازې يو اقليمي ضرورت کثافت ته اړتيا ده. ځانګړتياوې بايد بيان کړي چې د ستندرد پراکټور او يا (Modified Protor) کثافت يو ټاکلې فيصدي بايد لاسته راشي. د (1.8) شکل د خاورې لپاره، %(100) د ستندرد پراکټور کثافت برابر دې د lb/cuft (105)يعنې g/cm^3 (1,68) اقليمي وچ کثافت سره.

د ټيپيک کثافت ضروريات د %(90)ستندرد پراکټور څخه تر Modified protor%(100) پورې ادامه لري. د بيلګې په توګه: %(95) د ستندرد پراکټور اکثراً د خاورې آچونې لپاره بندونو لپاره او د دوباره ډکولو لپاره مشخص شوي. د %(90) يو ضرورت د modified protor شايد چې د منزل د سلبونو د حمايې يعنې ساتلو لپاره استعماليږي. د ساختمانونو دمرستي او د پلي (پياده) لارو د آساس لپاره چيرته چې لوړ ويل بارونه کيدای شي واقع شي، د %(95-100) د modified protor ضرورت په عامه توګه استعماليږي.

د مساوات يانې برابرۍ کمښت په تپک کارۍ کې شايد د پلي لارو په ساختمان کې ديفرنسيالي نشست او يا شايد لړزه او ناستې (فرورفتګي) لامل شي نو ځکه خو، دا ضروري ده چې بايد يو شان تپک کاري لاسته راشي، يکساني په عامه توګه د مجاورو ساحو په منځ کې د کثافت د اعظمي لرزې د مشخص کولو په مرسته کنټروليږي.

د ساحې د کثافت اندازه ګذاري (Measuring field density)

ددې لپاره چې د تپک کاري تکافو څخه کتنه وشي، هغه کثافت (خاوره يا قير) کوم چې په حقيقي توګه په ساحه کې لاسته راغلي دی، بايد اندازه اود مشخص شوي (Modified) کثافت سره پرتله شي.

هغه طريقې کوم چې د ځای په ځای کثافت ازمايښت د اجرا لپاره موجود دي يو شمير مروجې (traditional) طر يقې په بر کې لري لکه د مايع په واسطه ټستونه، د شګو په واسطه ټستونه او داسې نور، هستوي کثافت پيمانه، غير هستوني کثافت پيمانه او د تجهيزاتو د جمع شوي تپک کارۍ د اندازې سيستم.

ټول سنتی طريقې د موادو د يوې نمونې ليرې کول، د هغه سورې د حجم اندازه کول کوم چې توليد شوی او د ليرې کړل شويو موادو د وچ وزن مشخص کول په بر کې لري. له دې وروسته مونږ کولای شو چې تپک کاري شوي کثافت لاسته راوړو يعنې کله چې د ليرې کړل شويو موادو وچ وزن تقسيم پر د سوريو حجم.

مايعاتو په وسيله ټستونه د هغه موادو حجم اندازه کوي کوم چې ليرې کړل شوي دی د هغه اړينې مايع د اندازې په واسطه چې د سوري د ډکولو لپاره ورڅخه استفاده شوي، يو چسپ ناکه مايع لکه: د انجن غوړي چې د يو درج شوي کانتينر (container) څخه په مستقيمه توګه سوري ته آچول کېږي، کله چې مربوطه غير قابل نفوذ خاوره ازمايښتوو لکه کلی او سيلټ (silt) يو طريقه چې د ډيرو زياتو قابل نفوذو موادو لپاره استعماليږي فشاري

اوبه په بر کې لري د یو درج شوي کانتینر څخه ویو رابري پوکانۍ (پوقانه) ته کوم چې په سوري کې آچول شوی ده. د شګو ازمایشت دواړه هم د سوري او هم د قیف ډکول چې د سوري د پاسه ایښـــــودل شوي د یو شان میده شګو څخه په بر کې لري.

د سوري او قیف حجم کولای شو د کارول شوې شګې وزن تقسیم پر د هغې کثافت څخه په لاس راوړو. له هغه وروسته د قیف حجم منفي کوو تر څو د سوري حجم په لاس راشي.

د هستوي کثافت وسیله د یو درج شوي وسیلې څخه د رادیو اکتیویتي اندازه کوي کوم چې بیرته د تپک شویو موادو څخه منعکس شوي وي ددې لپاره چې د دواړو یعنې د موادو کثافت او هم د رطوبت انداز هم مشخص کړو. کله چې په صحیح توګه درج او عمل وشي، دغه وسیلې د اړین وخت په کسر باندې دقیقې نتیجې په لاس راوړي تر څو د کثافتمروجه ټستونه اجرا شي. د ځمکې انتقالونې او د یادو لارو د جوړونې د تجهیزات د زیاتوالي له امله دې ته اړتیا پیدا شوی چې د خاورې یا قیر کثافت کوم چې لاسته راغلې باید دیر ژر مشخص شي، په پایله کې د هستوي کثافت وسایلو استعمال ډیر زیات خپور شوی دی.

د هستوي کثافت پیمانې کوم چې د قیر کثافت، د حرارت درجه او د رطوبت اندازه، اندازه کول د لاس رسۍ قابل دي، غیر هستوي وسایل نسبت هستوي وسایلو ته مسؤن، سپک او انتقال یې آسان دی، او کله چې په صحیح توګه درج شي نو دغه وسیلې کیدای شي چې د هستوي وسیلو قدر ته یو آساس شي.

3.8 د تپک کارۍ تجهیزات (وسایل) او روشونه (COMPACTION EQUIPMENTS AND PROCEDURES)

د تپک کارۍ د تجهیزاتو ډولونه (Types of compaction Equipments)

د تپک کارۍ د تجهیزاتو آساسي ډولونه په لاندې ډول دي:

Smoth steel drum rollers, vibratory compactors, grid or mesh rollers, tamping foo rollers, tamers of rammers, semented pad rollers, pneumatic rollers.

او (rollers) او نور دي (3.8) شکل کې وکتل شي.

Tamping Foot Roller:دغه د تپککارۍ ماشین د یوې استوانوي ډهل یعنې ډرم په واسطه چې د یو شمیر راوتلو پښو لرونکی دی مجهز دی دغه ماشین د پښو په مختلفو اندازو او شکلونو موندل کېږي د Sheeps foot رولر هم په بر کې لري. د تپک کاري په ابتدایي جریان کې، د رولر پښې په هوار شوي موادو کې نفوذ کوي او د سطحې ښکته برخې ته ننوځي او یا د خاورې څخه د باندې وځي. ټول(Tamping Foot Rollers) د ستاتیکي وزن اوبه کاري څخه کتنه کوي تر څو تپک کاري په ښه شان ترسره شي. ددې لپاره، دوی په چسپناکه خاوره باندې ډیر ګټور دی. کله چې (Sheeps foot Roller) څه اندازه ضربوي قوه تولید کړي، نو خاوره بیځایه وشلوي تر څو پښې په خاوره کې ننوځي او بیرته راووځي د

(Tamping Foot Roller) نوي شکلونه ددې وړ دي چې د خاورې د بې ځایه کیدنې څخه مخنیوي وکړي په هغه صورت کې چې پښې یې په خاوره کې ننوځي او یا راوځي. د رولر دغه ډولونه په ډیر مؤثره توګه ضربوي قوې څخه بهره برداری کوي. د لوړ سرعت لرونکی (Tamping Foot Roller) په (10)mi/h(16 Km/h) سرعت باندې او یا له دې څخه زیات عمل وکړي. په دغې سرعتونو باندې دوېضربې واردوي د لرزې په یوه ټاکلي فریکوینسي باندې.

(Grid or mesh Rollers): دیوه استوانوي ډول چې د دروند فولادي موادو نه جوړ دی بهره برداري کوي. د دوې د ډیزاین له وجې دوې کولای شي چې په لوړ سرعت سره بیدون د موادو له ټیټیدو (پاشل کیدو) څخه تپک کاري وکړي. د دوې تپک کاري د دوی د ستاتیکي وزن او ضربو له امله ده. دغه ماشین د پاکو او ناپاکو شګو د تپک کاری لپاره یو ډیر ګټور ماشین دی او همدارنګه دوی کولای شي چې د چسپناکه خاورو لوټې ماتې کړي، همدا شان دوی د ښویه تیرو د ماتولو او تپک کاری قابل دی.

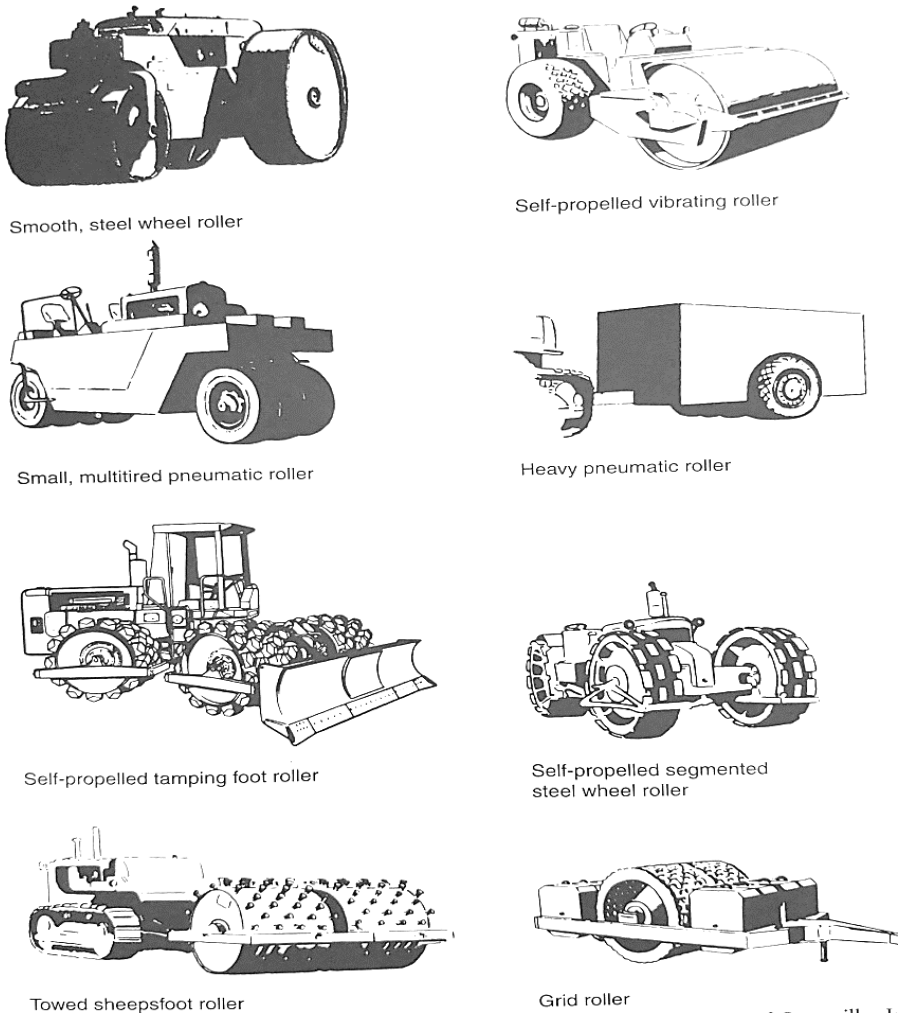
(Vibratory Compactors): دا کیدای شي چې په مختلفو ډولونو او اندازو باندې موجود وي، په اندازو کې کیدای شي چې د لاس تپک کونکي عمل د اندازې څخه تر ټول شوي یا زنځیري ټول شوي یعنې خودي کارکونکي اندازې پورې موجود وي.

د انواعو له مخې دوی کولای شي چې (Plat compactor)، (smooth durm rollers) او (Tamping foot rollers) په بر کې ولري د لرزونکي قابي تپک کونکی (Vibratory Plate Compacting) او لروزونکي رولر (Vibratory Roller) شاته وړوکی قدم، د ساختمانونو او نورو محاصره شویو ساحو د ابتدایي تپک کاری لپار ورڅخه استفاده کېږي او (Vibrator Plate Compactors) کیدای شي چې د هایدرولیکي تعویض شوي اکسکواتور په شکل هم موجود وي. په عامو ځمکنیو کارونو کې د (towed self-propelled) یعنې تړل شوي خودکاري ماشین څخه استفاده کېږي. د غټ شکل لرونکي (Large self-propelled smooth drum vibratory roller) او د ښویې (لشم) استوانویډرم او لرزونکي رولر لرونکې وسیلې د قیر لرونکې بیزونو او پلي لارو لپاره استعمالیږي. څرنګه چې لرزانه تپک کونکي (vibratory compactors) وسیلې (آلې) د چسپناکه خاورو د تپک کاری لپار ګټورې دي، دوی همدارنګه د چسپناکو خاورو د تپک کاری لپاره ګټور دي، کله چې په یو ښکته فریکونسی کې لوړ دامني (Amplitude) کې عمل وکړي. ډیر لرزانه تپک کونکي کولای شي چې دواړو هم دامني و فریکونسي ته تغیر ورکړي. فولادي څرخ یعنې صاف استوانوي ډرم لرونکې رولر (stell wheel or smooth durm roller) د دانه دارو اساسونو، قیر ریزي شوي آساسونو او قیري پلي لارو د تپک کاری لپاره استعمالیږي او د تړل شوي رولر (Towed Roller) او (Self Propelled) خودي کار کونکي په ډولونو باندې موجود دي.

(Self Propelled) کیدای شي چې د درې څرنونو لرونکی خونو(دوو اکسلونو) او دوه – او درې اکسلونو د جوړ ه یي رولرو لرونکي وي د تپک کاری قوې د هغې ستاتیکي وزن دی.

Rubber tired یا **Pneumatic Roller**: رابري ټیلر لرونکي یا باډی رولر لرونکی کیدای شي چې د سپک نه تر منځني وزن څو ټایره رولرو او د دروند باډي رولر لرونکی شکلونو په شکل موجود وي. دروند باډي رولری کوم چې تر ton(200) پورې وزن لري د بندونو د ساختمان لپاره ور څخه استفاده کېږي، باډي رولر تقریباً د خاورو د ټولو ډولونو (انواعو) لپاره مؤثر دی مګر د صفا شګو او غیر شګو لپاره کم مؤثر دی.

Sigmented pad roller یعنې حصه یي تختې لرونکی رولر د ضربه واردونکي رولر سره مشابه دي خو توپیر یې یوازې په دې کې دی چې دغه رولر د استوانوي ډرم په ځای د تختې (pad) لرونکی استوانویي ډرم لرونکی دی. تختې لرونکي رولر د خاورو د مختلفو ډولونو په ساحو کې ډیر مؤثر دی.(78-79:20)



3.8 شکل: د تپک کاري د تجهیزاتو آساسي ډولونه (79:20).

4.8 شکل: شاته د قدم وهلو لرزونکی قاب لرونکي ویبراتور (80:20).

5.8 شکل: لرزونکی د پښو ضربه واردونکی تپک کونکی (80:20).

په محدود شویو (راګیر شویو) ساحو کې تپک کاري
) Areas Compaction in confined)

هغه آلې (وسیلې) چې په محاصره شویو (ګیرو شویو) ساحو کې د تپک کارۍ لپاره موجودې دي لکه خندقونه او د تهدابونو شاوخوا وړوکې لرزونکی قابي تپک کونکي (4.8) شکل (tamper) یا (6.8)(Rommer) شکل، د ستاتیکي او لروزونکي رولرونو شاته قدم وهلو (7.8) شکل او د هایدرولیکي اکسکواتور ضمیم په بر کې نیسي.

د تپک کارۍ د تجهیزاتو انتخاب (Selction of compaction equipments)

د تپک کارۍ د تجهیزاتو صحیح انتخاب د غوښتل شوي خاورې له کثافت سره د هغې د وخت او کوښښونو مصارف لاسته راوړنې لپاره یو مهم فکتور دی. د (10.8) شکل چارت د تپک کاري د تجهیزاتو د انتخاب لپاره چې د خاري په ډول پورې مربوط دی یوه ستونزمنه لارښونه اسانه کوي.

6.8 شکل: کوچنی څټک ډوله ویبراتور (81:20).

7.8 شکل: د ریموټ کنټرول سره د شا له خوانه قدم وهونکی ویبراتوري رولر

د تپک کاری عملیات (Compaction Operations)

د تپک کاری د وسیلې مناسب انتخاب څخه وروسته د تپک کاری پلان باید طرح شي، هغه آساسي تغیرات چې باید توجه ورته وشي یعنې په پام کې ونیول شي، د رطوبت اندازه، دپیړوالي لوړول، د پاسونو شمیر چې استعمالیږي، د ځمکې د ربط فشار، د تپک کونکي وزن او د تپک کونکي سرعت په بر کې لري. د لرزونکو تپک کونکو لپاره دا هم مهمه ده چې د لرزې فریکوینسي او دامنه په پام کې ونیول شي.

د رطوبت د نهایي مقدار مفهومونه چې د تپک کاري په کوښښ او د خاورې په کثافت پورې مربوط دی چې په (2.8) بخش کې تشریح شوی دی. که څه هم باید په دې باندې پوه شو چې تپک کونکی کوښښ چې د تپک کونکي د یوې حصې په واسطه واردیږي ندرتاً به مشابه وي د ستندرد یا پیژندل شوي (modified) تپک کاري ټستونو سره. په پایله کې، د یوې ځانګړې خاورې د رطوبت نهایي اندازه به ندرتاً مشابه یعنې یو شی وي د لابراتواري نهایي اندازې سره چې دغه د (11.8) شکل په مرسته توضیح شو په کوم کې چې د څلور څخه یوازې یو تپک کونکي د ساحې د رطوبت نهایي اندازه لري چې لابراتواري نهایي اندازې ته نږدې دی. د زیات موثر تپک کاری لپاره باید د پورته وړلو باریکي وساتل شي.

د ټولو رولرونو لپاره په استثنا د لړزوونکي رولرونو او ثقیل باډی لرونکو رولرونو د ضخامت اعظمي پورته وړلو in(8-5) چې معادل یې دی د cm(20-15) سره وړاندیز شوی دی.

in(12) یعنې cm(30) یا ددې څخه زیات ضخامت د باډي لرونکو رولرونو لپاره ټاکل شوی دی. د ضخامت اعظمي پورته وړل د یوه مؤثره لړزونکی تپک کاری لپاره تپک کونکی په یو ستاتیکي وزن پورې مربوط دی. د صافو دانه لرونکو خاورو لپاره د یو مناسب ضخامت زیاتوالي cm(20) دی. in(8) چې د یو ټن تپک کونکي لپاره دې تر in(98) یعنې cm(122) پورې چې د (15) ټنو ton(13,6) تپک کونکي لپاره دې ټاکل شوي. درانده تپک کونکي رولرونه چې په کامیابه توګه تیګې تپک کوي د ft(7) یعنې m(2,1) د ضخامت د زیاتوالي څخه استفاده کوي.

8.8 شکل: د تپک کوونکی تایر چی هایدرولیکی اکسکواتورونو باندی خپل عمل اجراء کوی (82:20).

9.8 شکل: د اکسکواتور د یو ځای کولو لپاره د لرزه لرونکي تخنیکي تپک کونکی (82:20).

2.8 جدول: د محدود شویو ساحو لپاره تپک کونکی (83:20).

ډول (نوع)	وزن [lb(kg)]	قدرت [hp(kW)]	فریکوینسی [vpm]	قوه [lb(kN)]	سور [in.(cm)]
Rammer/tamper	108–235 (49–107)	3–5 (2–4)	550–700	1850–5900 (8.2–26.2)	4–16* (10–41)
Vibratory plate	99–1335 (45–606)	3–14 (2–10)	2580–6325	1320–15,000 (5.9–66.7)	12–32* (30–81)
Vibratory roller	1000–3400 (454–1542)	7–24 (5–32)	1800–4200	3400–16,000 (15.1–71.2)	4–43 (10–109)
د اکسکواتور تعریفونه					
Compaction wheel	600–5155 (272–2338)	NA	NA	NA	4–46 (10–117)
Vibratory compactor	825–2250 (374–1021)	NA	1700–2400	6400–22,000 (28.5–97.9)	19–35** (48–89)

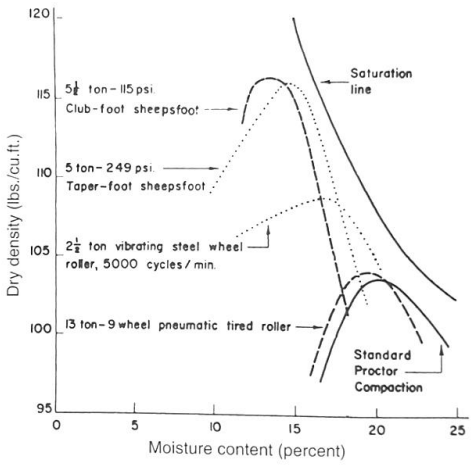
مواد	فولادی ټایر	د هوا په واسره چلیدونکی	لړزوونکی	د پښې ضربه وهونکی	سیخ
تیږې	●	○	●	●	●
جغل، صفا یا سلیټی	●	◓	●	●	●
جغل لرونکی، سفالی	○	◓	◓	●	◓
شګه، صفا یا سلیټی	○	◓	●	○	◓
شګه، سفالی، سلیټ	○	◓	◓	●	○
خټه، شګلنه یا سلیټی	○	○	◓	●	○
خاوره، درنده	○	○	◓	●	○

سپارښتنه شوی ● د منلو وړ ◓ د حا ○ شوی

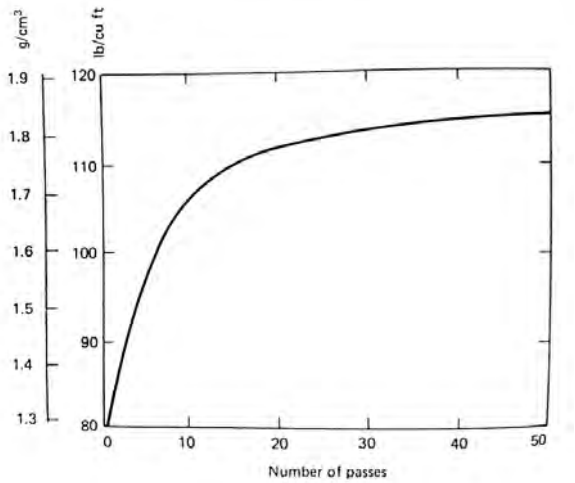
10.8 شکل: د تپک کاري د تجهیزاتو د ټاکلو لارښوونه (83:20).

د کثافت د زیاتولو سره ښایي (50) پاسونه واقع شي په هر صورت لکه څرنګه چې په (1.8) شکل کې ښودل شوي د کثافت په زیاتولو سره په حقیقت کې تقریباً د (10) پاسونو په اندازه کوچني کېږي د زیاتو خاورو د تپک کاري د ترکیب له مخې.

د ځمکې د تپک کاری فشار ښایي د Kpa (207)lb/sq(30) بدلون ومومي هوایي رولر ته (300)lb/sq یعنې Kpa(2070) یا ددې څخه زیات ضربه یې پښه لرونکي رولر ته اړتیا ده په دغه انټروال کې دا پیدا شوې ده چې د رولر مجموعي وزن د هغې په پرتله باندې چې تپک کاري رامنځته کوي ډیر دی.(83:20-81)



11.8 شکل: د رولر ډوله رطوبت
سره د ټاکلې اندازې لړزه (84:20).



12.8 شکل: د پاسونو د شمېرې
نمونه یي تاثیرات (84:20).

په دې ترتیب سره د هوایي رولر د پښې سایز کله چې د یو ساختمان لپاره فشار ثابت پاتې کېږي ټاکلی فشار به یې زیاتیږي، دواړه د خاورې کثافت او د سطحې مساحت په یو پاس کې راغونډیږي د وزن په زیات والي سره هوایي رولر په یو ثابت بادي فشار په زیاتولو سره یو مؤثر ژوروالی د تپک کاري رامنځته کوي. هر کله چې د یادې پښه لرونکي رولر کړنه ناکامه شي (له کاره وغورځیږي) د پنځه پاس د واردلو څخه وروسته ځمکې سطحه د in(1) یعنې (2,5)cm په اندازه ښکته کېږي یعنې ځمکه تپک کاري کېږي. دغه نمونه یوه کمه اړیکه د کمپکتور د حرکت د سرعت سره او د هغه تپک کاري څخه چې په لاس راغلي وي بیدوند لرزونکي تیک کار سره، د تجهیزاتو د لرزې په صورت کې د عراده جاتو سرعت (په یوه ټاکلي عملیاتي فریکوینسي کې) د لرزو شمیره د ځمکې د سطحې یوې نقطې ته رسېږي. په دې ترتیب سره کله چې لرزه لرونکي تجهیزات کارول کېږي تستونه باید په کار واچول شي تر څو د کمپکټو سرعت کوم چې د تپک کاري لوړوالي راښیي.

د عادي تجهیزاتو سره د سرعت مجازي لوړوالی باید ژوندی وساتل شي کوم چې د سطحې ښوئېدنې نه رامنځته کوي.

د چرخش تپک کاري لپاره معمولاً د زیات ضخامت انټروالی in(24-48) پورې یعنې (61-122)cm پورې، اکسکواتورونو لپاره د in(18-30) پورې یعنې cm(46-76) پورې وي، د %(90) تپک کاري لپاره مربوطه کثافت معمولاً د (5-6) پاسونو کې په لاس راځي. وړاندیز کېږي چې په پایپونو باندې کمربند طبقه د ft(3) یعنې cm(91) په اندازه باید اکسکواتور د کړنې لپاره او ft(2) یعنې cm(61) د منحولونو د پاره په پام کې ونیول شي.

د تپک کونکي د تولید اټکل کول (Estimating Compactor Production)

(1.8)فورمول ددې لپاره استعمالیږي چې د تپک کونکي تولید محاسبه کړي کوم چې د تپک کونکي په سرعت، د ضخامت پورته وړل او د تپک کاري مؤثر عرض پورې مربوط دی.

د پایلې هغه دقت کوم چې لاسته راغلی هغه به مربوط وي د سرعت او د ضخامت د زیاتوالي د تخمین په دقت پورې. په معمولي توګه د ترایل (Trail) عملیاتو ته اړتیا ده چې تر څو کولی شي ددې فکتورونو دقیق براورد لاسته راوړو. د نوعې تپک کونکي ملیاتي سرعتونه په (3.8) جدول کې راکړ شوي دي:

$$\left.\begin{aligned} \text{Production}\left(\frac{CCY}{h}\right) &= \frac{16 \times W \times S \times L \times E}{P} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ \text{Production}\left(\frac{CCM}{h}\right) &= \frac{10 \times W \times S \times L \times E}{P} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \end{aligned}\right\} \ldots\ldots\ldots\ldots (1.8)$$

په (1.8)فورمول کې:

P–د غوښتل شویو پاسونو شمیره.

w- تپک شوی سور (عرض) پر پاس باندې.

S– د تپک کونکي سرعت.

L– د تپک شوي د بالابري ضخامت.

E– د وظیفې مؤثریت.

Production– تولید.

هغه قدرت چې دوورولرونو ته یې اړتیا ده درولـــــــر په مجموعي مقاومت پورې اړه لري. رولرونـه، رولـري مقامـت پـه اعظمـي توګـه (450-500)lb/ton چـې معـادل دی د-225) 250)kb/ton سـره اټکـل شـوی دی. د بـاډي رولرونـو، رولـري مقاومـت او د حامـل اعظمـي سـرعت د ځینـو نـورو طریقـو پـه مرسته محاسبه کېږي.

تپک کوونکی	سرعت mi/h	km/h
Tamping foot, crawler-towed	3–5	5–8
Tamping foot, wheel-tractor-towed	5–10	8–16
High-speed tamping foot		
First two or three passes	3–5	5–8
Walking out	8–12	13–19
Final passes	10–14	16–23
Heavy pneumatic	3–5	5–8
Multitired pneumatic	5–15	8–24
Grid roller		
Crawler-towed	3–5	5–8
Wheel-tractor-towed	10–12	16–19
Segmented pad	5–15	8–24
Smooth wheel	2–4	3–6
Vibratory		
Plate	0.6–1.2	1–2
Roller	1–2	2–3

3.8 جدول: د تپک کاری د تجهیزاتـــو نـــوعې (قســـمي) عملیاتي سرعتونه (85:20).

د دندو اداره کول (Job Management)

د پورته اصولو له عملي کولو وروسته د ټرایل عملیاتو ته په معمولي ډول اړتیا ده تر څو د خاورې رطوبت اندازې دقیق قیمت لاسته راوړو او د لرزونکي دوران او دامن دقیق قیمت لاسته راوړو کوم چې اعظمي بهره برداری پیدا کړي دا کله چې د مشخص شوې خاورې کثافت پیدا کوو.

د هستوي کثافت وسیله (آله) ددې لپاره چې د هغې خاورې کثافت کوم چې د تپک کاري په جریان کې لاسته راغلی اندازه کړي په جدي توګه توصیه شوی. غزیدونکی بوم(boom) نصب شوی تپک کونکی استعمالوي لکه د تپک کاری ویلونه چې د کندې (خندق) د دیوالونو د زینت یا مرتبولو لپاره په کار واچول شي، د یو ځل بیا ډکونې (Backfill) کشول کندې ته او یا د درندو شیانو جګول دی.

د لوړ سرعت تپک کاري تجهیزاتو ته ددې لپاره اړتیا لیدل کېږي تر څو هولینګ (Haulling) او د تپک کونکو وسیلو ترمنځ کوم برخورد صورت ونه ونیسي.

4.8 د ځمکې اصلاح (تغیر او تبدیل) (GROUND MODIFICATION)

طبعي خاورو ته د تراش مقاومت ورکولو او شکیدنې قوت ورکولو پروسې ته چې تر څو وکولی شي ګڼه ګوڼه (بیروبار) او یا ډیزاین شوي بارونه اصلاح کړي د ځمکې د اصلاح په نامه سره یادیږي. هغه طریقې چې موجودې دي د میخانیکي طریقو، هایدرولیکي طریقو، د تقویت طریقو چې د فزیکي او کیمیاوي طریقو په نامه یادیږي. ځینې تخنیکونه کوم چې ددغو هر یو کټګوري څخه وروسته آچول کېږي په (4.8) جدول کې ښودل شوي دي.

4.8 جدول: د خاورې د ثبات یعنې اصلاح طریقې (86:20).

میخانکي	هایدرولیکي	تقویت ورکول	فزیکي او کیمیاوي
تپک کاری	وچونه	محدودونه	مخلوط، ترکیب
ژور تپک کار(عمیق)	دوباره بارونه	ګنجایش، شمول	کنګل(یخ بندان)
دوراني لحظي	د برق په واسطه لمدونه	د خاورې میخونه	د دوغی اچونه
—	—	د تیږو پایي	ګرمونه (تودونه)

میخانیکي طریقه (Mechanical Methods)

څرنګه چې تاسې پوهیږئ، د تپک کاری پروسه چې ددې برخې په راتلونکو بخشونو کې تشریح شوې چې د میخانیکي ثبات یو ډول دی او نور علاوه شوې میخانیکي طریقې هم شته چې عبارت دي له: ډینامیکي یعنې عمقي تپک کاری او لرزونکي تپک کاری.

ډینامیکي تپک کاري، د یو دروند وزن اچول د یو کرن څخه په ځمکه باندې په بر کې لري تر څو د خاورې متراکمیت لاسته راشي.

د ton(9-36)یعنې tons(10-40) نوعې د آچونې وزنونه د ft(5-10)m(15-3) ارتفاع څخه آچول کېږي تر څو د ft(30)(9m) پورې د خاورې متراکمیت یا کثافت کمونه لاسته راشي.

لرزونکي تپک کاري چې د (Vibrfotation) او (vibro compaction) په نامه یاد ېږي د غیر چسپناکه خاورې د متراکم کولو پروسې څخه عبارت ده چې یو لرزونکی میله (Vibratory probe) په واسطه چې په خاوره کې ننویستل کېږي سرته رسیږي. کله چې دغه میله (Probe) په خاوره کې ننویستل شول نو لرزونکی (vibrator) چالانیږي تر څو دغه مېله بېرته راوباسي کله چې یې دغه میله یې راوباسله (وویستل) نو په هغه خالیګاوو کې به دانه لرونکی مواد اچول کېږي دغه پروسه تر هغه وخته پورې مخکې وړل کېږي چې تر څو د هر قدم لاندې د همدې دانه لرونکي مواد او پائې جوړې شي.

هایدرولیکي طریقې (Hydraulic Methods)

د اشباع شویو چسپناکو خاورو متراکموالی په ځانګړي توګه ستونزمن دی تر څو چې د خاورو د خالي منفذونو د لاړو څخه اوبه پکې ور وانه چول شي (2.8) برخه دې وکتل شي. د اضافي وزن ځای په ځای کول د خاورې په سطحه باندې د ډیرې مودې راهیسې کارول کېږي تر څو د چسپناکه خاورې متراکم والی صورت ونیسي. که څه هم دغه یو اوږد محاله (طویل المدت) پروسه ده (میاشتې یا کلونه غواړي) تر څو د طبعي خاورې وچونه صورت ونیسي. یو بل ډول تخنیک چې د زرو چونې لامل ګرځي په ټیټ قیمت باندې ترسره کېږي هغه د الیافونو (wicks) او پلاستیکي اوبه تیروونکي (ابګذرونه) دي چې په خاوره کې د څو فوټونو په انټروال ننویستل کېږي او د برقي جرقو ورکول دي تر څو د وچونې پروسه ګړندۍ کړي.

تقویت ورکونکې طریقه (Reinforcement Methods)

چې دغه محدودونه، ظرفیت (ګنجایش) ورکول، مینیپل (Miniples)، د خاورې میخونه او د تیګوکالمونه په بر کې لري. د تیګو د کالم جوړونه چې همدارنګه د لړزونکي ځای په ځای کول او یا د وایبرو ریپلیسمنټ(wibro replacement) په نامه هم یادیږي، چې دغه د چسپناکو خاورو د تقویت ورکونکو لپاره یو تخنیک دی. دغه پروسه چې لږ مخکې تشریح شوه د لړزونکي تپک کاری سره مشابه ده.

فزیکي طریقه (Physiochemical methods)

کله چې د خاورې تقویه کول ټول هغه تخنیکونه چې پورته ذکر شول په بر کې ولري، د جوړونې په عام ګټې اخیستنې سره د خاورې ثبات عبارت دی د یوې خاورې د انجنیري مشخصاتو د پرمختګ څخه د فزیکي او کیمیاوي ترکیب په مرسته.

فزیکي او کیمیاوي آساسي ترکیبات چې د یوې خاورې د ثبات لپاره په کار وړل کېږي، دانه دار مواد، د پوتلند سمنت، لیم (lime) او اسفالت یعنې قیر په بر کې نیسي (5.8) جدول دغه مواد د هغه قابل اجرا خاورې سره، نوعې فیصدي چې په کار آچول کېږي او د هغوی د بهبودی د وخت سره لست کړي دي. دا جوته شوی چې دایرو (خاکستر) استعمال د خاورې ثبات زیاتوي او دا هم جوته شوی چې د %(0,5-1,5) پورې د کلسیم کلورایډ علاوه کول د پوتلند سمنتو او لیم قوت زیاتوي.

5.8 جدول: د عام ثبوت مواد (86:20).

مواد	خاوره	اندازه(په وزن فیصدی)	د بهبودی وخت
د انه داره ترکیبات	بیلا بیل	متغیر	هیڅ
د پورتلند سمنت	جغل شګه خاورین سلیټي خاوره	3-4 4-5 4-6 6-8	24ساعتونه
چونه	خاورین جغل خاورین سلیټی خاوره	2-4 5-10 3-8	7 ورځی
تیزه چونه	خاورین جغل خاورین سلیټی خاوره	2-3 3-8 3-6	4ساعتونه
قیر	شګه، سلیټي او خاوره شګه	5-7 6-10	1-3 ورځی

د انه لرونکي ترکیبات: د خاورې مخلوط کول د دانه لرونکو موادو سره، اکثراً ددې لپاره استعمالیږي تر څو یو ښه درجه بندي شوي مخلوط تولید کړو بیدون د اضافي دانو څخه کوم چې د تپک کاری لپاره مناسب دی.

د پوتلند سمنت: د پورتلند مؤثریت د یو ترکیب په صفت دا دی کله چې د یوې خاورې پلاستیکي خاصیت زیاتیږي هغه کموي. د خاورې د سمنتو مخلوط اړین دی چې باید په څو لفټونو یعنې جګونو کې ځای په ځای شي تر څو د in(8) یعنې cm(20) څخه زیات ژوروالی لاسته رانه شي.

چونه: د اوبه نه رسیدلی چونې استعمال د کړندې قوت ورکولو لامل ګرځي نسبت اوبه رسیدلې چونې ته، که څه هم اوبه نه رسیدلی چونه خطرناکه ده چې استعمال شي.

قیر: د قیر ترکیبات په عمومي توګه د هغو خاورو لپاره چې د %(30) څخه زیات میده دانې ولري او یا یې د پلاستیکي ضریب د (10) څخه غټ وي مؤثر نه دی.

ځینې تخنیکونه کوم چې د فزیکي او کیمیاوي ترکیباتو د عملي کولو لپاره استعمالیږي لاندې مسایل په بر کې لري: د سطحې ګډون، د ترکیباتو د طبقو ځای په ځای کول په خاورې آچونه کې، او د ګډونې ژور (عمیق) طریقې، ددې طریقو په اړه لاندې ځینې پاملرنې په بر کې لري:

سطحي ګډول: دغه شاید یو ډیر پراخه استعمالیدونکې لاره وي. کله چې د ګډونې معمول عمق تقریباً in(6-10) یعنې cm(12-25) وي. نو د ګډونې ژوروالی د m(1) په اندازه لوړیږي د ځانګړې ګډونې وسیلې په واسطه.

د خاورې آچونې (خاکریزې) طبقې: د یوې هغسې ساحې چې په کامیابه ډول سره in(2) یعنې cm(5) د اوبه نه رسیدلی چونه استعمالوي چې د in(18-28) یعنې -71) cm(119 فلټر شوي یعنې تصفیه شوې فابریکوي تپک شوې خاورې په مرسته جلا شوي دي.

د ژور ګډونې طریقې: دغه د څو مربوطه تخنیکونو څخه عبارت ده، کوم چې په ځایی خاورو کې ځای په ځای کېږي. د ثباتونې یا دتحکیم ترکیب، چې په معمول ډول سمنت دی. په هغه سوریو کې چې برمه کاري شوې آچول کېږي، دغه مخلوط مواد کیدای شي چې وچ وي او یا لانده (تر).

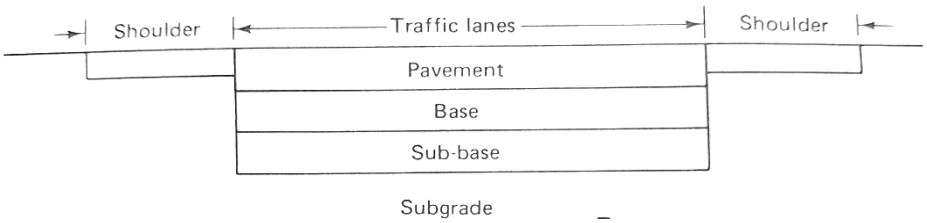
5.8 درجه بندي کول او ختمول (GRADING AND FINISHING)

درجه بندي کول له هغه پروسې څخه عبارت ده، چې مونږ کولای شو چې ځمکنی کار د خپلې خوښې شکل ته واړوو او ختمول چې دی، د میلان لرونکي (نشیب لرونکي) ځایونو هوارول، د کندې شکل ورکول او د ځمکني کارونو راوړل د پلان په مطابق وغوښتل شوې ارتقاء ته په بر کې لري. ختمول په معمول ډول د کندنکاری، تپک کاری او درجه بندی شاته وي. د تجهیزاتو هغه برخه چې د درجه بندی او ختمونې لپاره ورڅخه ګټه اخیستل کېږي هغه موټو ګریډر (Moto grader) دی چې په (13.8) شکل کې ښودل شوي دي.

تریمرونه او اکسکواتور د لویو لوړو لارو او هوایي ډګرونو د پروژو لپاره استعمالیږي چې د هغوی د عمل سرعت نسبت موټو ګریډر ته زیات دی.

د زیربناء پورتنې برخه معمولاً تپک کاري شوي (تثبیت شوي)

13.8 شکل: عصري موټو ګریډر (87:20).



14.8 شکل: د ټیپیک سړکونو اجزاوې (88:20).

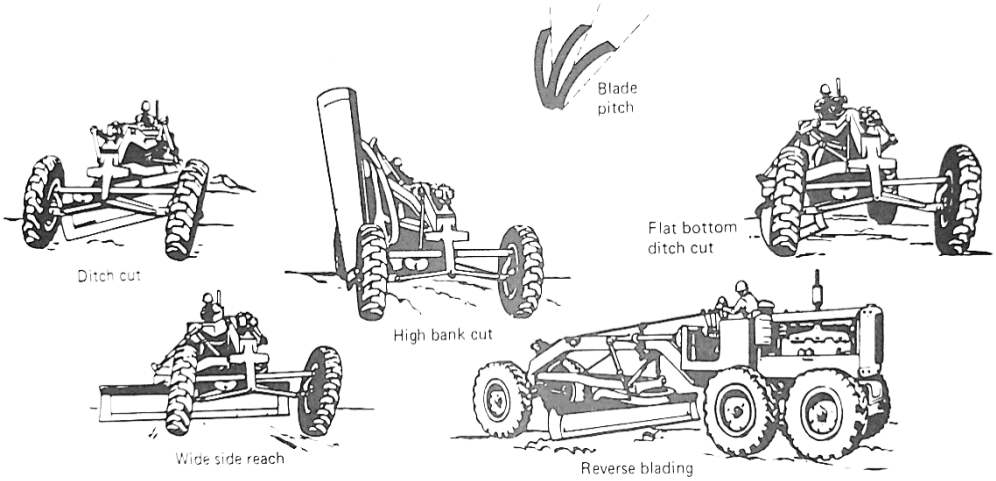
د لویو لارو په ساختمان کې، د لوړو (جګو) برخو قطع کولو او د ټیټو برخو ډکولو لپاره چې ورڅخه ګټه اخیستل کېږیدې پروسې ته د هر سړک لپاره دتوازن یا برابر نسبت په نامه یادوي.

ترتیبول له هغه پروسې څخه عبارت دی چې په هغه کې د هر سړک طبقه خپلې اخري مرحلې ته ورسیږي. د سړک لارو لپاره ټیپیک تحملات (برداشتونه) (1/2 in/10ft) یعنې (1,25cm/3m) دی. د سړک لارو ټیپیک اجزاوې په (4.8) شـــــــکل کې تشریح شوي دي.

ختمونه په کمه اندازه (ندرتاً) په یوه ساختماني قرارداد کې د پرداخت کولو بخش دی ځکه چې د هغې ځمکنی کار مقدار کوم چې په بر کې لري مشکل دی چې اندازه شي. بلاخره، داسې ویلای شو چې د ختمونې د عملیاتو پلان ګذاري آساس دی، که څه هم مطالعاتو ښودلې ده چې د ختمونې عملیات چې په ډیر پام سره پلان ګذاري او کندنکاري شوي وي کولای شي چې غټې ګټې ولري.

موتور لرونکی ګریډر (Motor Grader)

موټو لرونکی ګریدر مختلف الډوله ماشین دی چې د زیاتو کارونو اجرا کونکي بخشونو لرونکې دی. کیدای شي چې په سپکو روې تراشي، درجه بندیو، ختمولو، ترتیبولو، کندنکاریو، دوباره ډکولو او کلندوهنې کې ورڅخه ګټه واخستل شي. دغه په تعمیراتي ساختماني پروژو کې استعمالیدای شي همدارنګه د درندو او لویو لارو جوړولو لپاره ورڅخه ګټه اخستل کېږي او اکثره د لویو لارو او انتقالي سړکونو د ساتلو (بقا) لپاره استعمالیږي. د موټور ګریډر تیغې (پل) چې د بدلولو قابلیت هم لري کولای شو چې قطع کونکي پل ته یې تبدیل کړو. ددغو پلونو (تیغو) مختلف موقعیتونه په موټو ګریډر کې توضیح شوي دي (15.8) شکل.(85-86:20)



15.8 شکل: د موتور لرونکي ګریډر لپاره د پل حالتونه (88:20).

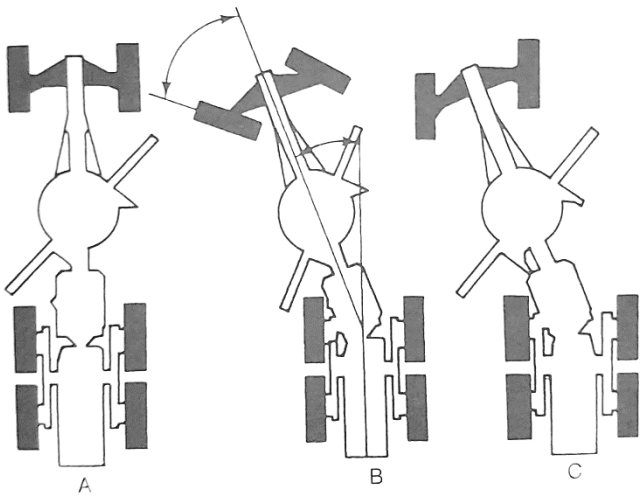
ددغو ماشینونو د پل نصب د بلدوزر د پل پشان ده ددغو پلونو مخکې لوري ته نصبول د کندنکاري شویو موادو د عمل سره مرسته کوي. او ددغو پلونو نصبول شاته لوري ته د قطع کولو عمل زیاتوي، مګر مواد د پل په مقابل کې زیات راټولیږي. دغه قطع کونکي پلونه کیدای شي چې په هموار شکل،منحني شکل او یا غاښ لرونکي شکلونو باندې واوسي.

هموار پل لرونکي موټور ګریډر د پوښښ کمترینه لاسته راوړنه لري، منحني پل د سختو موادو د قطع کولو او د ښه درجه بندۍ لپاره استعمالیږي او د غاښ لرونکي پل دندانې د

تیګو د ماتولو، د کنګل شوې خاورې (یخې شوې خاورې) ماتولو او د یخ د ماتولو لپاره ورڅخه ګټه اخیستل کېږي.

موټر ګریډر د مفصلي چوکاټونو لرونکو په شکل هم موجود دی کوم چې د درجه بندي کونکي د تحرک قوه زیاتوي. د یو مفصلي درجه بندي کونکي لپاره د عملیاتو درې ممکنه حالتونه په (16.8) شکل کې تشریح شوي دي. دغه ماشین کیدای شي چې په حرفوي طریقې باندې عمل وکړي کله چې په مستقیم حالت کې وي (16.8A). مفصلي حالت (16.8B) ماشین ته اجازه ورکوي چې په یوه لنډه شعاع باندې راتاو شي. د خرچنګي حالت استعمال (16.8C) شکل شاتني ویلونو (ټایرونو) ته اجازه ورکوي چې توازن (تعادل کاري) وکړي.

درجه بندي کونکي په یو آتومات پل کنترول کونکي سیستم باندې سمبال دی، کوم چې د درجه بندي یو دقیق کنترول لري. دا ډول ګریډرونه یو حسي سیستم لري کوم چې یو په زړه پورې سطحه تعقیبوي. د پړي خط یا لیزري بیم وجود لري په هره اندازه چې وغواړو پل ښکته او یا پورته کولای شو تر څو د غوښتل شوې درجه بندۍ لپاره عیار شي. توګونکی (تراشي کونکی) ددې لپاره استعمالیږي چې د درجه بندۍ څخه مخکې سخته خاوره پسته (نرمه) کړي او هم د اړتیا په موقع د قیر شوي پلي (پیاده) لاړو او کنګل شوې خاورې ماته کړي.



16.8 شکل: د مفصلي درجه بندي کونکي موقعیتونه (89:20).

د ټریمرونو او اکسکواټورونو درجه بندي (Grade Excavators and Timmers)

د درجه بندۍ اکسکواټور هغه ماشینونه دي کوم چې د سړک او هوایي ډګرونو د فرعي درجه بندۍ د ختمولو وړ تیا لري په ګړندي (سریع) او دقیقه توګه نسبت موټور ګریډرونو ته کار کوي ډېر ددغو ماشینونو څخه په اصلاح کولو کې کار اخستل کېږي. ځکه چې دوی ددې وړتیا لري چې خاوره تراش او لرې کړي او همدارنګه زوړ سمنتي لارې تراش او لرې کړي. ټریمرونه او دغه اصلاح کونکي ماشینونه یوه صحیح (ښه) کمربندي باډي لري چې کندنکاري

شوي مواد آخلي او هغه انتقالوي او د کندنکارۍ له ساحې څخه يې ليرې خطاء کوي. يو غټ اصلاح کونکي کوم چې په (17.8)شکل کې ښودل شوی ددې وړ دي چې د اساسي مواد تپک کاري کړي، قير هوار کړي او د قير په قالب ريزۍ کې عمل وکړي.

کله چې ټريمر د متنوع موټور ګريډر لرونکی ونه اوسي، نو د دوی دقت او لوړ سرعت دوی زيات ګټور وي په غټو سړکونو او هوايي ډګرونو پروژو کې، د دوی غټ سايزونه همېش دې ته اړ دي چې په يوازې توګه ودرول شي او يا ځانته د وظيفوي بخشونو په منځ کې د غټو ټريلرونو په واسطه انتقاليږي.

17.8 شکل: د پراخه درجه لرونکی ټريمر اصلاح کول / او هوارول (89:20).

د ګريډر د توليد براورد (Estimating Grader Production)

د ګريډر توليد د هر وخت (همېش) لپاره په يو خطي اساس باندې محاسبه کېږي (ميلونه يا کيلومترونه چې پر ساعت باندې تکميل شوې وي)، د سړکونو په پروژو او ساحوي اساس باندې (مکعب فوټونه يا مکعب مترونه پر ساعت باندې د عمومي ساختماني پروژو لپاره هغه وخت چې د سړک د پروژو د تکميل لپاره اړين دی په لاندې ډول محاسبه کېږي:

$$\text{Time(h)} = \left[\sum \frac{\text{Number of passes} \times \text{section length (mi or km)}}{\text{average speed for section} \left(\frac{\text{mi}}{\text{h}} \text{ or } \frac{\text{mi}}{\text{h}}\right)}\right] \times \frac{1}{\text{Efficiency}} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (2.8)$$

په (2.8) فورمول کې:

Time– وخت.

Number of passes– د پاسونو شمير.

Section length– د قطع طول.

Average speed for section– منځنی سرعت د قطعې لپاره.

Efficiency– مؤثريت

منځنی سرعت د عمل کوونکي د مهارت پورې، د ماشين د ځانګړتياوو پورې او د وظيفې د حالاتو پورې اړه لري.

د درجه بندي ټيپيک سرعتونه د عملياتو د مختلفو انواعو لپاره په (6-8) جدول کې ورکړل شوي دي:

1.8مثال: (15)mi چې معادل دی (24,1)km جغل لرونکی سړک چې دوباره شکل ورکولو او موازنې (توازن يعنې تعادل) ته اړتيا لري، تاسې اټکل کړی چې د موټور ګريډر شپږ پاسونه د عمل کونکي د مهارت په اساس اړين وي او که نه، د ماشين د ځانګړتياوو او د وظيفې د حالاتو په اساس دوه پاسونه په mi/h (4) يعنې (6,4)km/h، دو پاسونه په (5)mi/h يعنې (8)km/h، دوه پاسونه په mi/h (6) يعنې (9,7)km/h کې براورد کړي که چېرې د وظيفې مؤثريت ضريب (0,8) وي نو څو ساعته د درجه بندۍ به ددې وظيفې د اجرا لپاره اړين وي.

6.8 جدول: د ټيپيک درجه بندي کولو د عمليې سرعت (90:20).

عمليه	سرعت	
	mi/h	Km/h
د غاړې ميلان	2.5	4.0
ژور کندن کارۍ (د خندق کندنکارۍ)	2.5-4.0	4.0-6.4
ختمول	4.0-9.0	6.5-14.5
درجه بندي کول او د سړک ساتل	4.2-6.0	6.4-9.7
مخلوطول	9.0-20.0	14.5-32.2
د واورې پاکول (ختمول)	12.0-20.0	19.3-32.3
غزول (هوارول)	6.0-9.0	9.7-14.5

حل:

$$\text{Time (h)} = \left(\frac{2 \text{ x } 15}{4,0} + \frac{2 \text{ x } 15}{5,0} + \frac{2 \text{ x } 15}{6,0}\right) \text{x } \frac{1}{0,80} = 23,1 \text{ h.. (Eq 2.8)}$$

$$\left[= \left(\frac{2 \text{ x } 24,1}{6,4} + \frac{2 \text{ x } 24,1}{8,9} + \frac{2 \text{ x } 24,1}{9,7}\right) \text{x } \frac{1}{0,80} = 23,1 \text{ h}\right]$$

د وظيفې اداره کول (Job Management)

په دقيق فکر سره د وظيفې پلان ګذاري، د با مهارته عمل کونکو استعمال، او رقابتي نظارتونه اړين دي چې د درجه بندي کونکي د توليد مؤثريت اعظمي کړي.

تاسو د درجه بندۍ کونکو اقل ممکنه شمير استعمال کړئ.تر څو وظيفه ترسره کړئ. څومره شمير (نوبتونه) چې امکان لري ختم شي ختم يې کړئ د هغو کاري فاصلو لپاره کوم چې د (1000)ft څخه کم وي، د ګريډر حمايه د ځان سره ولرئ نظر دې ته چې هغه هر لورې ته تاو کړي. د ليورس د درجه بندي څخه په اوږدو فاصلو کې کار واخستل شي که چېرې تاويدنه سخته يا ممکنه نه وي. که چېرې کافي کاري ساحه وجود ونه لري څو ګريډرونه طرف په طرف کولای شي چې کار وکړي، دغه تخنيک په ځانګړي توګه د غټو ساحو د درجه بندۍ لپاره ګټور دی. (89-90:20).

لـنـډيـز (Abstract)

په ساختماني ساحو کې د تپک کاري پروسه يوه ضروري پروسه ده، چې ددې پروسې په ترسره کولو سره خاورې ته د ساختماني بارونو په مقابل کې کافي مقاومت ورکوي.

په ځينو حالاتو کې کېدای شي چې خاوره د ساختماني بارونو په مقابل کې چې ورته اړتيا وي لازم تپک کاري کيدای نه شي په داسې حالاتو کې ممکن د خينو موادو په علاوه کولو سره په ځمکه کې اصلاحات رامنځته شي چې دا طريقې د ميخانيکي، هايدروليکي، د تقويت طريقې چې د فزيکي او کيمياوي طريقو په نامه سره يادېږي په عملي ډګر کې ترې زياته ګټه اخستل کېږي. د تپک کاري د پروسې د اجرا کولو لپاره د تپک کاري د ماشين آلاتو او تجهيزاتو پېژندنه او د استعمال ځای نظر خاورې او کومې قوې په مقابل کې چې اساس تقويه کېږي حتمي دی ددې موخې لپاره په دې برخه کې لاندې موضوعاتو ته ځای ورکړل شوی دی تر څو لوستونکي وشي کړای په عملي ډګر کې چې د تپک کاري پروسه ترسره کوي، په ښه شان سره ترسره کړي: تپک کاري کول، د تپک کاري تجهيزات، د ځمکې اصلاح (تغير او تبديل)، درجه بندي کول او ختمول شامل دی د موضوعاتو د ښه روښانه کولو لپاره شکلونو، جدولونو او عملي مثالونو ته ځای ورکړل شوی دی.

پـوښـتـنـې (Problems)

1- د يوې ځانګړې خاورې لپاره ولې د لابراتواري او ساحوي رطوبت توپير کوي؟

2- د هغو تپک کونکو د ډولونو لست ترتيب کړئ چې په ګير شوي (محصور شوي) ساحو کې د تپک کاري لپاره استعماليږي.

3- a: يو تپک کاري کونکی ويل يا څرخ څه شی دی؟

b: د د هغه اکسکواټور لپاره کوم چې د تپک کاري په ويل باندې ځای پر ځای شوی وي جګونې نوعې ضخامت څه شی دی؟

4- د صفا (پاک) شګو د تپک کاري لپاره د تپک کونکي کوم ډول (نوع) تپک کونکي ضرور دی؟

5- په تپک شويو مکعب فوټونو کې يا مترونو پر ساعت باندې (Self-propelled tamping foot) رولر توليد د لاندې شرايطو په پام کې نيولو سره محاسبه کړو:

الف: منځنی سرعت –(5)mph (8,0 km/h).

ب: د جګونې تپک کاري شوی ضخامت (6)in (15,2cm).

ج: د رول مؤثر وسعت –(10)ft (3,05 m)

د: د وظيفې د مؤثريت ضريب –(0,75).

هـ: د پاسونو شمير –(8).

نوټ: دغه کتاب [دساختمان د جوړولو طرییقې] تر سرلیک لاندی د مؤلف لخوا په یوتیوک تالیف شوی وو، د چاپ د ځینو ستونزو له مخی موږ دا کتاب په دوو برخو باندی وویشل. نو تاسی کویلای شئ د لومړی او دوهمی برخی(د اصطلاحاتو جدول، اخځلیکونه، ضمیمې او مخففات) د دوهمی برخی په پای کی مطالعه کړئ.

د افغانستان د پوهنتونونو د انجنيري، زراعت، طبيعي علوم، اقتصاد، ښوونې او روزنې او ژورنالیزم چاپ شوو درسي کتابونو لست (ننګرهار، کابل، کابل پولی تخنیک، هرات، بلخ او خوست) ۲۰۱۵ـ۲۰۲۰

شمیره	د کتاب نوم	لیکوال	پوهنتون	شمیره	د کتاب نوم	لیکوال	پوهنتون
۱	عالي کلکولس رياضي I 534 A رياضي	حميدالله يار	ننګرهار	۲	د عالی ریاضیاتو عمومی کورس	محب الرحمن جنتی	ننګرهار
۳	د نفوسو جغرافیه	پروفیسور لطف الله صافی	ننګرهار	۴	عالي کلکولسII	نظر محمد	ننګرهار
۵	فزیکی کیمیا III کیمیاوی کنتیک او کتلسس، کروماتوگرافی او اسپکتروسکوپی	پوهاند دوکتور خیر محمد ماموند	ننګرهار	٦	IIفزیکی کیمیا الکترولیتی محلولونه او الکترو کیمیا	پوهاند دوکتور خیر محمد ماموند	ننګرهار
۷	د د ودانیو د تودولو تخنیک لومړی برخه، دسون تخنیک	داکتر غلام فاروق میر احمدی	ننګرهار	۸	د ژویو فزیولوژي	پروفیسور غنچه گل حبیب صافی	ننګرهار
۹	معیار های جدید اعمار ساختمان	انجنیر محمد عمر تیموری	ننګرهار	۱۰	د متیورولوژی مبادی	پروفیسور عبدالغیاث صافی	ننګرهار
۱۱	الجبر او د عددونو تیوری لومړی برخه	سطان احمد نیازمن	ننګرهار	۱۲	چگونگی مصرف انرژی در ساختمان های رهایشی	انجنیر محمد عمر تیموری	ننګرهار
۱۳	د اوسپیز کانکریټي عناصرو د لومړی صنفي کار متودیکي لارښود	پوهندوی دیپلوم انجنیر عبادالرحمن مومند	ننګرهار	۱۴	د ژوند چاپېریال	پوهاند عارف الله مندوزی	ننګرهار
۱۵	عضوی کیمیا، کړیوال ترکیبونه	پوهاند دوکتور محمد غوث حکیمی	ننګرهار	۱٦	جامداتو میخانیک	پوهنوال محمد اسحق رازقی	ننګرهار
۱۷	د ودانیو د جوړولو مهندسي اساسات دویم ټوک	دیپلوم انجینېر اسدالله ملکزی	ننګرهار	۱۸	د ودانیو د جوړولو مهندسي اساسات لومړی ټوک	دیپلوم انجینېر اسدالله ملکزی	ننګرهار
۱۹	کیمیایي عنصرونه دویم ټوک	محمد طاهر کاڼی	ننګرهار	۲۰	کیمایي عنصرونه لومړی ټوک	محمد طاهر کاڼی	ننګرهار
۲۱	عمومی ریاضیات	کل محمد جنت زی	خوست	۲۲	د اقتصاد او تجارت اصطلاحات (انگلیسي-پښتو تشریحي قاموس)	پوهنیار عبدالله عادل او امان الله ورین	ننګرهار
۲۳	خطي الجبر	داکتر عبدالله مهمند	ننګرهار	۲۴	روانشناسی و ضرورت آن در جامعهٔ افغانستان	داکتر اعظم دادفر	کابل پوهنتون
۲۵	مبادی اقتصاد زراعتی	پوهاند ولی محمد فائز	بلخ	۲٦	اساسات هندسه ترسیمی مسطح	پوهنوال سید یوسف مانووال	بلخ
۲۷	تأسیسات و تجهیزات تخنیکی ساختمان	انجنیر محمد عمر تیموری	کابل پولی تخنیک	۲۸	د رادیویي خپرونو تولید	پوهنوال دوکتور ماسټر واحدي	خوست
۲۹	د خاورې تخریب او د چاپیریال ککړتیا	پوهنیار محمد حنیف هاشمي	خوست	۳۰	تیوری و سیاست بودجه عامه	پوهنوال داکتر سید محمد ټینگار	کابل
۳۱	حیوانات مفصلیه	پروفیسور داکتر دیپلوم علی آقا نحیف	هرات	۳۲	عضوي کیمیا، د اروماتیک او هیتروسیکلیک برخه	پوهنوال ډاکتر گل حسن ولیزی	کابل
۳۳	د پروژې تحلیل او مدیریت	پوهاند محمد بشیر دویال	ننګرهار	۳۴	د انجنیری میخانیک	پوهنوال محمد اسحق رازقی	ننګرهار
۳۵	کلکولس او تحلیلي هندسه، لومړی برخه	پوهندوی سید شیر آقا سیدي	ننګرهار	۳٦	کلکولس او تحلیلي هندسه، دوهمه برخه	پوهندوی سید شیر آقا سیدي	ننګرهار

۳۷	د کرنیزو محصولاتو بازار موندنه	پوهاند محمد طیب	ننگرهار	۳۸	کارتو گرافی با اساسات توپوگرافی	پوهنوال دوکتور محمد طاهر عنایت	ننگرهار
۳۹	انرژي سمپا کوونکي ودانۍ	اسد الله ملکزی	ننگرهار	۴۰	د موادو مقاومت	پوهنمل بهرام امیری	خوست
۴۱	فزیکی کیمیا گازونه او کیمیاوی ترمودینامیک	پوهاند خیر محمد ماموند	ننگرهار	۴۲	اطلاعاتو ته د لاسرسي لارې چارې	دانش کړوخیل	ننگرهار
۴۳	حیاتی جغرافیه	پوهاند لطف الله صافی	ننگرهار	۴۴	د فاضله اوبو انجنیري	زلمی خالقی	ننگرهار
۴۵	د ریاضي په هلکه خبرې اترې	سلاطان احمد نیازمن	ننگرهار	۵۶	اقتصادي جیولوجي (کانپوهنه-فلزي کانونه)	پوهاند دوکتور شریف الله سهاک	ننگرهار
۴۷	گروه های اجتماعی بسته (مطالعه جامعه شناختی سکتها)	داکتر احمد سیر مهجور	کابل پوهنتون	۴۸	گرم شدن کره زمین	محمد نعیم نسین	بلخ
۴۹	الجبر او د عددونو تیوري دوهمه برخه	سلطان احمد نیازمن	ننگرهار	۵۰	اعمار ساختمانها (اساسات، مواد و سیستم ها)	پوهندوی دیپلوم انجنیر امان الله فقیری	کابل پولیتخنیک
۵۱	په سیول انجنیري کې د اټوکډ استعمال	پوهنوال میا پاچا میاخیل	ننگرهار	۵۲	وترنری عمومي پتالوژي	پوهندوی محمد طاهر کاکړ	ننگرهار
۵۳	انجنیري جیودوزی (سرو)	پوهندی گل حکیم شاه سیدی	ننگرهار	۵۴	جیومورفولوژي	پوهنوال عزت الله	ننگرهار
۵۵	د تلویزیوني خپرونو تولید	پوهنوال داکتر ماستر واحدی	خوست	۵۶	اوسپنیز کانکرېټي عناصر، لومړی برخه	پوهنوال دیپلوم انجنیر عبادالرحمن مومند	ننگرهار
۵۷	زولوجی فقاریه	ذاکره بابکرخیل	ننگرهار	۵۸	زولوجی غیرفقاریه	ذاکره بابکرخیل	ننگرهار
۵۹	د تهداب انجنیري	پوهاند انجنیر زلمی خالقی	ننگرهار	۶۰	الجبر معاصر	داکتر عبدالله مهمند	بلخ
۶۱	رهنمود موثریت حفظ انرژی در تعمیرات	داکتر انجنیر محمد عمر تیموری	کابل	۶۲	معاصر الجبر	داکتر عبدالله مهمند	خوست
۶۳	د افغانستان د پوهنتونونو د درسی کتابونو چاپول	داکتر یحیی وردک	ټولو ته	۶۴	آلماني د افغانانو لپاره	داکتر یحیی وردک	ټولو ته
۶۵	آلمانی برای افغانها	داکتر یحیی وردک	ټولو ته	۶۶	د پروژې مدیریت په عمل کې	محمد داود علم او یو اف . گهل	ننگرهار
۶۷	صنعتي اقتصاد	پوهاند محمد بشیر دودیال	ننگرهار	۶۸	نباتي فزیولوژي لومړی جلد	پوهنمل محمد طاهر میاخیل	خوست
۶۹	نباتي فزیولوژي دوهم جلد	پوهنمل محمد طاهر میاخیل	خوست	۷۰	د ساختمانونو تحلیل (لومړی برخه)	پوهاند محمد اسحق رازقی	ننگرهار
۷۱	د ساختمانونو تحلیل (دویمه برخه)	پوهاند محمد اسحق رازقی	ننگرهار	۷۲	د مهندسانو د پاره ساختماني ستاتیک زده کړه	دیپلوم انجنیر اسدالله ملکزی	ننگرهار
۷۳	سیټونه او هر څه د هغوی په هکله	لیف بوکوفسکی/ سلطان احمد نیازمن	ننگرهار	۷۴	د ساختمان د جوړلو طریقې (لومړی جلد)	پوهاند انجنیر محمد عیسی تنها	ننگرهار
۷۵	د ساختمان د جوړلو طریقې (لومړی جلد)	پوهاند انجنیر محمد عیسی تنها	ننگرهار				

ټول کتابونه له دې ویبپاڼې څخه ډونلوډولای شی : www.ecampus-afghanistan.org

مرسته کوونکی: د افغان ماشومانو لپاره د جرمني کمیټی، د آلماني او افغانی پوهنتونونو ټولنې، د آلمان د فدرالی جمهوریت جنرال کنسولگري، کانراد ادناور بنسټ، میخایل کلپت، سلواک اید، په جرمنی کې د اناسیس کمپنۍ او افغانیک

تطبیق کوونکی: ډاکټر یحیی وردگ د لوړو زده کړو وزارت، څلورمه کارته، کابل افغانستان، اپریل ۲۰۲۰

دفتر:075601640، ایمیل: textbooks@afghanic.de

Publishing Textbooks

Honorable lecturers and dear students!

The lack of quality textbooks in the universities of Afghanistan is a serious issue, which is repeatedly challenging students and teachers alike. To tackle this issue, we have initiated the process of providing textbooks to the students of medicine. For this reason, we have published 311 different textbooks of Medicine, Engineering, Science, Economics, Journalism and Agriculture (96 medical textbooks funded by German Academic Exchange Service, 190 medical and non-medical textbooks funded by Kinderhilfe-Afghanistan, 6 textbooks funded by German-Afghan University Society, 2 textbooks funded by Consulate General of the Federal Republic of Germany, Mazar-e Sharif, 3 textbooks funded by Afghanistan-Schulen, 2 textbooks funded by SlovakAid, 1 textbook funded by SAFI Foundation, 8 textbooks funded by Konrad Adenauer Stiftung and 1 textbook funded by inasys) from Nangarhar, Khost, Kandahar, Herat, Balkh, Al-Beroni, Kabul, Kabul Polytechnic and Kabul Medical universities. The book you are holding in your hands is a sample of a printed textbook. It should be mentioned that all these books have been distributed among all Afghan universities and many other institutions and organizations for free. All the published textbooks can be downloaded from www.ecampus-afghanistan.org.

The Afghan National Higher Education Strategy (2010-2014) states:

"Funds will be made available to encourage the writing and publication of textbooks in Dari and Pashto. Especially in priority areas, to improve the quality of teaching and learning and give students access to state–of–the–art information. In the meantime, translation of English language textbooks and journals into Dari and Pashto is a major challenge for curriculum reform. Without this facility it would not be possible for university students and faculty to access modern developments as knowledge in all disciplines accumulates at a rapid and exponential pace, in particular this is a huge obstacle for establishing a research culture. The Ministry of Higher Education together with the universities will examine strategies to overcome this deficit."

We would like to continue this project and to end the method of manual notes and papers. Based on the request of higher education institutions, there is the need to publish about 100 different textbooks each year.

I would like to ask all the lecturers to write new textbooks, translate or revise their lecture notes or written books and share them with us to be published. We will ensure quality composition, printing and distribution to Afghan universities free of charge. I would like the students to encourage and assist their lecturers in this regard. We welcome any recommendations and suggestions for improvement.

It is worth mentioning that the authors and publishers tried to prepare the books according to the international standards, but if there is any problem in the book, we kindly request the readers to send their comments to us or the authors in order to be corrected for future revised editions.

We are very thankful to Kinderhilfe-Afghanistan (German Aid for Afghan Children) and its director Dr. Eroes, who has provided fund for this book. We would also like to mention that he has provided funds for 190 medical and non-medical textbooks so far.

I am especially grateful to **GIZ** (German Society for International Cooperation) and **CIM** (Centre for International Migration & Development) for providing working opportunities for me from 2010 to 2016 in Afghanistan.

In our ministry, I would like to cordially thank Acting Minister of Higher Education Prof Abdul Tawab Balakarzai, Administrative & Financial Deputy Minister Prof Dr. Ahmad Seyer Mahjoor (PhD), Financial Director Ahmad Tariq Sediqi, Advisor at Ministry of Higher Education Dr. Gul Rahim Safi, Chancellor of Universities, Deans of faculties, and lecturers for their continuous cooperation and support for this project.

I am also thankful to all those lecturers who encouraged us and gave us all these books to be published and distributed all over Afghanistan. Finally I would like to express my appreciation for the efforts of my colleagues Hekmatullah Aziz and Fahim Habibi in the office for publishing and distributing the textbooks.

Dr. Yahya Wardak
Advisor at the Ministry of Higher Education
Kabul, Afghanistan, February, 2020
Mobile: 0706320844
Email: textbooks@afghanic.de

Message from the Ministry of Higher Education

In history, books have played a very important role in gaining, keeping and spreading knowledge and science, and they are the fundamental units of educational curriculum which can also play an effective role in improving the quality of higher education. Therefore, keeping in mind the needs of the society and today's requirements and based on educational standards, new learning materials and textbooks should be provided and published for the students.

I appreciate the efforts of the lecturers and authors, and I am very thankful to those who have worked for many years and have written or translated textbooks in their fields. They have offered their national duty, and they have motivated the motor of improvement.

I also warmly welcome more lecturers to prepare and publish textbooks in their respective fields so that, after publication, they should be distributed among the students to take full advantage of them. This will be a good step in the improvement of the quality of higher education and educational process.

The Ministry of Higher Education has the responsibility to make available new and standard learning materials in different fields in order to better educate our students.

Finally, I am very grateful to Kinderhilfe-Afghanistan (German Aid for Afghan Children) and our colleague Dr. Yahya Wardak that have provided opportunities for publishing textbooks of our lecturers and authors.

I am hopeful that this project should be continued and increased in order to have at least one standard textbook for each subject, in the near future.

Sincerely,

Prof Abdul Tawab Balakarzai

Acting Minister of Higher Education

Kabul, 2020

Book Name Construction Methods I
Author Prof Eng Mohammad Essa Tanha
Publisher Nangarhar University, Engineering Faculty
Website www.nu.edu.af
Published 2020, First Edition
Copies 1000
Serial No 303
Download www.ecampus-afghanistan.org

This publication was financed by **Kinderhilfe-Afghanistan** (German Aid for Afghan Children) a private initiative of the Eroes family in Germany.

Administrative and technical support by Afghanic.

The contents and textual structure of this book have been developed by concerning author and relevant faculty and being responsible for it.

Funding and supporting agencies are not holding any responsibilities.

If you want to publish your textbooks, please contact us:
Dr. Yahya Wardak, Ministry of Higher Education, Karte – 4, Kabul
Office 0756014640, 0706320844
Email textbooks@afghanic.de

All rights reserved with the author.

Printed in Afghanistan 2020, Afghanistan Times Printing Press

ISBN 978-9936-633-40-7