



ننګهار انجینیری پوهنځی

د ساختمان د جوړولو طریقې

(دوهمه بوجه)



پوهاند انجینیر محمد عیسیٰ تنها



د ساختمان د جوړولو طریقې
(دوهمه بوجه)

Construction Methods II

پوهاند انجینیر محمد عیسیٰ تنها
Funded by
Kinderhilfe-Afghanistan



Prof Eng Mohammad Essa Tanha

Construction Methods II



Net for Sale

2000

Afghanic

د ساختمان د جوړولو طریقې

(دوهمه پوهه)

افغانیک
Afghanic



Pashto PDF
2020

پوهاند انجینیر محمد عیسیٰ تنها



Nangarhar Engineering Faculty

ننګهار انجینئري پوهنهنځي

Funded by
Kinderhilfe-Afghanistan

Construction Methods II

Prof Eng Mohammad Essa Tanha

Download

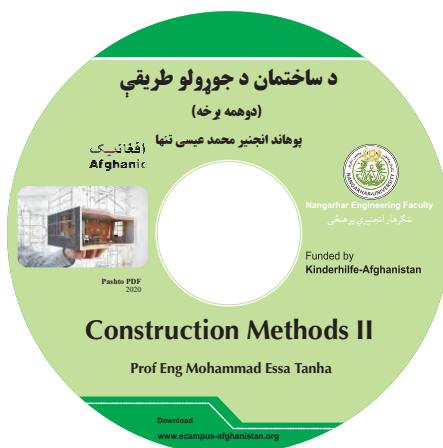
www.ecampus-afghanistan.org

اقرأ باسم ربك الذي خلق

د ساختمان د جوړولو طریقې دوهمه برخه

پوهاند انجینیر محمد عیسیٰ تنها
لومړۍ چاپ

دغه کتاب په پې ډي ایف فارمېت کې په مله سی ډي کې هم لوستلی شئ:



د کتاب نوم	د ساختمان د جوړولو طریقې (دوهمه برخه)
لیکوال	پوهاند انجنیر محمد عیسیٰ تنها
خپرندوی	ننګهار پوهنتون، انجنیری پوهنځی
وېب پاڼه	www.nu.edu.af
د چاپ کال	۱۳۹۹، لوړۍ چاپ
چاپ شمېر	۱۰۰۰
مسلسل نمبر	۳۰۴
ډاونلود	www.ecampus-afghanistan.org
چاپ ځای	افغانستان تایمز مطبعه، کابل، افغانستان



دا کتاب د افغان ماشومانو لپاره د جرمني کمپټي، په جرمني کي د Eroes گورنۍ یوې خيريه ټولنې لخوا تمولیل شوي دي.
اداري او تخنيکي چارې یې په آلمان کي د افغانیک لخوا ترسره شوي دي.
د کتاب د محتوا او ليکنې مسئولیت د کتاب په لیکوال او اړونده پوهنځي پوري اړه
لري. مرسته کوونکي او تطبیق کوونکي ټولنې په دې اړه مسئولیت نه لري.

د تدریسي کتابونو د چاپولو لپاره له مور سره اړیکه ونیسی:
ډاکټر یحيی وردک، د لوړو زده کړو وزارت، کارته ۴، کابل
تېلیفون ۰۷۰۶۳۲۰۸۴۴، ۰۱۴۶۰۱۴۶۰
textbooks@afghanic.de ايمېل

د چاپ ټول حقوق له مؤلف سره خوندي دي.

ای اس بی ان ۹۷۸-۹۹۳۶-۶۳۳-۴۱-۴

د لوړو زده کړو وزارت پیغام



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

له بناغلو استادانو او لیکوالانو خخه د زړه له کومي مننه کوم چې دوامداره زیارې ایستلى او د کلونو په اوږدو کې یې په خپلو اړوندو خانګو کې درسي کتابونه تأليف او ژبارې دی، خپل ملي پور یې اداء کړۍ دی او د پوهې موتور یې په حرکت راوستی دی. له نورو بناغلو استادانو او پوهانو خخه هم په درنښت غونښته کوم ترڅو په خپلو اړوندو برخو کې نوي درسي کتابونه او درسي مواد برابر او چاپ کړي، چې له چاپ وروسته د گرانو محصلینو په واک کې ورکړل شي او د زده کړو د کیفیت په لوړولو او د علمي پروسې په پرمختګ کې یې نېک ګام اخيستي وي.

د لوړو زده کړو وزارت دا خپله دنده بولی چې د گرانو محصلینو د علمي سطحې د لوړولو لپاره د علومو په مختلفو رشتو کې معیاري او نوي درسي مواد برابر او چاپ کړي. په پاي کې د افغان ماشومانو لپاره د جرمني کميتي او زموږ همکار ډاکټر یحيى وردک خخه مننه کوم چې د دی کتاب د خپرولو لپاره یې زمينه برابره کړبده.

هيله منده یم چې نوموري ګټوره پروسه دوام وکړي او پراختیا ومومي ترڅو په نېړدې راتلونکې کې د هر درسي مضمون لپاره لړ تر لړه یو معیاري درسي کتاب ولرو.

په درنښت

پوهنډل دېپلوم انجنېر عبدالتواب بالاکرزي

د لوړو زده کړو سرپرست وزير

کابل، ۱۳۹۸

د درسي کتابونو چاپول

قدرمنو استادانو او گرانو محصلينو!

د افغانستان په پوهنتونونو کې د درسي کتابونو کموالی او نشتووالی له لويو ستونزو خخه ګنل کېږي. یوزيات شمير استادان او محصلين نويو معلوماتو ته لاس رسی نه لري، په زاره میتود تدریس کوي او له هغو کتابونو او چپترونو خخه ګته اخلي چې زاره دي او په بازار کې په تیټي کیفیت فوتوکاپی کېږي.

تر او سه پوري مورډ ننګههار، خوست، کندھار، هرات، بلخ، البيروني، کابل، کابل طبی پوهنتون او کابل پولي تخنیک پوهنتون لپاره ۳۱۱ عنوانه مختلف درسي کتابونه د طب، ساینس، انجنيري، اقتصاد، ژورنالیزم او زراعت پوهنځيو ۹۶ طبی د آلمان د علمي همکاريو ټولني DAAD، ۱۹۰ طبی او غیر طبی د افغان ماشومانو لپاره د جرماني کمبې، Kinderhilfe-Afghanistan، ۷ کتابونه د آلماني او افغاني پوهنتونونو ټولني DAUG، ۲ کتابونه په مزار شريف کې د آلمان فدرال جمهوري جنرال ګنسولگري، ۳ کتابونه د Afghanistan-Schulen، ۱ کتاب د صافی بنسټ، ۲ کتابونه د سلواك اېد، ۸ کتابونه د کانراد ادناور بنسټ KAS، ۱ کتاب په آلمان کې د اناسيس کمپنيي لخوا) په مالي مرسته چاپ کړي دي.

د یادونې وړ ۵۵، چې نوموري چاپ شوي کتابونه د هېواد تولو اړوندې پوهنتونونو او یوزيات شمېر ادارو او مؤسساتو ته په وړیا توګه وېشل شوي دي. تول چاپ شوي کتابونه له www.afghanistan.org وېب پاني خخه داونلود کولای شي.

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

"د لوړو زده کړو او د نسوونې د نېه کیفیت او زده کوونکو ته د نویو، کره او علمي معلوماتو د برابرولو لپاره اړینه ده چې په درې او پښتو ژبود درسي کتابونو د لیکلوفرست برابر شې د تعليمي نصاب د ریفورم لپاره له انگریزې ژې خخه درې او پښتو ژبوده د کتابونو او درسي موادو ژبایل اړین دي، له دي امكاناتو خخه پزنه د پوهنتونونو محصلين او استادان نشي کولای عصرې، نویو، تازه او کره معلوماتو ته لاس رسی پیدا کړي."

مونږ غواړو چې د درسي کتابونو په برابرولو سره د هېواد له پوهنتونونو سره مرسته وکړو او د چپټر او لکچر نوت دوران ته د پای ټکی کېږدو. د دي لپاره دا اړینه ده چې د لوړو زده کړو د موسساتو لپاره هر کال خه ناخه ۱۰۰ عنوانه درسي کتابونه چاپ شي.

له ټولو محترمو استادانو څخه هيله کوو، چې په خپلو مسلکي برخو کې نوي کتابونه ولیکي، وزبایي او یا هم خپل پخوانی لیکل شوي کتابونه، لکچر نوئونه او چپېروننه ایدېښت او د چاپ لپاره تیار کړي، زموږ په واک کې یې راکړي چې په بنسه کيفيت چاپ او وروسته یې د اړوند پوهنځيو، استادانو او محصلينو په واک کې ورکړو. همدارنګه د یاد شویو ټکو په اړوند خپل وړاندیزونه او نظریات له مونږ سره شريک کړي، تر څو په ګډه پدې برخه کې اغیزمن ګامونه پورته کړو.

د مؤلفينو او خپروونکو له خوا پوره زيار ايستل شوي دي، ترڅو د کتابونو محتويات د نړیوالو علمي معیارونو په اساس برابر شي، خوبیا هم کیدای شي د کتاب په محتوى کې ځینې تیروتنې او ستونزې ولیدل شي، نوله درنو لوستونکو څخه هيله مند یو تر څو خپل نظریات او نیوکې مؤلف او یا مونږ ته په لیکلې بنې راولېږي، تر څو په راتلونکي چاپ کې اصلاح شي.

له افغان ماشومانو لپاره د جرمني کميټې او د هغې له مشر داکتر ايروس څخه ډېره مننه کوو چې د دغه کتاب د چاپ لګښت یې ورکړي دي، دوی تر دې مهاله د ننګرهار پوهنتون ۱۹۰ عنوانه طبی او غیرطبی کتابونو د چاپ لګښت پر غاړه اخيستي دي.

د جي آي زيت (GIZ) له دفتر او Center for International Migration & Development (CIM) څخه، چې زما لپاره یې له تر ۲۰۱۰ نه تر ۲۰۱۶ پوري په افغانستان کې د کار امکانات برابر کړي وو، هم د زړه له کومې مننه کوم.

د لوړو زده کړو له سرپرست وزیر پوهنمل دېپلوم انجنير عبدالتواب بالاکرزۍ، مالي او اداري معین داکتر احمد سير مهجور، مالي رئيس احمد طارق صديقي، په لوړو زده کړو وزارت کې سلاکار داکتر ګل رحيم صافي، د پوهنتونونو رئisanو، د پوهنځيو رئisanو او استادانو څخه مننه کوم چې د کتابونو د چاپ لړي یې هڅولي او مرسته یې ورسه کړې ده. د دغه کتاب له مؤلف څخه ډېر منندوي یم او ستائينه یې کوم، چې خپل د کلونو-کلونو زيار یې په وړيا توګه گرانو محصلينو ته وړاندې کړ.

همدارنګه د دفتر له همکارانو هر یو حکمت الله عزيز او فهيم حبibi څخه هم مننه کوم چې د کتابونو د چاپ په برخه کې یې نه ستړې کيدونکي هلي څلې کړي دي.

داکتر یحيی وردک، د لوړو زده کړو وزارت سلاکار
کابل، فبروري ۲۰۲۰

د دفتر ټيليفون: ۰۷۰۶۳۲۰۸۴۴، ۰۷۵۶۰۱۴۶۴۰

ایمیل: textbooks@afghanic.de

د پیل خبرې

دانجنيري کارونو د ترسره کولو په موقع د انجنيري ااسي موخه د کار کيفيت ته جدي پاملننه او په موقع سره د کار ترسره کول دي، کميت پرته له کيفيت خخه د نشت نه دير بد دی ئکه چې د ودانيو خخه د گته اخېستنې په موقع گته اخېستونکي بي خطر ژوند ته اړتیا لري، انجنيري سره له دې چې د یوې اقتصادي محصول د تولید غوبنتونکي دی خو هېڅکله د کيفيت د اقتصاد تر نامه لاندې فدا نشي پدې اساس یو ساختماني انجنير باید د وسیع فکر، د ماشین الاتو د مشخصاتو، ساختماني کارونو، د کار د هري پروسې لپاره د موادو د برابرولو، د ودانيو د جورولو طربې، د مالي او اداري مسایلو په اړه د کافي درک او پوهاوې خخه برخمن وي- دا کاري غري خپل ګروپ سره د خپل د بنې سازماندهي په اساس نه یواحې دا چې د پروژې اقتصادي برخه پياورې کوي بلکه د نظر وړ کار په یو لوړ کيفيت سره په ډاډ مند توګه ترسره کوي.

دانجنير لپاره د ماشین الاتو، د کار تجهيزات او ساختماني موادو پیژندنه کافي نده، ضروري ده چې پدې ویوهېږي چې ساختماني دستگاه د ماشین الاتو، تجهيزاتو او موادو خخه چې دستگاه ته انتقالېږي څه توقع لري ترڅو د اړتیا سره سم ماشین الات او تجهيزات و ګمارل شي او د نورمونو او ستندردونو په مطابق مواد اماده او په تخنيکي توګه وکارول شي.

دا چې د ننګرهاړ پوهنتون د انجنيري پوهنځي د سپول انجنيري په خانګه کې یو مضمون [د ساختمان د جورولو طربې] تر سرليک لاندې د سپول انجنيري په خانګه کې محصلينو ته تدریس کېږي او په پښتو ژبه ترا او سه کوم درسي کتاب پدې اړه تالیف شوي نه دی د خانګې د اړتیا او غوبنتنې په مطابق لازم و ګنبل شو ترڅو دا اثر د سپول انجنيري د رشتې په مطابق بشپړ کرم، په دې اثر کې د پیژندل شویو مؤلفینو د اثارو خخه گته اخېستل شوې ده، ددې اثر په هره برخه کې د موضوعاتو په تاکلو کې د مسلکي استادانو سره مشوري ترسره شوي دي او د اثر د غني کولو په موخه یې د خپلې رشتې په مطابق د مؤلفینو علمي اثار یې د گته اخېستنې لپاره زما په اختيار کې راکړې دي، او د کتاب د متن د لېکنې او ژبني اړخ په کره کولو کې د ژبو او ادبیاتو پوهنځي د پښتو خانګې قدر منو استادانو پوهاند شاه ولی او پوهنووال جانس زړن مرسته کړې ده، نوزه د نوموريو قدر منو استادانو سره چې په یاد برخو کې مشوري راکړې دي او همکاري یې کړې ده د زړه له کومې مننه کوم هر یوه ته بنې روغتیا، او بد عمر او په ورځنې ژوند کې په خانګې ډول په علمي چارو کې زباتې برياوې د لوړ خبتن خخه هيله مند يم.

په درښت

پوهاند انجنير محمد عيسى تنها

نوته: دغه کتاب [د ساختمان د جوړولو طریقې] ترسرلیک لاندی د مؤلف لخوا په یو تهوك تالیف شوی وو، د چاپ د ځینوستونزو له مخى مورډا کتاب په دوو برخو باندی وویشل. نوتاسی کویلای شئ د لوړې او دوهمى برخى (د اصطلاحاتو جدول، اخځاییکونه، ضمیمه او مخففات) د دوهمى برخى په پای کې مطالعه کړئ.

لیکلر

سرليک مخ

نهم خپرکي

د کانکريت جوربنت

(1)	1.9 پيژندنه
(1)	2.9 د کانکريت جوربنت (ساختمان)
(9)	3.9 په عملی توګه د کانکريت جوړول
(12)	4.9 د کانکريت قالب بندی
(16)	5.9 تقویتی فولاد
(20)	6.9 د کیفیت کنټرول
(22)	لنډیز
(22)	پونتنې

لسن خپرکي

د کانکريت ډیزاين

(23)	1.10 پيژندنه
(23)	2.10 د ډیزاين اساسات
(24)	3.10 د ډیزاين بارونه
(27)	4.10 د محاسبي طریقې
(30)	5.10 د پونښن د قالب بندۍ ډیزاين
(36)	6.10 د دیوالونو او پایو لپاره قالب بندۍ
(42)	7.10 د جانبي میلونو ډیزاين
(45)	لنډیز
(45)	پونتنې

يوولسم خپرکي

سپک وزن کانکريت

(46)	1.11 پيژندنه
(46)	2.11 د سپک وزن کانکريت صنف بندۍ
(48)	3.11 د سپک وزن اگریگيت ډولونه (انواع

(51).....	4.11 د سپک وزن اگریگیت ئانگریتساواي
(56).....	5.11 هوا لرونکی (هاداره) کانکریت
(57).....	6.11 بې له شىگى كانکریت
(60).....	لنديز
(60).....	پوبنتنى

دولسم خپرکى

د تهدابونو او ساختمان د جورولو پە اره معلومات

(61).....	1.12 پىژىندنه
(62).....	2.12 تعریف
(62).....	3.12 د دتعمیراتو (ودانىو) ڈولۇنە
(65).....	4.12 تهدابونە
(65).....	5.12 د تهداب تعریف او موخە
(66).....	6.12 د تهدابونو نشىست
(67).....	7.12 د تهدابونو د شىكىت عوامىل
(68).....	8.12 د تهداب سىستمۇنە
(69).....	9.12 د تهدابونو ڈولۇنە
(82).....	10.12 د مىخ ڈولۇنە
(84).....	11.12 د مىخونوتىك وەل
(87).....	12.12 د مىخ د بار ظرفىت معلوم
(91).....	13.12 پايە (ستنى او خندقۇنە)
(92).....	14.12 د كىندۇنۇ محكىمەت
(95).....	15.12 د كىندىكارىيۇ او كېنۇ يې ساتنە
(98).....	16.12 د كىندىكارىيۇ خىخە د اوبو ويستنە
(101).....	17.12 د فشار پە واسطە كلكلۈل
103).....	لنديز
(103).....	پوبنتنى

دیارلسم خپرکی فلزی ساختمان

(104).....	1.13 پیژندنه
(104).....	2.13 د فلزی ساختمان اجزا
(105).....	3.13 ساختمانی فولادونه
(110).....	4.13 د فولاد و یلهونگ کاري
(112).....	5.13 په ساحه کې اتصلات
(115).....	6.13 ساتنه حفاظت
(118).....	7.13 د گاپرونو تحليل
(125).....	8.13 د پرچي شويو گاپرونو د مقطع تاکل
(132).....	9.13 د گاپرونو د اتكايي برخي ډيزاين او محاسبه
(137).....	لنډيز
(137).....	پونتنې

خوارلسم خپرکی د تونلونو ساختماني چاري

138).....	1.14 پیژندنه
(138).....	2.14 د تونل د برمه کوونکو ماشینونو خخه ګته اخيستنه
(141).....	3.14 د غتيو تيرو د قطع کولو اسباب (وسايل
(142).....	4.14 د تيرو د مشخصاتو فهرست کول د هغوي د لبراتواري
(145).....	5.14 د پري کولو ستونزو ته د تيگو د کتلې د ګروپ بندی استعمال
(150).....	6.14 د تونلونو خخه ګته اخيستنه
(153).....	7.14 د تونلونو روښانه کول
(156).....	لنډيز
(156).....	پونتنې

پنځلسم خپرکی د نقشو (پلانونو) جورول او لوستل (تحليل)

157).....	1.15 پیژندنه
(157).....	2.15 د نقشو جورول او تطبيقول
(158).....	3.15 د نقشي خطونه

(163).....	4.15 مقياس
(164).....	5.15 د نقشو جورولو کړنلاره
(166).....	6.15 ساختماني تخنيکي رسم
(169).....	7.15 ساختماني عناصر
(171).....	8.15 د نقشي اندازه ګذاري
(175).....	9.15 د ودانيو طبقه بندی
178	لنډيز
(178).....	پونښتني
179)..	د اصطلاحاتو جدول
182).....	اخيليكونه
184).....	ضميمې
189).....	مخفات

د شکلونو لیکلر

شکل	م叙	نام	ردیف
1.9	2	په تیپیک ډول سره د کانکرپتو د لگبنت چارت	1.9
9.2	3	بیو تیپی: ډول په ساحه کې جوړ شوی د دېوال او پایو شکلونه	9.2
3.9	3	د کانکرپتې پمپ کول د پایې د قالب لاندې برخې ته	3.9
4.9	4	د پونښن جورښت	4.9
5.9	4	پښتې لرونکی سلب	5.9
6.9	5	هوار پونښن او هموار صفحه لرونکی پونښن	6.9
7.9	5	د مخه تیار شوی ګاډرونه	7.9
8.9	6	د پري کاست پونښونو شکلونه	8.9
9.9	7	د یوې ساختمانی چارې پراونه	9.9
10.9	7	په یوه پري ستريسد ساده ګاډر کې تشنجات	10.9
11.9	7	د پري ستريسد ګاډر آچول د منځ خڅه	11.9
12.9	8	د مهندس کانکرپتو کاريده	12.9
13.9	8	د مهندسي کانکرپتو سطحه	13.9
14.9	8	يوه میخانیکي ډوله تیار شوی کانکرپتې سطحه	14.9
15.9	9	يو پوره پمپ سیستم او د ګډولو موټر	15.9
16.9	11	د سپریدو په واسطه د سطحې هوارونکي	16.9
17.9	11	د کانکرپتو د هوارولو رولر چې په لويو سلبونو کې کارېږي	17.9
18.9	12	د دېوال تیپیک قالب بندی	18.9
19.9	13	د قيدکولو ساده شکلونه	19.9
20.9	13	د یوې تیپیک پایې قالب بندی	20.9
21.9	14	د یوې پورته شوی پونښن قالب بندی	21.9
22.9	14	د ګاډر او پونښن قالب بندی	22.9
23.9	14	د یو لوريز پونښن قالب بندی	23.9
24.9	14	د دوه لوريز پونښن قالب بندی	24.9
25.9	14	د زینو لپاره د لګيو قالب بندی	25.9
26.9	15	په هوا کې پورته شوی قالب د بیا خای پر خای کولو په موخه	26.9
27.9	17	پر ټمکه اینښودل شوې تختې	27.9
28.9	17	د اوسيپنيز سیخانو تشریحی مارکونه	28.9

19	د فولادي سیخانو ئای پر ئای کیدنه.....	29.9
19	په گاپر کې د فولادي سیخانو ئای په ئای کول.....	30.9
20	د سیخانو د گلکونکي تیپیک ڈولونه او اندازی.....	31.9
29	د قالب د بىرخو د ھيزاين محسبه.....	1.10
31	د سلب قالب بندی د (1.10) مثال لپاره	2.10
36	د دېوال قالب بندی	3.10
43	د قوي کيدونکي دېوال نمونه.....	4.10
51	1.11 له مختلفو اگریگیتو نو خخه د جورو شویو	
52	2.11 د مختلف سپک وزن اگریگیتو، کانکربتو حرارتی ھدایت.....	
66	1.12 د نشست منحنی نظر وخت ته	
67	2.12 تفاضلي نشست.....	
69	3.12 د فرشی تھدابونو ڈولونه	
70	4.12 مختلف ڈول تھدابونه	
70	5.12 فرشی تھداب.....	
71	6.12 د فرشی تھدابونو ڈولونه	
71	7.12 د تھداب لاندې د خاورې متراكم کول	
72	8.12 داساس سیخ بندی	
73	9.12 په کم او زيات میلان لرونکو ئمکو کې د بنسټ اینسوندې شکلونه	
73	10.12 په هره اندازه چې وزن زیاتیری	
74	11.12 د تھداب د طبقي ژوروالي	
74	12.12 د عرضي پري کولو د مخنيوي لپاره مرسته کونکي	
75	13.12 مستطيلي مرکب سپل	
76	14.12 ذونقه يې سپل	
76	15.12 سر خلاصى سپل	
77	16.12 فرشي او متصل اساس	
79	17.12 د میخونو ڈولونه	
80	18.12 معمول (مروجع) فرضيي -	
81	19.12 د تعمير د سپلونو، پايو، د یوالونو او داسي	
84	20.12 غوتە لرونکي تھداب	
85	21.12 د ختيك په واسطه د پايي بىكته کول (تك و هل)	

85	د ډیزلي خپک په واسطه د پايې تک و هل.....	22.12
86	د یو ھايدروليکي ضربې په واسطه د میخ تک و هل	23.12
87	د شيل ډوله پايې تک و هل.....	24.12
91	د وزن د ازماينت له مخي د پايې د ظرفيت لاسته راونه.....	25.12
92	د غير سريبنناکې خاورې د تخريب ميلان.....	26.12
92	د سريبنناکې خاورې د تخريب ميلان	27.12
93	نشست او وتنې (برامده گئي).....	28.12
93	د کششي درزونو شکل اخښته.....	29.12
93	د پشتۍ د ويچاريدي نې حالتونه	30.12
94	د تل پراخه غوڅونه	31.12
94	د تل د غوڅونې جوشونه او ننوته.....	32.12
95	د خاورې او سپنيز کانکرپټ کیدنه	33.12
97	د لرګين ارم سيستم	34.12
97	د هايدروليکي فلزي (المونيم) سيستم	35.12
98	ترانش شيلد (Trench shield)	36.12
98	سلوري ترينج (Sluvry Trenches)	37.12
99	د ويل پواینت د سيستم په واسطه د او بو ايستل	38.12
100	په څاه کې د او بو د راوېستلو	39.12
101	د ګروپينګ ډولونه	40.12
103	د ګروپينګ د ساختمان خخه د نل په	41.12
104	د فلزي ولډنګ شوي چوکاټ ساختمان چې	1.13
105	2. په محدب ډول د ګاہرونو د شکل تغيير شکل	2.13
106	3. جدول: د فلز د حلقوي شکل ډيزاين	3.13
107	4. د فلزي عناصر د برخو (پردو) جورول	4.13
108	5. د خلاص قبرغه لرونکي فلزي اتصال	5.13
108	6. د فلزي اتصالاتو ډولونه	6.13
109	7. د اتصال وروستي برخه	7.13
109	8. کاستيليت فولادي ګاپرونه	8.13
110	9. برجي کرن د ولډنګ کاري په جريان کې	9.13
111	10. د فلز د پورته کولو تجهيزات	10.13

112	د فلزي نلونو ساختمان	11.13
114	لور مقاومت لرونکي فلزي بولتونه	12.13
114	د تشنج د کنترول لپاره د بولتونو و صلول (نصبول)	13.13
116	د ولدنگ کاري، خانگري طريقه	14.13
117	د ولدنگ کاري، ستندرد سمبولونه	15.13
117	د ولدنگ شكلونه	16.13
118	د تركيبي گاپر عرض مقطع	17.13
121	د فولادي گاپر د ارتفاع بسودنه	18.13
122	د فولادي گاپر د مومنت او عرضي قوو دياگرامونه	19.13
124	د فولادي گاپر عرضي مقطع	20.13
126	د فولادي گاپر د تركيبي مقطعي د اندازه بسودنه	21.13
128	د فولادي گاپر د پورتنې تسمې د ابعاد و بسودونه	22.13
130	د زاويه ايز مقطعي شكل	23.13
130	د تركيبي مقطعي ابعاد	24.13
133	د گاپر او پاپي د اتصالي برخې بسودنه	25.13
133	د گاپرونو اتكايي برخې	26.13
133	د گاپرونو اتكايي برخې	27.13
134	د انرشيايي مومنت د پيدا کولو لپاره محاسبوي شكل	28.13
135	د تركيبي مقطعي شكل	29.13
136	د تركيبي گاپر د مقطعي شكلونه	30.13
136	د تركيبي گاپر په منځني برخه کي اتصال	31.13
139	1. په ساحه کې د تونل برمه کوونکي ماشين	1.14
140	2. د تول د مكمل مخ اپونکي ماشين دياگرام طرحه	2.14
141	3. دروبن موبايل معدن کونکي (miner)	3.14
141	4. اوچت (لور طاقت) برمه کونکي	4.14
142	5. a-پسک قطع کونکي، b-تاویدونکي	5.14
142	6. قطع کونکي صفحه د تحمل کونکي	6.14
143	7. د ازماينيت وسائل (تجهيزات)	7.14
144	8. د (sieves) د برخې کوچني ازماينيت	8.14
146	9. د تراش اندازې فولادي ازماينيت دستگاه	9.14

365	د مختـ لفو دیزاین ونو د (TBM)	10.14
147	د تونل د محور او د سطحې د ضعیف والي ترمنځ زاویه	11.14
147	د تونل د محور او د ضعیف مستویانو ترمنځ زاویه	12.14
148	د تیپو د حینو عـ امو	13.14
148	د پـ کونکو ژوندی ضربـ	14.14
150	د پـ نیتریشن د مقدار او د پـ مختـ لی مقدار	15.14
150	د ثبت کونکـ د پـ نیتریشن د مقدار سـ ره	16.14
152	د تونلـونو د عـ رضـی مـ قـ طـ عـ د مـ خـ تـ لـ فـو ډـ وـ لـونـو شـ کـ لـونـه	17.14
153	د تونل د روښـ اـ بـ رـ خـ	18.14
154	د بـ انـ دـ يـ نـ يـ روـ شـ اـ بـ اـ زـ ګـ يـ لـ پـ اـ رـ قـ طـ اـ بـ نـ دـ يـ	19.14
155	د تونل مـ يـ نـ حـونـکـ تـ انـ کـ	20.14
155	د تونل د دـ پـ اوـ الـ پـه مـ خـ کـ نـ صـ بـ شـ اوـ لـ عـ اـ بـ دـ اـ رـ صـ فـ حـ	21.14
158	اـ سـ اـ سـ يـ (مـ رـ بـ يـ خـ)	1.15
159	2. منـ قـ طـ (نـ اـ مـ رـ بـ يـ خـ)	2.15
159	3. نـ رـ اـ سـ اـ سـ يـ خـ	3.15
159	4. پـه شـ کـ لـ کـ دـ نـ رـ يـ خـ استـ عـ مـ الـ	4.15
160	5. محـورـيـ خـ	5.15
160	6. منـ كـ سـرـ خـ	6.15
161	7. دـ خـيـالـيـ يـاـ تـعـويـضـيـ خـ	7.15
161	8. دـ بـخـيـ بـ نـوـ دـلـوـ خـ	8.15
162	9. پـهـ پـلاـنـ کـیـ دـ قـطـعـیـ خـطـونـه	9.15
162	10. موـ جـيـ خـ	10.15
163	11. دـ پـرـزـيـ پـهـ نقـشـهـ کـیـ دـ خـطـونـوـ دـ استـ عـمـالـ ځـایـونـوـ بـ نـوـ دـلـ شـوـيـ دـيـ	11.15
169	12. دـ وـ دـانـیـ پـهـ یـوـهـ بـرـخـهـ کـیـ اـسـاـسـيـ اوـ فـرـعـيـ	12.15
169	13. رـينـگـ دـ تـعمـيرـ پـهـ یـوـهـ بـرـخـهـ کـیـ	13.15
170	14. پـهـ پـلاـنـ کـیـ دـ تقـسيـمـ بـنـدـيـ مـحـورـونـهـ بـ نـوـ دـنـه	14.15
171	15. دـ وـ دـانـیـ پـلاـن	15.15
173	16. دـ لـوـمـريـ پـورـ پـلاـنـ اوـ اـنـداـزـهـ ګـذـاريـ	16.15
174	17. دـ تـعمـيرـ مقـابـلهـ نـما	17.15
175	18. دـ تـعمـيرـ دـ (A-A)ـ قـطـعـ	18.15
176	19. غـوـتـهـ (ګـرـهـ)	19.15
177	20. دـ زـينـېـ مـيلـان	20.15

د جدولونو ليکلر

جدول مخ	
1.9 د (ASTM) ستندرد په اساس د سیخانو سایزونه.....	16
2.9 د فولادي سیخانو ارقام د ولدینگ کیدونکي سیخانو د جالى لپاره.....	18
10 25 د کانکربېت د واحد وزن ضربیونه.....	25
10 25 د کانکربېت کیمیاوي ضربی.....	25
10 26 اصغری اړخیز دیزاین بارونه د دپوالونو د قالب بندی لپاره.....	26
10 27 په ګاډر باندې د منظم ويشل شوي بار له امله اعظمي کړیدنې، عرضي قوو او ډیفلکشن ..	27
10 31 د مجاري تشننجات تاکل.....	31
11 52 د سپک وزن کانکريت اروند ځانګړتیاوې.....	52
11 53 د (BS 3797:1990) ستندرد په اساس د متوسط کریپ د درجه بندی غوبنتنې.....	53
11 53 د (BS 3797) پر اساس د میده دانو سپک وزن کریپ د درجه بندی غوبنتنې.....	53
11 54 د (ASTM C330-89) پر اساس د ساختمان سپک وزن کانکربېت لپاره د درجه بندی غوبنتنې.....	54
11 55 د سپک وزن کانکربېتو لپاره د حراري انبساط ضربیونه.....	55
11 58 د (Shgki نه لرونکي کانکربېتلپاره ارقام.....	58
12 80 د مجازي نشت او اعظمي مجاز تفاضلي نشت په لاندې جدول کې نبودل شوي دي.....	80
12 96 د خاورو او تیرو د (OSHA) د سیستم طبقه بندی.....	96
12 97 د (OSHA) د کیدنې لپاره د اعظمي مجازي میلان.....	97
12 99 د اوپورا ایستلو مناسبې طریقې.....	99
13 106 د فولادي عناصر و تولید او زغمل (تحمل).....	106
13 107 د فلز د حلقوي شکل دیزاین.....	107
14 140 د تونل کاري د ماشینونو د ګروپ بندی یو عمومي برنامه.....	140
14 143 د ستاتيکي رخه جورولو فهرست.....	143
14 144 د برمي ور او درزي مشخص امتحان (وروسته د Nelson 1993 خخه).....	144
14 147 د عدم اتصال فالصله ګذاري جدول.....	147
14 152 د تونلونو معمول عرضي مقطعي مساحت.....	152
14 154 د (Le) د تاکلو جدول نظر.....	154
15 158 د نقشه کشي د معياري پابو (فارماتونو) اندازې.....	158
15 162 د نقشي ځينې مهم خطونه او د هغې د استعمال ځایونه.....	162
15 163 د معياري مقیاسونو جدول.....	163
15 168 د صنعتي او مدنۍ ودانيو لپاره د مقیاسونو جدول.....	168

نهم خپرکی

د کانکربت جوړښت (CONCRETE CONSTRUCTION)

1.9 پیژندنه (INTRODUCTION)

په تئي وخت کې په ساختماني انجينيري کارونو کې د کانکربت خخه په پراخه پيمانه کار اخښتل کېږي، کانکربت د بيلابيلو موخو لپاره دول ډول کانکربتی موادو آماده کولو ته اړتیا ده، په مهندنسی کې ودانیو ته د شکل ورکولو لپاره تقریباً (80%) کار آخښتل کېږي چې وروسته بیا د تزیني کاري پروسه یې ترسره کوي.

مهندس د اوسيپنيز کانکربت په اتكاء نن سبا کولائي شي لوړ پورېزې ودانۍ طرح او هيزاين او د اوسييدونکي لپاره د بنې ژوند کولو زمينه (شرايط) د ژوند یو بنې زمينه برابره کېږي. د بسار جورپونې په برخه کې همدغه د کانکربتیو مختلفو ډولونو استعمال دی چې د ځمکې په کم مساحت کې د زياتو وګرو لپاره د ژوند برابرولو امکانات مساعد وي.

د ساختمان کانکربتی اجزاء سره له دې چې د قوي بارونو په مقابل کې کارول کېږي چې د ساختمان ددي برخو کانکربتی اجزا نظر حجمي وزن ته حجمي وزن یې زيات وي مګر په ځينو حالاتو کې چې د کانکربت سره ځينې نور ترکيبوی چې په کراتود کانکربت حجمي وزن کمولی شي چې دا کار د ودانیو مجموعي وزن په کموالي کې ستړول لري چې ددي ډول کانکربت خخه اکثراً د زياتو قوو د زغمول لپاره کار نه اخستل کېږي.

په وروستيو ټکنو کې د کانکربت خخه د ودانیو د مهندسي بېکلا لپاره ډېره استفاده کېږي چې دا بېکلا ځينې مشخصات لکه رنگونه، شکلونه او ډولونه په ساختمان کې پیدا کوي چې په دې برخه کې اکثراً د سپین کوارتز او سپین پورتلند سمنت خخه کار اخستل کېږي چې د ساختمان په خارجي برخو کې وهل کېږي او درې بعده نما برابروي نور شکلونه هم د یو لړ مختلفو موادو په واسطه لکه رابر، پلاستيك اوسيپنه او نورو په واسطه ترلاسه کيدای شي.

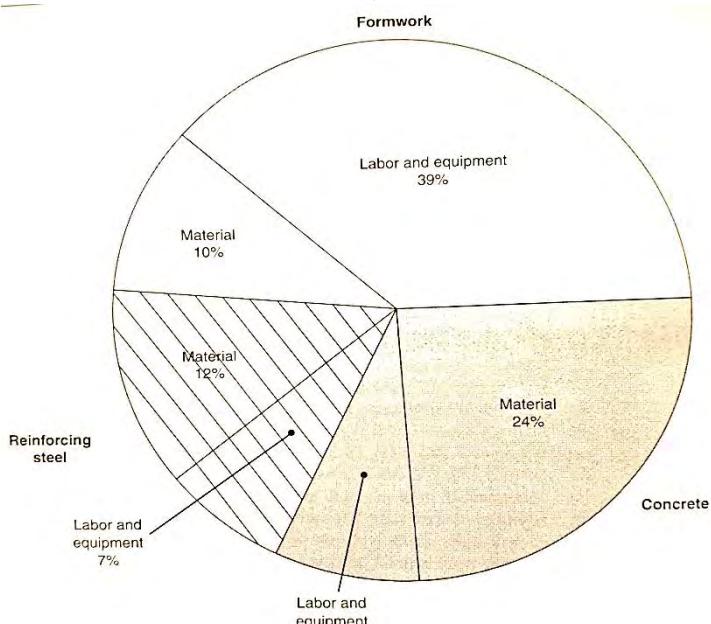
2.9 د کانکربت جوړښت (ساختمان) (CONSTRUCTION APLIONS OF CONCRETE)

کانکربت ريزې یو تر تولو ډير کاريدونکي ساختماني ماده ده چې د لويولاړو او هوايې ډګرونو په جوړښت کې په خورا لويه پيمانه کاريږي. نوري کاريدينې هم لري لکه د وړو او لويو ساختمانونو په تهدابونو کې، ګاهرونو، پایو، د ودانیو په پارتیشنونو، ډپالونو او په پراخه اندازه د بندونو په جوړښت کې استعمالیږي.

کانکربت په کشش کې له خانه کمه ورتیا بنېي او د تل لپاره د کششي قواوو په مقابل کې د مقامت لپاره د سيخندي خخه ګته اخښتل کېږي، چې دې ډول کانکربتیو ته اوسيپنيز کانکربت ويل کېږي. سره له دې چې په کانکربتیو کې د سيخانو کارول یو معمول کار دی مګر د فايبر او پلاستيك خخه هم پکې کار اخښتل کېږي.

د تیپیک ډوله کانکرپت کاریدو مصرف په (1.9) جدول کې نسودل شوي دي د یو ډیزاینر دندہ دا هم ده چې د تختنیکي کارونو په تعقیبولو د لگښت کچه کمه کړي د اسې چې تول امنیتی او اقتصادي شرایط په پام کې ونیول شي:
د کانکرپتو د لگښت اساسی اجزاء په لاندې ډول دي:
1- د کارگرانو، وسایلو او موادو لگښت.
2- د سیخانو او ده ګوی د ئای پر خای کولو لگښت.
3- د کاردنهایي کولولپاره د کانکرپتو، موادو او وسایلو لگښت.

مخکي جوړ شوي کانکرپت (Cost-in-place concrete) کانکرپت په عمومي او پخوانی ډول په قالبونو کې ډکول کېږي او ورسته له خپل مقاومت لاسته راورنې څخه د قالبونو څخه ایستل کېږي.

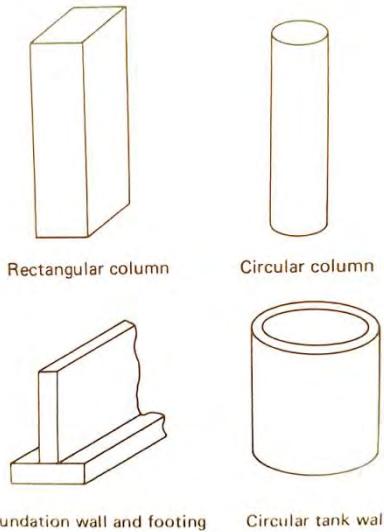


1.9. شکل: په تیپیک ډول سره د کانکرپتو د لگښت چارت (206:20).

د ډوالونه او د ډوالونو فوتینګونه (Walls and wall Footings) (Tehdabon)

د ډوالونو جوړول اوس مهال تر ډیره پريکاست جوړېږي او عموماً د تهدا بونو جوړول د ساحوي طریقې څخه پېروي کوي. البته د هستوي ریکتپورونو په جوړولو کې هم د ساحوي طریقې څخه کار اخېستل کېږي.

لور پورېزه ودانیو کې عموماً د پایو، ګاډرونوا او د پونښونکي د ډوالونو څخه ګته اخېستل کېږي. پایې عموماً دایروي او مستطيل شکل جوړېږي چې ځینې شکلونه یې په (2.9) شکل کې نسودل شوي دي.



د دپوالونو په جورولو کې د کانکرېتیو د
ډکونې په پروسه کې بايد ډیره پاملننه وشي
ترخو منخته را غلو تشو خخه مخنیوی
وشي او د بنه کار قابلیت لرونکې کانکرېت
خخه گته پورته شي.

د تشو ئایونو د لیرې کولو یوه بله لاره د
کانکرېت پمپ کول دي چې د تشود کمولو
لامل گرخې (3.9) شکل دي وکتل شي. (205-20)

Foundation wall and footing Circular tank wall

2.9 شکل: یو تیپی: د ول په ساحه کې جور شوی د
دپوال او پایو شکلونه (206:20)

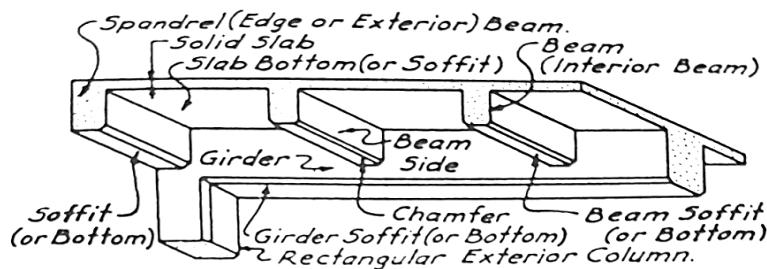


3.9 شکل: د کانکرېت پمپ کول د پایې د قالب لاندې برخې ته (207:20).

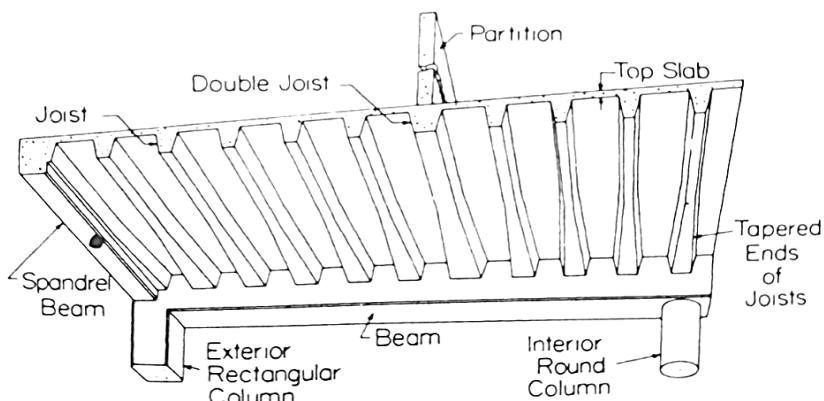
فرشونه او بامونه (پونسونه) (Floors and Roofs)
د چتونو او فرشونو د کانکرېتیو د بندونې لپاره مختلف سیستمونه او طریقې موجودی دی
یعنې یو لوریز او دوه لوریز پونسون تختې دی.
که چېري دا د پونسون تختې په یو لوریز تقویت شوې وي نو یو لوریزه پونسون تخته او که په دوه
لورو تقویت شوې وي دوه لوریزه پونسون تخته نومیرې.

یو لوریزه پونسون (سلب) (one way Slab)
گاپرونه، تهدابونه او پونسونه کیدای شي یو ھل یعنې په ساحوي یا یو ریخت دول جور
شوې وي دا دول پونسونه د پایو او گاپرونو سره یو ھای ددي لپاره جورپېږي چې په پایو کې

انقباض رامنځته نه شي چې د تل لپاره خارجي ګاډر کله داسي هم کېږي چې ګاډرونو پر
خای د جاینتې خخه استفاده کېږي چې دا جاینتونه په دوه ډوله دي:



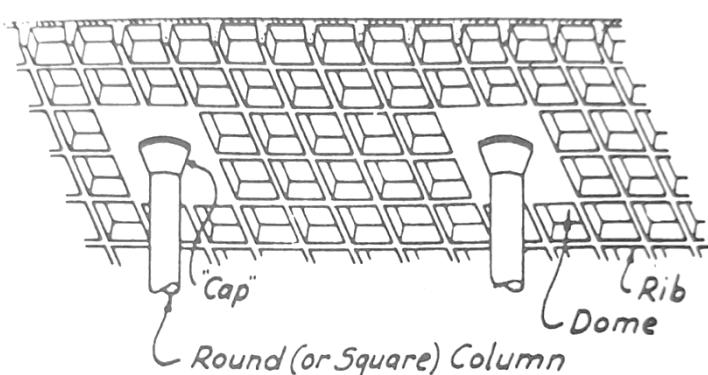
-a سلب، بیم او ګاډر لرونکی جت



-b کانکریت، جاینت لرونکی، جت

. شکل: د پونښن جوړښت (207:20).

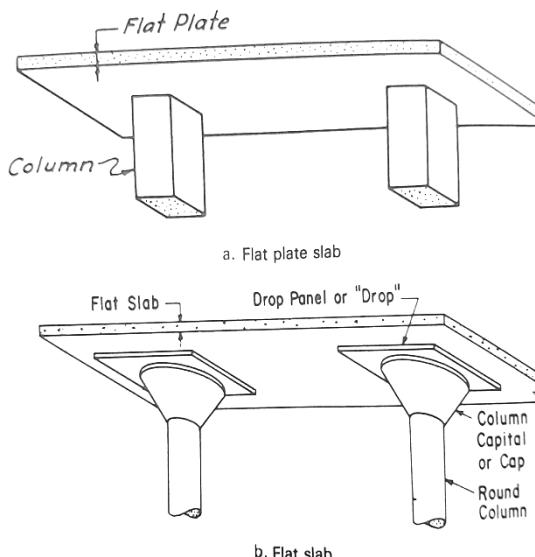
د وه لوریز پونښن (Two way Slab)
دوه لوریزه پونښن په اساسی ډول د داخل سلب (پونښن) په نوم یادیږي چې دا یو
جاینتی سلب دی چې په دوه
موازي لورو امتداد لري
. شکل (5.9)



. شکل: پښتی لرونکی سلب (207:20)

هوار پونښونه (Flat Slabs)
هوار پونښونه چې مستقيماً د پایو په واسطه تقویه کېږي چې په دې ډول پونښونو کې
ګاډرون او جاینتونو ته اړتیا نه لیدل کېږي چې د (6a.9) په شکل کې بنودل شوي دي. په دې

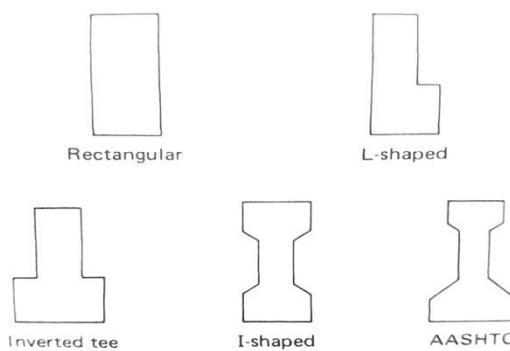
هول پوبنښونو کې د پوبنښونو د پایو هواره برخه د بار (قوو) د ويسلو لپاره استعمالېږي چې د پوبنښ د تخریب مانع کېږي.



6.9 شکل: هوار پوبنښ او هموار صفحه لرونکي پوبنښ (20:208).

پري کاست کانکرېټ (Precast Concrete)

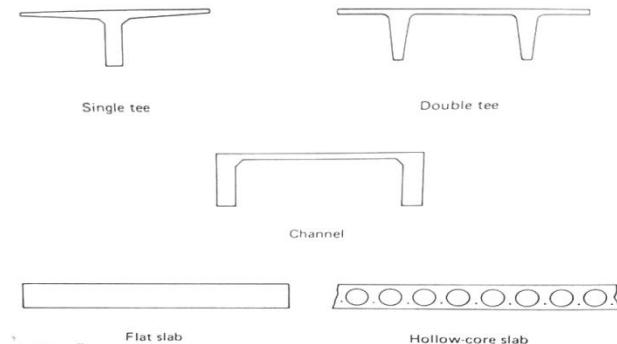
هغه کانکرېټ دی چې په غونبتل شوي شکل مخکي له مخکي جورېږي. دا ډول کانکرېټ د یورېختو کانکرېټيو یول ګټې لري چې په دې بحث کې تر بحث لاندې نیول شوي دي. خرنګه چې دا ډول کانکرېټ مشخص ډولونه لري نو کاري پروسه او اقتصادي لګښت يې کم دي. چې عموماً د مخکي نه تشنج شوي (Prestress) ډول يې ډير کاريږي مګر په کاري ساحه کې د پري کاست کانکرېټ تولید او لګښت ډير دي. هغه ستندړه شکلونه چې د پري کاست کانکرېټو په موخه استعمالېږي په (7.9) شکل کې نسودل شوي دي.



7.9 شکل: د مخه تیار شوي ګاډرونه (20:208).

په پري کاست کانکرېټ کې جاینتهونه او پورلین (purlins) د (T) او (I) او (T) شکلونو لرونکي دي. چې سايزونه (اندازې) يې د ژوروالي په لحاظ د 30cm (30in) او سور يې 6(3) پوري دي، پري کاست پوبنښونه د (T) ډبل (T) او چاینل شکل لرونکي دي چې دا شکلونه په

(8.9) شکل کې بسولل شوي دي. دېوال هم کيداي شي چې پريکاست وی چې عموماً پوبنښتونه او دېوالونه چې دا ډول په چوکاتيونو کې ئای پر ئای کېږي. (207-208:20)



8.9 شکل: د پري کاسته پوبنښونو شکلونه (209:20).

پري ستريسد کانکربت (Prestressed concrete)

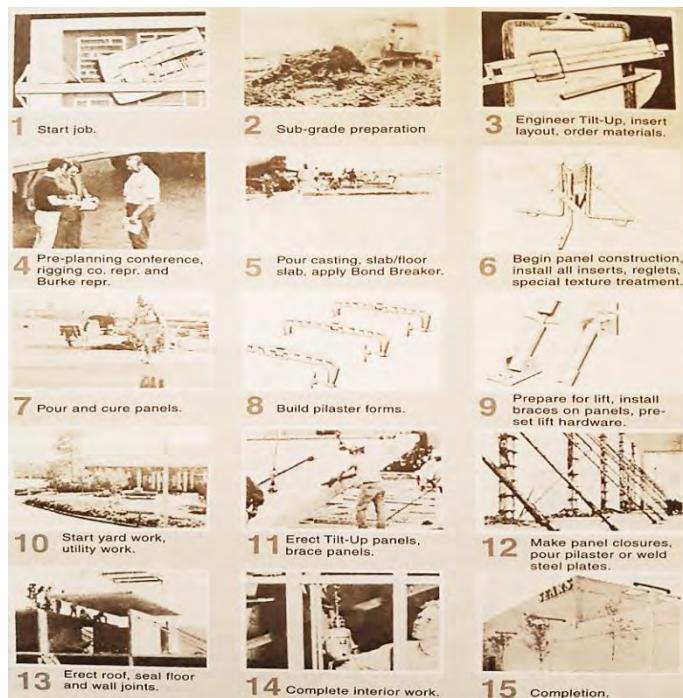
د هغه کانکربتو خخه عبارت دی چې پرسیخانو باندي یو اندازه قوه د مقاوم کيدو په خاطر پري واردېږي. څرنګه چې کانکربت په فشار کې قوي او کشش کې ضعيف خواص لري نو ددي طریقې خخه د کانکربتو د محکم کاري لپاره ګته پورته کېږي په (10.9) شکل کې د بار لاندې یو کانکربتي عنصر بسولل شوي دي. ددي طریقې یوه بله ګته دا ده چې د وارد شوي بارونو په وړاندې د یو کم وزنه ساختمان عنصر برابرول دي. او دا طریقه د کړو پیدنې په وړاندې د مقاوم کيدو لپاره هم استعمالېږي. نو څرنګه چې یو عنصر تل د فشار لاندې واقع وي (په دې طریقه کې) نور درزونه به تل پت وي او نه بشکارېږي. دا تول نسه والي د لوړې بېسي، ډیرو کارگرانو او قيمتي وسايلو په واسطه برابریدلې شي. د پري ستريسد کانکربتو آماده کولو لپاره (2) اساسي لارې موجود دي:

1- مخکي تيار شوي کانکربت (Pretensioning)

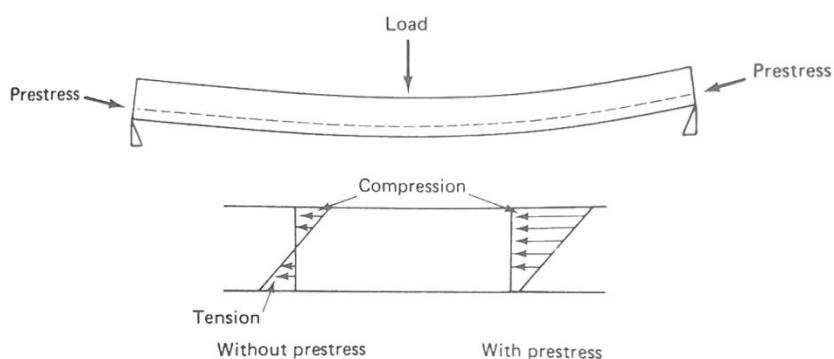
2- په ساحه کې تيار شوي کانکربت (Posttensioning)

1:- دا طریقه داسي ترسره کېږي چې مخکي ددي خخه چې په قالب کې کانکربت واچول شي سیخان یا کیبلونه تر فشار لاندې راړوي، او ګله چې کانکربت کلک او خپل مقاومت ته ورسیده نو وسايل ترې لیرې کېږي، او کانکربت تر فشار لاندې راولي.

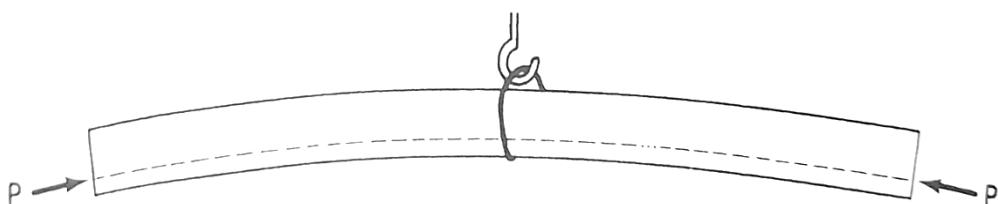
2:- وروسته د کانکربت ريزې خخه سیخان یا کیبلونه چې کيداي شي دتيوب لاندې یا پکې واقع وي صورت نيسې. دقت بايد ډير وشي خصوصاً هغه Pretension عنصر چې په غير تناظر ډول تر (stress) لاندې واقع وي. چې دا البته د هفو ترانسپورتیشن تر اغیزې لاندې راولي په (11.9) شکل کې مخکي تشنج شوي کانکربت (Prestress concrete) د پورته کولو طریقه بسولل شوي ده داسي بايد پورته کړل شي چې منځني برخه یې تر چنګک لاندې واقع وي تر کششي فشار لاندې واقع کېږي او په لاندې برخه کې د کشش د زغملو لپاره سیخان موجود وي په اړخونو باندې فشار واردیدل ددي لامل کېږي تر خو په پورتنۍ برخه درزونه او ماتیدنه واقع شي.



9.9 شکل: د یوی ساختمانی چارې پړاوونه (210:20).



10.9 شکل: په یوه پري ستريسد ساده ګاډر کې تشنجات (210:20).



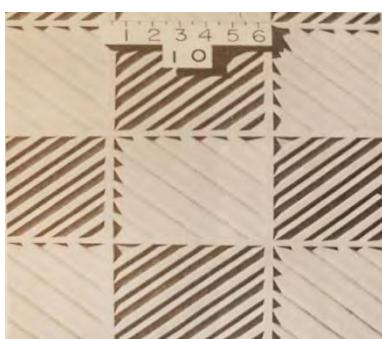
11.9 شکل: د پري ستريسد ګاډر آچول دمنځ خخه (211:20).

د مهندس کانکرېټ (Architectural Concrete) په وروستيو ګلونو کې د کانکرېټ خخه د ودانیو د مهندسي بنسکلا لپاره ډيره استفاده کېږي. چې دا بنسکلا چې مشخصات لکه رنګونه، شکلونه او ډلونه په ساختمان کې پیدا کوي چې په (12.9) شکل کې بنودل شوي دي. چې عموماً دا ډول کانکرېټ د سپین کوارتز او سپین

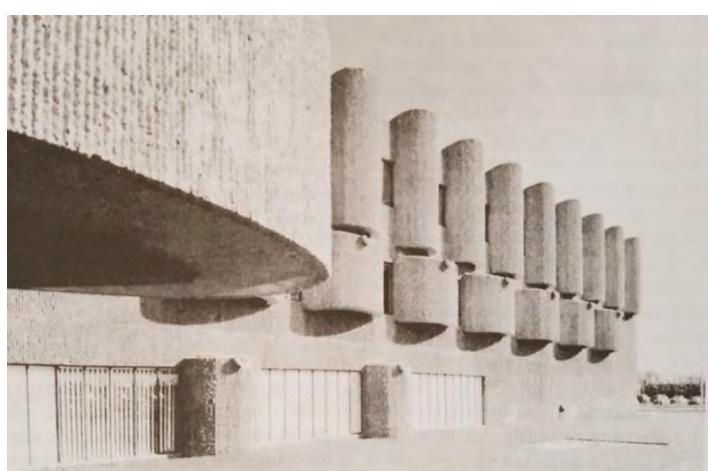
پولنند سمنت خخه حاصلبېي چې د ودانیو په خارجي برخو کې و هل کېږي او درې بعده نما
برابروي. د بنایسته (بنکلې) مهندسي نما د برابرولو لپاره له مختلفو موادو خخه استفاده
کېږي. چې په (13a.9) او (13b.9) شکلونو کې بشودل شوي دي.
نور مختلف شکلونه چې ددې کانکربټو په واسطه ترلاسه کیدلانی شي د یولر مختلفو موادو
لكه رابر، او سپنه او فولادو خخه یو میخانیکي ډوله کانکربټي سطحه برابریدلی شي چې په
(14.9) شکل کې بشودل شوي دي. (209-212:20)



12.9 شکل: د مهندس کانکربټو کاریدنه (2011:20).



13a.9 شکل: تخریب شوی اګریگیت 13b.9 شکل: د قالبونو په واسطه جوړ شوي شکلونه
13.9 شکل: د مهندسي کانکربټو سطحه (212:20)



14.9 شکل: یوه میخانیکي ډوله تیار شوی کانکربټي سطحه (212:19).
(8)

3.9: په عملی توګه د کانکرېټ جوړول (CONCRETE CONSTRUCTION PRACTICES)

د کانکرېټو د جوړولو مرحلې، د هغه د اجزاءو برابرولو، یو خای کولو، انتقالولو، خای پر خای کولو او د مجازي پاڼي خلاصيدنې (فينشنگ) خخه عبارت دي. د کانکرېټو تولید او انتقال ددي متن د ريفرننس به (7.2) برخه کې تشریح شوي دي. موږ به په هغه وسایلوا او طريقو چې د کانکرېټو خای پر خای کول، فينشنگ او ساتنه تر خيرنې لاندې نیول کېږي. البته د کانکرېټ آچونه په نهايې ګرم او سره هوا کې تر مطالعې لاندې نیول کېږي.

ترانسپورت او کنترول (Transporting and Handling) زيات وسایل موجود دي چې د کانکرېټو د انتقال لپاره د مکسر خخه تر نهايې موقعیت پورې کارېږي. چې د هغو خخه یو شمیر په لاندې ډول دي: سطلونه، پمپونه، ترکونه، کراچۍ ګانې او یو شمیر نور وسایل دي، د کانکرېټو د انتقال په موقع بايد د کانکرېټو ډچته کيدو (ضایع کيدو) خخه مخنيوی وشي.

د کانکرېټي د آزاد سقوط ارتفاع بايد $1,5\text{m}$ (خخه ډيره نه شي نو که چېږي ددي لپاره زمنیه برابره نه شي نو داسي پېپونه خخه چې طول يې $0,6\text{m}$ وي او د کانکرېټو د ضایع ګډو او پلاستيکي حالت د لاسه ورکولو خخه مخنيوی وکړي.

الته کراچۍ ګانې د یو کم ظرفیت لرونکی دي چې د $0,09\text{ m}^3$ (سره مادل کېږي چې د کم مقدار کانکرېټو د انتقال لپاره استعمالېږي. او غټې کراچۍ ګانې چې د $0,17-0,31\text{ m}^3$ پورې ظرفیت لري او د نسبتاً لويو ساختماني پروژو لپاره استعمالېږي.

عموماً هغه پېپمونه چې د کانکرېټو د انتقال لپاره استعمالېږي د لورو مقدارونو لپاره کارېږي او ډيرو لور (لور پوريزو) ودانيو ته د کانکرېټو د انتقال په موخه استعمالېږي چې تر 152m ارتفاع پوري کارېدلې شي چې په (15.9) شکل کې بنودل شوي دي. د کانکرېټو انتقال په افقې او عمودي ډول ترسره کيداړي شي چې دا انتقالات بیا د انتقالولو مختلفو دستګاوو ته اړتیا لري.



په لويو ساختماني پروژو کې عموماً د هغه ترکونو خخه چې د لور مقدار انتقالولو لپاره پکارېږي. یو ډول ترکونه شته چې عموماً د کانکرېټو د پلاستيکيت د ساتلو لپاره استعمالېږي، چې البته دا ډول ترکونه د سرک د هر ډول شرایطو لپاره او حرارتی شرایطو کې تدابير ورته پکې په پام کې نیول شوي دي. (211:20)

15.9 شکل: یو پوره پمپ سیستم او د ګډولو موتر (213:20).

يو خاى كول او خاى پر خاى كول (Placing and Consolidating)

د كانكرپت انتقال نهاي (آخرني) موخي او خاى ته د كانكرپتو خاى پر خاى كول ويل كېرى، چې دا كانكرپت په قالبونو کې خاى پر خاى كېرى قالبونه کيداي شي چې د اوسيپني او يا د لرگيو خخه جور شوي وي، چې دا قالبونه باید غوري او يا د غور معادل په واسطه غور شي تر خود بيلولو پر مهال كانكرپتو ته خه صدمه ونه رسيرې.

كله چې كانكرپت مستقيماً سب گريډ (Sab Grade) اچول كېرى نوبайд در طوبت د عايق په واسطه عايق کاري شوي وي د اوبو د جذب خخه مخنيوي شوي وي. كله چې تازه كانكرپت د سبمنتي شوي كانكرپت د پاسه خاى پر خاى كېرى نوبайд د سبمنتي شوي كانكرپت سطحه زيره وي تر خو مطلوبه نبليده رامنخته شي. ددي لپاره چې ددي كانكرپتو تر منع نبليده لاتوره هم سخته شي د تازه مصالح (grout) خخه استفاده كېرى د كانكرپتو طبقي د 15-61cm پوري د بنه نبليده په موخه انتخابيرې.

د كانكرپت مقاومت، د اوبو اندازه او د برداشت قوه د هغوي د اوبو او سبمنتي نسبت پوري اړه نيسې. نود بنه کاري قابلیت د لاسته راولو لپاره د اوبو مناسبه اندازه ډيره اړينه ده مګر د اوبو اندازه باید دومره ډيره نه شي چې د اوبو او سمنتونو نسبت تخريب شي.

د كانكرپت خاى پر خاى کيدنه يوه بل لاره هم لري چې د كانكرپت د پاشلو په نوم ياديږي. چې دا طريقه عموماً د عمودي برخود كانكرپت ريزې لپاره استعمالېږي او د ترميم په موخه، په تونلونو او تانکونو جورولو لپاره استعمالېږي.

كانكرپت د اوبو لاندې هم خاى پر خاى کيداي شي چې د پمپونو خخه پکي ګته اخستل كېرى. چې اول كانكرپت آماده كېرى او وروسته په ځانګړو تیوبونو کې چې د مخه خاى پر خاى شوي ډ كېرى.

د كانكرپتو خخه د هوا ايستنه يوه ډيره مهمه مسئله ده چې د هغه د مقاومت د لورولو او برداشت د لورولو لپاره کاريږي دا کار عموماً د هغه ماشينونو د تپک کولو او يا لرزه ورکولو په واسطه د كانكرپت د هوا د کمولو لپاره استعمالېږي.

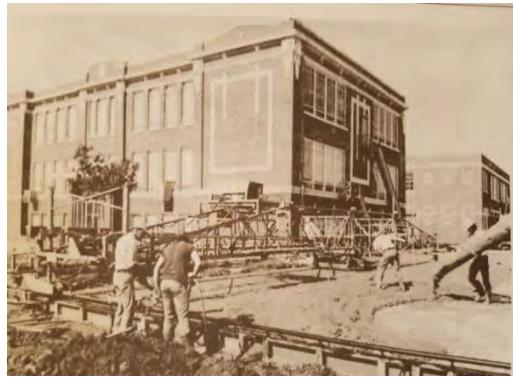
د كانكرپت مجازي خلاميدنه (فنشند) او خارنه (ساتنه) (Finishing and Curving)

د كانكرپت نهاي (وروستي) خاى پر خاى کېدنې خخه وروسته کانكرپت ته شکل او حالت ورکول کېرى چې په دوه ډوله ده:

1- مخکې داسي قالب بندې جورول چې په آخر کې يوازي د هوارولو په واسطه مطلوبه شکل لاسته راخي.

2- كانكرپتو ته شکل ورکول (حالت ورکول) په هغه حالت کې چې کانكرپت دومره کلك شوي وي چې د کاريګر د پنسو چاپ ورکې پاتې نشي مګر دا طريقه نامطلوبه ده.

هوارولو په موخه د ئىينو تخنيكى وسايلو او ماشينونو خخه هم نظر اړتيا ته کار اخستل کېږي چې په (16.9) او (17.9) شکلونو کې بنودل شوي دي.
د کانکرېټ د ساتنى او خارنې خخه موخه دا ده چې کانکرېټ مختلفو موسمونو او اقليمىي
حالتونو کې هغوى ته او به رسونه د تحکيمولو په موخه استعمالېږي.
په دې خپرکي کې به په ګرمه او سره هوا کې د کانکرېټو آچونه تر خيرنې لاندې ونیسو او په دې
به وپوهېږو چې د هر ډول اقلیم په مقابل کې تدابير ونیول شي.
د ئىينو آلاتو په واسطه لکه واکیوم د کانکرېټو د آچولو خخه وروسته کومې او به چې د
کانکرېټو د يخو ساتلو لپاره کارېږي لیري کېږي چې د کانکرېټو په جورې بنت مثبت اغېزه
اچوي.



17.9 شکل: د کانکرېټو هوارولو رولر چې په
لويو سلبونو کې کارېږي (20:215).



16.9 شکل: د سپرييدو په واسطه د
سطحي هوارونکي (20:214).

په ګرمه هوا کې د کانکرېټو آچونه (Hot weather concreting)

د کانکرېټ سختيدل د $50-60^{\circ}\text{f}$ (50-60 $^{\circ}\text{C}$) تودو خې پوري سرعت اخلي او په چتېکي سره سختېږي.
البته د تودو خې د کانکرېټ د آچولو لپاره یونهایي لوړه درجه د تودو خې ده. د نشت
د وخت پرته په لوړه درجه د تودو خې کې د ورکړل شوي سلمپ ارتفاع (جګوالی) ه مناسبه وي.
که چېږي د سلمپ د زياتولو لپاره او به علاوه شي نو په هماګه اندازه سمنت هم بايد علاوه شي
تر خود سمنت او او بو ترمنځ نسبت خوندي پاتې شي. لوړه تودو خې او سيمه ايز بادونه او تېز
طوفانونه د کانکرېټو د سطحې د درز کېدوا او د هغه د تخریب او انقباض لامل گرځي. نو د
تودو خې د درجي د کنټرول لپاره باید ئىينې ګامونه پورته شي.
لومړنۍ لاره یې دا ده چې په مخلوط کې يخې او به استعمال شي او جغل هم د مخلوط کولو
خخه د مخه يخ کراي شي. د مخلوط کولو په دوران کې هم کولاي شو نوره هم تودو خې کمه کړو
او د تودو خې کمونکي سمنتو خخه کار واخلو. دا هم وړاندېز کېږي چې د کانکرېټو مخلوط
ژر تر ژره واچول شي او ډير دې ونه ساتل شي.

د کانکرپتو له اچولو وروسته بايد عاجل د يخونکي عامل خخه گته واخبستل شي او حد اقل دې تر (24) ساعتو پوري يخ وساتل شي.

(Cold – Weather concreting)

په سره (يخه) هوا کې د کانکرپت آچولو ستونزې د گرمې (د تودې) هوا کانکرپت آچولو د ستونزو سره مخالف دی. کانکرپت دې بايد په کنګل شوي سيمې وانه چول شي او البته وروسته د کانکرپت آچونې خخه بايد کانکريت تر (24) پوري کنګل نه شي ځکه چې د هغه د مقاومت د خرابيدو لامل گرئي.

کوم استعماليدونکي سیخان چې په کانکرپتو کې آچول کېږي بايد چې په ډير دقت وکتل شي تر خويې زنګ نه وي نیولي او کانکرپت دې بايد اقلًا په $C^o(10)$ کې واچول شي. او دا گرمولى بايد خو ورخوتامين کړاي شي، په داسي حال کې چې (ACI) کوه غوبنتنه کوي چې د کانکرپتو لپاره دې $C^o(21)$ د (3) ورخولپاره يا $C^o(10)$ د (5) ورخولپاره دې تامين کړاي شي تر خو یقيني شي چې کانکرپتو خپل مقاومت ترلاسه کړي. د کانکرپتو د هوا مرکبه بايد چکه شي او د مکس ډيزاین د نصب شوي اندازې خخه بايد ډير نه شي. او به ورته گرمولى شو او البته د کانکرپت اجزا چې گرمې شوي بايد په ترتیب سره يخ کړاي شي او د ممکنه راتلونکو درزونو خخه دي مخنيوي وکړي.

4.9 د کانکرپت قالب بندی (CONCRETE FORMWORK)

د قالب بندی لپاره عمومي اړتیاوی (General Requirement for Formwork)

ددې اړتیاوو خخه موخه دا ده چې قالب بايد مطمین، د زړه په خوبنې يعني زړه غوبښونکي شکل نیونه او په اقتصادی ډول ترسره شي.

د جورېښت په وخت کې دې امني تخنیک په جدي توګه مراعت شي، د کانکرپت نهايې شکل او ډول دې د کانکرپتو په جزياتو کې ورکړل شوي وي. څرنګه چې د قالب بندی قيمت د کانکرپت له قيمت خخه ډيرېږي نو ځکه اقتصادی حالت موضوع ته بايد ځانګړې پاملنې وشي.

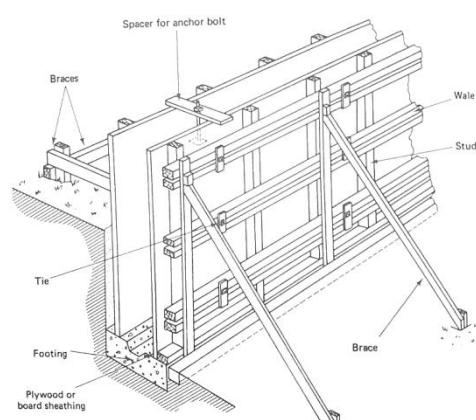
ټيپيک قالب بندی (Typical Formwork)

د ساده قالب بندی یوه نمونه په (18.9) شکل

کې بنودل شوي ده:

شکل: د دېوال ټيپيک قالب

بندی (216:20).



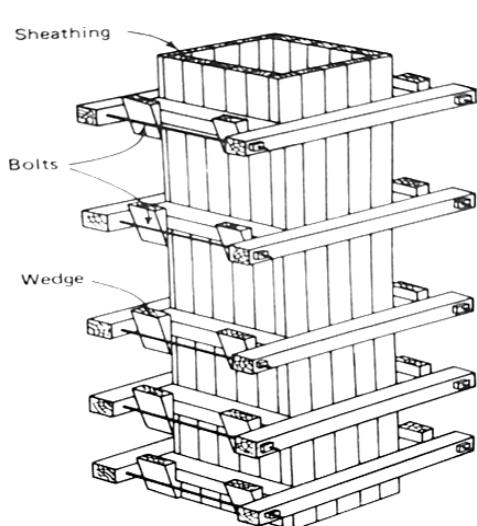
د قالب صفحې کیدای شي د لرگيو او يا پلاستيک خخه جوري شوي وي. د قيد کولو خخه د دواړو صفحو د تینګولو لپاره ګته اخېستل کېږي. دا قيد کولو بايد داسې ئای پر ئای شي تر خود کانګريتیو د فشار په وړاندې مقاومت وکړي د تقویتی سیستم خخه بايد ګته واخېستل شي تر خو قالب بندی د واردہ بادونو په مقابل کې مقاومت وکړي. د قيد کولو ساده شکلونه په (19.9) شکل کې نسول شوي دي.

دا قيد کول په دوه ډوله دي:

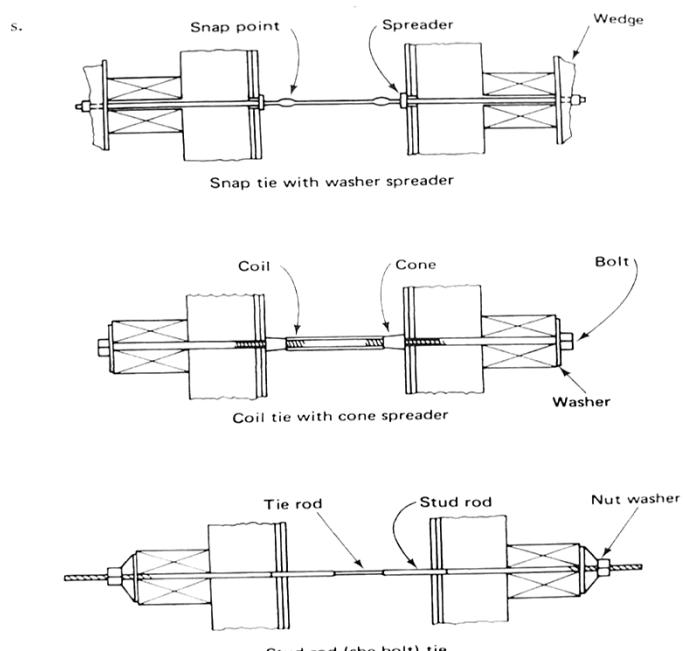
- 1 هغه قيد کول دي چې د قالب بندی خخه وروسته ماتېږي.
- 2 هغه قيد کول دي چې نت او بولت کېږي او د کانګربټو د سختېدو خخه وروسته خوشېکېږي (خلاصېږي).

د پایو قالبونه هم د دېوال د قالبونو په شان دی، دا قالبونه هم بايد قوي مربوطه قيد کول ولري تر خود کانګربټو د داخلې فشار په وړاندې مقاومت وکړي هغه پایې چې دايروي شکل لرونکې دي بیل ډول قالب بندی کېږي او دا ډول شکل ورته جوريږي چې د کانګربټو پمپ کول ورته آسانه وي.

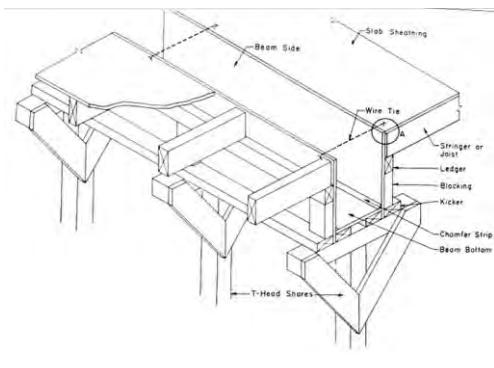
په (20.9) شکل کې د یوې تیپیک پایې قالب بندی، (21.9) شکل کې د یوې پورته شوي سلب قالب بندی، په (22.9) شکل کې د ګاډر او سلب (پونښن) قالب بندی (23.9) شکل کې د یوې یو لوریزې سلب قالب بندی او په (24.9) د دوه لوریزې سلب قالب بندی نسول شوي دي چې هر یوه یې په لاندې توګه کتلای شو (20:201-213).



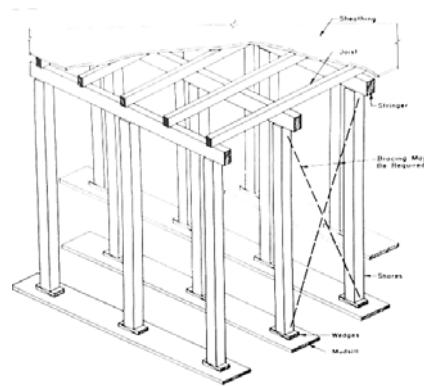
20.9 شکل: د یوې تیپیک پایې
قالب بندی (20:217).



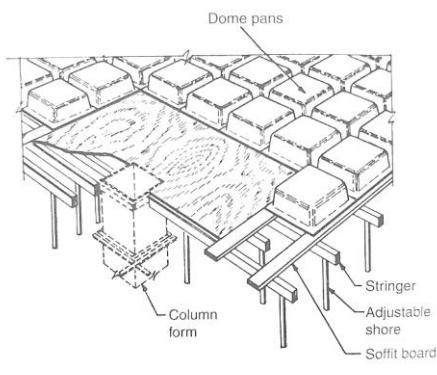
19.9 شکل: د قيد کولو ساده
شکلونه (20:217).



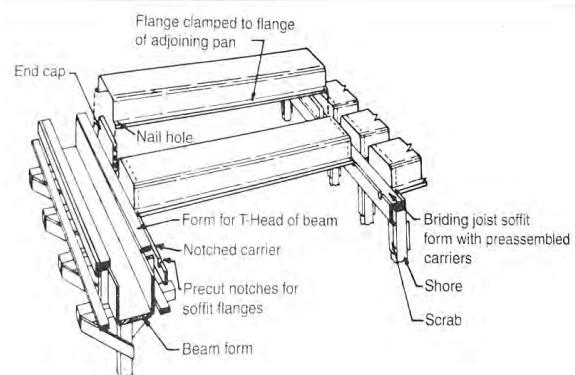
شکل: د ګاډر او پونښن
قالب بندی (219:20).



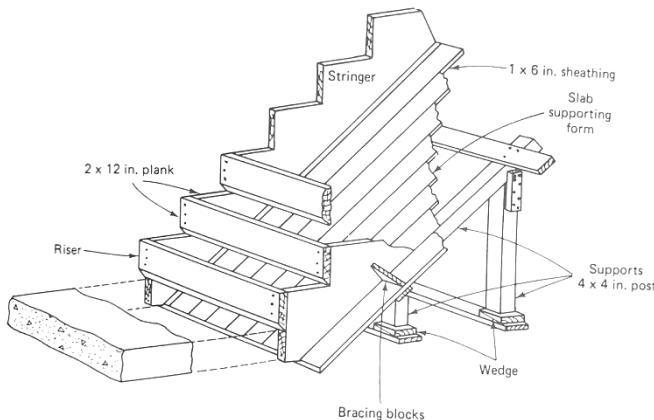
شکل: د یوہ پورته شوي
پونښن قالب بندی (218:20).



شکل: د دوه لوريز پونښن
قالب بندی (219:20).



شکل: د یو لوريز پونښن
قالب بندی (219:20).



شکل: د زینولپاره د لرگيو قالب بندی (220:20).

د قالب بندی د قیمت را کمول (Minimizing Cost of Formwork) Formwork

خرنگه چې قالب بندی د کانکر پتو د جو پښت د 40-60% پوري مصرف په بر کې نيسی نود هغې دقیقه مطالعه او ئای پر ئای کول دیر اړین کار دی. د لګښت یو عمومي سنجش بايد ترسره شي چې په دې سنجش کې مواد، د کاريګرو معاش، ضایعات، لرگي او فولاد بايد وسنجول شي او هغه قیمت چې د لور امني سیستم او بنه

کارگردگی لپاره لازم دی انتخاب شی.
په عمومي ډول سره د یو کم لګښت قالب بندی خخه موخه دا ده چې قالبونه د یو ئای خخه بل
ئای ته ولګول شي او په دوه ډوله جورېږي چې یو ډول یې د خپله قراردادي په واسطه او بل
ډول یې په فابریکو کې جورېږي.



26.9 شکل: په هوا کې پورته شوی قالبد بیا ئای پر ئای کولو په موخه (20:221).

ساختمانی تمرینات (Construction Practices)

قالبونه باید داسې تینګ یو د بل سره وصل شی تر خود کانکرېټ دوغې د وتلو خخه
مانعت وکړي. مخکې له دې خخه چې کانکرېټ ئای پر ئای شی باید قالبونه نسه او تینګ
جورې شوی وي او د خرابېدو او غورڅېدو خخه باید په امن کې وي او دا حالت د کانکرېټ
آچونې په دوران کې باید د امکان ترحده د کنټرول لاندې راوړل شي. داخلی برخې باید ټول
کنټرول او هغه ورانې (خرابې) چې موجود دي رفع شي. د پایو د ډکون په مهال باید ډېر کوبنېن
وشی تر خو پایې په سم ډول (په مکمل ډول د خلاپرته) ډک شي، البتہ داسې ډک شي تر خو
مواد او دوغه په سالم ډول سره یو ئای شی د موادو د غورڅولو ارتفاع (5ft) په اندازه وي.
د ویراتور په واسطه باید مناسب اهتزاز رامنځته شي البتہ ویراتور په کانکرېټ کې په لازمي
اندازه داخل او ډېر داخل نه شي او په هغه برخه کې چې کانکرېټ زندنې وي باید ویراتور
استعمال نه شي ځکه د پخوانې کانکرېټ د تخریب لامل ګرئي. د کانکرېټ قالبونه وروسته د
سختیدو خخه لېږي کېږي او په احتیاط سره د کانکرېټ خخه جلاکېږي.

د قالب بندی ډاډمن تیا (Formwork Safety)

د قالب بندی ارزښت او هغې ته جديت ضروري دي چې باید قالب بندی ته ځانګړې
پاملنې وشي. د یو ډاډمنې قالب بندی لپاره لاندینې یو خواحتیاطي مسایل دي چې باید په
پام کې ونیول شي.

1- یو بنه تهداب کيندنه او په پراخه اندازه د اتكاء ګانو استعمال چې ددي لامل ګرئي
چې د قالب بندی په جريان کې خه ستونزه پېښ نه شي.

2- لازم تقویتی سیستم باید وکارول شی تر خود قالبونو خلاصې د خخه د ویراتور په وړاندې مقاومت وکړي.

3- د کانکربټ اندازه او خای باید د مخه تاکل شوې وي تر د کانکربټ پېر فشار له امله په قالب کې خه ستونزه رامنځته نه شي.

4- پېر پاملننه باید وشی تر خو قالب تر هغه لري نکړای شي تر خو هغه پوري کانکربټ سخت شوي نه وي او په پوره پام دې ونیول شی تر هغه پوري چې کانکربټ خپل کافي مقاومت ته نه وي رسیدلی باید په کانکربټ فشار وارد نه شي.

5- په طوفاني هوا کې د قالبونو نصبول باید په دېر دقت سره ترسره شي او باید د هغې خطراتو خخه چې د هوا په واسطه د خوئول شوي قالب په واسطه رامنځته کېږي پاملننه وشی.

6- د قالب بندی په ساحه کې یوبل لوی خطر د میخونو موجودیت دی، نو باید لومړي قالبونه د ساحې خخه په سمه توګه انتقال او بیا یې میخونه وویستل شي.

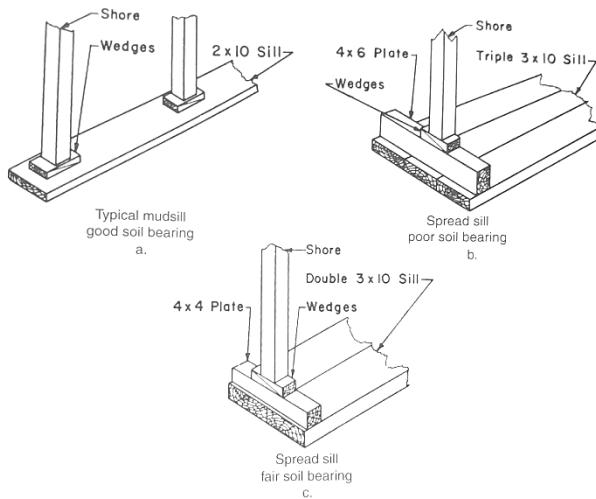
5.9 تقویتی فولاد (REINFORCING STEEL)

او سپنیز کانکربټ (Concrete Reinforcing Steel) دا سیخان د مختلف ډوله فولادی جالونو، سیخانو او سپیرال (Spiral) په شکل پیدا کېږي.

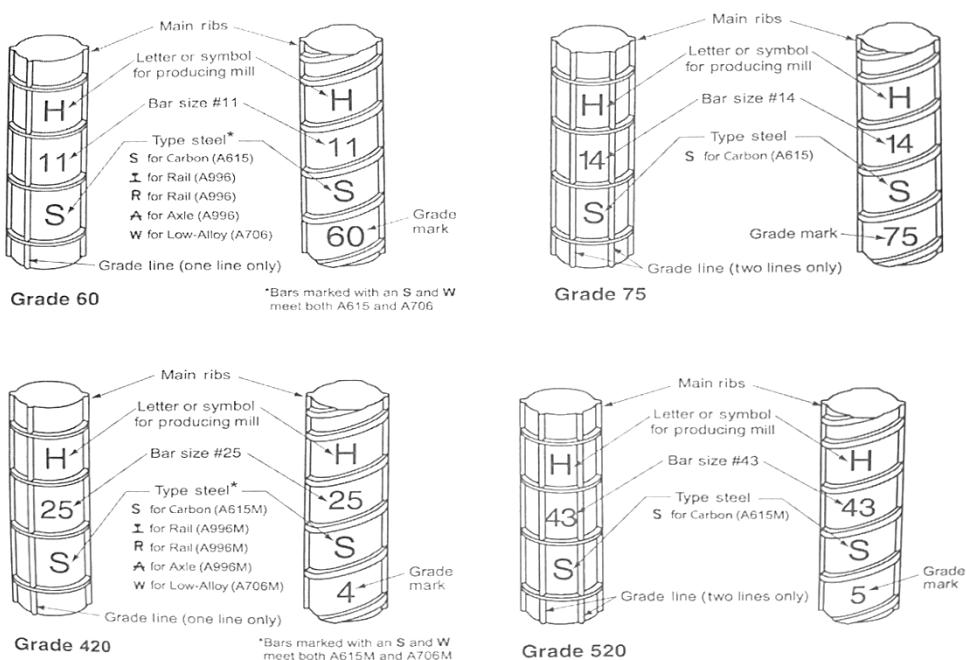
تقویتی سیخان (Reinforcing Bars): دا ډول سیخان د شکل د بدلون (ارتجاعي) وړتیا لري چې عمومي د کانکربټ سره د نښتې لپاره ورکې رخی ورکړ شوي او د سیخانو نمبر عموماً د هغود قطر بنسودونکي دی د (ASTM) ستندرد په اساس د سیخانو سايز په (1.9) جدول کې بشودل شوي دي:

1.9 جدول: د (ASTM) ستندرد په اساس د سیخانو سايزونه (20:222).

د سايز نمبر	د سايز نمبر په متریک	وزن		قطر		د برخی مساحت	
		lb/ft	kg/m	in.	mm	sq in.	mm ²
3	10	0.376	0.560	0.375	9.52	0.11	71
4	13	0.668	0.994	0.500	12.70	0.20	129
5	16	1.043	1.552	0.625	15.88	0.31	200
6	19	1.502	2.235	0.750	19.05	0.44	284
7	22	2.044	3.042	0.875	22.22	0.60	387
8	25	2.670	3.973	1.000	25.40	0.79	510
9	29	3.400	5.059	1.128	28.65	1.00	645
10	32	4.303	6.403	1.270	32.26	1.27	819
11	36	5.313	7.906	1.410	35.81	1.56	1006
14	43	7.650	11.384	1.693	43.00	2.25	1452
18	57	13.600	20.238	2.257	57.33	4.00	2581



27.9 شکل: پر خمکه ایسندول شوی تختی (221:20).
د اوپنیز سیخانو تشریحی مارکونه په (28.9) شکل کې بندول شوی دی:



28.9 شکل: د اوپنیز سیخانو تشریحی مارکونه (222:20).

ویلدنگ شوی جالونه (welded wire fabric)

دا ډول جالونه عموماً د پوبنبن د سیخندی لپاره پکاریبی ددې ډول جالونو اختصاری نوم په انگلیسي ژبه کې (WWF) او په [in] (mm) واحد سره بندول کېږي لکه 100 mm² in.100 (mm²) sqm x 100 mm² او د متريک سايزونه د (M) په مربع او د متبقالو سیخانو اندازه [] او د متريک سايزونه د (M) په توري بندول کېږي چې د ستندرد سايزونه يې په (2.9) جدول کې بندول شوی دی (20:222-217).

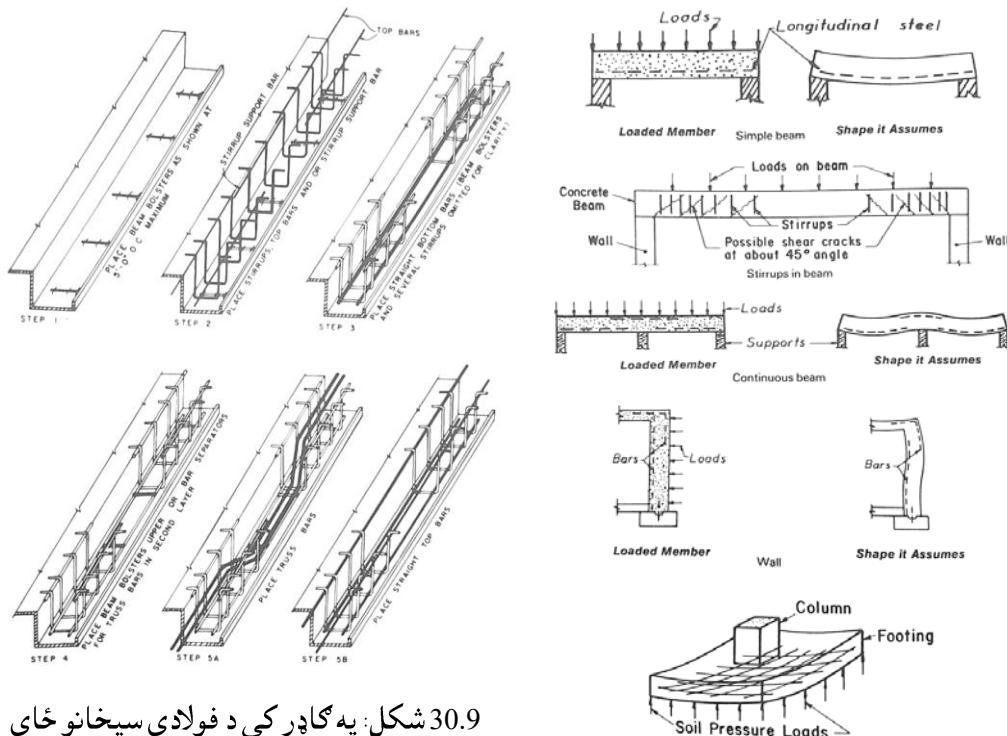
2.9 جدول: د فولادی سیخانو ارقام د ولپینگ کیدونکی سیخانو د جالی لپاره (20:223).

نبوی(لسم)	رد خدار	د سیخ د اندازی شمیره		قطر		مساحت		وزن	
		in.	mm	sq in.	mm ²	lb/ft	kg/m		
W31	D31	0.628	16.0	0.31	200	1.054	1.568		
W28	D28	0.597	15.2	0.28	181	0.952	1.417		
W26	D26	0.575	14.6	0.26	168	0.934	1.390		
W24	D24	0.553	14.1	0.24	155	0.816	1.214		
W22	D22	0.529	13.4	0.22	142	0.748	1.113		
W20	D20	0.505	12.8	0.20	129	0.680	1.012		
W18	D18	0.479	12.2	0.18	116	0.612	0.911		
W16	D16	0.451	11.5	0.16	103	0.544	0.810		
W14	D14	0.422	10.7	0.14	90	0.476	0.708		
W12	D12	0.391	9.9	0.12	77	0.408	0.607		
W11	D11	0.374	9.5	0.11	71	0.374	0.557		
W10	D10	0.357	9.1	0.10	65	0.340	0.506		
W9.5		0.348	8.8	0.095	61	0.323	0.481		
W9	D9	0.338	8.6	0.09	58	0.306	0.455		
W8.5		0.329	8.4	0.085	55	0.289	0.430		
W8	D8	0.319	8.1	0.08	52	0.272	0.405		
W7.5		0.309	7.8	0.075	48	0.255	0.379		
W7	D7	0.299	7.6	0.07	45	0.238	0.354		
W6.5		0.288	7.3	0.065	42	0.221	0.329		
W6	D6	0.276	7.0	0.06	39	0.204	0.304		
W5.5		0.265	6.7	0.055	35	0.187	0.278		
W5	D5	0.252	6.4	0.05	32	0.170	0.253		
W4.5		0.239	6.1	0.045	29	0.153	0.228		
W4	D4	0.226	5.7	0.04	26	0.136	0.202		
W3.5		0.211	5.4	0.035	23	0.119	0.177		
W2.9		0.192	4.9	0.029	19	0.099	0.147		
W2.5		0.178	4.5	0.025	16	0.085	0.126		
W2		0.160	4.1	0.02	13	0.068	0.101		
W1.4		0.134	3.4	0.014	9	0.048	0.071		

ما ربیچی سیخان (Spirals) : دا سیخان په درې ستندردونو پیدا کېږي چې (1,27cm، 0,95cm او 1,59cm) قطرونه لري په داسې حال کې چې ستندردن قطرونه راتلونکې درزوونو خخه مخنيوی وشي چې په کانکرېت کې د سیخانو د ئای پر ئای کولو (30cm او 40cm) دی. دا ډول سیخان په لاندنسیو ګریدونو پیدا کیدای شي: 70، 60 او 40.

د سیخانو ئای پر ئای کول (Placement of Reinforcing)

څرنګه چې کانکرېت د کششی قوو په مقابله کې ډير ضعیف او د زغملو توان نه لري نو ددې ستونترې د له منځه ډپلول پاره د فولادی سیخانو خخه کار اخستل کېږي تر خود منځته راتلونکې درزوونو خخه مخنيوی وشي چې په کانکرېت کې د سیخانو د ئای پر ئای کولو شکلونه په (29.9) شکل کې بنو دل شوي دي.



شکل: په گاډر کې د فولادي سیخانو ځای په ځای کول (227:20).

شکل: د فولادي سیخانو ځای پر ځای کیدنه (224:20).

او بل لامل بې عرضي قوه (Shear force) او مومنت (Bending moment) دی، ددې لپاره چې نوموري سیخان د تخریش او اور خخه په آمن کې وي نو باید یو پونسلی برخه ولري چې دا پونسلی برخه د (ACI) کوډ له مخي دا ډول بنودل شوي ۵:

- 1 هغه پونښونه او د ډوالونه چې هوا ته خلاص نه وي (1,9)cm (1,9)in يعنې.
- 2 ګاډرونه او پایې چې هوا ته خلاص نه وي (3,8)cm (1 ½)in يعنې.
- 3 هغه کانکربټي چې په خارج کې وي مګر هوا ته خلاص دی د هغه سیخانو لپاره چې د (5) نمبر کوچنې وي in (1/2) (3,8)cm يعنې او د هغه سیخانو لپاره چې د (5) نمبر خخه لوی وي (5,1)cm (2)in يعنې.
- 4 کانکربټي پرته له قالبه هواته خلاص ډول (7.6)cm (3)in يعنې.
- 5 حد اقل د یو سیخ د قطر په اندازه باید پونښن په پام کې ونيول شي.

SYMBOL	BAR SUPPORT ILLUSTRATION	BAR SUPPORT ILLUSTRATION PLASTIC TIPPED	TYPE OF SUPPORT	TYPICAL SIZES
SB			Slab Bolster	½, 1, 1½, 2, and 3 in. heights in 5 ft and 10 ft lengths
SBU*			Slab Bolster Upper	Same as SB
BB			Beam Bolster	1, 1½, 2 to 5 in. heights in increments of 1/4 in. in lengths of 5 ft
BBU*			Beam Bolster Upper	Same as BB
BC			Individual Bar Chair	½, 1, 1½, 1¾ and 2 in. heights
JC			Joist Chair	4, 5, and 6 in. widths and ½, 1 and 1½ in. heights
HC			Individual High Chair	2 to 15 in. heights in increments of ½ in.
HCM*			High Chair for Metal Deck	2 to 15 in. heights in increments of ½ in.
CHC			Continuous High Chair	Same as HC in 5 ft and 10 ft lengths
CHCU*			Continuous High Chair Upper	Same as CHC
CHCM*			Continuous High Chair for Metal Deck	Up to 5 in. heights in increments of ½ in.
JCU**			Joist Chair Upper	14 in. span; heights -1 in. thru +3 ½ in. vary in ¼ in. increments
CS			Continuous Support	1 ½ to 12 in. in increments of ¼ in. in lengths of 6'-8"
SBC			Single Bar Centralizer (Friction)	6 in. to 24 in. diameter

31.9 شکل: د سیخانو د کلکونکی تیپیک ډولونه او اندازی (225-226:20).

6.9 د کیفیت کنترول (QUALITY CONTROL)

د کانکرېت مشخص ځانګړتیا وي (Common Deficiencies in concrete construction)

که چېري د مورد نظر کیفیت، مداومت او مقاومت لرونکی کانکرېت غواړو نو باید د کانکرېت کیفیت باید وخت په وخت کنترول کړای شي.

دا کانکرېت د مختلفو مرحلو سوپرویشن (Supervision) په اساس ترسره کېږي ځینې د کیفیت غوبښتنې چې د امریکا د انجنیرانو په واسطه ورکړل شوي توجه کوو.

ساختمانی کانکرېت (Structural Concrete)

- 1- د غیر منظم قالبونو، درزونواو د قالب تاویدنه خخه چدھ وشي.
- 2- د سیخانو د زیاتوالی او غیر منظم ویش خخه مخنیوی.
- 3- په دپوالونو کې جاینتونه منظم شي.
- 4- د گبینی دپوالونو په طرحه کې توجه.
- 5- د پایې او بندونو بنه تحکیم کاري کول.
- 6- منظم تپک کاري.

په درجه باندی کانکرېتی سلبوونه (Concrete Slab on grade)

- 1- د نامناسبې تپک کاري له امله د پوبنښن ناسته.
- 2- درطوبت له امله د پوبنښنون او تهدابونو ناسته.
- 3- د فرش د نهايی کيدلو غیر منظم ختمول.
- 4- د پورنو د پوبنښنون بنه خارنه نه کول.

ناظارت او امتحان کول (تست کول) (Inspection and Testing)

د کانکرېت خارنه او امتحانوں کوم چې د کانکرېت په کیفیت تاثیر اچوي کیدای شي په (5) مرحلو کې سره جلاشي چې عبارت دی له:

میگس ډیزاين، د کانکرېت د موادو کیفیت، شماره ګذاري، میکس کول او د کانکرېت لېږدونه. میگس ډیزاين پورتنی تبول عوامل تر مطالعې لاندې نیسي او د یوبنې کانکرېتی نمونې د طرحې لپاره کار کوي چې د سمنتیو ډول، د اگریگیت ډول (جفل ډول) او د او بو اندازې پوري محدود ډيرې. د کانکرېتیو د تولید اندازه هم د کانکرېتیه کیفیت تاثیر اچولی شي د کانکرېت د ګډولو مرحله حیاتي مرحله بلل کېږي.

د کانکرېت د جوړولو اسباب د کانکرېت په کیفیت او کمیت خورا ډير تاثیر لري. د کانکرېت جوړول، انتقال ځای پر څای کول او مجازي فنشینګ د کانکرېت هغه مرحله ده چې منظم ناظارت غواړي.

هغه کانکرېت چې ساحې ته لېږدول کېږي په هغه کې د وچو شویو کانکرېت تیستونه او د لمدو کانکرېتیو کیفیت په پام کې نیول کېږي. د کانکرېت ساتل تر (7) او یا تر (28) ورڅو پوري او بیا وروته په هغې باندې د تیستونو اجرا کول یو حتمي مسئله ده.

هغه ستندرد استوانې چې د فشار د ازماینښت لپاره پکار پېږي هغه in(6) یعنې cm(15,2) قطر لري او تر in(12) یعنې cm(30,5) پوري استعمال پېږي. د ګاډرنمونې د ارتجاعیت ازماینښت لپاره عموماً in(6) یعنې cm(15,2) مربعاتو خخه تر in(20) یعنې cm(50,8) پوري او بدوالې لري. هغه کړنلاره چې د فشار ازماینښت ترسره کېږي هغه په (ACI 214) کوډ کې واضح شوي دي.

هغه آخرني پرمختگونه چي د انجنيري په برخه کي شوي د کانکرېت د ازماينت د مودود
كميدو لامل شوي، يعني اوس هغه هستوي آله چي د اوبو او سمنت د اندازه معلومونکي هم
رامنځته شوي چي د کانکرېت د اوبو مقدار، د سمنت د اندازه کانکرېت د اوبو او سمنت نسبت
صرف په (15)min کي محاسبه کوي کله چي د یواندازه کانکرېت د اوبو او سمنت نسبت د
هستوي آله په واسطه و تاکل شو او هماځه اندازه د (28) ورځني تسيت په واسطه و اخپستل شو
نو دا په ډاګه شول چي د اوبو او سمنت هستوي آله ډير درسته (دقيق) او په کم وخت کي د
نتيجه لاسته راړپلو یوه بنه آله ده (20:224-228).

لنديز (Abstract)

دا چي په ساختماني کارونو کي د کانکريتي عناصر د کانکرېت جورونه او کانکرېت آچونه یوه
مغلقه پروسه ده د معمولي سهوي او غلط په صورت کي جبران نه کيدونکي عمل ترسره کېږي
په دي اساس پروژه د زيات تاوان سره مخ کوي اړينه ده چي په دي برخه کي زيات پاملننه وشي هغه
مسلکي او فني خلک چي په دي برخه کي مسلکي زده کره کري وي او فني کسان کافي تجربه
ولري و ګمارل شي ترڅو وشي کړاي د عمل په ډګر کي د کانکرېت د محلوط د جورونې د پروسې
څخه تر هغه وخته پوري چي کانکرېت خپل مطلوبه مقاومت ترلاسه کري لازم خارنه وکري په دي
برخه کي د مسلکي زده کري په خاطر لاندې موضوعات د کانکرېت جورښت (ساختمان)، په
عملی توګه د کانکرېت جورپول، د کانکرېت قالب بندې، تقویتی فولاد، د کیفیت کنټرول او د
هري برخې د بنه روښانه کولو لپاره لازم شکلونه او جدولونه شامل دي.

پوښتنې (Problems)

1- که چېږي د کانکرېت اګریګیت اعظمي سایز in(2) یعنې (51)mm وي نو د (N28)

سیخانو د ئای پر ئای کولو پرمهال خالصه فاصله بايد خومره وي؟

2- د کانکرېتی دېوالونو په ساختمان کي شکل (form) خه رول لري؟

3- د کانکرېت د قالب بندې پرمهال حداقل (3) احتیاطي تدابير وبنایاست.

4- دلویو کانکرېتی جورښتونو پرمهال د هغه اصلی محاسبه کيدونکي اجزاء کوم دي؟

5- د پلاستيکي کانکرېت د ئای پر ئای کولو پرمهال د هغه د کیفیت د تثبیت لپاره
بايد کوم تسيت پري اجرا شي؟

6- د کانکرېت په نهايی مقاومت باندي د اوبو پر سمنت (water/cement) نسبت خه
اغپزه لري؟

7- ولې داخلي پايې (کالمونه) بايد د دروازې د پونښونو څخه وویستل شي.

8- هغه لوړنۍ غونتنې کومې دي چې د قالب بندې پرمهال بايد په پام کي ونیول شي؟

9- که چېږي یو فولادي سیخ د (B8N60) لیبل لرونکي وي نو مقاومت به یې خومره وي؟

10- داسي یو سافت ویر ډيزاین کړئ چې د کانکرېت حد اقل پونښن وښي؟

لسم خپرکی

د کانکرېت ډيزاين (CONCRETE FORM DESIGN)

1.10 پيژندنه (INTRODUCTION)

د ودانۍ د مهندسي کارونو د طرح او ډيزاين خخه وروسته د ودانۍ د مهندسي د برخود غوبنتني په اساس د ودانۍ د کانکرېت ډيزاين ترسره کېږي.

د ډيزاين انجنير معمولاً ډيزاين په موقع د ودانۍ لپاره بارونه د پورتنې پور د سلبونو خخه محاسبه کوي. او په ترتیب سره کوم بار چې په ګاډر، د ګاډر خخه په پایه او د پایې خخه په تهداب عمل کوي په دقیق ډول محاسبې ترسره کېږي.

په ودانیو کې یوازې د کانکرېت او د سیخانو وزن په ډيزاين کې په پام کې نه نیول کېږي الته د کومې غوبنتني لپاره چې ودانۍ جورېږي اتموسفیري تره ثبات او نور عوامل چې په دې برخه کې ودانۍ ته زیان رسوي د ډيزاين په موقع په پام کې نیول کېږي، د ډيزاين په موقع ډيزاينر باید ډير زيرک او دقیق وواوسی د سهوي او بې پرواړي په صورت کې د ودانۍ د جورېيدو او یا د ګټې آځښتنې په موقع د ساختمان د ويچارېدو او اوسيدونکي ته د خانې تاوان د ستونزو انتظار کېداي شي.

دا چې ساختماني کار په برياليتوب سرته ورسېږي او د بهره برداري په موقع بنې وړتیا وي له ئانه وبنایي ضروري ده چې د دوانۍ د ساختماني اجزا وو د مقطوعو په تاکلو کې کافي دقت وشي تر خو جورېونکي ته د جورې لوپر مهال د اضافي ابعادو له اثره اقتصادي ستونزه جورې نه شي چې دا کار هم د ډيزاين انجنير د ناکامي یو لامل کیداي شي.

بنې ډيزاينونکي هغه دی کوم ساختمان چې یې ډيزاين کړي دی د وړاندې ليد شوی عواملو په مقابل کې له ئانه له یوه مناسب ذخیره وي ضریب سره وړتیا وبنایي.

2.10 د ډيزاين اساسات (DESIGN PRINCIPLES)

د داسې کانکرېتي جورېښت چې پوه انعطاف پذير او د مختلفو بارونو په مقابل کې مقاومت وکړي تيارول (آماده کول) ستونزمن کار دی.

نو په دې اساس کله چې مجموعي ډيزاين لور محاسبه شي له هغه وروسته د ودانۍ هر عنصر د ګاډر په شان محاسبه کېږي تر خود هغه وړتیا په کېيدنې او عرضي حالت کې وڅېړل شي چې بیا عمودي ګاډر عناصر د فشاري قوو لاندې محاسبه او ډيزاين کېږي. د ډيزاين کړنلازه په دې خپرکي کې نسodel شوي ده:

3.10 دیزاین بارونه (DESIGN LOADS)

(Wall and Column Forms) د دېوالونو او پاپې دولونه د عمودي عناصر و لپاره د لوډ (بار) ډيزاین د کانکرېت د جانبي فشار خخه عبارت دی، د جورېنست په مقابل کې، هغه اعظمي جانبي قوه یا فشار چې کانکرېت په جورېنستونو واردوی د هغه مخصوصه وزن خخه عبارت دی.
د کانکرېت جانبي فشار د ډيزاین پر مهال داسي پیدا کېږي:

$$\left[P = C_w C_3 \left(7,2 + \frac{785 R}{T + 18} \right) Kpa \right]$$

پہ (1.10) فورمول کی:

Cw- د مخصوصه وزن ضریب (1.10) جدول.

-کیمیاوى ضریب (2.10) جدول.

P-جانبی فشار (lb/sqft or Kpa)

R-د عمودی ٹھائی پر ٹھائی کیدنی اندازہ (M/h or ft/h)

-D کانکر پت تو دو خه (F^o or C^o)

-h د قالب ارتفاع (جگوالی) .(ft or m)

$$\text{Min pressure} = 600C_w \frac{\text{lb}}{\text{sqft}} (28,7 C_w \text{Kpa})$$

$$\text{Max pressure} = wh \frac{\text{lb}}{\text{sqft}} \quad [P = 0,0049 wh \text{ Kpa}]$$

د هغود بولونو د ئاي پر ئاي كولولپاره چې اندازه يې ft/h (7-15) يعني $(2,1-4,6)m/h$ وي او د هغود بولونو اندازه چې ئاي پر ئاي كېدنې يې ft/h (7) يعني $(2,1)m/h$ خخه كمه وي د هغوي د ئاي پر ئاي كېدنې لوروالې د ft (14) يعني $(4,3)m$ پوري رسيرى:

1.10 جدول: د کانکرېت د واحد وزن ضربیونه (20:229).

د کانکریت واحد وزن	د مخصوصه وزن ضریب C_w
Under 140 lb/cu ft	$0.5 \left(1 + \frac{w}{145} \right)$ but at least 0.80
[Under 2243 kg/m ³	$0.5 \left(1 + \frac{w}{2323} \right)$ but at least 0.80]
140–150 lb/cu ft	1.0
[2243–2403 kg/m ³	1.0]
Over 150 lb/cu ft	$\left(\frac{w}{145} \right)$
[Over 2403 kg/m ³	$\left(\frac{w}{2323} \right) \right]$

2.10 جدول: د کانکرپت کیمیاوی ضریب (20:229).

کیمیاوی ضریب (Cc)	د سمنت ډول یعنی ترکیب
1.0	یو، دوه او یا دری غیر له دی نه وروسته ډول.
1.2	یوه، دوه، او یا دری او یا ددی خخه یو وروسته ډول.
1.2	نور کوبوالي کوم چې 70% نه لپر خاکستری ترکیب ولري.
1.4	نور تاویدنه کوم چې د 70% خخه لپر خاکستری ترکیب ولري.
1.4	ھغه تاویدنه چې د 70% خخه ډير خاکستری ترکیب ولري.

$$\text{Min pressure} = 600 \text{ } C_w \frac{\text{lb}}{\text{sqft}} (28,7 \text{ } C_w \text{Kpa})$$

Max pressure = wh

د هغه د بولونو لپاره چې د عمودي بي ئايه کيدنې اندازه يې ft/h (15) او يا m/h (4,6) خخه زيات وي او يا هم مخکي د دبواں ډک شوي قالب د کلکيدو خخه، د هغې د محاسبې لپاره لاندې فورمول خخه کار آخلو:

[P = 0,0049 wh Kpa]

کله چې قالبونو کې وېراتوار په خارجي ډول وکارول شي نود کوډ غوبښنه دا ده چې د
 (1.10) او یا (2.10) فورمولونو په واسطه لاسته راغلی ډیزاين لوډ دوه چنده شي او بیا
 استعمال شي. کله چې کانکرېت په قالبونو کې د لاندې له لوري پمپ کېري (په دېوالونو او
 پایو کې) د (3.10) فورمول څخه باېد کار واختسل شي او حد اقل د وارد شوي فشار (25%)
 نور هم پري زيات شي تر خود پمپ کولو پر مهال بندش را منځته نه شي.

د فرش او د پوښن د سلبونو قالب بندي **(Floor and Roof Slab Forms)**

د سلبوونو د ډيزاين پر مهال کارول شوی ډيزاين بار د کانکرپت او سیخانو وزن خخه عبارت دی. چې ورسره د قالب بندی او ژوندي بار وزن هم جمع کېږي (نور سامان آلات، کارگران او اضافي لوازم) د معمولي او سپنيز کانکرپت لپاره ډيزاين بار عبارت دی (د سيخ او کانکرپت لپاره 1b/cuft (150) يعني kg/m^3) د (ACI) کوه سپارښتنه کوي تر خود اضافي لوازمو، مواد او کارگرانو ژوندي بار د 1b/sqft(2,4)Kpa (50) خخه کم په پام کې ونيول شي او کله چې دا کانکرپت د ځانګړو ماشینونو په ذريعه واچول شي نوبیا د اضغری ژوندي بار لب تر لبه 1b/sqft (75) يعني (3,6)Kpa وي، چې بل هر غيرممولي بار به په همدي کي شامل وي.

د (ACI) کوہ دا سپاربنتنه هم کوي چې د ډیزاین اصغری بار (مر بار + ژوندي بار) باید
1 lb/sqft (100) یعنې (4,8)Kpa ونيول شي او د دراندہ کانکرپت آچونکو ماشينونو د گتې
اخښتنې پر مهال باید تر lb/sqft (125) یعنې (6,0)Kpa لور پ شي.
садونه: $(0,0098)Kpa = (1) \text{ kg/m}^2$

جانبی یارونه (Lateral Loads)

قالب بندی باید تول هفه ارخیز یعنی بارونه وزغمی کوم چې د بار او یا د لوازمود خوئنښت او یا د کانکرېټ د کون پر مهال ورسه مخ کېږي. چې دا ھول قوي د جانبی ميلو په مرسته ترسره کېږي. چې د (7.10) برخه کې پوره واضح شوی ده. د ترل شوی یعنی ترلي د پوال (Tied wall) لیاره اصغری جانی ډیزاين بار په (3.10) جدول کې ورکړل شوی.

3.10 جدول: اصغری ارخیز دین این بارونه د دیوالونو د قالب پندی، لیاره (230:20).

h , دیوال نوروالی (ft) [m]	د شکل په برني بېرخه باندي جانشی وارده شوی د جييز ان قوه (lb/ft) [kN/m]
less than 8 [2.4]	$\frac{h \times wf^*}{2}$
8 [2.4] or over but less than 22 [6.7]	100 [1.46] but at least $\frac{h \times wf^*}{2}$
22 [6.7] or over	7.5 h [0.358 h] but at least $\frac{h \times wf^*}{2}$

کله چې په قالب بندی کې د جورونو خخه کاروا نه خیستل شي نو بايد داخلی او باندیني (بیرونی) بار د کانکرېت فشار د همدي اړخیزو میلو په واسطه وزعمل شي.
د سلپیونو لیاره اصغری اړخیز ډیزاین بار د اسی بنودل کېږي:

H- هغه ارخیز بار چې د سلب په اړخونو وارد یږي.

$$\left(\frac{\text{lb}}{\text{ft}}\right) \left[\frac{\text{KN}}{\text{M}}\right], \text{ min value} = 100 \frac{\text{lb}}{\text{ft}}$$

$$\left[1,46 \frac{\text{KN}}{\text{M}}\right]$$

dl - د ډیزاین مر بار.

- د سلب عرض چې د قالب بندی سره عمود واقع کېږي.

په (4.10) فورمول کې په ډیزاین شوی مر بار کې د کانکرېټ وزن او د قالب بندی وزن شامل دي. نو د (Ws) د قیمت د خرگندولو پر مهال په یو وخت کې یوازې د سلب یوه برخه په پام کې نیول کېږي.

4.10 د محاسبې طریقې (METHOD OF ANALYSIS) (Basis of Analysis)

د محاسبې اساسات (Basis of Analysis) وروسته له هغه چې تول د نظر وړ ډیزاین بارونه لاسته راغل، نو وروسته له هغه پونښونه، غوتې، ستیودس (Studs) او ستیراينګرس (Stringers) محاسبه کېږي او تول د اسې په پام کې نیول کېږي چې منظم بار شوی وي چې کیدای شي د ییمونو ډیزاین د هغوي د وايو په اساس (یووايیه لرونکی، دوه وايیه لرونکی، درې وايیه لرونکی او یا هم تر درې ډیرو وايو لرونکی وي) چې هر ساختمانی عنصر د عرضي قوو کېپدنه او د شکل بدلون (Deflection) په اساس خیړل کېږي. د عمودي عناصرو لپاره بايد عمودي ټینګښت او اړخیز میلي د کشش او فشار په مقابل کې وڅېړل شي.

د انجنيري میخانیک علم په اساس د ثابت شکل عناصرو لپاره د بینډینګ مومنت (Bending moment)، عرضي قوو او د شکل بدلون فورمولونه په (4.10) جدول کې ورکړل کړي.

4.10 جدول: په ګاډر باندې د منظم ويشنل شوی بار له امله اعظمي کېپدنه، عرضي قوو او ډیفلکشن (20:231).

دول	د اتكاء حالت		
	يو وايیه لرونکي	دوه وايیه لرونکي	درې وايیه لرونکي
Bending moment (in.-lb)	$M = \frac{wl^2}{96}$	$M = \frac{wl^2}{96}$	$M = \frac{wl^2}{120}$
Shear (lb)	$V = \frac{wl}{24}$	$V = \frac{5wl}{96}$	$V = \frac{wl}{20}$
Deflection (in.)	$\Delta = \frac{5wl^4}{4608 EI}$	$\Delta = \frac{wl^4}{2220 EI}$	$\Delta = \frac{wl^4}{1740 EI}$

یادونه:

L - د وايی او بدوالی په (in).

W - منظم ويشنل شوی بار په (lb/ft).

E - د الاستکیت مودول په (Psi).

I - د انرشیا مومنت په (in).

چې په لنډ دول د هر یو لار لپاره د لاندې فورمولونو خخه کار اخېستلای شو.
کړیدنه (Bending):

د مستطیلی لرگین عناصر و لپاره:

د شپان پلیت (For plywood)

: (Compression) فشار

: (Tension) کشش

پہ پورتنی فورمولونو کی:

F_b - د کریڈنی پر مہال نہایی واقعی واحد تشنج (Psi).

F_c —حقیقی واحد تشنج د فشار پر مهال د تسمو په امتداد (Psi).

F_{c1} - حقیقی واحد تشنج د فشار پر مهال د تسمو باندی عمود (Psi).

F_t -په کشش کي نهايي واقعي تشنج (Psi).

F_v -یہ افقی غوچوونہ (shear) کی حقيقة واحد تشنیج (Psi).

-A مقطع (sqin) ضيء (ضيء)

M-اعظمیہ مومنت (۱)

P-متم ک: با، (lb)

د مقطوع مودا (cuin) S

V-اعظم عرض قمه (b)

دعا خواه کار

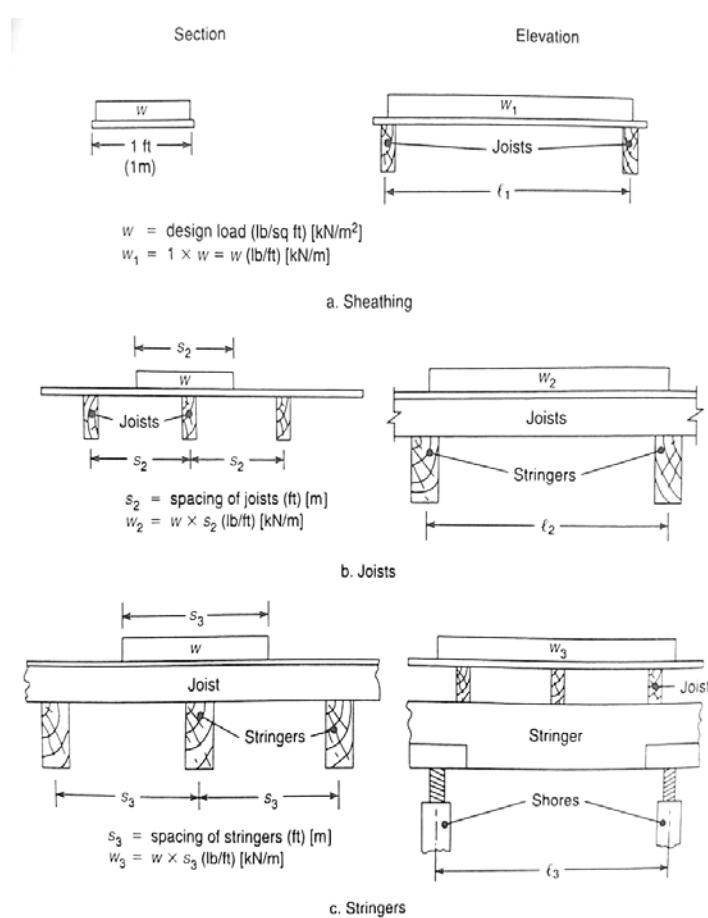
د ع ض مه ا کار ثابت (Rolling shear constant) Lb/O (Sq in/ft)

خرنگه چې د یو چهارتراش لرګي تسمې د هغه د اوږدالي په امتداد وي نو محوري فشار قوي د محوري فشاري تشنجاتو د رامنځته کيدو لامل ګرځي البته د تسمو په امتداد نو په دي صورت کې په یو قالب بندی کې فشاري قوه به د محوري فشاري تشنجاتو د رامنځته کيدو لامل و ګرځي (F_c). هغه بارونه چې د یو ګاډر په سراو يا په خواوو باندي واردېږي لکه د یو تیر په خير او يا (Stringer) د (1b.10) شکل نو دا به ددې لامل شي ترڅو په ګاډر باندي حقيقې واحد فشار د تسمو په امتداد وارد کړي.

نو د مجاري واحد تشنج پيدا کول د عرضي قوو په حالت کي او د کريديني پر مهال د اعظمي تشنجاتو په مقابل کي چې په يو گاادر کي رامنځته کېږي چې د [Kn/M] [په واسطه ترد سياحت ترحده مطالعه کېږي د (I) او (II) ضميمه خخه کار اخښتل کېږي.

کله چې ډيزاين بار او د گاادر عرضي مقطع انتخاب شي نوبیا د مجاري وايه لپاره خيرل کېږي او کله هم چې ډيزاين او وايه انتخاب شي نوبیا د عرضي مقطع اصلی او حقيقي مقطع لاسته رائي. د ډيزاين ځانګړتیاوي (پلي فورم) يعني هغه لرګي چې د قالب بندی پر مهال کارېږي، لپاره په (III) ضميمه کي ورکړل شوي او د مختلف ډول لرګيو د ځانګړتیاوله مخي د (IV) ضميمه خخه انتخابېږي.

مجاري واحد په (V) ضميمه کي (دارتجاعيت مودل په پام کي نه نیولوسره) کولاني شود بار د زغملو د مودل لپاره په (7) ورځي بار کي د سپکو برخو ډيزاين لپاره وکاروو. چې په همدي شان د ځينو نورو لرګو لپاره باید په لمده حالت کي دا ضرب (VI) ضميمه په اساس راکم کړي شي. د (III) ضميمه کي ورکړل شوي د (7) ورڅود بار د زغملو لپاره په لوند حالت کي ډيزاين شوي دی چې نور تغيرات راول پکي مجاز نه دي. دا هم باید په ياد ولرو چې پلي ووډ (plywood) کېډنه د هغه (bending deflection) او



1.10 شکل: د قالب د برخو ډيزاين محاسبه (20:232).

عرضي تاویدنه له مخي
سنجل کېږي په داسي حال کې
چې د (I) او (II) ضميمه
يواري د تاویدني د تغيير شکل
په پام کي نيسسي خود (III)
ضميمه د الاستيکي
ارتজاعيت (Elasticity) يعني
دارتجاعيت مودل په پام کي
نيولوسره عرضي تاویدنه هم
محاسبه کوي. چې دا ډول
محاسبه د کريديني لپاره په
ټوله کي سمه منل کېږي په
داسي حال کي چې د لنډو وايو
لپاره د L/d نسبت د 15 خخه
کوچني وي، سپارښتنه کېږي
چې عرضي تاویدنه لپاره
محاسبه په جلا توګه ترسره شي
او وروسته سره انحنايي کريدينه يو خاي شي

5.10 د پونېښ د قالب بندی دیزاین (SLAB FORM DESIGN)

د محاسبي طريقه (Method of Analysis)

ددی لپاره چې د (I) او (II) ضمیمې خخه گټه واخلو او هغه پروسیجرونه پلي کړو چې په پایله کې یې یو لرگین قالب بندی فرش دیزاین شي، لمړی بايد یوه ټوټه (strip) چې تاکل شوی پنډوالی ft(1) یا m(1) سور ولري په پام کې نیسو (1a.10) شکل ته پاملننه وشي. او د عرضي کشش، انحنایي کشش او کېیدنې له مخې یو مناسب وايه ورته تاکو چې ددې رابطو په اساس تر تولو کوچنۍ قیمت به د دوو تقویه کونکو (سپورتیونو) ترمنځ وايه تاکي. د دیزاین د آساتیا او اقتصادی والي لپاره دغه لاسته راغلی قیمت د وايې د اعشاريې خخه آخوا رونډاف کېږي او البته د تقویه کونکو ترمنځ د وايې د انتخابولو پر مهال خپله تقویه کونکی هم د هغه د اوړدواлиي لپاره ارزول کېږي چې دوباره و حالت ته په کتو سره په (1b.10) شکل کې واضح شوي دي او همدا ډول د (stringer) چې د ګاډر په شکل دی چې د ګاډر لاندي په مخالف جهت آحول کړي، د بنابن کړي.

پاملرنه بايد وشي چي د گاپارونو (Joists) بار د شاتير د پاسه د يو متمرکز بار په شکل عمل کوي. به همدي ډول د شاتير د ديزاين پر مهال هغه تکي چي اتكاء ده يوه مناسبه فاصله ورته به يام کي ونيول شي (20: 232 – 229).

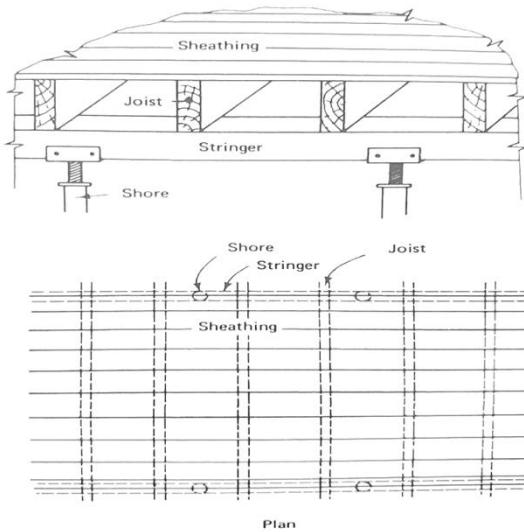
په هر اتكاء باندي مجموعي بار عبارت دی د: بار ضرب د وايه په في واحد د شاتير په اوبردوالي، چې بيا ددي اتكاء گانو اعظمي فاصلې هم نظر همدي بار او د هغه د وړلو په توان پورې مربوط کېږي، د ابتدائي او ناخيز تغيراتو په نه کتو سره یوه مهمه خبره دا ده چې بايد شا تير او د ګاډرونونو ترنې پر ساحو ځانګړي نظر واقحول شي. چې بالاخره اتكاء په همدي برخه کې ډيروي او ډېر تاثير اچوي. ددي لپاره چې له لمش خخه مخنيوی شوی وي نو هغه مجازي بار کوم چې پر یو لرګین پايه وارد پېږي نظر د هغه اوبردوالي ته ارزول کېږي او د هغه d/L نسبت په پام کې نبول کېږي نو د غه د (L/d) نسبت د یو معمول لرګین پايمې لپاره بايد د (50) خخه ډېر نه شي ددي لپاره چې د غه نسبت په کنټرول کې وسائل شي نو د لاندې رابطې خخه ګټه اخښتل کېږي:

- Fc** - مجازي واحد تشنج په فشاري حالت کې د تسمو سره موازي [Kpa] (lb/sqin).
- F'c** - مجازي واحد تشنج په فشاري حالت کې د تسمو سره موازي د (d/L) نسبت په پام کې نيوولو سره [Kpa] (lb/sqin).

– E دارتعایت مودول (lb/sqin) [Kpa]

L/d - د عنصر د او ردوالی او د قطر نسبت.

ددي رابطي خخه د گتبي اخستني په وخت کي دا باید په ياد وساتل شي چې د $F^{\circ}C$ قيمت د F_c خخه لوی نه شي. دا تول د ډيزاين پروسې په لاندي مثالونو کي واضح شوي دي. د پوبنښ لپاره د لرگين قالب پوبنښ ډيزاين په (2.10) شکل کي واضح شوي دي. (2.10) شکل په پام کي نیولو سره د یو (in) 6 (152)mm معادل دي د سره کانکربتي پوبنښ لپاره یو قالب ډيزاين کړي.



2.10 شکل: د سلب قالب بندی د (1.10) مثال لپاره (20:238).

د قالب بندی پنهوالی به (1) په اصغری ډول په پام کي نیسو په داسي حالت کي د (25)mm لرگي سايز (2x8)in د ګاډر پر ئاي استعمالپوري (50 x 200mm) او متقابل ګاډونه به (4 x 8) in(100 x 200 mm) استعمالپوري.

تولي برخي (ممبرونه) کنتينوز (Continuous) په پام کي نیول کېږي چې هر یو به (3-2) وايې لري او د تجاري اتكاء ګانو خخه چې د برداشت قabilite يې (4000)lb (17,8)KN يا (0,24)Kpa وړي. نو اخستل کېږي. داسي براورد شوی چې د قالب بندی وزن به (5) lb/sqft (0,24)Kpa يا (9.7 x 10⁶)psi نو مجاري تشنجات ورته داسي تاکو:

5.10 د مجاري تشنجات تاکل (20:238).

	وزن psi [kPa]	نور عناصر psi [kPa]
F_b	1075 [7412]	1250 [8619]
F_v	174 [1200]	180 [1241]
$F_{c\perp}$	—	405 [2792]
F_c	—	850 [5861]
E	1.36×10^6 $[9.4 \times 10^6]$	1.40×10^6 $[9.7 \times 10^6]$

د قالب بندی اعظمي کړبدنه به $D/360/L$ په حدودو کې وي. ژوندي بار ضريب نظر (ACI) کوډ ته وتاکي، د ګاډونو، تير او د اتكا ګانو وايې وتاکي.

حل: محاسبوي بار په لاندي دول دي:

فرضو چې د کانکرپتې کثافت (150) lb/cuft (2403 Kg/m³)

$$\text{concrete} = 1 \text{ sqft} \times \frac{6}{12 \text{ ft}} \times 150 \frac{\text{lb}}{\text{cuft}} = 75 \frac{\text{lb}}{\text{sqft}}$$

$$\text{Formwork} = 5 \frac{\text{lb}}{\text{sqft}}$$

$$\text{Liveload} = 50 \frac{\text{lb}}{\text{sqft}}$$

$$\text{Design load} = 130 \frac{\text{lb}}{\text{sqft}}$$

فشار په متر مربع باندي:

$$\left[\begin{array}{l} \text{concrete} = 1 \times 1 \times 0,152 \times 2403 \times 0,0098 = 3,58 \text{ Kpa} \\ \text{Form work} = 0,24 \text{ Kpa} \\ \text{Live load} = 2,40 \text{ Kpa} \\ \text{Design Load} = 6,22 \text{ Kpa} \end{array} \right]$$

د ميز ديزاين (Desk Design)

يو د in(12) منظم ويسلی ميز په پام کې ونيسي، چې پر گاډر عمود واقع شوي وي (1a.10)
شكل او د يو گاډر په شان يې ډيزاين کړي. فرض کړئ چې د ګاډر په (2) یا (3) وايو باندي په
پر له پسې (مسلسل) دول واقع شوي. د حل لپاره د (I) او (II) ضميمو ته مراجعه وکړئ.

$$w = \left(1 \text{ sq} \frac{\text{ft}}{\text{lin ft}} \right) \times \left(130 \frac{\text{lb}}{\text{sqft}} \right) = 130 \frac{\text{lb}}{\text{ft}}$$

$$\left[w = \left(1 \frac{\text{m}^2}{\text{m}} \right) \times \left(6,22 \frac{\text{KN}}{\text{m}^2} \right) = 6,22 \frac{\text{KN}}{\text{m}} \right]$$

(a) Bending:

$$I = 4,46 d \left(\frac{F_b b}{w} \right)^{\frac{1}{2}} = (4,46)(0,75) \left(\frac{(1075)(12)}{130} \right)^{\frac{1}{2}} = 33,2 \text{ in}$$

$$\left[\begin{array}{l} I = \frac{40,7}{1000} d \left(\frac{F_b b}{w} \right)^{\frac{1}{2}} \\ = \frac{(40,7)(19)}{1000} \left(\frac{(4712)(1000)}{6,22} \right)^{\frac{1}{2}} = 844 \text{ mm} \end{array} \right]$$

(b) shear:

$$I = 13,3 \frac{F_r A}{w} + 2d$$

$$= \frac{(13,3)(174)(12)(0,75)}{130} + (2)(0,75) = 161,7 \text{ in}$$

$$\left[I = \frac{1,11}{1000} \frac{F_r A}{w} + 2d \right]$$

$$= \frac{(1,11)(1200)(1000)(19)}{(1000)(6,22)} + (2)(19) = 4107 \text{ mm}$$

(C) Deflection

$$I = 1,69 \left(\frac{EI}{w} \right)^{\frac{1}{3}} = 1,6 \left(\frac{Ebd^3}{w12} \right)^{\frac{1}{3}}$$

$$= 1,69 \left(\frac{(1,36 \times 10^6)(12)(0,75)^3}{(130)(12)} \right)^{\frac{1}{3}} = 27,7 \text{ in}$$

$$\left[I = \frac{73,8}{1000} \left(\frac{EI}{w} \right)^{\frac{1}{3}} = \frac{73,8}{1000} \left(\frac{Ebd^3}{w12} \right)^{\frac{1}{3}}$$

$$= \frac{73,8}{1000} \left(\frac{(9,4 \times 10^6)(1000)(19)^3}{(12)(6,22)} \right)^{\frac{1}{3}} = 703 \text{ mm} \right]$$

په دې حالت کې د کېیدنې خخه پیروي کوو او وايہ نظر اعظمي in(27,7) ته ټاکل شوی نو
موږ ورته د in(24) وايو ټاکو.

د تیر ډيزاین (Joist Design)

تیر لکه یو ګاډ فرض کړئ چې پري منظم ويسلی بار واقع وي او د یوه قشر (strip) چې
دی ډيزاین بار زغمخي چې 610mm (24)in جایست (Joist) د وايې په اندازه د
کې دی Joist (2x8)in داسې فرض کړئ چې دا Joist (50x200)mm په دریو وايو په پرله پسې
توګه واقع شوی دی.

$$w = (2\text{ft}) \times (1) \left(130 \frac{\text{lb}}{\text{sqft}} \right) = 260 \frac{\text{lb}}{\text{ft}}$$

$$\left[w = (0,610 \text{ m}) \times (1) \times (6,22 \text{ Kpa}) = 3,79 \frac{\text{KN}}{\text{M}} \right]$$

(a) Bending:

$$I = 10,95 \left(\frac{F_b S}{w} \right)^{\frac{1}{2}}$$

$$= 10,95 \left(\frac{(1250)(13,14)}{260} \right)^{\frac{1}{2}} = 87,0 \text{ in}$$

$$\left[I = \frac{100}{1000} \left(\frac{F_b S}{w} \right)^{\frac{1}{2}}$$

$$= \frac{100}{1000} \left(\frac{(8619)(2,153 \times 10^5)}{3,79} \right)^{\frac{1}{2}} = 2213 \text{ mm} \right]$$

(b)shear:

$$I = 13,3 \frac{F_v A}{w} + 2d$$

$$= \frac{(13,3)(180)(10,88)}{260} + (2)(7,25) = 114,7 \text{ in}$$

$$\left[I = \frac{1,11 F_v A}{1000 w} + 2d \right. \\ \left. = \frac{(1,11)(1241)(7016)}{1000 (3,79)} + (2)(184) = 2918 \text{ mm} \right]$$

(C)(Deflection): کېپدنه

$$I = 1,69 \left(\frac{EI}{w} \right)^{\frac{1}{3}} \\ = 1,69 \left(\frac{(1,4 \times 10^6)(47,631)}{(260)} \right)^{\frac{1}{3}} = 107,4 \text{ in}$$

$$\left[I = \frac{73,8}{1000} \left(\frac{EI}{w} \right)^{\frac{1}{3}} \right. \\ \left. = \frac{73,8}{1000} \left(\frac{(9,7 \times 10^6)(19,83 \times 10^6)}{3,79} \right)^{\frac{1}{3}} = 2732 \text{ mm} \right]$$

خونگه چې لاسته راغلى وايه in(87) يعنې (2213)mm ده او باید د کېپدنه د قانون خخه پیروي و کړئ نو د تير د وايې لپاره د in(84) چې معادل دی د mm(2134) دی تاکو.

د متقابل ګاډر دیزاين (Stringer Design)

ددې لپاره چې یو متقابل ګاډر ډیزاين کړو. یو توټه د دیزاين بار چې ft(7) يعنې (2,13) چې سورې وي د دوو متقابل ګاډرونو ترمنځ د فاصلې په اندازه، په پام کې نیسو چې په (1c.10) شکل کې بنودل شوي دي.

د اسې فرضو چې متقابل ګاډرونه د دریو وايو د پاسه په پر له پسې ډول واقع شوي دي د متقابل ګاډرونو ابعاد (4x8) يعنې (100x200)mm کې ده، او سنودا متقابل ګاډرونه د ګاډر په شان ډیزاين کړئ او اعظمي مجازي وايه یې وتاکئ.

$$w = (7)(130) = 910 \frac{\text{lb}}{\text{ft}}$$

$$\left[w = (2,13)(1)(6,22) = 13,25 \frac{\text{KN}}{\text{M}} \right]$$

: تاوېډنه (C)

$$I = 10,95 \left(\frac{F_b S}{w} \right)^{\frac{1}{2}} \\ = 10,95 \left(\frac{(1250)(30,66)}{910} \right)^{\frac{1}{2}} = 71,1 \text{ in}$$

$$\left[I = \frac{100}{1000} \left(\frac{F_b S}{w} \right)^{\frac{1}{2}} \right. \\ \left. = \frac{100}{1000} \left(\frac{(8619)(5,024 \times 10^5)}{13,25} \right)^{\frac{1}{2}} = 1808 \text{ mm} \right]$$

(b) عرضی:

$$I = \frac{13,3 F_v A}{w} + 2d \\ = \frac{(13,31)(180)(25,38)}{910} + (2)(7,25) = 81,3 \text{ in} \\ \left[I = \frac{1,11 F_v A}{1000 w} + 2d \right. \\ \left. = \frac{1,11 (1241)(1637 \times 10^3)}{1000 \quad 13,25} + (2)(184) = 2070 \text{ mm} \right]$$

(c) کوپیدنه:

$$I = 1,69 \left(\frac{EI}{w} \right)^{\frac{1}{3}} \\ = 1,69 \left(\frac{(1,4 \times 10^6)(111,1)^3}{910} \right)^{\frac{1}{3}} = 93,8 \text{ in}$$

$$\left[I = \frac{73,8}{1000} \left(\frac{EI}{w} \right)^{\frac{1}{3}} \right. \\ \left. = \frac{73,8}{1000} \left(\frac{(9,7 \times 10^6)(46,26 \times 10^6)}{1325} \right)^{\frac{1}{3}} = 2388 \text{ mm} \right]$$

نظر کوپیدنه ته اعظمي وايه (71,1) in يعني (1808) mm لاسته راخي نواوس باید مخکي له دې چې د متقابل گاډر وايه وتاکو لمري باید اتكاء مقاومت وخيرو او وارزو و چې مساوی کېږي د اتكاء مقاومت پر د متقابل گاډر د واحد اوړدوالی:

$$I = \frac{4000}{910} \times 12 = 52,7 \text{ in}$$

$$\left[I = \frac{17,8}{13,25} = 1,343 \text{ m} \right]$$

خرنګه چې د متقابل گاډر وايه نظر د اتكاء مقاومت ته محدوده ده (52,7) in يعني (1,343) m نو موښد اتكاء گانو ترمنځ فاصله (4) ft يعني (1,22) m په پام کې نيسو. مخکي د ډيزاين د پوره کولو خخه، موښد باهد د احتمالي تکر يعني تخریباتو لپاره په هغو نقطو کې خیرنه وکړو په کوم چې یو تیر پر متقابل گاډر واقع شوي وي. نو په دې برخه باندي بار مساوی کېږي په في واحد کې د تیر بار x د تیر وايه.

$$P = (260) \left(\frac{84}{12} \right) = 1820 \text{ lb}$$

$$[P = (3,79)(2,134) = 8,09 \text{ KN}]$$

$$\text{Bearing area (A)} = (1,5)(3,5) = 5,25 \text{ sq in}$$

(35)

$$[A = (38)(89) = 3382 \text{ mm}^2]$$

$$F_{c\perp} = \frac{P}{A} = \frac{1820}{5,25} = 347 \text{ Psi} < 405 \text{ Psi } (F_{c\perp}) \text{ OK}$$

$$[F_{c\perp}] = \frac{809 \times 10^6}{3382} = 2392 \text{ Kpa} < 2792 \text{ Kpa } (F_{c\perp})$$

وروستی ھيزاين:

Desking: nominal 1 – in (25mm) lumber

Joists: 2 x 8S (50 x 200)mm at 24 – in (610 – mm)

(Spacing) فاصله

Stringer: 4 x 8S (100 x 200mm)at 84 – in (2,13m)

(Spacing)

shore: 4000lb (17,8KN)Commercial shores at 48in (1,22m)

6.10 د دېوالونو او پایو لپاره قالب بندی (WALL AND COLUMN FORM DESIGN)

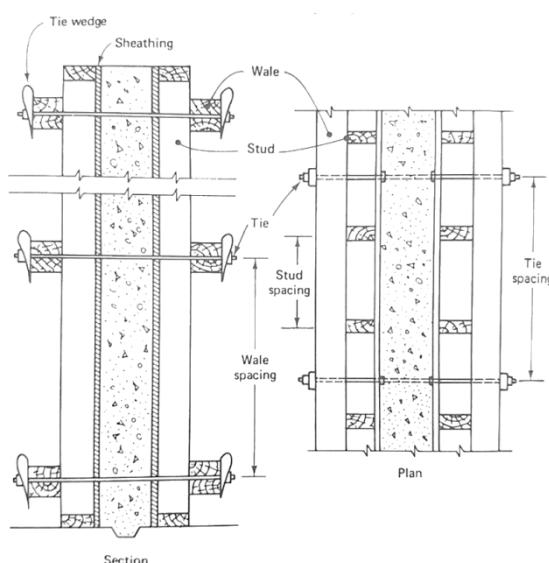
د ھيزاين کړنلاره (Design Procedures)

د دېوالونو او پایو د ھيزاين کړنلاره هم د پوبنښ په شان ده خو البته (Joists) پر ئای ستيوه (stud) کاريږي او د متقابل گاډرونو پر ئای د (wales) خخه او د شور shore پر ئای د تای (tie) خخه ګتیه اخېستل کېږي.

لمړي د (1.10) ، (2.10) یا (3.10) معادلو خخه پر پوبنښ اعظمي جانبي فشار خېرو. که چېږي د پوبنښ پندوالۍ تاکل شوي وي نود (stud) اعظمي مجازي وايه نظر غوڅونه، انځایي مومنت او کېبدنه ته تاکل کېږي او که چېږي وايه مخکې نه تاکل شوي وي نود پوبنښ لپاره بايد پندوالۍ و تاکل شي. وروسته بیا د (stud) لپاره اعظمي مجازي وايه د هغه د شکل او ھيزاين بار له مخي نظر تاوېدنه، غوڅونه او کېيدنه نه تاکل کېږي.

که چېږي د (stud) وايه مخکې واضح شوي وي نوبیا د هغې دقیق ابعاد بايد و تاکل شي.

وروسته له هغې چې د (stud) اندازه او د ويل (wale) فاصله (wales) و تاکل شي نوبیا د ويل مجازي اندازه بايد و خېړل شي. چې نظر د دېوال اندازې او بار پوري تاکل کېږي. که چېږي د غوتې ترمنځ اندازه د مخکې نه تاکل شوي وي نوبیا د دېوال اعظمي اندازه و تاکل شي (3.10) شکل دي وکتل شي



شکل: د دېوال قالب بندی
(3.10) (241:20)

وروسته له هغې د (tie) ورتیاد هغه د بار ورنې او وايې په پام کې نیولو سره وخیرئ په هره غوته باندې بار [lb][KN] د ډیزاین بار [lb/sqft][Kpa] او د (tie) د فاصلې له ضرب خخه لاسته رائحي که چېري وارد شوي بار د (tie) د زغم له ورتیا خخه ډير وي نوباید له یوبل قوي (پیاوړي) (tie) خخه ګته واحستل شي او يا هم باید د دوو (tie) ترمنځ فاصله کمه شي بل قدم دا دی چې باید د زغم وړ تشنج وڅیپل شي (هغه خارجي فشار چې پر تسمو عمود وي په داسې حال کې چې غوته پر ډپوال وي او ډپوالونه بیا د غوته بار زغمي د زغم وړ اعظمي تشنج باید له مجازي فشار خخه کوم چې پر تسمو عمود وي ډيرنه شي او په پایله کې جانبي میل باید ډیزاین کړي تر خود کار پر مهال د جانبي بارونو په مقابل کې آماده وي.

2.10 مثال : د یو ft (8) (44m) ټوپ ډپوال لپاره قالب ډیزاین کېږي، په داسې حال کې چې په دې ډپوال که د ft/h (4) (1,219m/h) په اندازه کانکرېتاچول کېږي چې وېبراتور به هم ورسره کارول کېږید کانکرېتو تودو خه به F^o (90) (32 C^o) وي په کانکرېت کې به له (I) ډوله سمنت خخه ګته اخستل شوي وي چې حجمي وزن يې (150) lb/cuft (2403) kg/m³ (3/4) in (19) mm پندوالی به لري، چې د (I) کلاس Plyform په کارول شوي وي (3.10) شکل وگوري ستودونه او ډپوالونه به (2x4) (50x100) mm (38) mm (13,34) KN (3000) lb (snap tie) به (1/360) څخه ډيرنه شي او د ستوه، ډپوال او غوته فاصله وټاکۍ، د پلي فورم د عرضي مقطعو له ئانګړتیا و څخه چې په (V) ضميمه کې ورکړل شوي دی کار واخلي هغه مجازي تشنج چې د ستوه او ډپوالونو د لرګيو لپاره کارول کېږي داسې لاسته رائحي:

$$F_b = 1810 \frac{\text{lb}}{\text{sq. in}} (12480 \text{ Kpa})$$

$$F_v = 120 \frac{\text{lb}}{\text{sq. in}} (827 \text{ Kpa})$$

$$F_{c\perp} = 485 \frac{\text{lb}}{\text{sq. in}} (3340 \text{ Kpa})$$

$$E = 1,7 \times 10^6 \frac{\text{lb}}{\text{sq. in}} (11,7 \times 10^6 \text{ Kpa})$$

حل: د ډیزاین بار (Design Load) عبارت دی له:

$$C_w = 1,0$$

$$C_c = 1,0$$

$$P = C_w C_c \left(150 + \frac{9000 R}{T} \right) = (1)(1) \left\{ 150 + \frac{(9000)(4)}{90} \right\} = 550 \frac{\text{lb}}{\text{sqft}}$$

$$\left[P = C_w C_c \left(7,2 + \frac{785 R}{T + 18} \right) = (1)(1) \left\{ 7,2 + \frac{(785)(1,219)}{32 + 18} = 26,3 \frac{\text{KN}}{\text{m}^2} \right\} \right]$$

$$\text{use } 600 \frac{\text{lb}}{\text{sqft}} \left[28,7 \frac{\text{KN}}{\text{m}^2} \right]$$

select stud Spacing (three or more spans)

Material : $\frac{3}{4}$ in (19mm) class I plyform (table 4.10)

consider a strip 12in wide (or 1 m wide):

$$w = 1 \times 1 \times 600 \frac{\text{lb}}{\text{ft}}$$

$$\left[w = 1 \times 1 \times 28,7 = 28,7 \frac{\text{KN}}{\text{M}} \right]$$

: تاویدنه (a)

$$I = 10,95 \left(\frac{F_b K S}{w} \right)^{\frac{1}{2}}$$

$$= 10,95 \left(\frac{9878 \times 10^3}{550} \right)^{\frac{1}{2}} = 13,2 \text{ in}$$

$$\left[\begin{array}{l} I = 3,16 \left(\frac{F_b K S}{w} \right)^{\frac{1}{2}} \\ = 3,16 \left(\frac{326 \times 10^3}{28,7} \right)^{\frac{1}{2}} = 337 \text{ mm} \end{array} \right]$$

: غوشونه (b)

$$I = 20 \frac{F_s \frac{\text{lb}}{\text{o}}}{W} + 2d$$

$$= \frac{(20)(0,517 \times 10^3)}{600} + (2) \left(\frac{3}{4} \right)$$

$$= 17,2 + 1,5 = 18,7 \text{ in}$$

$$\left[\begin{array}{l} I = 1,67 \frac{F_s \frac{\text{lb}}{\text{o}}}{W} + 2d \\ = \frac{(1,67)(7,55 \times 10^3)}{28,7} + (2)(19) \\ = 439 + 38 = 477 \text{ mm} \end{array} \right]$$

: کبندنه (c)

$$I = 1,69 \left(\frac{EI}{W} \right)^{\frac{1}{3}}$$

$$= (1,69) \left(\frac{0,298 \times 10^6}{600} \right)^{\frac{1}{3}} = 13,4 \text{ in}$$

$$\left[I = \frac{73,8}{1000} \left(\frac{EI}{W} \right)^{\frac{1}{3}} \right]$$

$$= \frac{73,8}{1000} \left(\frac{2810 \times 10^9}{28,7} \right)^{\frac{1}{3}} = 340 \text{ mm}$$

خرنگه چې محاسبه نظر کړیدنې ته خاص کېږي نو اعظمي وايہ in(13,2) يعني mm(337) نو د (stud) د فاصلې لپاره مناسبه وايہ mm(304) in(12) کېږي.
د دېوال ترمنځ د دېوال انتخاب (درې یا ډیر وايہ لرونکی) خرنگه چې د ستوده ترمنځ
فاصله in(12) ده نو د هر (stud) د پاسه یو منظم ويشه بار په ft(1) کې په پام کې نيسو:

$$W = 1 \times 1 \times 600 = 600 \frac{\text{lb}}{\text{ft}}$$

$$\left[w = \frac{304}{1000} \times 1 \times 28,7 = 8,7 \frac{\text{KN}}{\text{M}} \right]$$

: تاویدنه (a)

$$I = 10,95 \left(\frac{F_b S}{w} \right)^{\frac{1}{2}}$$

$$= (10,95) \left(\frac{(1810)(3,063)}{600} \right)^{\frac{1}{2}} = 33,3 \text{ in}$$

$$\left[I = \frac{100}{1000} \left(\frac{F_b S}{w} \right)^{\frac{1}{2}}$$

$$I = \frac{100}{1000} \left(\frac{(12,480)(0,5019) \times 10^5}{8,7} \right)^{\frac{1}{2}} = 849 \text{ mm} \right]$$

: غوڅونه (b)

$$I = 13,3 \frac{F_v A}{w} + 2d$$

$$= \frac{(13,3)(120)(5,25)}{600} + (2)(3,5) = 21,0 \text{ in}$$

$$\left[I = \frac{1,11 F_v A}{1000} + 2d \right]$$

$$= \frac{(1,11)(827)(3,387 \times 10^3)}{(1000)(8,7)} + (2)(88,9) = 535 \text{ mm}$$

: کېږدنه (c)

$$I = 1,69 \left(\frac{EI}{W} \right)^{\frac{1}{3}}$$

$$= 1,69 \left(\frac{(1,7 \times 10^6) \times (5,359)}{600} \right)^{\frac{1}{3}} = 41,8 \text{ in}$$

$$\left[I = \frac{73,8}{1000} \left(\frac{EI}{W} \right)^{\frac{1}{3}} \right]$$

$$\left[= \frac{73,8}{1000} \left(\frac{(11,7 \times 10^6) \times (2,231 \times 10^6)}{8,7} \right)^{\frac{1}{3}} = 1064 \text{ mm} \right]$$

خرنگه چی ډیزاین نظر shear ته کېږي نو اعظمي وايه (د دېوال ترمنځ فاصله) in (22,23)
يعني (566)mm ده نو مونږ ورته in (16) يعني (406)mm کېږي ټاكو.
د tie فاصلې اتخارب (درې یا ډير وايه لرونکي ډبل دېوالونه) خرنگه چی د دېوال
ترمنځ فاصله in (16) يعني (406)mm ده:

$$w = \frac{16}{12} \times 600 = 800,0 \frac{\text{lb}}{\text{ft}}$$

$$\left[w = \frac{406}{304} \times 8,7 = 11,6 \frac{\text{KN}}{\text{M}} \right]$$

: تاویدنه (a)

$$I = 10,95 \left(\frac{F_b S}{w} \right)^{\frac{1}{2}}$$

$$= 10,95 \left(\frac{(1810)(2 \times 3,063)}{800} \right)^{\frac{1}{2}} = 40,8 \text{ in}$$

$$I = \frac{100}{1000} \left(\frac{F_b S}{w} \right)^{\frac{1}{2}}$$

$$= \frac{100}{1000} \left(\frac{(12,480)(2 \times 0,5019 \times 10^5)}{11,6} \right)^{\frac{1}{2}} = 1039 \text{ mm}$$

: غوڅونه (b)

$$I = 13,3 \frac{F_v A}{W} + 2d$$

$$= \frac{(13,3)(120)(2 \times 5,25)}{800} + (2)(3,5) = 27,9 \text{ in}$$

$$I = \frac{1,11 \frac{F_v A}{w}}{10000} + 2d$$

$$= \frac{(1,11)(827)(2 \times 3,387 \times 10^3)}{(1000)(11,6)} + (2)(88,9) = 714 \text{ mm}$$

: کېږیدنه (c)

$$I = 1,69 \left(\frac{EI}{W} \right)^{\frac{1}{3}}$$

(40)

$$= 1,69 \left(\frac{(1,7 \times 10^6)(2 \times 5,359)}{800} \right)^{\frac{1}{3}} = 47,9 \text{ in}$$

$$I = \frac{73,9}{1000} \left(\frac{EI}{W} \right)$$

$$= \frac{73,8}{1000} \left(\frac{(11,7 \times 10^6)(2 \times 21 \times 10^6)}{11,6} \right)^{\frac{1}{3}} = 1218 \text{ mm}$$

خرنگه چې د ټیزاین نظر غوڅونې ته کېږي نو اعظمي وايې (27,9)in (714)mm لاسته راخي خو موښ ورته (24)in (610)mm يعني (d) په غوته کې د بار ازمینېت:

$$P = \text{wale spacing} \times \text{Tie spacing} \times P$$

$$= \frac{16}{12} \times \frac{24}{12} \times (600) = 1600 \frac{\text{lb}}{\text{tie}} < 3000 \text{ lb} \quad OK$$

$$\left[P = \frac{(406)(610)}{(1000)(1000)} \times 28,7 = 7,11 \text{ KN} < 13,84 \text{ KN} \right]$$

د خاورې کنټرول (Check Bearing) (a) په ليکو باندي ستپودونه:

$$\text{Bearing area (A)} (\text{double wales}) = (2)(1,5)(1,5) = 4,5 \text{ sq in}$$

$$[A = (2)(38)(38) = 2888 \text{ mm}^2]$$

$$\text{Load at each panel point (p)} = \frac{\text{load}}{\text{ft}(m)} \text{ of stud} \times \text{wale spacing} \left(\frac{\text{ft}}{\text{m}} \right)$$

$$P = (600) \frac{16}{12} = 800 \text{ lb}$$

$$\left[P = (8,7) \frac{406}{1000} = 3,53 \text{ KN} \right]$$

$$F_c = \frac{P}{A} = \frac{800}{4,5} = 178 \frac{\text{lb}}{\text{sq in}} < 485 \frac{\text{lb}}{\text{sq in}} (F_c) \quad OK$$

$$\left[F_c = \frac{3,53 \times 10^6}{2888} = 1222 \text{ Kpa} < 3340 \text{ Kpa} (F_c) \right]$$

(b) Tie wedges on wales:

$$\text{Tie load (P)} = 1600 \text{ lb} [7,11 \text{ KN}]$$

$$\text{Bearing area (A)} = (1,5)(1,5)(2) = 4,5 \text{ sq in}$$

$$[A = (38)(38)(2) = 2888 \text{ mm}^2]$$

$$f_{c\perp} = \frac{F}{A} = \frac{1600}{4,5} = 356 \frac{\text{lb}}{\text{sq in}} < 485 \frac{\text{lb}}{\text{sq in}} (F_{c\perp}) \perp \quad \text{OK}$$

$$\left[f_{c\perp} = \frac{7,11 \times 10^6}{2888} = 2462 \text{ Kpa} < 3340 \text{ Kpa} (F_{c\perp}) \right]$$

وروستی دیزائین (Final Design)

پوبن: (4x8)ft (1,2x2,4)m چی هر صفحه (3/4) یعنی (19)mm

پنهانی لري او له(I) کلاس (polyform) خخه جو پ شوي دی په افقی ډول پ او بد محمود واقع دی:

ستیوڈ (stud) (2x4)mm یعنی (50x100)mm په (12) کپی یعنی (304)mm په مرکز کی دبوالونہ : دوہ گونی S (2x4)mm یعنی (50x100)mm په (16)mm یعنی (406)mm په مرکز کی

غوتی (Ties) (3000)lb : (34,13)KN پہ (24)in (610)mm یعنی (34,13)KN پہ (24)in (610)mm یعنی گوتی

7.10 د جانبي ميلونو ډيزاين (DESIGN OF LATERAL BRACING)

د چیرو قالبونو د ناکامیدو او خرابیدو اصلی عامل کله کله هم د ناسم یا د جانبی ميلو هیچ په پام کې نه نیول بنودل شوی دی. د جانبی دیزاین لوډ لپاره اصغری قیمتونه په (3.10) برخه کې ورکول شوی دی. د جانبی یا اړخیزه ميلو دیزاین په لاندی ډول واضح شوی دی.

د دېوالونو او پایو لپاره د اړخیزو میلو ډیزائين (Lateral Braces for wall and column Forms)

د دېوالونواو پایو لپاره عموماً د اړخیزو میلو په صفت له کلکو او سختو لرگو څخه چې په
مايل ډول ورته اینبندول کېږي کارول کېږي. بسه به دا وي چې په دواړو خواوو (اړخونو) ورته
اړخیزی میلی کینبندول شي.

خو که چېرې له ډیرو کلکو لرگیو څخه کار اخستل کېږي نود کششی او فشاری بار د زغملو لپاره په یواړخ کې ئای پر ئای کول بسنه (کفایت) کوي.

په هغه وخت کې چې د دېوال یو اړخ کندنکاري شوی وي او هغه ته اړخیز ميله ئای پر ئای کووندا ميله باید د هغه اضافي کانکرېتیو بار هم وزغمي کوم چې په دېوال اچول کېږي. اړخیزې ميلي عموماً د هر ډول بار په مقابل کې له عمودي عناصر و خخه ساتنه کوي، خو بیا کشش کونکی یا پورته کونکی بارونه په اړخیزو ميلو هم تاثیر لري او باید پر حمکه و تړل شي چې دا ډول بارونه (11.10) او (12.10) فورمولونو په مرسته حل کولای شو:

پہ (11.10) اور (12.10) فورمولونو کی:

P-د سترپس (Struts) بار په ft(1) کی پر قالب باندی.

H- د قالب د پاسه جانبي يا اړخیز بار.

h- د قالب لوروالۍ.

L- د (strut) اوږدوالي.

h'- د لورپي نقطې لوروالۍ.

L- له قالب خخه تر (Strut) د بنکتنې نقطې پوري افقی فاصله.

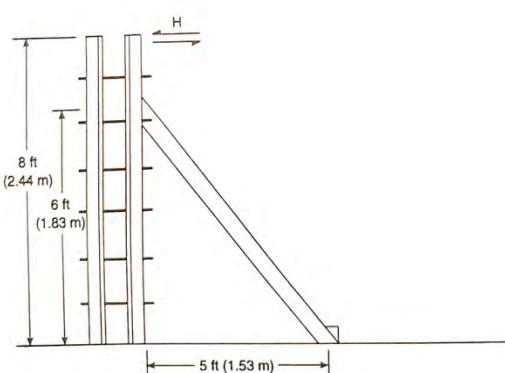
که چېري(Strut) د قالب په یو طرف کې استعمال شوي وي نود (Strut) لپاره مجازي واحد تشننج د لاتدي دريو احتمالي مجازي تشنج خخه به بنکته وي:

F_t ، F_c

3.10مثال : د قالب (2x4)in (50x100)mm یعنې اړخیزو ميلو تر منئ اعظمي واهن (فاصله) په ګوته کړئ د (2.10) مثال لپاره چې په (4.10) شکل کې بسودل شوي داسي فرض کړئ چې د کوه له مخي ورکړل شوي د بار ضريونه له (3.10) جدول خخه کم دی.
د ميلو لپاره د مجازي تشنج قيمتونه په لاتدي ټول دي:

6.10: د مجازي تشنج قيمتونه (243:20)

مجاري تشننجات		
	lb/sq in	Kpa
F_c	852	5861
F_t	725	4899
E	1.4×10^6	9.7×10^6



4.10: شکل: د قوي کيدونکي د بواسنونه (243:20).

حل: د ډيزاین اړخیزه قوه د قالب په في واحد اوږدوالي کې بنایي.

$$H = 100 \frac{\text{lb}}{\text{ft}} \text{ جدول 3.10}$$

$$\left[H = 1.4 \frac{\text{KN}}{\text{m}} \right] \text{ جدول 3.10}$$

د (strut) اوږدوالي بنایي د (12.10) معادلي په کارولو سره.

$$L = \left(h^2 + L^2 \right)^{\frac{1}{2}}$$

$$= (6^2 + 5^2)^{\frac{1}{2}} = 7,8 \text{ ft}$$

$$\left[L = (1,83^2 + 1,83^2)^{\frac{1}{2}} + 2,38 \text{ mm} \right]$$

محوري متمرکز بار چي د قالب بندی د في واحد اوبردوالي له امله پر (struc) واقع کېږي په لاندې ډول د (1.10) معادلي په واسطه محاسبه کېږي:

$$P = \frac{H \times h \times L}{h \times L} = \frac{(1,45)(2,44)(2,38)}{(1,83)(1,53)} = 3,03 \frac{\text{KN}}{\text{m}}$$

وروسته مونږ مجازي فشاري تشنج د هر (Strut) لپاره د (10.10) معادلي په ګټې اخښتنې سره لاسته راورو د دې لپاره چي دي موخي ته ورسیپو مونږ باید د L/d نسبت لاسته راورو:

$$\frac{L}{d} = \frac{(7,81)(12)}{1,5} = 62,5 > 50$$

$$\left[\frac{L}{d} = \frac{(2,38)(1000)}{(38,1)} = 62,5 > 50 \right]$$

کله چي د L/d نسبت (50) ته ورسیپو، په هر یوه ستيروتيس کې باید جانبي قوي په پام کې ونيول شي تر خوله اتكاء پرته اوبردوالي راکم کړي. په هر یوه ستيروتيس کې دي کوبنښ وکړاي شي یوه جانبي اتكاء خاکې پر خاکې کړل شي، د (L) اوبردوالي دې لمه (46,9) in يعني (1,19) خخه راکم کړل شي.

$$F_c = \frac{0,3 E}{\left(\frac{L}{D}\right)^2} = \frac{(0,3)(1,4 \times 10^6)}{\left(\frac{46,9}{1,5}\right)^2} = 430 \text{ Psi}$$

$$\left[F_c = \frac{(0,3)(9,7 \times 10^6)}{\left(\frac{1190}{38}\right)^2} = 2,97 \text{ Kpa} \right]$$

په هر ستيرات باندې مجازي اعظمي فشاري قوه په لاندې ډول ده:

$$P = (1,5)(3,5)(430) = 2257 \text{ lb}$$

$$\left[P = \frac{(38)(89)(2967)}{10^6} = 10,03 \text{ KN} \right]$$

په دې ترتیب د ستيرات ترمنځ اعظمي فاصلې په لاندې ډول دی:

$$S = \frac{P}{P} = \frac{2257}{208,3} = 10,8 \text{ ft}$$

$$\left[S = \frac{10,03}{3,03} = 3,31 \text{ m} \right]$$

په ياد ولري چې په هر ستيرات کې جانبي اتكاء د ډيزاين په اساس باندې د غوتې د اوبردوالي په منځنۍ برخه کې په پام کې نیول کېږي (20: 244 – 238).

لندیز (Abstract)

د هغو انجنیرانو لپاره چې د کانکرېت د ډیزاين په برخه کې دنده ترسره کوي او هم د هغو محصلینو لپاره چې په دې برخه کې زده کړه کوي د کانکرېت د ډیزاين په اړه په هره برخه کې لزرم معلومات ورکړل شوي دي چې لوستونکي کولائي شي د دې برخې په مطالعې سره اړين معلومات ترلاسه کړي او د ډیزاين په برخه کې مؤثره ګئه ترې پورته کړي کومې موضوع ګانې چې په دې برخه کې شاملې دي عبارت دي له: د ډیزاين اساسات، د ډیزاين بارونه، د محاسبې طریقې، د پوبنښ قالب بندی ډیزاين، د دېوالونو او پایو لپاره قالب بندی او د جانبي ميلونو ډیزاين، د هرې برخې د بنه وضاحت او پوهاوي لپاره اړين شکلونه، جدولونه او نظر اړتیا ته عملی مثالونه محاسبې شوي دي.

پوښتنې (Problems)

- 1- د ډیزاين بارونه کوم دي؟
- 2- قالب بندی باید کوم بارونه وزغمي؟
- 3- د کانکرېت مخصوصه وزن یعنې څه؟
- 4- د کانکرېت جانبي فشار د ډیزاين پر مهال خنګه پیدا کوو؟
- 5- د مخصوصه وزن ضريب (C_w) د محاسبې لپاره خنګه ترلاسه کولائي شو؟
- 6- کيمياوي ضريب (C_c) د محاسبې لپاره خنګه ترلاسه کولائي شو؟
- 7- د کانکرېت ريزۍ پر مهال د قالبونو د خرابیدو اصلې عامل څه دی؟

یوولسم خپرکی سپک وزن کانکربت (LIGHTWEIGHT CONCRETE)

1.11 پیژندنه (INTRODUCTION)

نومورپی خپرکی له سپک وزن او عایق کانکربت خخه بحث کوي چې مخصوصه وزن د نارمل کانکربت په نست چې له نارمل اگریگیت (Aggregets) او اجزاء خخه جو پېږي کم دي. همدارنګه هغه مشخصات چې سپک وزنه کانکربت له نورو کانکربتو خخه جلا کوي په ئانګړي توګه په پام کې نیول شوي او سپک وزن اگریگیت هم واضح شوي دي. معمولاً د کانکربت د وزن کمول په مخلوط کې د هوا د خالیګاواو په زیاتولو سره منځته راخي چې نومورپی خالیګاواي په اگریگیت او یا د اگریگیت او شګنډي په منځته راخي، دا معلومه خبره ده چې د نومورپ خلا وو شتون په کانکربت کې د کانکربت مقاومت نسبت نارمل کانکربت ته کموي مګر په ټولو حالتون کې یوازي مقاومت مقصد نه وي. خرنګه چې یادونه وشه نومورپی کانکربت د خلا وو لرونکي دی پس دا ډول کانکربت په زیاته اندازه د حرارت عایق هم دي چې بسه دواهم لري مګر د سیولیدنې په مقابل کې مقاومت يې کم دي، په عمومي توګه د سپک وزن کانکربت تولیدول نسبت عادي کانکربت ته یو ستورنمن کار دی خکه چې د هغې مخلوط، انتقال، لاسوهنه او خای پر خای کول ډير دقت او احتیاط ته اړتیا لري. په هر حال د سپک وزن کانکربت ګټې د هغې د نیمګرتیاواو په نسبت ډیرې دي چې تقریباً نیمګرتیاواي یې د پاملرنې وړنه دي. همدارنګه په تننې وخت کې په نړۍ کې سپک وزن کانکربتو ته زیاته اړتیا لیدل کېږي، د بیلکې په توګه په مخکې متشنج شوي کانکربتو کې، په لوړ پورېزو ودانیو کې او همدارنګه په لویو او هوارو سلبونو کې ترې کار اڅښتل کېږي.

2.11 د سپک وزن کانکربتو صنف بندی (CLASSIFICATION OF LIGHTWEIGHT CONCRETES)

دا ډيره مناسبه ده چې سپک وزن کانکربت د تولید د طریقې (میتود) له مخي صنف بندی کړو چې عبارت دي له:

- a- د خلا لرونکي سپک وزن اگریگیتونو په استعمالولو سره د کم معین مخصوص کثافت لرونکي یعنې له (2,6) خخه تیت. دي ډول کانکربتو ته سپک وزن اگریگیت کانکربت هم ویل کېږي.
- b- د کانکربتو په کتلې کې د هوا د لویو خالیګاواو په تولید سره، نومورپی خالیګاواي باید د هغو ورو خالیګاواو خخه چې په کانکربت کې وجود لري فرق ولري (متفاوت وي) نومورپی کانکربت د هوا داره، خلداره (fomed) یا هم د ګاز کانکربت په نامه سره یادېږي.

۰- په کانکرپت کې د شگې په نه مخلوط سره، داسې چې په مخلوط کې یوه زیاته اندازه خالیګاوې منځته راخي او نارمل وزن لرونکې اګريګيت استعمالېږي، نوموري کانکرپتو نه بې شگې کانکرپت (No-fines concrete) ويل کېږي.
معمولأد کانکرپت د وزن کمول په مخلوط کې د هوا د خالیګاوو په زیاتولو سره منځته راخي چې په درې واپو طريقو کې ذکر شول، نوموري خالیګاوې په اګريګيت کې او ياد اګريګيت او شگې په منځ کې منځ ته راخي دا معلومه ده چې د نومورو خلاوو شتون د کانکرپتو نسبت نارمل کانکرپت ته راکموي. مګر په ټولو حالتونکې یوازي مقاومت مقصد نه وي.

خرنګه چې یادونه وشه نوموري کانکرپت د خلاوو لرونکې دی پس دا ډول کانکرپت په زیاته اندازه د حرارت عایق هم دی چې بنه دواهم لري مګر د سیولیدنې په مقابله کې یې مقاومت کم دی. په عمومي توګه د سپک وزن کانکرپتو تولیدول نسبت عادي کانکريت ته یو ستونزمن کار دی ټکه چې د هغې مخلوطول، انتقال، لسوهنه او ځای پر ځای کول ډير دقت او احتیاط ته اړتیا لري. په هر حال د سپک وزن کانکريت، ګټې د هغې د نیمګړتیا و په نسبت ډيرې دی چې تقریباً د پاملنې ورنه دی. همدارنګه په اوستني وخت کې په نړۍ کې سپک وزن کانکرپتو زیات اړتیا لیدل کېږي، د بیلګې په توګه په مخکې متشنج شوي کانکرپتو کې، په لور پورېزو ودانیو کې او همدارنګه په لویو او هوارو سلبونو کې ترې کار اخښتل کېږي.

سپک وزن کانکرپت د استعمال له مخي هم کولاني شو چې په ټولګيو باندي وویشو په دې برخه کې ساختماني سپک وزن کانکرپت (ASTM C 330 - 89)، د معماري د کارونو کانکرپت (ASTM C 331 - 89) او عایق شوی کانکرپت (ASTM C 332 - 87) په ټولګيو باندي ویشل شوي دي.

نوموري تولګي د کانکرپتو د اصغری مقاومت پر بنسته ترسره شوي دي. چې د (ASTM C330 - 89) پر بنسته د (28) ورخنې فشار سلنده نمونې مقاومت (2500 Psi) 17 Mpa (184) Kg/m³ (115 lb/ft³) (1400-1800) په حدود کې (85-110) lb/ft³ (500-800) kg/m³ (30 - 50) lb/ft³ په حدود کې وی د کوم مقاومت چې (7-14) Mpa (1000-2000 Psi) په حدود کې وی د عایق شوي کانکرپتو مهمه مشخصه د هغې د عایقوآلې د حرارت په مقابل کې دی چې د (0,3 J/m² sc°, 0,2 Btu/ft² h f°/ft) په حدود کې وی د کوم چې مقاومت د (0,7 - 7 Mpa) = (0,7 - 1000 Psi) په اتیروال کې او کثافت یې (800 Kg/m³ = 50 lb/ft³) خخه کم وی.

په کانکرپتی ساختمانی چارو کې خپل ذاتی وزن د ساختمان د پاسه د مجموعی وزن يولیه برخه تشکیلوی نو په همدي اساس دلته یوه زياته اندازه مؤثریت د کثافت د کمولو شته چې ددې تولولوی اثر د مره بار (مر وزن) په اندازه په تولو عناصر او د هغو په اړوندہ سایزوونو کې او بالاخره په تهداب کې د سایز د کمیدلو سره سره د عادي کانکرپتولپاره د هماګه اندازې په نسبت لب، فشار زغمي همدارنګه د اړوندہ موادو په اندازه کې کمبنت منحنه راخي، نو په دې اساس د ساختمانی سپک وزن کانکرپت استعمال اقتصادي راخي.

3.11 د سپک وزن اگریگیت انواع

(TYPES OF LIGHTWEIGHT AGGREGATE)

په لومړي قدم کې اگریگیت په طبعي او تولید شوي (مصنوعي) دول چې ترلاسه کېږي يوله بلې سره توپیر کیدلاني شي چې په دې برخه کې طبعي اگریگیت diatomite volcanic cinders، scoria او tuff څخه عبارت دی چې لهه ولکانيکي دی چې په دې برخه کې Pumice په زياته اندازه استعمالېري، مګر په دېرو کمو ساحو کې موندل کېږي طبعي سپک وزن اگریگیت په دېر کمه اندازه استعمالېري. Pumice روښان رنګه څلاداره (frothlike) (30-55 lb/ft³) (500 kg/m³) دی چې دا انواع د pumice چې دېر ضعيف نه دی د ساختمان له لحاظه يو مناسب کانګريت³ (45-90 lb/fm³) (700-1400 kg/m³) په حجمي وزن سره جوروي چې د بنه عايق خواصو لرونکي دی مګر د زيات انقباض او جذبونکي خواصو لرونکي دې همدارنګه (scoria) چې يو منفذ لرونکي دېر ده همدي دول مشخصاتو لرونکي کانکرپت جوروي.

مصنوعي اگریگیت چې په مختلفو تجارتی نومونو سره پیژندل کېږي مګر د هغو اومه موادو له مخي چې نوموري اگریگیت ورڅخه جورېږي او د جورې د طریقې له مخي په نهه شکل سره صنف بندې شي دې چې په دې برخه کې لمونۍ دول یې， slate， clay، shale، vermiculite، perlite، obsidian او diatomaceous shale ټه د حرارت ورکولو په واسطه د چې ترڅو انبساط وکړي تولید یې. دویمه نوعه یې د ځانګړو سرو (یخونې) پروسو په واسطه د بلاست فورنس سلګ (blast – furnace slage) موادو څخه چې ځانګړې پراخیدنې په پايله کې منځ ته راخي او صنعتي سکاره یې د دريمې نوعي څخه عبارت دی.

پرسيدل shale او clay او slate او موادونه د F°(1800-2200) C°(1000-1200) پوري د حرارت ورکولو په نتيجه کې لاسته راخي. کله چې د غازو د منځ ته راتلو له امله د نوموري موادو پرسيدنه منحنه راخي نوموري خلال لرونکي جورې بنت د سرې دو په حالت کې باقي پاتې کېږي، داسې چې نوموره منحنه راځلي خلال لرونکي جسم مخصوص وزن نسبت لومونې حالت ته کم وي. کله کله او مه مواد له حرارت ورکولو څخه مخکې تاکل شوي (غوبنټل شوي) اندازې ته راکموي مګر ماتونه وروسته د حرارت ورکولو او پرسيدو څخه هم ګټه ورڅخه پورته کېږي.

همدارنگه پرسیدنه کیدای شی چې د رسوب کوونکي لایې په واسطه هم ترلاسه شی چې دلته مرطوب مواد د انتقالونکي فیتی په واسطه سوئيدو ته انتقاليرې دasic چې په مکمل ډول سره ټولو برخوته یوشان حرارت ورکړل شي د نومورو موادو غلظت دasic وي چې پرسیدلى غاز په داخل کې شامل (ایسار) وي کله چې گره تاویرې، کله چې ساره شوي مواد میده کېږي چې ددې هدف لپاره کروي کلولې کارول کېږي د نومورو کروي کلولو کارول دasic ذري د نوموري موادو تولیدوي چې صفا هواره سطحي او پونښن لرونکي وي چې = 50-100mm (in 0,002 - 0,004) پورې وي چې داخلې برخه يې خلالرونکي وي نوموري پونښن لرونکي پارچې (ذرې) د بې پونښه پارچو په نسبت د لبو او بو جذبollo ورتیا لري بې پونښه يې تقریباً 12-30%) د او بو د جذبollo ورتیا لري. همدارنگه نوموري پونښن لرونکي پارچې په اسانې سره استعمال او مخلوط کيدلای شي نسبت بې پونښن ته په آسانې سره تري کانکربټ جوړولای شو.

پرسیدلى شال(shale) او اګریګيت (clay) چې د ترس لایې په واسطه تولیدېږي دوراني گره کې تولید شوي وي نو بیا (300-650 kg/m³) په منځ کې د حجمي وزن لرونکي وي او کله چې په وزن لرونکي وي او د (1400-1800 kg/m³) حجمي وزن لرونکي کانکربټ ترکيبوی همدارنگه ددې سره حجمي وزن يې کم دی، نوموري کانکربټ د قوي مقاومت لرونکي هم دي.

پيرليت(Perlite) ولکانيکي ډبره چې په امریکا کې موندل کېږي کله چې د ويلی کيدو تر نقطې (900-1100 C°) پورې تودو خه ورکړل شي نو پرسېږي او د (30-240 kg/m³) په حجمي وزن سره مواد ترکيبوی، چې د نوموري اګریګيت خخه لاسته راغلي کانکربټ دير ضعيف وي همدا شان د انقباض زيات قابلیت لري ټکه چې تیت الاستیکي مودل لري او له دې کانکربټو خخه د عايق کاري لپاره کار اڅېستل کېږي، یونښه والي يې دا دې چې دير زر جوش کوي او ډير زر اماده کېږي.

ورمیکولیت(Vermiculite) د طبقو لرونکي دی چې میکا(mica) ته ورته والي لري په امریکا او افريقا کې موندل کېږي کله چې ورته د (600-1000C°)= (1200-1800 F°) پورې تودو خه ورکړل شي د خپل د اصلی حجم د یو چنده په اندازه پرسوب کوي چې حجمي وزن يې د (60-130 kg/m³) (4-8)lb/ft³ په منځ کې وي او له دې خخه لاسته راغلي کانکربټ دير ضعيف او د حرارت ډير زيات عايق وي او د انقباض قابلیت يې ډير زيات دی.

د او سپني د ويلی کولود کوري لجن(blast-furnace slag) په دوو طریقو سره تولیدېږي: په لوموري طریقه کې یوه کمه اندازه د او بو د سپري په شکل سره د ويلی شوي لجن سره په تماس کي کېږي، کله چې نوموري د ويلی کيدو په موقع تخلیه شي (د او سپني د تولید په پروسه کې) نو بخار ورسه یو ځای وي چې نوموري بخار لجن ته الاستیکي خاصیت ورکوي په

دی اساس ورته الاستیکی لجن وايي، كله چې دالجن کلکپري د خلالرونکى جسم په خير شکل ځانته غوره کوي لکه د pumice په شان نوموري پروسه د (water – jet) پروسه بلل کپري په ماشيني پروسه کې ويلى شوي لمجن د او بود یوه معين مقدار په واسطه تحريك کپري. بخار هم را ايساروي او همدارنگه د غازاتو ځينې ډولونه د کيمياوي عمل له اثره موجود وي چې نوموري کيمياوي عمل د او بود بخارونله اثره وي.

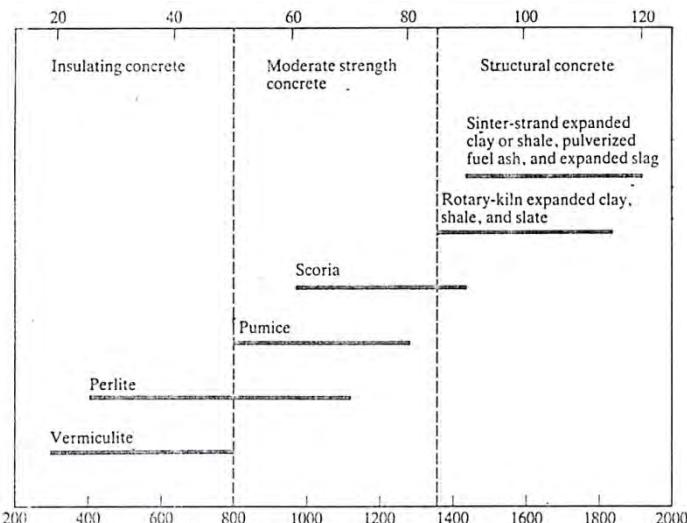
پرسيدلی یا هوا ورکړل شوی لجن د دیرو کلونو راهيسي استعمالپري چې د kg/m^3 (300-1100) حجمي وزن په لرلو سره تولیدپري چې د سپيدنې په تفصيلاتو او د پارچو په سايز او درجه بندی پوري متکي وي د پرسيدلی لجن خخه تولید شوي کانکربت د (950-1750) kg/m^3 په منځ کې د حجمي وزن لرونکي وي.

کلوله شوي لجن هم ستون لري دا ډول لجن د ويلى شوي لجن خخه د او بولاندي تشکيلپري چې بيا ماتيرې بيا د هوا په واسطه په ګره وي ګلوله تبديلپري.

کلنکر اگريگيت په امريكا کې د کيندرس (Cinders) په نوم پېژندل کپري چې د صنعتي مؤسساتو د پاتې شويو موادو له بنه سوئيدو خخه لاسته رائي چې د ويلى کيدو او بيرته د کلکيدو په نتيجه کې په لوټوبدل شوي وي. په دي کې دا ډيره مهمه ده چې بايد نوموري اگريگيت د نه سوئيدونکي خطرناکه موادو خخه خالي وي کوم چې بيا په کانکربتو کې د پرسوب لامل کپري او کانکربت غير سالم وي (BS3797:1990) په کانکربت کې د احتراق له امله مایعات او د حلونکي اندازه په کلنکر اگريگيتپو کې مشخصوي، نوموري کوه دا سپارښته هم کوي چې د کلنکر اگريگيت بايد په (RCC) کې او هم د زيات دوام لرونکي کانکربتو لپاره ونه کارول شي. او سپنيز سوئيدلي سلفر د سيخانو د سطحي د زنگ و هللو لامل ګرخي نو په دي اساس بايد ليږي شي. د نوموري اگريگيتپو نامحکم والي د زياتي سوزيدلي چونې د شتون له امله کيداي شي ددي کانکربتو په لامده ساتلو سره مخنيوي وشي چې په دي اساس چونه به او به رسيدلی بنه غوره کړي او په کانکربتو کې به پرسوب منځته نه راوري.

همدارنگه بريز (Breez) هم د کلنکر په شان مواد دي چې لږ سوزول شوي دي چې ددي دواړو ترمنځ پرته له همي خخه نور خه خاص توپير شتون نه لري. کله چې نوموري مواد د اگريگيتپو او شګي پر ظای په کانکربتو کې استعمال شي نود (kg/m^3 1100-1400) حجمي وزن لرونکي کانکربت لاسته رائي په صنعتي او قاتو کې طبعي شګي د کارد قابلیت د زيات والي لپاره کارول کپري چې په دي سره د کانکربتو حجمي وزن زياتپري او حجمي وزن د (1750-1850) Kg/m^3 پوري رسيدلپري.

دا باید په یاد ولرو چې د طبعتي اگريگيتیو په پرتلنه د سپک وزن اگريگيتیو میده دانې د زيات مخصوصه وزن لرونکي دي نسبت حیره (درشت) دانو ته حکه چې د میده کولو په پروسه کې زيات میده کېږي او د حکه چې کله یوه دانه د سپک وزن اگريگيتیو خومره کوچنی کېږي په هماګه اندازه د داخلي خلا اندازه يې هم کميږي او په پايله کې مخصوص وزن يې زياتيږي د سپک وزن اگريگيتیو لرونکو کانکربتونو ځانګړتیاوې په (1.11) شکل کې بشودل شوي دي.



1.11 شکل: له مختلفو اگريگيتونو خخه د جوړو شویو کانکربتو د ټاثافت معمول قيمتونه (اندازې) (363:19).

په (1.11) شکل کې د سپک وزن کانکربتو مخصوصه وزنونه د مختلفو سپک وزنو اگريگيتیو په کارولو سره د (ACI) په اساس ارائه شوی چې حینې عمومي ځانګړتیاوې يې د C87-337، C89-331 (ASTM) په هم په (BS 3797:1990) کې او هم په (BS 89-330) کې ارایه شوي دي.

4.11 د سپک وزن اگريگيت ځانګړتیاوې

(PROPERTIES OF LIGHT WEIGHT AGGREGATE CONCRETE)

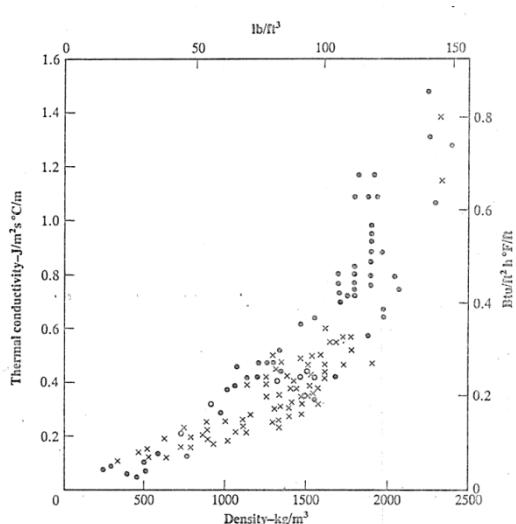
د مختلفو سپک وزنو اگريگيتونو کارونه ددي لامل کېږي چې (300-1850 Kg/m³) حجمي وزن لرونکي کانکربت ترلاسه شي داسي چې اړونده مقاومت يې (0,3-40 Mpa) په منځ کې او یا هم حینې وخت له دې خخه هم لوره او د (60Mpa = 9000Psi) په منځ کې وي، دا په هغه صورت کې چې د سمنتونو اندازه پکې لوره کړو.

په هر صورت په سپک وزن کانکربتو کې د سمنتونو اندازه د طبعتي اگريگيتیو په نسبت % (70) د عين مقاومت کانکربتو لپاره فرق کوي. (353-363:19)

1.11 جدول: د سپک وزن کانکریت اروند چانگر تیاوې (364:20)

د کانکریت دول	د اگریگیت کلافت			د حجم له مخفی د مخلوط اگریگیت: سمنت	وچ کلافت		فشاری مقاومت	وچ انقباض	د تندوخی هدایت		
	kg/m ³	lb/ft ³	اگریگیت		kg/m ³	lb/ft ³	MPa	psi	10 ⁻⁶	J/m ² s °C/m	Btu/ft ² h °F/ft
Aerated sand	PFA*	950	60	1:3	750	47	3	500	700	0.19	0.11
		1600	100	1:3	900	55	6	800		0.22	0.13
Autoclaved aerated		-	-	-	800	55	4	600	800	0.25	0.14
Expanded slag	fine	900	50}	1:8	1700	105	7	1000	400	0.45	0.26
	coarse	650	40}	1:6	1850	115	21	3000	500	0.69	0.40
Rotary-kiln expanded clay	fine	700	45}	1:11	650-1000	42-62	3-4	400-600	-	0.17	0.10
		400	25}	1:6	1100	70	14	2000	550	0.31	0.18
				1:5	1200	75	17	2500	600	0.38	0.22
				1:4	1300	80	19	2800	700	0.40	0.23
Rotary-kiln expanded clay with natural sand	coarse-	400	25	1:5	1350-1500	85-95	17	2500	-	0.57	0.33
Sinter-strand expanded clay	fine	1050	65}	1:5	1500	95	24	3500	600	0.55	0.32
	coarse	650	40}	1:4	1600	100	31	4500	750	0.61	0.35
Rotary-kiln expanded slate	fine	950	60}	1:6	1700	105	28	4000	400	0.61	0.35
	coarse	700	45}	1:4.5	1750	110	35	5000	450	0.69	0.40
Sintered pulverized fuel ash	fine	1050	65}	1:5.9	1490	93	20	2900	300	-	-
		800	50}	1:5.3	1500	95	25	3600	300	-	-
				1:4.5	1540	96	30	4400	350	-	-
				1:3.1	1570	98	40	5800	400	-	-
Sintered pulverized fuel ash with natural sand	coarse	800	50	1:6.1	1670	104	20	2900	300	-	-
				1:5.5	1700	106	25	3600	300	-	-
				1:5.0	1750	109	30	4400	350	-	-
				1:3.6	1790	112	40	5800	400	-	-
Pumice)		500-800	30-50	1:6	1200	74	14	2000	1200	-	-
				1:4	1250	77	19	2800	1000	0.14	0.08
				1:2	1450	90	29	4200	-	-	-
Exfoliated vermiculite)		65-130	4-8	1:6	300-500	20-30	2	300	3000	0.10	0.06
Perlite)		95-130	6-8	1:6	-	-	-	-	2000	0.05	0.03

سپک وزن اگریگیت سره له دې چې په عین ظاهري شکل سره بنسکاري مګر داسې کانکرېت تولید کړي چې په چانګر تیاوو کې دير زيات تو پير لري چې بايد په هرنوي اگریگیت په کې يو دقیق ازماينېت (کنتروول) ترسره شي.



د کانکرېت په صنف بندی د اگریگیت په استعمال په اساس مشکله د ټکه چې د کانکرېت په چانګر تیا د اگریگیت په درجه بندی، د سمنت په د اندازې، د سمنت او او بود نسبت او د تپک کاری د اندازې له امله هم متاثره کېږي ګډې (مشترک) عمومي چانګر تیاوې يې په (1.11).

2.11 شکل: د مختلف سپک وزن اگریگیتو، کانکرېت په حرارتی هدایت (366:19).

جدول کې ارایه شوي دی او د تودو خې هدایت يې د کشافت د تابع په توګه په (2.11) شکل کې
ارایه شوي دی همدارنگه د اگریگیتیو او شگى درجه بندی يې په (2.11) نه تر (4.11) جدولونو
کې ارایه شوي دی.

جدول: د (BS 3797:1990) ستندرد په اساس د متوسط کریپ د درجه بندی غوبنتني (19:367).

د غلبل سایز	د BS غلبل خخه د تیر شوی کریپ فیصدی						
	د کریپ اضغری سایز په mm			د جفل د دانو سایز په mm			
mm	20 to 5	14 to 5	10 to 2.36	20	14	10	6
37.5	100	—	—	100	—	—	—
20.0	95-100	100	—	85-100	100	—	—
14.0	—	95-100	100	—	90-100	100	—
10.0	30-60	50-90	85-100	5-25	20-45	85-100	100
6.3	—	—	—	—	—	—	70-100
5.0	0-10	0-15	15-50	0-5	0-10	15-35	0-35
2.36	—	—	0-15	—	—	0-5	0-10

جدول: د (BS 3797) په اساس د میده دانو سپک وزن کریپ د درجه بندی غوبنتني (19:368).

د غلبل سایز	د BS غلبل خخه د تیر شوی شکو فیصد	
	د زون درجه بندی L1	د زون درجه بندی L2
10.00 mm	100	100
5.00 mm	90-100	90-100
2.36 mm	55-95	60-100
1.18 mm	35-70	40-80
600 μm	20-50	30-60
300 μm	10-30	25-40
150 μm	5-19	20-35

د سپک وزن اگریگیت کانکرپتیو مهمه مشخصه د تودو خې هدایت دی کوم چې قوي عایق کاري
ته اړتیا لري همدغه ځانګړتیاوې ددي لامل کېږي چې د کانکرپتیو جوشش په وخت کې ديره
تودو خې رامنځته شي. دا ددي امکان برابروي چې په کانکرپتیو کې حرارتی درزوونه منځته راوري.
همدارنگه نورو ځانګړتیا وو ته يې چې د کار قابلیت، د جذبولو خاصیت، د انقباض
قابلیت او د رطوبت حرکاتو ته دې هم پاملنې وشي. د یوشان کار (د عین کار، قابلیت لپاره
سپک وزن کانکرپتیو د نارمل کانکرپتیو په نسبت یو سلمپ او کمپکشن فکټور
(Compacting factor) ورکوي خکه د سپک وزن لرلو له امله د خمکې جاذبه کموي. یو له
نیمګړتیا وو يې دا ده که چېږي د کار لوره قابلیت غوبنتل شوی وي نو په حرارت کې د
اگریگیت د دانو د جدا کیدو امکان زیاتیرې.

د سپک وزن کانکرپتیو د خالیګاوو لرلو ځانګړتیا دا واضح کوي چې د او بود جذب لوره
قابلیت لري. که چېږي اگریگیت د مخلوطلو په موقع کې وچ وي نو دا د او بود جذبولو سره به
د کار قابلیت يې ډير زر لورې شي.

د او بوا د جذب د قابلیت په پوهیدلو سره د او بوا او سمنتی مؤثر نسبت محاسبه کولای شو.
په هر صورت د نومورو پروسو پایله کې د کانکربتو کثافت لو پېږي او د تودو خې د هدایت
قابلیت یې را پیتی پې د دی لپاره چې د نومورو نیمگړ تیاوو مخنيوی وکرو نو د قیر د یو لایې
ورکولو سره به اګریگیت د او بوا عایق کړو.

نو په دې اساس که چېږي د سپک وزن اګریگیت په سره نارمل شګه وکارول شي نو دا به نسه وي
چې د ډیزیات په همدي خبره تینګار کېږي. چې نومورو کار کانکربتو ته نسنه سپک وزن
کانکربت (sand – light weight) او یا هم (Semi-light weight) دی صورت کې د نومورو کانکربتو حجمي وزن او د تودو خې هدایت یې د (all-light weight)
په نسبت زیات وي. معمولاد یو شان کار قابلیت لپاره نسنه سپک وزن کانکربت د سپک وزن کانکربت په نسبت د 14-12% پوري کموابو ته اړتیا لري. همدارنګه الاستیکي
مودل یې هم نسبت سپک وزن کانکربتو ته زیات دی مګر د انقباض اندازه یې نسبت سپک
وزن کانکربتو ته لبره ده.

4.11 جدول: د (ASTM C330-89) پر اساس د ساختمان سپک وزن کانکربت لپاره د درجه بندی غوبستنې (369:19)

د ځلیل سائز ASTM	فضصلی به وزن چې د ASTM ځلیل څخه تېږیدی						
	د اګریگیت د غنو دا تو اضغری پایز			د کوچنی دانه اګریگیت			د غت او کوچنی دانه لرونکی
	1 in. to No. 4 (25 mm to 4.75 mm)	$\frac{3}{4}$ in. to No. 4 (19 mm to 4.75 mm)	$\frac{1}{2}$ in. to No. 4 (12.5 mm to 4.75 mm)	$\frac{1}{4}$ in. to No. 8 (9.5 mm to 2.36 mm)	No. 4 down (4.75 mm down)	$\frac{1}{2}$ in. (12.5 mm)	$\frac{3}{8}$ in. (9.5 mm)
1 in. (25.0 mm)	95-100	100	—	—	—	—	—
$\frac{3}{4}$ in. (19.0 mm)	—	90-100	100	—	—	100	—
$\frac{1}{2}$ in. (12.5 mm)	25-60	—	90-100	100	—	95-100	100
$\frac{3}{8}$ in. (9.5 mm)	—	10-50	40-80	80-100	100	—	90-100
4 (4.75 mm)	0-10	0-15	0-20	5-40	85-100	50-80	65-90
8 (2.36 mm)	—	—	0-10	0-20	—	—	35-65
16 (1.18 mm)	—	—	—	0-10	40-80	—	—
50 (300 μm)	—	—	—	—	10-35	5-20	10-25
100 (150 μm)	—	—	—	—	5-25	2-15	5-15

همدارنګه په ځینو او قاتو کې د سپک وزن شګو یوه اندازه د طبعي شګو په واسطه
عیوض کېږي مګر په هر صورت د تعویض حجم به داروند هج سره مساوی وي.
کله چې او سپنیز کانکربت کې سپک وزن اګریگیت استعمال شي نو باید له زیات احتیاط
څخه کار و اخستل شي چې تر خود سیخانو د زنګ و هللو او سیولیدلو مخنيوی وشي د
کاربونیشن (Carbonation) د تودوالی له امله هغه ژوروالی چې د هغې له امله په ځانګړو
شرایطو کې د سیخانو د زنګ و هللو ډیراتکل کېږي نسبت نارمل کانکربت ته د نومورو عمل
امکان (چانس) دو ه چنده دی. د مختلفو اګریگیت په ځانګړتیاوې نظر مختلفو عواملو ته فرق
کوي مګر په عمومي توګه د سپک وزن کانکربتو په صورت کې د سیخانو کور (Cover)
يعني پونس باید د cm (10) په حدودو کې وي.

همندا شان د سیخانو سطحه د قوي مارک مصالی په واسطه پونسل هم معمول دي. د کلنکر اگریگیتیونو په صورت کې د سیخانو زنگ و هلو امکان دیر ئکه زیات دی، چې د سلفر شتون په کلنکر کې دا امکان زیاتوی نو په دې حالت کې د سیخانو پونسل حتمی دی سره له دې چې ددې ډول اگریگیتیونو استعمال معمول (رواج) نه دي.
ټول سپک وزن کانکرپت د هوا د خالیګاوو یوه زیاته اندازه لري نسبت طبعي او عادي کانکرپت ته.

(5.11) جدول دا ارایه کوي چې د تودو خي د هدایت ضريب د سپک وزن کانکرپت لپاره نسبت نارمل کانکرپتیو ته لې دی چې دا کار په ھینو وختونو کې چې سپک وزن او نارمل کانکرپت خنگ تر خنگ استعمالیې څه ناخه ستونته منځته راوري. همدارنګه د سپک وزن کانکرپت اجزاء تاویدني او پرسیدنې ته کم میلان لري (369:19-365:19).
5.11 جدول: د سپک وزن کانکرپتیو لپاره د حرارتی انساط ضربونه (370:19).

اکریگیت نوع یا ډول	د حرارتی انساط لپاره خطی ضربونه په لاندی درجه د حرارت کې -22 °C to 52 °C (-7 °F to 125 °F)	
	10^{-6} per °C	10^{-6} per °F
Pumice	9.4 to 10.8	5.2 to 6.0
Perlite	7.6 to 11.0	4.2 to 6.1
Vermiculite	8.3 to 14.2	4.6 to 7.9
Cinders	about 3.8	about 2.1
Expanded shale	6.5 to 8.1	3.6 to 4.5
Expanded slag	7.0 to 11.2	3.9 to 6.2

همندا شان د نارمل کانکرپتیو په نسبت د سپک وزن کانکرپتیو ھینې ځانګړتیاوي په لاندې ډول دي:

1- د یوشان مقاومت (عین مقاومت) لپاره د سپک وزن کانکرپتیو الاستیکی مودل 25 (25% - تیت دی).

2- د سیولیدنې او یخ و هنې په مقابل کې مقاومت د خالیګاوو د لرلو له امله زیات دی په دې شرط چې د مخلوطلو څخه مخکې د اوږو په واسطه یې د مشبوع کيدو مخنيوی شوی وي.

3- د اور په مقابل کې د کافي مقاومت لرل.

4- په آسانۍ سره قطع او په منظمو شکلونو تبدیلیدی شي.

5- د یوشان فشاری مقاومت لپاره عرضي مقاومت یې د 15-25% (په اندازه او باندہ مقاومت یې 20-50%) لې دی بايدد ګاډرونو په ډیزاین کې توپیر په پام کې ونیول شي.

6- لین سیل ستراين (Linsile Strain) ظرفیت یې د 50% (په اندازه لورپ دی).

7- د یوشان مقاومت لپاره د سپک وزن او نارمل کانکرپت کریپ (Creep) د یوشان قیمت لرونکی دی.

5.11 هوا لرونکی (هواداره) کانکربت (AIRETED CONCRETE)

خرنگه چې مخکې یادونه وشه، ددې لپاره چې د کانکربتو حجمي وزن را کم کړو نو باید مصالې په داخل کې د غازاتو (هواداره) پوکاني ور علاوه کړو تر خو یوه خلا داره ترکیب ترلاسه کړو، داسې چې ($0,004 - 0,04 \text{ in}$) ($0,004 - 0,1 \text{ mm}$) په اندازه (سایز) سره د هواداره پوکانيو لرونکي وي. چې نومورې ترکیب د مخلوطلو او کمپکشن په وړاندې کې په خپل حالت کې پاتې شي په تیجه کې لاسته راغليکانکربت د خladarه (هواداره) او هم د مجروي (Cellular) کانکربتو په نومونو سره يې یادوي. چې په دې برخه کې د هواداره کانکربتو د تولید دوه اساسی طریقو خخه یادونه شوې ده چې هري یوې ته يې بیل بیل مناسب نومونه ورکړ شوي دي:

- 1- کاز کانکربت: نومورې کانکربت د هغو غازاتو د کيمياوي عمل په تیجه کې منحئته رائي. کوم چې د سمنتیو په مصالح کې شتون لري. کله چې نومورې غاز منحئته رائي نو یوه زياته اندازه د پوکانيو لرونکي وي مصاله بايد د سمو شرايطو لرونکي وي. داسې چې نومورې پوکاني د مصالح په داخل کې د پراخيدو قابلیت ولري او د تبنتیدنې (فرار، قابلیت ونه لري. خوئیدنې (خوزول) بايد داسې صورت ونيسي چې د غاز د رامنحئته راتلو سرعت، د مصالې ثبات او د جوري د وخت دې سره مطابقت وکړي، نو بايد د المونيمو پودر په منظمه توګه په مخلوط کې وويشل شي چې د سمنتیو د کتلې (%) 0,2 تشكيلوي چې د نومورې پودرو عکس العمل د کلسیم هایدرو اکسایدو او یا هم القليو سره د هایدروجن پوکاني منحئه راوري چې زنك (Zinc) د المونيم الیاژ هم ددې موخي لپاره استعمالیدا شی. ئینې وختونه له هایدروجن پر اکساید خخه هم ګټه اخښتل کېږي تر خوا کسیجنی پوکاني منحئه راوري.
- 2- اسفنجي کانکربت: په مخلوط کې د اسفنجي موادو په علاوه کولو سره منحئه رائي. چې په ئینو وختونو کې د هایدرو لایز شویو پروتینو او د رزین صابونو په علاوه کولو سره نومورې کارتر سره کېږي. ذکر شوي ماده په کافي سرعت سره د هواداره په مخلوط کې منحئه راوري په ئینو پروسو کې ستندرد مخکې جور شوي اسفنج مصالح کې علاوه کېږي او په لومړني مخلوط کونکې کې مخلوط کېږي.

هواداره کانکربت کیدا شی چې له شګې پرته خخه جور شی. هغه کارونه چې ساختمني کارونه نه وي مثلاً د تودو خې د عايق والي لپاره، کله چې د کثافت اندازه د (300 - 200) kg/m^3 غوبنستل شوې وي، او کله چې شګه ورسه وي ($500 - 1100 \text{ kg/m}^3$) په حدودو کې حجمي وزن ورکوي. لکه د نورو سپک وزن کانکربتو لپاره مقامت او د تودو خې د هدايت قابلیت د حجمي وزن سره سم تغیر کوي. هغه کانکربت چې د (30 lb/fm^3) (500 kg/m^3) په حدود کې وي د حجمي وزن لرونکي وي نو مقاومت يې د ($3-4 \text{ Mpa}$) په حدود د کې وي او د تودو خې د هدايت قابلیت يې ($0,1 \text{ J/m}^2$) sc^0/m وي، هغه کانکربت چې حجمي وزن يې په اندازه وي د مقاومت اندازه يې (1400 kg/m^3) او د ($14-12 \text{ Mpa}$) $= 1800 - 2000 \text{ Psi}$

تودوخي د هدایت درجه يې ($0,41 \text{ J/m}^2 \text{ sc}^\circ/\text{m}$) په اندازه وي. په مقايسوي توګه د نارمل کانکرېت د هدایت (10) چنده په اندازه زيات دی. دا باید په ياد ولرو چې د تودوخي د هدایت قابلیت درطوبتی تغیراتو (Moisture Content) سره په خطی شکل زیاتېږي. کله چې د رطوبت اندازه (%) وي نو هدایت يې دوه چنده وي نسبت د رطوبت صفر قيمت ته. په همدي شان د الاستيکي موډل د هواداره کانکرېت د ($0,25 - 0,5 \times 10^6 \text{ Psi}$) ($= 1,7 - 3,5 \text{ Gpa}$) په حدودو کې وي.

همدارنگه کريپ (Creep) چې د (stress/strain) د نسبت په توګه پيزندل شوي د نارمل کانکرېت سره مشابه دي. په هر صورت کې د مشابه (Stress) لپاره د هواداره کانکرېت د همدارنگه (creep) زيات دی نسبت سپک وزن اگریگیت ته د عین مقاومت په صورت کې هواداره کانکرېت د لور حرارت تغیراتو، انقباض او رطوبتی تغیراتو لرونکي دی. مګر کيداي شي د اوتوکلاوینګ (outoclaving) په واسطه راتیت شی کوم چې فشاري مقاومت هم لوروسي. معمولاً هواداره کانکرېت د تودوخي د هدایت لپاره کارول کېږي ځکه چې د تودوخي هدایت يې لړوي، همدارنگه د اور په مقابل کې د بنو مقاصدو لپاره کارول کېږي ځکه چې د اور سوزيدني په مقابل کې کافي مقاومت لري.

په ساختماني چارو کې هواداره کانکرېت د اوتوکلاوید (outoclaved) بلاکونو او پري کسات په توګه کارول کېږي همدارنگه د بامونو د کارونو لپاره د سوری لرونکي کاشي ګانو پر ئائي هم کارول کېږي. همدارنگه د سوپر پلاستيزيز (Super Plasticizer) د استعمال په صورت کې د روښنائي عايقو طبقو په توګه هواداره کانکرېت کارولي شو.

د هواداره کانکرېت نوري ګټې دا دي، چې دا ډول کانکرېت اره کيداي شي او ددي موخي لپاره بنه دوام داره دی سره له دې چې د او بود جذب اندازه يې زياته ده مګر د او بود نفوذ سرعت يې کم دي نو ځکه نوموري کانکرېت د يخندان يعني کنګل کيدو (frots) لپاره بنه مقاوم دي. په ساختماني چارو کې يې په استر شويو د پوالونو کې کارولي شو. که چېږي سیخان پوښن شوي نه وي نو د زنگ وهنې او سیولیدنې خطرې زيات دی، سره له دې چې د خارجي عواملو نوموري خطر کم وي. نو ځکه باید سیخان د ځانګړو موادو په واسطه چې د زنگ ضد وي غور يا رنګ شي ددي موخي لپاره د قير او ايپوكسي رينس (Epoxy Resins) موادو استعمال موثر او د جانبي اغیزو خخه خالي وي.

6.11 بې شکي کانکرېت (NO-FINES CONCRETE)

نوموري کانکرېت ددي کانکرېت په مخلوط کې د شکي د نه ګډولو په تتبجه کې منځته راخي. داسي چې له یوشان سايز اگریگیت خخه د سمنت په سره د کانکرېت مخلوط تيارېږي نوموري داني هر یو د سمنت په شيري په واسطه تر (1,3mm) پوري پونسل شوي وي، نو په مخلوط کې د هوا زيات شمير خالیګاوې منځته راخي چې د کانکرېت د مقاومت د کم والي

لپاره خواب و یونکی دی. مگر لوی خالیگاوی د او بود شعریه جریان لامن نه کېږي او همدارنګه د او بود جذب اندازه یې هم نسبتاً کمه ده.

د اگریگیتو د یو تاکل شوی نوعی لپاره په بې شګې کانکرېتیو کې د کانکرېتیو حجمي وزن په ابتدایي توګه د اگریگیتو په درجه بندی پوري اړه لري، د یو سایز لرونکی اگریگیت په صورت کې حجمي وزن نسبت مختلف سایز لرونکی اگریگیتو (درجه بندی شوی اگریگیتو) ته کم دی چې معمولاً (10-20)mm سایز چې (5) لوي سایز لرونکی (10%) کوچنی سایز لرونکی په پام کې نیول کېږي، مګر له (5)mm خخه کوچنی ذري پکې موجودې نه وي، په شګې کانکرېت کې د (640 kg/m³) په حجمي وزن سره د سپک وزن اگریگیتو د کارولو په صورت کې ترلاسه کیدای شي.

همدا شان له بلې خوادنارمل طبعي اگریگیتو په صورت کې د (1600-2000kg/m³) په حجمي وزن سره کانکرېت ترلاسه کېږي باید د تیرې خوکې لرونکى او نری اگریگیتمو له کارولو خخه مخنيوی وشي ځکه په دې صورت کې د کانکرېتیو مقاومت کمېږي.

جدول: د in (3/8-3/4) (10-20)mm شګې نه لرونکې کانکرېتیلپاره ارقام (19:373).

د حجم پر اسنس د اگریگیت او سیمنت نسبت	د کتلې په اسنس د او بيو او سیمنت نسبت	کثافت		28 ورځینې فشاری مقاومت	
		kg/m ³	lb/ft ³	MPa	psi
6	0.38	2020	126	14	2100
7	0.40	1970	123	12	1700
8	0.41	1940	121	10	1450
10	0.45	1870	117	7	1000

د نارمل کانکرېت په پرتله بې شګې کانکرېت واېریشن (Vibration) کېږي. نو باید واېریشن د ډیرې کمې مودې لپاره ورکړل شي او که نه نور به د سمنټو شیره جریان موموي او مخلوط به ضعيفه وي.

همداراز روډینګ (Rodding) باید ورنه کړل شي ځکه چې په یوه مت مرکزه نقطه کې د کفاقت د لوړیدو لامن کېږي، باید په ډیر پام سره نوموری کانکرېت په ساحه کې واچول شي. ددې ډول کانکرېتیو لپاره د کار قابلیت پست (Slump Test) نشته. یوازې یوننظري کنترول ددې لپاره چې د اگریگیتو تولې دانې د سمنټو په واسطه پونبول شوی دی او که نه باید ترسره شي. دا چې ذکر شوی کانکرېت جریان نه کوي نو ځکه کولانې شو چې نوموری کانکرېت له نظر وړ ارتفاع خخه ئای پر ئای کړو او هم لوړو ئایونو ته یې انتقال کړو.

د بې شګې کانکرېتیو فشاری مقاومت د (200-2000Psi) = (14-1,4) Mpa ده دو کې وي او دا په کثافت متکي وي کوم چې د سمنټو شیرې د شیرې په واسطه تاکل کېږي. په ياد کانکرېت کې د سمنټو او اگریگیتیونو د حجمونو تر منځ نسبت (1/10 - 1/20) پوري توییر کوي چې اړوند حجمي وزنونه یې د (120-220 lb/yd³) = (70-130 kg/m³) په حدودو کې وي که

چېرې په نارمل کانکرېتو کې د اوبو او سمنتیو نسبت د مقاومت کنټرولونکي فكتور دي، مګر په بې شګې کانکرېتو کې ذکر شوي شرط نه تطبیق کېږي ځکه چې یو ډول کانکرېتو کې د اوبو او سمنتیو ترمنځ نسبت د هر نوع اگریګیتيو لپاره مختلف دي.

که چېرې په دي کانکرېتو کې داوبو او سمنتیو نسبت ډير زيات شي نو په پایله کې به د سمنتیو شیره جريان موئي او د اگریګیتيو داني نه پونسو وي. که چېرې ډير کم شي نوبیا د اگریګیتيو لپاره کفایت نه کوي او په بنه توګه داني نه پونسو.

بنيا يې په پایله کې به یو متجانس او مناسب کانکرېت منځته نه رائي معمولاد او بو او سمنتیو نسبت د ($0,38 - 0,52$) په منځ کې وي مګر د سمنتیو په اندازې پوري ټړلې ده چې د اگریګیتيو د دانو د پونسلول لپاره اړتیا لري. د کانکرېتو مقاومت بايد د ټست په واسطه معلوم شي مګر په مقاومت کې زيات والي د عمر په نسبت عیناً د نارمل کانکرېتو په شان دي. په هر حال روپ چر (Rupture) مودل د نومورو کانکرېتو د فشاري مقاومت% (30) دي.

دا چې ذکر شوي کانکرېت (بې شګې کانکرېت) د ډير لړ چسب لرونکي دي نو ځکه بايد قالبونه په خپل خاى تر هغه وخته پوري ټینګ وسائل شي تر خو چې ذکر شوي کانکرېت خپل پوره مقاومت ترلاسه کړي نه وي. رطوبتی جوش یې ډير مهم دي په ځانګړې ډول سره په وچوا او بادلرونکو سيمو کې، ځکه چې د سمنتیو د شیرې ډيره نازکه طبقه اگریګیت پونسو. د بې شګې کانکرېت انقباض نظر نارمل کانکرېتو ته ډير کم دي، ځکه چې مخلوط یوازي له اگریګیت خخه تشکيل شوي دي، په هر حال په لمري قدم کې انقباض زيات وي ځکه چې یوه زياته اندازه د اگریګیت د دانو سطحه د هوا په واسطه نیول شوې وي چې بیا د سمنتیو د شیرې په واسطه پونسل کېږي، معمولاد انقباض اندازه وروسته له یوې میاشتې د (120×10^{-6}) تر منځ وي.

د بې شګې کانکرېت د تودو خې د هدایت قابلیت د نارمل کانکرېتو% (70) وي چې د تودو خې د هدایت ضریب یې په زياته اندازه د اگریګیتيو په نوعې پوري اړه لري. لکه د هواداره کانکرېتو په شان د ذکر شوي کانکرېتو یوه بنه مشخصه د تودو خې د هدایت دي چې په اټکلي ډول د $1 \text{ J/m}^2 \text{ sc}^\circ/\text{m} = (0,13 \text{ btu}/\text{ft}^2 \text{ h F}^\circ/\text{ft})$ (ترمنځ دي

د سپک وزن اگریګیتيو په صورت کې $1 \text{ J/m}^2 \text{ sc}^\circ/\text{m} = (0,46 \text{ btu}/\text{ft}^2 \text{ h})$ $1 \text{ J/m}^2 \text{ sc}^\circ/\text{m} = (0,80 \text{ btu}/\text{ft}^2 \text{ h})$.

F°/ft ترمنځ، د نارمل اگریګیت په صورت کې دي، په هر حال د رطوبت زيات والي د نومورو کانکرېتو د تودو خې د هدایت د زيات والي لامل دي.

دا چې نومورو کانکرېت شعریه منفذونه نه لري نو ځکه د یخندان يعني کنګل په مقابل کې مقاوم دي، په هغه حالت کې چې خالیګاوي بې مشبوع شوي نه وي. په دي حالت کې چې یخ ونه د قوي ماتیدنې او تخریب لامل کیدا شي. دا چې د اوبو جذب یې ډير دي% (12) د کتلې نو ځکه په تهدابونو کې نه کارول کېږي. سره له دي د لړو سختو شرایط ولاندي د اوبو

جذب يې لبوي نو ددي لپاره ضروري دي چې دواړو خواوو ته يې واره د پولونه جوړ شي کوم چې د هوا او او بود نفوذ مخنيوی کوي.

سره له دي چې د بې شګې کانکريتو مقاومت د نارمل کانکربټيو په نسبت لې دي، چې د مقاومت د خپل وزن د کم والي له وجې دوه چنده شوی دي. چې د تعميراتي کارونو لپاره مناسب دي، که چېږي ودانۍ ترڅو پورې پوري هم وي او همدارنګه په نورو ساختماني ساحر کې معمولاً بې شګې کانکربټ سیخ لرونکی نه استعمالوي او که چېږي استعمالوي يې نو بايد سیخان د سمنتیو د شیرې په واسطه په ضخیم ډول پونسلول شوي وي تر $(mm = 1/8) in = (3)$ پوري چې ترڅو د ګلکیدنې مقاومت يې (bond) زیات شي او هم له زنگ وهنې خخه مخنيوی وشي. چې د پونسلول اسانه طریقه يې شات کریتینګ (Shotcreting) دي.

دا چې ذکر شویو کانکربټو کې شګه نشته نو خکه په دي کانکربټو کې سمنت لې استعمالیږي، نو په دي اساس ارزانه هم تمامیږي په یاد مخلوطونو کې د سمنتیو اندازه کیدای شي چې په $(1m^3 - 130kg)$ پوري استعمال شي (375:19).

لندیز (Abstract)

دا چې په ننني وخت کې د سپک وزن کانکربټ استعمال ته په ځانګړي توګه په لور پورېزو ودانیو کې ارزښت ورکول کېږي او په پراخه پیمانه ترې خکه کار اخستل کېږي چې د ودانۍ د حجمي وزن په کمولو کې ډیره مرسته کوي.

په عمومي توګه د سپک وزن کانکربټ تولیدول يعني مخلوط، انتقال، لسوهنه او ځای پر ځای کول نسبت عادي کانکربټ ته یو ستونزمن کار دی ډير دقت او پاملونې ته اړتیا لري، په دي اساسله دي ډول کانکربټو خخه د موثرې ګټې اخپستنې په موخه لوستونکي لپاره چې په خپلودندو کې د دې ډول کانکربټو خخه ګټه پورته کوي په اړه يې په دې برخه کې ارزښتمند معلومات ورکول شوي دي.

په دې برخه کې: د سپک وزن کانکربټ، صنف بندی، د سپک وزن اګریګیتو انواع، د سپک وزن اګریګیتو ځانګړتیاوې، هوا لرونکی کانکربټ، بې له شګې کانکربټ اړین شکلونه او جدولونه شامل دي.

پوښتنې (Problems)

- 1- بې شګې کانکربټ کومې بنیګنې لري؟
- 2- د عایق کانکربټ ځانګړتیاوې واضح کړئ.
- 3- د سپک وزن کانکربټ او سپک وزن اګریګیټ کانکربټ تر منځ خه توپیر دي؟
- 4- ساختماني کانکربټ خه معنا او خرنګه يې درجه بندی کولاني شو؟
- 5- کله چې د المونیمو پور د کانکربټ په مخلوط کې مخلوط شي خه واقع کېږي؟

دولسم خپرکی

د تهدابونو او ساختمان د جورولو په اړه معلومات

(INTRODUCTION TO FOUNDATION AND BUILDING CONSTRUCTION)

1.12 پیژندنه (INTRODUCTION)

يو نفر د خپل ورخني فعالیتونو د اجرا کولو لپاره ډول ډول ودانیو ته اړتیا لري، لکه کورونه، بنګلې او فلاتيونه (Flats) د اوسيدو لپاره، روغتونونه او صحي مرکزونه د صحت لپاره، مکتبونه، کالجونه (Colleges) او پوهنتونونه د تحصیل لپاره، بانکونه، دوکانونه، دفترونو لپاره ودانۍ، دستگاوي د کار لپاره، د اورګاډي خط، د موټر تم ئای، هوايی ترمینالونه د ترانسپورت لپاره، کلپونه، تالارونه او سینمایي تالارونه د تفريح لپاره، جماعتونه، معبدونه او کلیسا د عبادت لپاره.

په پورتنیو ودانیو کې فعالیتونه د یو ھیواد په اجتماعي ژوند کې ډير مهم رول لري هغه ضروري غوبنستې په دغه ودانیو کې دا دي چې باید د نوموري کس یعنې هغه خوک چې په دغه ودانیو کې اوسيبرې د هغه فزيکي، احساساتي، اجتماعي او بيولوژيکي غوبنستونه ټه خواب وویلې شي.

تولي غوبنستې باید د دوه سرليکونو لاندي ګروپ بندې شوي وي یعنې تشکيل او وظيفه (Form and function) چې تشکيل (Form) د یو انسان احساساتي ضرورتونه په بر کې نيسې او وظيفه (function) د انسان بيولوژيکي، اجتماعي او فزيکي ضرورتونه په بر کې نيسې دواړه (form and function) مهم دي که چېږي ممکن وي باید اعظمي حد ته ورسېږي. مګر د مقاييسې په حالت کې د دواړو د اهمیت (function) او (form) په عملی ډول باید په یوې ودانۍ کې قانع کونکي وي، مخکې له دې چې یو خوک د هغه له شکل خخه صرف نظر وکړي. که چېږي د مهندسى یوه برخه اجرا نشي د (function) ټول ضرورتونه د (Form) په مهماتو باندي فشار راوري.

د ودانۍ ډيزاين په ټوره سطحه د مهندس مسئولیت دي او د ودانۍ جورولو د سیوں انجنیر مسئولیت دي د ودانیو د ډيزاين په موقع د مختلفو موضوعاتو لپاره باارزښته نقطې د مهندس له پامه په لاندي ډول دي:

1- د هوحالات او د هغې اغیزې.

2- عام خلک او د هغوى اړتیا.

3- د ساختمان جورولو لپاره مواد او د ساختمان د جورولو طریقه.

4- د کار صحیح او مؤثق جواز درلودل او د کار په جريان کې د اساسی او فرعی قواعدو او قانونو مراعت کول.

2.12 تعریف (DEFINITION)

د هندوستان د تعمیراتو ملي کوه (SP:7-1970) تعمیر داسې تعریفوی:
هر ساختمان چې د هر هدف لپاره او له هر قسم موادو خخه جور شوي وي او هر همبوطه برخه
يې د یو شخص د اوسيدو يا نه اوسيدو لپاره تري استفاده شي چې دغه برخې عبارت دي د
تهاب، پایه، دبوالونه، پوبنښونه، فرشونه، دودکش او نور ساختماني خدمت، برنده، بالکن
او ځینې نور یو تعمیر داسې هم تعریفولای شو چې هره احاطه شوي فضا چې د پوبنښ په
واسطه پوبنل شوي وي د تعمیر په نامه سره یادېږي. یو تعمیر باید د مختلفو فعالیتونو د
اجراء قابلیت ولري لکه د تعمیر خخه ګټه اخېستل، ساختماني محفوظ والي، د اور په مقابل
کې محفوظ والي، د فاضله او بود تخلیې وړتیا، د تهوي او روښنایې له نظره قناعت
بنښونکي وي.

3.12 د تعمیراتو (ودانيو) ډولونه BUILDINGS

د هندوستان د ملي کوه له مخي ودانۍ د اوسيدنې له مخي په لاندي ډولونو ويshelf شوي دي:

A گروپ: استوګنيخ (مسکونی) ودانۍ.

B گروپ: تعلیمي ودانۍ.

C گروپ: د اسیتونو لپاره ودانۍ.

D گروپ: محفلي ودانۍ (د غونډو لپاره ودانۍ).

E گروپ: د تجارتی (سوداګریز) چارو لپاره ودانۍ.

F گروپ: تولیدي ودانۍ.

G گروپ: د ګودامولو ودانۍ.

H گروپ: هزردوس (مضره موادو) (Hazardous) لپاره ودانۍ.

A-1 گروپ: مسکونی ودانۍ:- دا هغه ودانۍ دي چې ډير آرام او د عادي هوساینې د موخو
لپاره جورېږي د غذا د پخولو او خورپولو سهولتونه باید ولري. د A گروپ ودانۍ په لاندي
فرعي گروپونو باندي ويshelf شوي دي:

(I) فرعی تقسیم (A-1): کرايې کورونه

دغه ډول کورونه په هغه گروپ ودانۍو کې شامل دي چې د یو شان مدیریت لاندې چې په
هغه کې د تولو لپاره تعداد له (15) تنو خخه زیات نشي په پام کې نیول کېږي او د موقت او هم
د دایمي استوګنې په اساس جورېږي، د خورپولو د اساتیاو سره مګر د پخلي آساتیاوې پکې
نه وي بلکې د انفرادي کسانو لپاره آماده کېږي.

(II) فرعی تقسیم (A-2): د اوسيدو شخصي يو يا دوه فاميلى
په دې کي هغه شخصي ئاي دى چې پکي د يو فامييل د غرو په واسطه نيوں كېري چې
د فامييل د غرو شميرله(20) تنو خخه زيات نه وي.

(III) فرعی تقسیم (A-3): ليلي
په دې برحه کي هغه ودانى شاملې دى چې د خورلو سهولت پکي آماده وي يا نه وي، ده گه
كسانولپاره چې د يول فامييل غرې نه وي يوا طاق (كوتىه) يا تول مسلسل اطاكونه د واحد
مديريت له خوا اداره كېري، د مثال په ډول د مكتب او پوهنتونونو ليلي د شاگردانو لپاره او
د اوردو كورونه.

(IV) فرعی تقسیم (A-4): اپارتمني كورونه (فلات)
په دې برحه کي هغه ودانى شاملې دى چې په هغې کي د اوسيدو ئاي د درې او يا ډير
فامييلونو لپاره په جلاتوگه ئايونه آماده شوي وي او د ډوچى خورلو ئاي پکي په جلا ډول وي.
د بىلگى په توگه كولانى شود آپارتمني كورونه خخه يادونه وکړو.

(V) فرعی تقسیم (A-5): هوتلونه
په دې برحه کي هغه ودانى شاملې دى چې د يو مديريت لاندي وي او سکشن پکي داسې
وي چې د طعام خورى د ډودى خورلو ئاي، آساتتىبا به ولري او هم كيداى شي چې ونه لري،
دا ډول ودانى اکثراً د کرايې لپاره جوريې، چې له(15) خخه زيات كسان پکي ژوند كولانى
شي لکه هوتلونه.

(B-2) ګروپ: تعليمي ودانى
په د ډول ودانىو کي هغه ودانى شاملې دى چې دولتى كارونه پکي ترسره كېري لکه
مكتبونه، پوهنتونونه او هغه ودانى چې ئينې اداري كارونه پکي ترسره كېري، په دې ډول
ودانىو کي د معلوماتو، غونډي او تفريح لپاره ئايونه ضروري دي.

(C-3) ګروپ: انستيتيوقي ودانى
د (C) پوري اړونده ودانى په لاندې ګروپونو باندې ويشل شوي دي:

(I) فرعی تقسیم (C-1): شفاخاني او كلينيكونه
په دې کي هغه ودانى شامل دى چې د يو مديريت لاندي وي او د هفو كسانو د مسكن
(ئاي) لپاره تري گته پورته كېري چې له فزيکي حرکتونو خخه په تکليف وي دا ستونزه كيداى
شي د ناروغى، يازيات عمر له وجي وي لکه روغتونونه، واړه او لوی كلينيكونه.

(II) فرعی تقسیم (C-2): حفاظت خاني
په دې ډول ودانىو کي هغه ودانى شاملې دى چې د يو مديريت لاندي وي او د خلکو د
حفاظت لپاره تري گته اخستل كېري، لکه د ماشومانو يا زړو خلکو لپاره، لکه هغه كورونه
چې د زيات عمر لرونکو لپاره جوړ شوي وي.

(III) فرعی تقسیم (C-3): جزايو (مجاراتي) ئايونه
په دې ډول ودانىو کي هغه ودانى شاملې دى چې د يو مديريت لاندي وي او د هفو خلکو

د ئای اوسييدو لپاره ورخخه گتىه پورته كېرىچى د اوسييدونكولپاره آزاده گرخىدنه پكىي محدوده (محصور يعنى انحصار، وي لكه زندان (محبس يعنى بندىخانه)، د ليونيانوشفاخانه او داسې نور.

(D-4) گروپ: د غوندو خونى په دې گروپ ودانيو كې لاندى فرعىي گروپونه شامل دي:

(I) فرعىي تقسيم (D-1)
په دې گروپ كې هغه ودانى شامل دي چىي په مشترك چول تماشايي اجرائىو او ياندارى لپاره ورخخه استفاده كېرىچى دا چول ودانى لرونكى د يوجگ ستيج، د نمايش د صحنى، تېلى ياخوئنده منظره، گروپونه، حرکات او انخورونه وي. همدارنگە مىخانىكىي اسباب (وسايل يعنى سامان آلات) او د ندارى نور وسايل او سامان آلاتو (تجهيزاتو) لرونكى وي چىي پكىي تر (1000) كسانو لپاره د خوكيواينسولو امكان وي جوريبي.

(II) فرعىي تقسيم (D-2)
په دې گروپ كې هغه ودانى شاملىي دي چىي په گله ورخخه گتىه اخستل كېرىچى كەنگە چىي په (D-1) كې تshireح شوي دي، دې چول ودانيو كې د كرسيو شمير له (1000) خخه كم وي.

(III) فرعىي تقسيم (D-3)
دا ودانى د خلکود غوندو لپاره په پام كې نیول كېرىچى، كە تماشايي ستيج او ياسينمايي تجهيزات ونه لري او د (300) كسانو د ئاي د ظرفيت لپاره آماده كېرىچى د بىلگىي په توگە د گدا صالون نىتى كلب (night club)، ڈرامه يىي صالولونه، تماشه يىي ياتعليمى لىكچر ئايونه، موزىم، كتابتون، د مسافرولپاره تم ئاي او هغه ودانى چىي د تعلمىپه موخە په اونى كې د h(8) خخه كمە گتىه اخستل كېرىچى.

(IV) فرعىي تقسيم (D-4)
دغه ودانى، هم داسې وي لكه د (D-3)، مگر د خلکو گنجايىش پكىي له (300) كسانو خخه كم وي.

(V) فرعىي تقسيم (D-5)
په دې بىرخە كې هغه ودانى شاملىي دي په كوم كې چىي د خلکود غوندو لپاره وي مگر په (D-1) او (D-2) كې شاملىي نه وي، لكه هغه ئاي چىي خلک د لوبي د ليدولپاره كېنىنى، د لوپارك ساختمان، د لوبي د كتلۇ خىمىي او داسې نور.

E-5 گروپ: تجارتىي ودانى
په دې چول ودانيو كې هغه ودانى شاملىي دي چىي د تجارتىي معاملو لپاره پرته له (F) گروپ خخه استعمالىيرى.

F-6 گروپ: توليدىي ودانى
په دې ودانيو كې هغه ودانى شاملىي دي چىي پكىي د ئىنۇ توليدىي ماشين آلاتو د ئاي پر ئاي كولولپاره خانگىرى تدابير نى يول كېرىچى.

G-7 گروپ: د ګډامولو ودانی په دې ډول ودانیو کې هغه ودانی شاملې وي چې د اضافي یا تولید شويو موادو د ساتلو په موخه ورڅخه ګتیه اخستل کېږي.

H-8 گروپ: د مضره موادو لپاره ودانی دا ډول ودانی، خانګړۍ ودانی، دې چې پکې هغه مواد چې د صحت لپاره زیان رسونکی وي ساتل کېږي پکې د هر راز مضره موادو لپاره نظر د هغې خانګړتیاوو ته خانګړي خایونه جوړېږي، ترڅو غیر مسلکي او غیر مسؤول خلک ورته لاس رسی ونه موسي. (17: 5-1).

4.12 تهدابونه (FOUNDATIONS)

د ودانی هغه برخه چې د خاورې له ليول خخه د پاسه (پورته) واقع وي د سوبر ستრکچر په نامه يادېږي او د ساختمان هغه برخه چې د خاورې له ليول خخه بسته واقع ده د سب ستრکچر (Sub – structure) په نامه سره يادېږي.

تهداب د (sub structure) برخه ده کوم چې له (super structure) خخه ورباندي بار واردېږي او لاندې برخې ته یې انتقالوي غير له دې نه چې (super structure) ته خطر واقع شي. دا ډير مشکل او قيمتي کار دی چې د تهداب د جوړولو وروسته هغه ترميم کړو نوله دې ئای خخه داسي پوهاوی ترلاسه کېږي چې د تهداب په اساسي مفاهيمو باندې پوهيدل ډير ضروري دي.

5.12 د تهداب تعريف او موخه

(DEFINITION AND PURPOSE OF FOUNDATION)

تعريف: د ودانی هغه برخه چې د خاورې د ليول خخه لاندې واقع ده کوم چې د اساسي خاورې سره مستقيم ارتباط لري او د (Super structure) بارزغمي او په محفوظ ډول یې لاندې برخې ته انتقالوي.

موخه: تهداب د لاندې موخولپاره ديزاین کېږي:

1- په محفوظ ډول د بارونو انتقال د خاورې هغې طبقي ته چې تهداب ورباندي جوړېږي.

باید کافي مقاومت د وارد شوي بار په مقابل کې ولري.

2- د ساختمان نشست باید یو ډول او لرونکی د ثابت حد (اندازه) وي.

3- تفاوت (فرق) د نشست باید اصغری حد کې وي.

که چې بد تهداب یو هغه برخه نظر بلې برخې ته زيات نشست وکړي نو د دغه دواړو نشستونو ترمنځ فرق د نشست د تفاوت (Differential settlement) په نامه سره يادېږي. چې دغه نشست د دروند فشار له امله رامنځته کېږي چې په (super structure) کې ماتیدنې رامنځته کېږي.

په دې حالت کې ساختمان د خطرناک حالت سره مخ کېږي.

4- تهدابونه باید دارتیا وړ ساختمان ته د پورتنیو قوو په مقابل کې مقاومت ورکړي.

5- د موجي قوو په مقابل کې باید کافي مقاومت ولري.

6- د تهدا بونو ساختمان بايد په مجاورو ساختمانو او محیط باندې منفي اغیزې ونه لري د خاھ کیدنې په موقع لرزوھ کیدای شي په مجاورو ساختمانو کې د نشست لامل شي.

(SETTLEMENT OF FOUNDATION) 6.12 د ته دابونو نشست

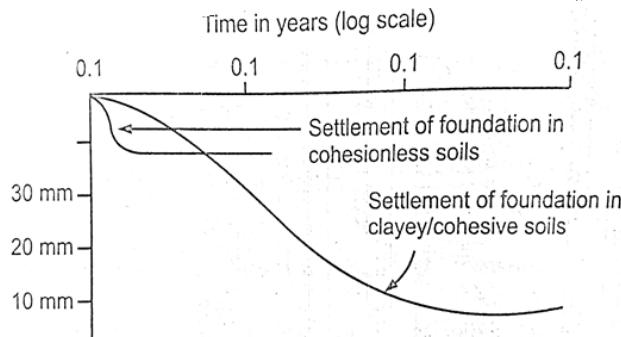
نشست د بارونو له امله په عمودي ډول بستکته خوا ته حرکت ته نشست وايي.

داسي په پام کې ونيسي چې يوه کشتۍ په اوبو کې روانه ده، داسي چې کشتۍ باندې بار په يو نواخت ډول زيات شوي وي او کشتۍ په يو نواخت ډول ډوبه شوي وي پرته له دې نه چې کشتۍ ته کوم خطر وي په همدي ډول که چېرپې تهدا بارونه په همدغه شان ډيزاين شوي وي چې د ساختمان نشست يو نواخت وي نو بيا کوم خطر ساختمان ته نه واقع کوي، که خه هم يو نواخت نشست رامنځته کيدل لاندې زيانونه لري:

a- د اوبورسونې او فاضله او بو د سيسټم د پاپونو اتصالي برخو کې د خطر لامل ګرخي.

b- د بسکلاله مخې ساختمان ته خرابه نما ورکوي.

په خالصه خاوره (کلى) کې نشست په تدریجي ډول سره دی او د زيات وخت لپاره دوام کوي. په شگلنې خاوره کې نشست تيز او کم دي. د کلى خاوره په ساختماني عناصرو کې تشنج ته اجازه ورکوي. له دې ځایه دا تيجه لاسته رائي چې ساختمانو نه په کلى خاوره کې نظر شگلنې خاورې ته ډير نشست کوي.



1.12 شکل: د نشست منحنۍ نظر وخت ته (8:17).

د نشست علتونه: يو ساختمان د لاندې لاملونو له اثره نشست کوي:

1- په خاوره کې د هوا د حجم کميدل.

2- له خاورې څخه د اوبو راوتل.

3- د فشار د زيات والي په اثر د خاورې او به ورکول.

4- له مجاوري ساحې څخه خاورې ایستل خصوصاً په شگلنې ساحه کې، د ځمکې له لاندې برخې څخه خاوره ایستل د توئلونو، معادنونو او داسي نورو لپاره.

5- ډيناميکي بارونه د ساختمان د فعالیت په وخت لرزوکي قوي لکه د ماشین لرزو، د کوهې کنل او نور.

6- د فصلونو تغير او د خاورې انقباض.

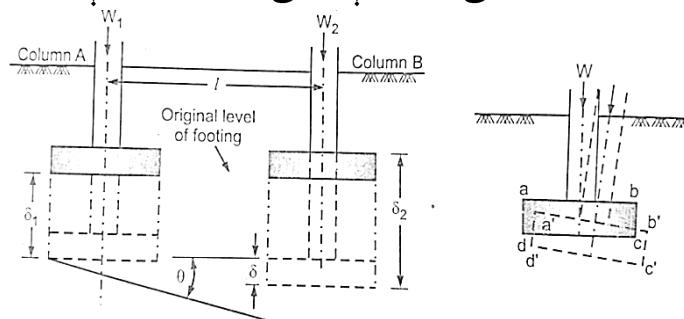
د نشست تفاوت (توپیر) (Differential Settlement) که چېرې د ساختمان یوه برخه نظر بلې برخې ته زیات نشست وکړي نود دواړو نشستونو ترمنځ توپیر ته د نشست توپیر واي.

دغه د نشست توپیر ډير خطرناک دی نظر د ساختمان عادي نشست ته ئکه چې دغه ژور کششونه په (super structure) برخه کې رامنځته کېږي او د شکستګي لامل ګرئي، نو ئکه ددي نشست کنټرول ډير مهم دي.

څرنګه چې په (2.12) شکل کې لیدل کېږي چې د (A) پايو د (δ_1) په اندازه اود (B) پايو د (δ_2) په اندازه نشست کړيدی نظر خپل اصلی موقعیت ته، نود نشست توپیر عبارت دی له:

$$\delta_2 - \delta_1 = \text{د نشست توپیر}$$

د نشست د تفاضل او د پایو ترمنځ د فاصلې ترمنځ نسبت له زاویه انحراف خخه عبارت دی.



شکل: تفاضلي نشست (9:17).

$$\theta = \frac{\text{تفاضلي نشست}}{\text{د دوو پایو ترمنځ فاصله}} = \frac{\delta_2 - \delta_1}{L} = \frac{\delta}{L}$$

چې دغه زاویه وي انحراف ساختمان ته د خطر لامل کېږي.

د تفاضل نشست لاملونه :

- 1- کمه اندازه د نرمې خاورې لکه کلې، ختيه، د ډبرو د سکارو طبقة او داسي نور.
- 2- په تهداب باندي د بارونو غیر مساوی شدت.
- 3- د ګاونډي ساختمان د (خنګ ساختمان) د فشار راتلل په مطلوب تهداب باندي.
- 4- غیر مساوی انبساط، نرم والى او د خاورې وچیدل (خشکي).
- 5- د تهداب لاندې د خاورې د برداشت تفاوت.
- 6- د کلک (سخت) اساست اوينه.

7.12 د تهدابونو د شکست عو امل

(CAUSES OF FAILURE OF FOUNDATION)

(a) د تهدابونو تفاضلي نشست: که چېرې یو ساختمان په یو ډول نشست وکړي نود هیڅ خطر سبب نه کېږي. که چېرې غیر مساويانه نشست په تهداب کې رامنځته شي نو بیا (super structure) کې د شکستګي د رامنځته کېدو لامل کېږي په تاسف سره د

تفاضلي نشست اندازه معلومول يعني محاسبه کول ډير مشکل دی. که چېري مجموعي نشست په آتمات ډول کنترول شي نود تفاضل د نشست مخنيوي کېږي.

(b) د اوبو د سطحي تنزيل: د خاورې د چولوا او ياد او بود پمپ کولولپاره له نړدي ساختمان خخه د اوبود سطحي تنزيل د ژور فشار لامل کېږي، کوم فشار چې په خاوره باندي واردېږي، هومره زيات فشار په تهداب باندي واردېږي چې دغه زيات نشست يا تفاضلي نشست په تهداب کې شکستګي رامنځته کوي.

(c) ډير یخښدان (ډير کنګل کیدنه): د ډيرې کنګل کیدنه په صورت کې د خاورې زياته برخه له منځه ځي په مشخص ډول د پل د تقويت په حالت کې چې د تهداب لاندې د ضعيف کيدو سبب گرئي چې همدغه علت د تهداب د شکستګي لامل گرئي.

(d) دراندې بغلې او پورتنې قوي: یو ساختمان کيدای شي چې د درنو بغلې قوو لاندې واقع شي لکه باد او ئمکنى فشار د ډوال که چېري تهداب د واقع کیدونکي فشار او کشش په مقابل کې په بنه ډول ډيزاين شوی ونه اوسي نو امكان لري چې ناکام شي.

(e) د خاورې بدليدل په مايغ باندي: د اوبود څپو د گوزارونوله امله، د زلزلې په وخت کې او ياد لرزي په وخت کې، د خاه کيندل او د ماشينونو د فعالیت په موقع په مايغ باندې د خاورو بدليدو عملیه عمل ترسره کېږي.

(f) د استنادي (تقويه کونکي) ډپوالونو بنوئيدنه: عرضي شکستګي د نرمې خاورې د موجوديت په علت چې په زيات عمق کې واقع دي يعني هغه طبقه چې د ساختمان لاندې ده کيدای شي چې په دي حالت کې محکم وي او په زيات عمق کې نرمه طبقه وي کله چې د نشست زمينه برابره شي نرمه طبقه نشست کوي چې په تيجه کې د استنادي ډپوالونو بنوئيدنه رامنځته کېږي.

(g) د موادو کييفيت: د تهداب په جوړولو کې د خراب کييفيت موادو استعمال هم په تهداب کې د شکستګي د رامنځته کيدو لامل گرئي بايد په تهدابونو کې له لورو او بنه کييفيت موادو خخه کار واختسل شي (7-10:17).

8.12 د تهداب سیستمونه (FOUNDATION SYSTEM)

د یو ساختمان تهداب د ساختمان ذاتي وزن او په ساختمان وارد شوي بارونه په ئان قبلوي يا په بله اصطلاح د تهداب کليمه عبارت د هغه خاورې ياد تېرو د طبقو خخه دې چې ساختمان ورباندې ولاروي، له دي ئايده د تهداب د ماتیدنې اصطلاح عموماً د یو ساختمان د تقويه کونکي برخې (تهداب) چې کيدونه له حد خخه نشست ته مرتبه کېږي. په دي برخه کې د تهداب اصطلاح د تهداب پوري منحصر شوی معنى په معنى استعمال شي چې هغه ساختماني برخې کوم چې بارونه ډبرین يا خاورين ته انتقالوي.

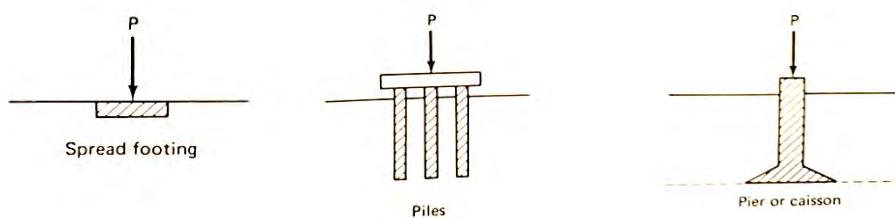
يو تهداب د ساختمان له فرعې برخو خخه دې چې د ځمکې د سطحي لاندې موقعیت لري د تهداب اساسی برخې (قسمتونه) عبارت دي له:

- 1- پلن فرشی تهداونه.
- 2- ستونی، میخی تهداونه.
- 3- پیر اور کایسون (Pier or Caisson).

یا د تهداونه په (3.12) شکل کې بنودل شوي چې په لاندې دول تشریح شوي دي: یو میتود (طریقه) د یو ساختمان د جوړښت د تشریح لپاره د تر ټولو تیټ ترین منزل د چت په اساس ده په دغه طریقه کې د جوړښت قسمونه مشتمل دي په هوارولو په مرحله کې (Slab on grade construction)، د سلب د جوړونې په مرحله باندې (Crawl space construction)، د سلب د جوړونې په مرحله کې (And basement construction)، د تحکوی په جوړونه کې (construction)، د هوارکاری په مرحله کې تیټ ترین فرش په ځمکه باندې مستقیماً آچول کېږي. د هوارولو په مرحله کې تیټ ترین فرش په یوه کمه فاصله کې ځورند د فرش د ارتفاع خخه کمه په ځمکه آچول کېږي.

د هوارکاری په مرحله کې آماده کول د یو مناسب لاس رسی دي ته دی چې د خطونو (لينونو) خخه استفاده وکړو او له فرش خخه لاندې د استفاده کیدونکو موادو ځای په ځای کول ساده او آسانه کوي.

د تهکوی په جوړښت کې آماده کول د یو یا خو منزلونه د ځمکې د سطحي خخه لاندې دی چې دغه تهکوی کې د اوسيدو آماده شوي ځای خخه په ارزانه بیهه استفاده کولانی شو. خو بايد دغه تهکوی په ډيرې پاملرنې سره جوړه شي، که خه هم په تهکوی کې کله ناکله د اوبد راوتلو د ستونتو سره مخامنځ کېږو (156:20).



3.12 شکل: د فرشی تهداونو ډولونه (20:157).

9.12 د تهداونو ډولونه (TYPES OF FOUNDATION)

د ژوروالي او سور (د عمق او عرض) په نسبت تهداونه په لاندې ګرونو باندې ویشل شوی دي:

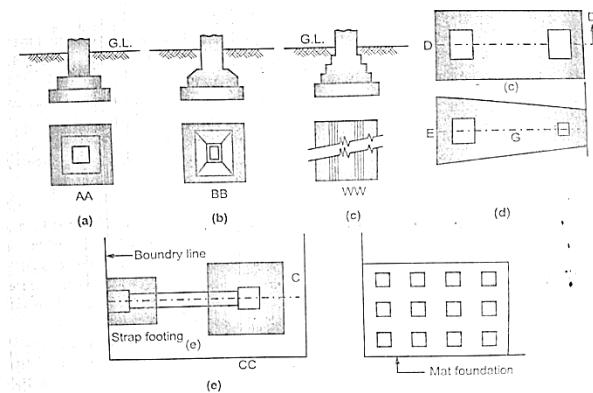
- 1- سطحي تهداونه (shallow foundation).
- 2- ژور تهداونه (Deep Foundations).

$$1 - \text{shallow foundation} = \left(\frac{P}{W} < 1 \right) = D < 5m$$

$$2 - Deep foundation = \left(\frac{D}{W} > 1 \right)$$

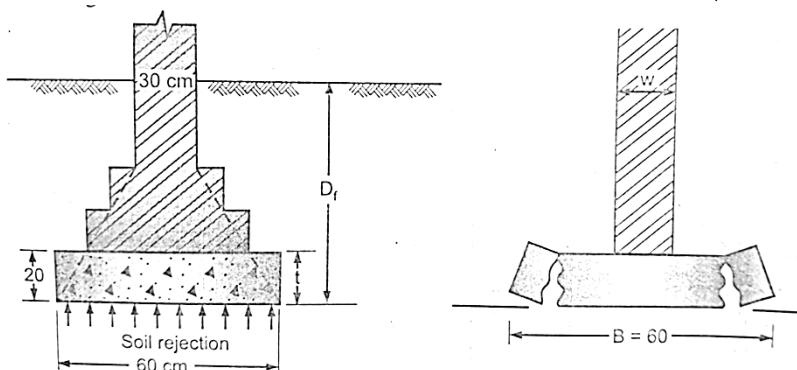
1: سطحي تهابونه (Shallow foundation)

دا تهابونه نظر د قوي ويشنې حالت ته په نورو گروپو باندي ويشل شوي دي چې په
شكل کې بنودل شوي دي (4.12)



4.12 شکل: مختلف ډول تهابونه (11:17)

(A) فرشي تهابونه: دا د سطحي تهابونه ډير عام قسم دي کوم چې د انتقالونکي د
دبوال وزن يا د خانګريو (جداګانه) پايو وزن وي. د دبوال د پايو تهاب د ويشلي بار په مقابل
کې د یوې غتبي سطحي د پاسه جورېږي دغه سطحه د قوو د شدت په مقابل کې زياته مرسته
کوي، فرشي تهابونه په خاوره مستقيم کې نه جورېږي عموماً د
نري کانکرپت د پاسه چې (8:4:1) مارک لرونکي وي او د تهاب کانکرپت په نامه
سره يادېږي اچول کېږي.



5.12 شکل: فرشي تهاب (12:17).

دغه تهاب د کانکرپت د پاسه اچول کېږي که چېږي بار د دبوال او یا د تفاضلي نشست
احتمالات موجود وو نوبیا د هوار کانکرپت په خای او سینیز کانکرپتی تهاب جورېږي.
1- که چېږي د تهاب وتلى برخه د دبوال بل طرف ته واقع وي نو تهاب کیدا شې چې
د خاورې د عکس العمل په اثر په کنسیولی برخه کې درز و کړي نو په دي اساس بايد
له پله دار تهاب له جورې ولو خخه ډډه وشي.

2- که چېرېد تهداب ضخامت (پنډوالی) کم وي نوبیا د یوال په تهداب کې يې داخلوي.

3- د تهداب عمق (D_f) باید مناسب وي تر خود اړتیا وړ محافظوی اصغری عمق د تهداب لمه (90) cm خخه باید کم نه وي (17:12).

يادونه وشهو چې فرشی تهدابونه ډير ساده او له عام ډوله تهدابونو خخه دي، دا تهدابونه معمولاً له دايروي يا مربعی او سپنيز کانکړېتی خخه جوړ وي دغه جورښت د ساختمان وزن يا له ساختمان خخه وارد شوی وزن په یو مناسب مساحت ويشي تر خود نهايی فشار اندازه د خاوری له مجازي قيمت خخه لوړه نه شي.

د فرشی تهدابونو هغه ډولونه چې په (6.12) شکل کې بسودل شوي دي عبارت دي له:

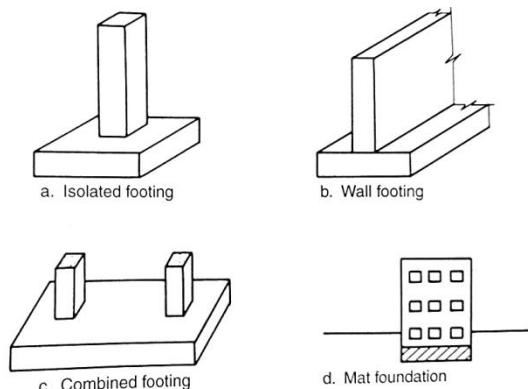
- 1- خاتته يعني جداګانه تهدابونه.

2- د یوالی تهدابونه.

3- جمعي تهدابونه.

4- مت (mat) تهدابونه.

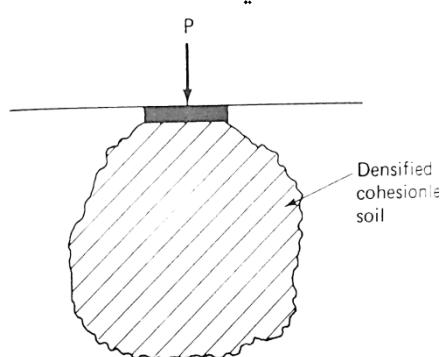
خاتته تهدابونه هغه تهدابونه دي چې یوازې یوه پايه تقویه کوي او په (6a.12) شکل کې بسودل شوي دي، د ډوالی تهدابونه هغه تهدابونه دي چې یود ډوال تقویه کوي او په (6b.12) شکل کې بسودل شوي دي، جمعي تهدابونه هغه تهدابونه دي چې یود ډوال يا خو پاڼې تقویه کوي چې په



(6c.12) شکل کې بسودل شوي دي، مت تهدابونه هغه تهدابونه دي چې د درانده او سپنيز کانکړېتې سلب خخه جوړ شوي دي چې دا تهداب په مکمل ډول د ساختمان لاندې قرار نيسې، نو حکه دغه تهدابونه په لويو ساختمانونو کې استعمالېږي، دا تهدابونه په عمومي توګه زیاتې کيندنه او زیات کانکړېتو ته ددې لپاره چې بارونه په

يو لوې ساحه باندې وویشي اړتیا لري، لکه په لاندې شکل کې چې بسودل شوي دي.

6.12 شکل: د فرشی تهدابونو ډولونه (20:157).



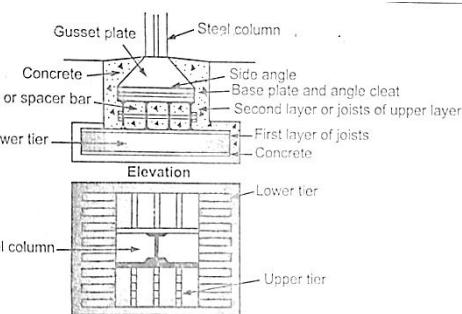
لامبو وهونکي تهدابونه د مت تهدابونه جملې خخه دي کوم چې د کيندل شوي خاورې وزن تقریباً مساوی دي د پورته کیدونکي ساختمان له وزن سره. نوله دې ئایه د پورته کیدونکي ساختمان په وزن کې کوم تغیر نه راوړي او یا دا چې په وزن کې 7.12 شکل: د تهداب لاندې د خاورې متراکم کول .(20:157)

کوم تغیر رانه شي نو نشت به هم نه رامنخته کېږي. مګر په عملی ډول کیدا شی د خاورې لې حرکت رامنخته شي، دا ئکه چې د کيندنه په وخت کې د خاورې د ذراتو ترمنځ لړه هوا ئای نيسې، يعني لړه پرسېږي. که چېږي لاندېنى خاوره موقعی کړه نو مجاري تحمل شوی فشار د خاورې په سطحه کې هم زياتيرې، نو تيجه گيري په دي ډول کولاي شو چې فرشي تهدابونه د هغو تهدابونه په ئای چې ميخي يې يادوي يعني ژور (عمق) تهدابونه اړتیا لري استعمال، د خاورې د زيات والي پروسه په یوه ساحه کې د خاورې د ثبات د ځمکې تقویه کول (soil stabilization) یا د خاورې استواري (ground modification) په نامه يادېږي. ددي لپاره چې د تحمل (bearing) اندازه زياته کړو د ځمکې ثبات هم د تهدابونه د نشت خخه مخنيوی کوي. همدارنګه د ځمکې د اوپود جريان او د ځمکې د لړزې له امله د نشت د مخنيوی یوه بيلکه د خاورې د متراكم کول د لړزه يې تېک کونکي په واسطه چې په (7.12). شکل کې بشودل شوی دی متراكم کېږي (156-157:20).

(B) پنجره ډوله تهداب: پنجره يې تهدابونه ددي لپاره استعمالېږي ترڅو درانده بارونه انتقال کړي پایو خخه خاورې ته چې لرونکی د کم طاقت په یوه لویه ساحه کې وي دا جورېږي، د اوپینيز ګاډر (steel beam) په یو یا دوه ردیف کې. بیم (beam) په هر ردیف کې (20-25)cm قطر لرونکی په ساحه کې اچول کېږي. دا ډول تهداب دفع کوي زيات کندنکاري او اماده کوي غټه ساحه چې نجات و مومني د بارونله شدت خخه د کندنکاري ژوروالي د (1,2-1,5)m پوري محدود شوی

د ګاډر ترمنځ خالی ګاوې د کانکربت په واسطه ډکېږي چې اوپینيز ګاډر له زنګ وهنې خخه نجات ورکرو.

په او به لرونکی ځایونو کې کله کله د اوپینيز ګاډر په ئای د لړکینو کندو خخه په (2) یا (3) ردیفونو کې ګټه اخستل کېږي.



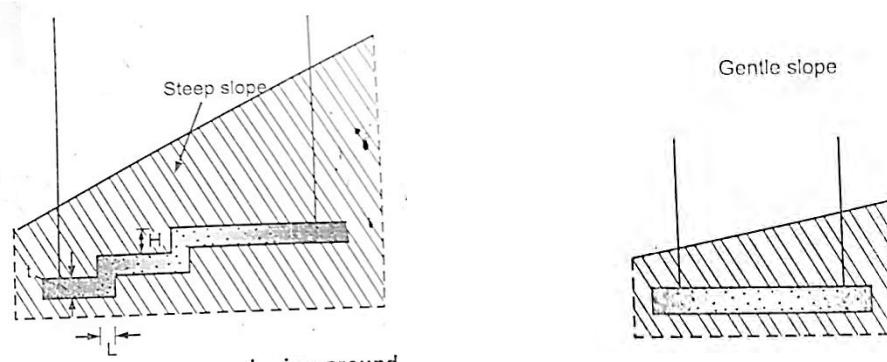
شکل: د اساس سیخ بندی

(13:17)

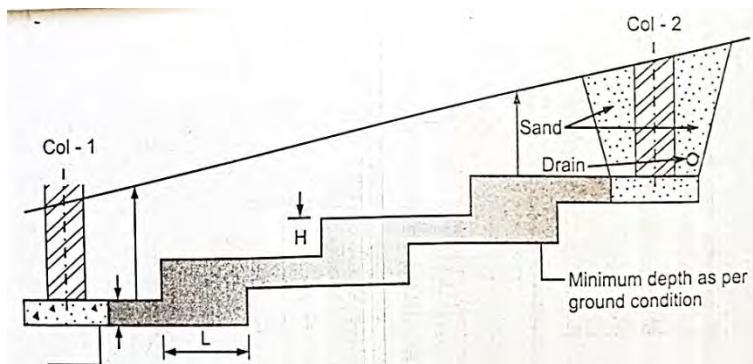
د مسلسل ډپوال لرونکي اساسونو (ساده یا تقویه شوی) لپاره باید کافي تحکيم کاري وشي، په ځانګړي توګه په هغه ځایونو کې چې هلته د ځمکې په اتكاء کې ناپايه داري یا په وزن کې ناګهاني تغیر منځ ته راشي.

په میلان لرونکو ساحو کې د یوې فاصلې لپاره اساس باید افقې جهت (حالت) ولري تې لرونکي يعني تې دار (پله لرونکي) شکل ولري چې دغه فاصله اقلأً د اساس د ضخامت سره یا د پټې د ارتفاع دوه چنده سره مساوی وي.

په میل لرونکو ساحو کي (حڪمڪو کي) د دٻاولونو اساس کيداي شي په يو ليول کي وي او يا هم کيداي شي پته لرونکي يعني د زيني په شڪل وي. ٿرنگه چي په (9.12) شڪل کي بسodel شوي دي:



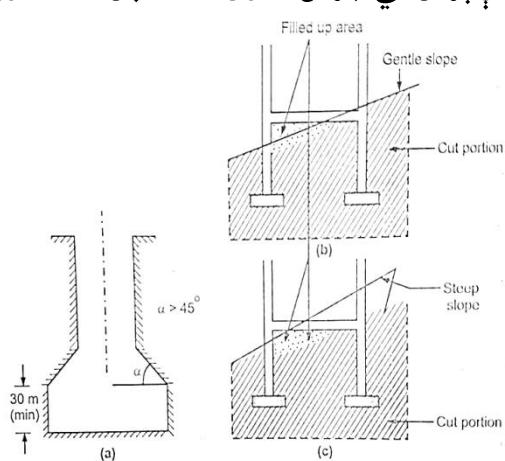
(a) بنسته اينبودنه په زيات کم لرونکي حڪمه کي. (b) بنسته اينبودنه په زيات ميل لرونکي حڪمه کي.



(c) ميل لرونکي حڪمي د پاسه د سڀل ڊيتايل

9.12 شڪل: په کم او زيات ميلان لرونکو حڪمڪو کي د بنسته اينبودني شڪلونه (17:14-13). په هغه ٽاي کي چي ميل کم وي، کيداي شي چي اساس په يو ليول کي وي، مگر په هغه صورت کي چي ميل زيات وي نو د طبقي یوه برخه په پرڪاري، شوي برخه کي وئي او بله برخه یې په کندنڪاري، شوي او ليول شوي چمڪي باندي پريوئي، برش کاري، ته د دٻاول د خارجي

برخه پاسني نقطي پوري ادامه ورڪول
کېږي او د اوبيو ايستلو (رڊولو) لپاره
ترتيبات (آماده گي) نيوول کېږي، ترڅو په
پاسني سطحه (ليول) کي د چمڪي
استواري په خطر کي واقع نه وي.



10.12 شڪل: په هره اندازه چي وزن زياتيري په همامنه
اندازه د زنگ و هللو اندازه هم زياتيري (17:14).

په (10.12) شکل کي:

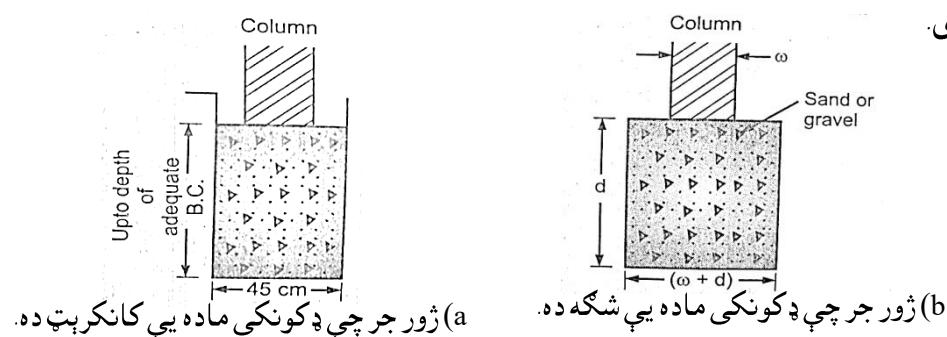
- a- د سپل تقويت د بار د برداشت کولو د ظرفيت لورولو لپاره.
- b- سپل د کم ميل لرونکي خمکي دپاسه. طبقه پرکاري شوي متراكمي خاوری باندي.
- c- د سپل يوه برخه په برش شوي ساحه او بله برخه يې په پرکاري شوي ساحي باندي.
- که د سپل لاندي برخه د زنگ په شکل فرض شي، د بار د برداشت کولو ظرفيت لپاره باید نوموري شکل (30cm) په اندازه خپلو خندو کي پنديوالی ولري. خنگونه باید نظرافق ته د (45°) په انداز ميل ولري او کوچني اندازه يې باید (60cm) وي. (دایروي، مرعيي يا مستطيلي) وي.

(C) عميق فيته يې تهداب (Deep Strip Trecnh Foundation): که د برداشت د مجاز قابلیت يوازي په زيات عمق کي موجود وي، اساس کيداي شي په جگ لور ليول کي کيښوول شي اقتصاديت ته په توجه سره او د اساس د بنسته او د ډوبوالي (عمق) په پام کي نیولو سره چيرته چې د مجازي ظرفيت قابلیت واقع کېږي کيداي شي چې د لاندنسيو ذکر شويو موادو په واسطه ډک شي:

(a) هغه کانکرېت چې مجازي فشاري مقاومت يې له مجازي قابل برداشت فشار خخه کم نه اوسي.

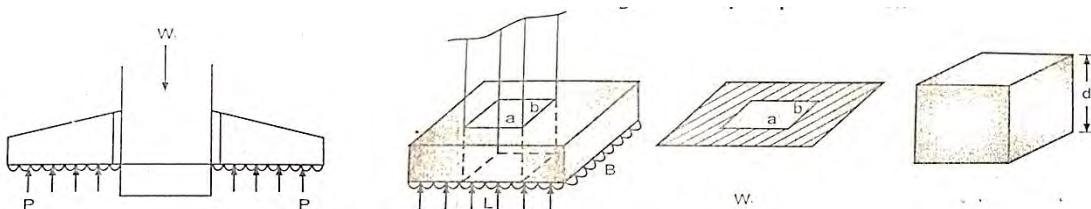
(b) غير قابل تراکم ډکونکي مواد لکه شګه، جغل او داسي نور. چې په دې صورت کي نظر د پرائندګي اندازې ته د اساس د وزن له اثره چې دواړو خواوو ته موجود دي د پرکاري سور (عرض) باید د اساس د سور خخه زيات وي او قيمت په عمودي کي (2) دې نسبت افقی ته چې

.(1) د.



(a) ژور جر چې ډکونکي ماده يې کانکرېت ده.

(b) ژور جر چې ډکونکي ماده يې شګه ده.



11.12 شکل: د تهداب د طبقي ژوروالي (15:17).

12.12 شکل: د عرضي پري کولو د مخنيوي لپاره مرسته کونکي (15:17).

(D) مرکب سپل (سره وصل سپل) (combined footing)

مرکب شوی سپلونه په لاندې حالتونو کې اماده کېږي:

- 1- کله چې مجاورو پایو باندې بار دير زيات وي.
- 2- د خاورې د برداشت قابلیت نسبتاً لوړوي.
- 3- د زيات تفاضلي نشست په صورت کې.

په مرکب سپلونو کې، یو مشترک سپل د دوه یا زیاتو پایو لپاره اماده کېږي مرکب سپلونه له دې امله دير مشکل دي چې کله پایې یو ځای نشست وکړي نویه تیجه کې د نشست امکان له منځه ځې، نظر د وزن مختلفو حالتو ته په لاندې ډولونو اماده کېږي.

(a) مستطيلي مرکب سپل: - د ډول سپل په لاندې حالتو کې چمتو کېږي:

- 1- کله چې د دوو پایو په واسطه ورونه کې (زغمونکې) بار زيات او تقریباً یوشان وي.
- 2- د دوو پایو ترمنځ فاصله کمه وي.
- 3- له پایې نه خارج ساحې ته سپل راوتل مجاز وي.

د خاورې د خوندي (امن) د برداشت قابلیت په پام کې نیولو سره او هغه مجموعي وزن چې انتقالیري. د سپل مساحت په لاندې ډول لاسته راخي:

$$A = \text{area of footing} = \frac{\text{total load } (\sum W)}{\text{safe bearing capacity}} \cdot \bar{X} = \frac{W_1 \cdot L}{W_1 + W_2}$$

په پورته فورمول کې:

- د سپل مساحت. Area of footing

- مجموعي وزن. Total load

- د برداشت خوندي قابلیت. Safe bearing capacity

که د پایو بارونه (W_1 او W_2) او د پایو

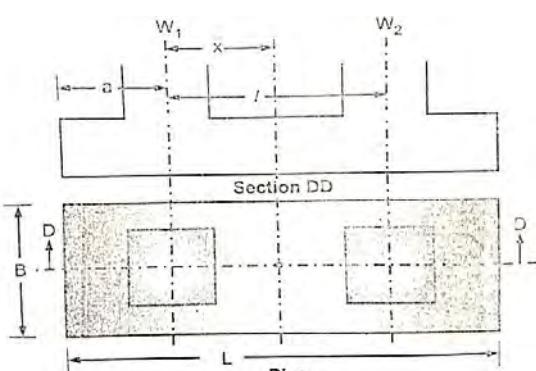
ترمنځ فاصله معلومه وي، د بار د ثقل مرکز

لاسته راتلای شي. سپل د اسې آماده کېږي چې د

بار د ثقل مرکز او د سپل د مساحت د ثقل مرکز

سره منطبق شي.

$$L = 2 [a + \bar{X}] \text{ او } B = A \div L$$



د D-D قطع

13.12 شکل: مستطيلي مرکب سپل (17:16)

(b) - ذو ذنقه یې سپل: دا ډول مرکب سپل هغه وخت اماده کېږي چې:

- 1- د دوو مجاورو پایو په واسطه انتقالیدونکې بارونه زيات وي.
- 2- د دوو بارونو ترمنځ زيات فرق موجود وي.

- د خاوری د برداشت قابلیت کم (تیمت) وي.

هغه ذوذنقه يي سپل چې دراندو پایو ته نبدي وي ، سور يي زيات وي او هغه چې سپل کو پایو ته نبدي وي کم دی لکه چې په (14.12) شکل کې بشودل شوي دي . که د دوو پایو بارونه W_1 او W_2 د L_1 په فاصله يوله بل خخه واقع وي ، نو مجموعي بار ($W_1 + W_2$) له درنې پایي (W_1) خخه د \bar{X} په فاصله کې عمل کوي .

$$\bar{X} = \frac{W_1 \cdot L}{W_1 + W_2} W_1 > W_2$$

د سپل سور (a) چې درنې پایي ته نبدي موقعیت لري زيات دې نسبت د سپل سور ته (b) چې سپل کې پایي ته نبدي دي . نولرو چې :

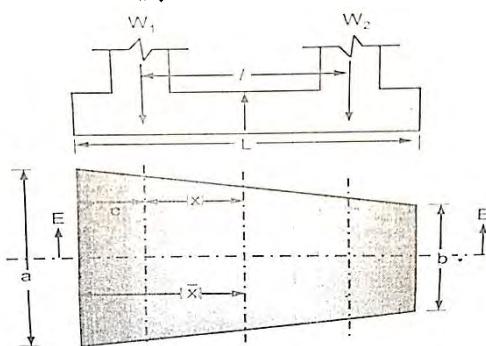
$$A = \text{area of footing} = \frac{a + b}{2} \cdot L = \frac{W_1 + W_2}{\text{safe bearing capacity}}$$

- د سپل اوږدوالي دي .

چيرته چې د ذوذنقه يي سپل ثقل مرکز د (b) له طرف خخه په لاندي فاصله کې قرار لري .

$$\bar{X} = \left(\frac{a + 2b}{a + b} \right) \cdot \frac{L}{3}$$

د سپل مرسم د پایي د مخ هاخواته (بل خواته) داسي تنظيمپري چې \bar{X} د بارونو ثقل مرکزاو W_1 او W_2 د \bar{X} د سپل د ثقل مرکز سره منطبق کېږي .



14.12 شکل: ذوذنقه يي سپل (17:17).

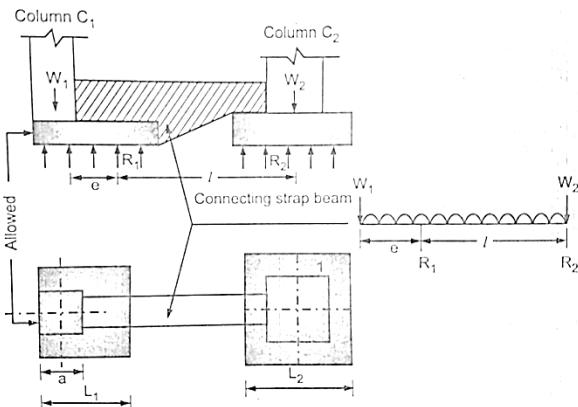
(C) سرخلاصي (آزاد) يا تسمه يي سپل : دا ډول سپل هغه وخت اماده کېږي چې :

1- په هغه صورت کې چې پایه مرکب د بواسل ته نبدي وي ، نو د پایي د سپل طرح د د بواسل مخ خخه خارج خواته اجازه نشه .

2- د هغو پایو ترمنځ چې دواړه یو مرکب سپل ولري فاصله زياته وي ، په دې حالت کې مستطيلي سپل اقتصادي نه دی .

نظر د پایو عکس العمل ته (R_1 او R_2) د هري پایي لپاره (C_1 او C_2) بیل بیل سپلونه جوړېږي . دوہ سپلونه یو ځای د یو ګاهه (بیم) په واسطه کلک وصل کېږي . په پایله کې سپلونه

يو خاي نشستت کوي او د تفاضلي نشستت خخه مخنيوي کوي د کنسيوولي عمل له کبله د (R₁) عکس العمل د (W₁) کنسيوولي وزن په نسبت زيات دی.



شکل: سر خلاصي سپل (18:17).

کله کله دا ډول سپل ته د لاسي پمپ سپل هم وايي.

(D) فرشي او متصل اساس: دا ډول اساس هغه وخت اماده کېږي چې:

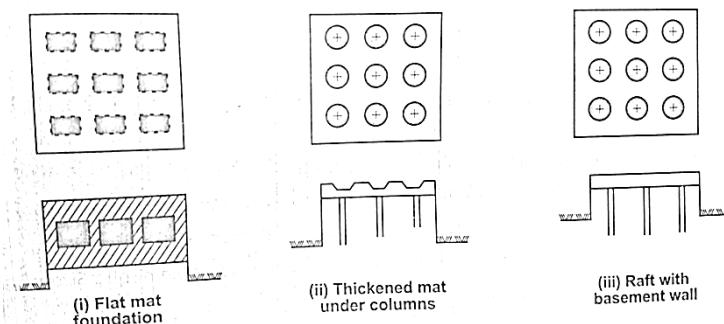
1- د خاورې د برداشت قابليت کم وي، تعين کول يې مشکل وي او یا هم د طبقو اقشارو تراكميت زيات وي.

2- بارونه درانده وي.

3- د بيل يعني جداګانه (منفرد) سپل استعمال له 50% (50) خخه زياته ساحه اشغالوي.

4- د تفاضلي نشستت کنتروں مشکل وي.

فرشي او متصل اساس یو مرکب سپل دي. دا ډول سپل د ساختمان تولې لاندېنۍ برخې د پونښن لاندې نيسې د گاډونو او پایو د لاندې د ډوالونو لپاره د اتكاء په ډول کارکوي.



i: هوار فرشي او متصل اساس, ii: د پایو لاندې د کړيو ضخامت, iii: د تحکوي د ډپوال سره یو خاي (متصل).

16.12 شکل: فرشي او متصل اساس (17:19).

دا ډول اساس د ضخيم، درانده، تقويه شوي سلب (پونښن) دی او پکې درانده ګاډونه له یوې پايې خخه بلې پوري کار اخېستل شوي. او د نامنظم کیناستلو او له د ډېفرنسيلي (Differential) نشستت خخه مخنيوي کوي. له دي کبله په مجموعي توګه د 75-100mm پوري نشستت په دي ډول اساسونو کې مجاز دي.

په هغه صورت کي چې دير متر اكمي طبقي موجودي وي، فرشي او متصل اساس د لاندي
اندازې (دوبالي) پوري کيندل کېږي.

weight of excavator = weight of structure and loads on structure

په فورمول کي:

Weight of excavator = د کيندل شوي خاورې وزن

- د ساختمان او ساختمان دپاسه وزن

چې دي ډول اساس ته لامبو و هونکي يا تغير کونکي اساس هم وايي. ځينې وخت د وزن
د کموالي لپاره يا ددي لپاره چې د اساس وزن کم کړل شي نوله مجروي اساسي يا تقويه شويو
تحکاوي (زير خانه يې) دبوبالونو خخه استفاده کېږي.

ځينې ددي ډول خخه په (16.12) شکل کي بسodel شوي دي.

(2) ژور يعني عميق (دوب) تهداب (Deep Foundation)

دا ډول تهدابونه د ساختمان درانده بارونه په ضعيفه، قابل د انقباض ور خاورې دپاسه
اتقالوی، يا هغه خاينونو کي تري استفاده کېږي چې خاورې يې قوي او ترکم پذيرې يې کمه
وي او يا هم پکي تيرې موجودي وي.

ددې ډول اساسونو خخه د ځينو بيلګو په لاندي توګه يادونه کولاني شو:

1- ميخي اساس (تهداب).

2- د اوپو دپاسه اساس.

3- کيسونونه (Caisson).

4- ستوني تهداب (پايه).

ميخي تهداب: ميخي تهدابونه په لاندي حالاتو کي غوره کېږي:

1- کله چې خلاص اساس امكان ونه لري، د هغه سترکچر لپاره چې په سمندر (بحر،
سيند (دریاب) او يا هغه ئاي کي چې هلتہ زيان نفوذ موجود واوسې.

2- کله چې خلاصه کندنکاري د کلكو (محکمو) طبقو پوري مشکله او اقتصادي وي، د
اوپو سطحه لوره وي او يا په طبقو کي داسې خاورې موجودي وي چې توسعې ته يې
تمایل ولري.

3- کله چې بارونه درانده وي، یو نواختنه وي او د تفاضلي نشست امکانات په کم
ژوروالي کي موجود واوسې.

د ميخونو صنف بندی: ميخونه د لاندي مواردو په اساس صنف بندی کېږي:

1- د وزن د انتقال طریقه لکه اتكايوی یا اصطکاکي ميخونه.

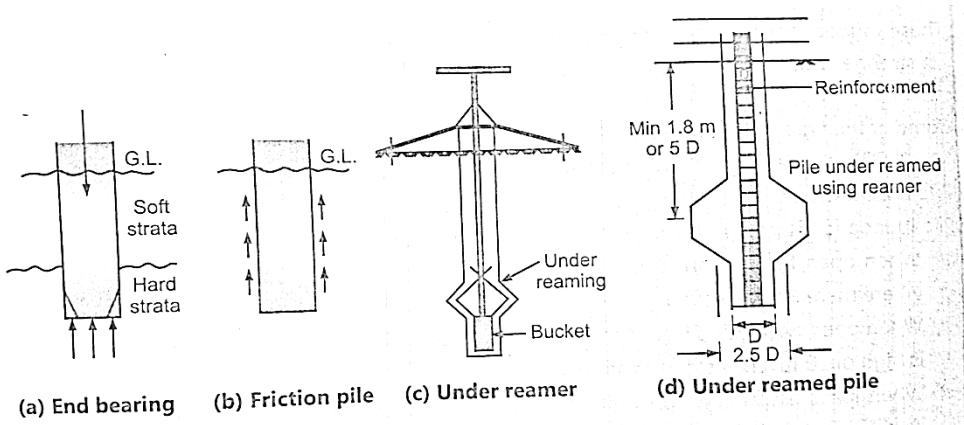
2- د ساختمان طریقه لکه تکوهل شوي (تویستل شوي) ميخونه.

3- د ساختماني موادوله مخي لکه چهارتراش (لرگي)، فولاد او کانکربت.

1: اتكايوی ميخونه: - کله چې ميخ له ضعيفو او ناچيزه طبقو خخه تيرشي او د
هغه نوك (څوکه) په کمه اندازه په سختو (کلكو) طبقو کي دنته شي او وزن سختې طبقي ته

اتقال کړي، دې ډول میخونو ته اتكا يې میخونه وايي، سختې طبقي باید په یو مناسب ژوروالي کې موجودې وي او د میخ سايز (اندازه) د کلکې طبقي مقاومت پوري اړه لري.
2: اصطکاکي میخ: کله چې میخ د محدود برداشت د قابلیت لرونکی ژوروالي له طبقو خخه تير شي، نو په دې صورت کې طبقي په کافي اندازه اصطکاکي مقاومت د میخ په سطحه باندي جوړوي. نو دې ته اصطکاکي میخ وايي. دې ډول میخونولپاره اساسی اتكاء د هغې شاوخوا خاورې دې، سره ددې هم لړه اندازه وزن د میخ د لاندېنۍ برخې په واسطه برداشت کېږي.

3: کم عمقه میخونه: - دا ډول میخونو په پرانه خاوره کې جوړېږي یا هغه خاوره کې چې توسعې ته تمایل ولري. لکه د توري پښتې خاوره، ددې لپاره چې د کششی تشنج په مقابل کې مقاومت وکړي نو د رطوبت د تغیراتوله امله د یوې ځانګړې آلې په واسطه اندر ریمر (under Reamer) کولای شو په دې ډول یې قطر زیات کړو. د میخ په لاندېنۍ برخه کې غټه ګروپ (خراج) د کششی تشنجاتو په مقاومت کې مرسته کوي.



- a اتكا يې میخ
- b اصطکاکي میخ
- c مخصوصه آله.
- d کم عمقه میخونه

17.12 شکل: د میخونو ډولونه (20:17).

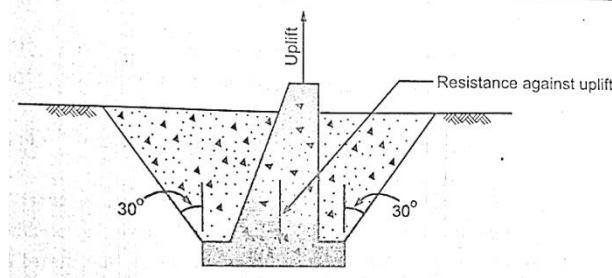
د رادار انتن، مايكرويو (مايكرو مقناطيسي موج خپروونکي) او تلویزیون تاوروونو لپاره اساس
-dې ډول ساختمانونو د اساس ډیزاين او اتخاب لپاره پورته شوی بار یو له با ارزښته معیارونو خخه دي.

د سطحیاسس په صورت کې د سپل وزن جمع د Ҳمکې د هرم د معکوس ناقص هرم وزن سره (چې د سپل لاندې د پاسه قرار لري)، په واسطه پورته شوی بار داسي فرض کېږي چې پورته شوی بارونو سره مقابله وکړي او خندې یې داسي په پام کې نیول کېږي چې عمود سره (30°) زاویه جوړه کړي.

د پورته شوي بار لپاره د تيربې د پاسه سپل په پام کې نیول کېږي چې دا مقاومت ته د کانکرېته مړ بار په واسطه توسعه ورکوي او همدا د تيربې سپل د تولو هغو ميلو چې د سپل لاندي ئخای په ئخای شوي دی او یا هم په وهل شويو سوريو کې کانکرېته کې ئخای په ئخای شوي مقاومت ته یې توسعه ورکوي.

1.12 جدول: مجازي نشت او اعظمي مجاز تفاضلي نشتست په لاندي جدول کې نسول شوي دی (21:17).

محلى تفاضلي نشت په mm	مجازي نشت په mm	خانګرتیاوی
6 .7	12 .4	1. دردار دنبرج
12 .8	16 .5	2. دیش دنبرج
20 .9	50 .6	3. شلنگ دنبرج



18.12 شکل: معمول (مروجه) فرضیه - د ئمکي ناقص مخروط وزن جمع د کانکرېت وزن په واسطه د منځته راغلی وزن په مقابله کې مقاومت (استحکام) (21:17).

b: فريسي او متصل تهداب په هغه صورت کې بنه اتخاب دی چې:

1. تحکوي اماده شي.

2. خاوره ضعيفه وي او د نشتست اندازه یې کمه وي.

c: د برجونو د شبکې په صورت کې چې د برج د پایو ترمنځ فاصله هم زياته وي. او خاوره بنه وي او د برداشت قابلیت یې د متوسط نه زیات حد پوري وي، جدا سلبونه ورته جوړېږي.

d: سوری شوي میخونه (سوری لرونکي میخونه) چې غټه بنیاد ولري، هغو ئایلونو کې چې ژوره کندنکاري امکان ولري اقتصادي سپلونه منځته راوري.

د تهداب پلان (Foundation Plan)

د سپل په ليول (سطح) پلان دی، چې د مختلفو سپلونو سايز او موقعیت بنایي، د دېوالونو او پایو او داسي نورو ستريونو (خطونه) بنایي لکه چې په (19.12) شکل کې نسول شوي دي.

د تعمير نقشه پیاده کول: د تعمير له اعمار خخه مخکې بايد لاندي فكتورونه مطالعه شي:

1. ساحه بايد د ونوله رينبو او بې کاره خاورې خخه پاکه او ليول شي.

2. د دايими (اساسي)، جيوديزيکي نښو (بنچ مارکونو) له مخي بايد په ساحه کې مؤقتې بنچ مارک ايجاد شي، تر خود مختلفو پورونو (منازلو)، سپلونو او داسي نورو ليول د هغې له مخي وټاکل شي.

3. وروسته باید د تعمیر خط ایجاد شی چې د مخکینې د پوالونو خارجی حدود تاکي چې د هغې له مخې د شاته تگ فاصله او د خنگونو فاصله چې په یو بنار یا منطقه کې وجود لري تاکل کېږي. البته د بناروالۍ د قوانینو له مخې.

4. وروسته بیا د تعمیر مختلف کونجونه په دقیق ډول تاکل کېږي، ددې موخي لپاره د تعمیر د یوې خوا په اوړدو کې د $(1,5\text{m})^2$ په مضروب سره فاصله اندازه کړي. د مربع شکلونو په جوړولو سره د $(2\text{m})^2$ په فاصلو کې د اولني خط د پاسه عمود خط باندي نقطې تاکو. که خطونه دقیق ډول مشخص شوي وي، نو د لرګيو تختو ترمنځ فاصله به مساوي وي د $\sqrt{1,5^2 + 2^2} = 2,5\text{m}$ د مضروب سره.

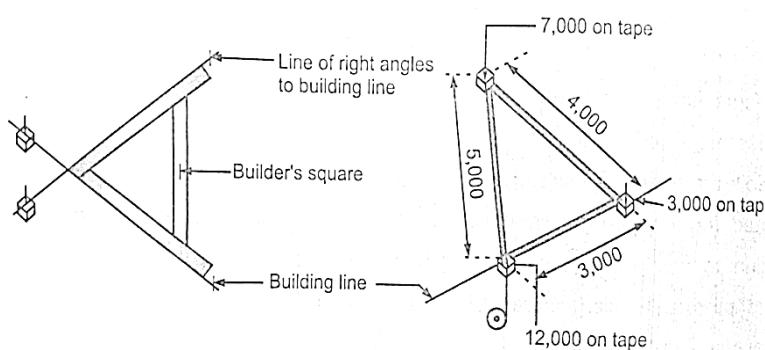
5. وروسته له دې چې کونجونه مولاسته راول، ددې لرګي تختې د $(50 \times 100)\text{mm}$ په اندازه د هر کنج $(1,5\text{m})$ خارج خواته تک و هل کېږي بیا د $(25 \times 150)\text{mm}$ په سايز نرۍ او اوږدې تختې یعنې بیتربوره (Batte board) په افقی ډول د لرګيوله تختو سره میخ کېږي. ددې تختو پاسنې سطحې باید په یو لیول کې قرار ولري.

6. د دېالونو د حدود او د اساس د وسعت تاکلو لپاره د بیتربوره د پاسه میخونه تک و هل کېږي یا د اړې په واسطه اره کېږي.

7. د مقابلو بیتربوره ونود پاسه (په سرباندي) قوي نازک (نري) پیچونه یا سیمونه کش کېږي.

8. د سېپل یا د کنل شوي خاړ مرکز داسي تاکل کېږي چې له هغو نقطو خخه چې پړي یا سیمان تیر شود هغه خاړ خخه شا قول بنکته کړو.

احتیاط باید وشي تر خود لرګيو تختې او بیتربوره ونه چې د مربع په حیث ترې استفاده کېږي
محفوظ وي اوګډو ډ نشي (17:23-12).



19.12 شکل: د تعمیر د سېپلونو، پایو، د یوالونو او داسي نورو سترو خطونو بشودل (17:23-22).

میخونه لکه د پایو په خير عمل کوي، د میخي تهدابونو هغه برخې چې په خاوره کې داخلېږي د ساختمان په تقویه کولو کې برخه آخلي یعنې د قوو د انتقال په طریقه د ساختمان بارونه مقاومې خاورې یا ټبرینې طبقي ته انتقالوی. مجهز تهدابونه کولاني شو چې په اينه بیرینګ (End bearing) یعنې د خاورې وروستنی حالت، یا فریکشن پايلز (Friction Piles)

يعني د ميغ استحکاك باندي طبقه بندی کرو. نظر حالت ته چې په کوم یو کې د ميغونو بار پايه دار دي.

که خه هم په عملی ډول تول عمودي ميغونه د سکن فريکشن (skin friction) او (end bearing) د تركيب په واسطه تقويه کېږي.

(PILE TYPES) د ميغ دولونه (PILE TYPES) د ميغ ااسي دلولونه عبارت دي له:

1. لرگين ميغونه.
2. پريکاستي ميغونه.
3. کانکربتي ميغونه.
4. په ساحه کې جوري دونکي (کاست اين پليس کانکربت) Cost in place concrete
5. فلزي ميغونه.
6. مختلط ميغونه.

لرگين ميغونه ارزانه دي او په اسانۍ سره غوشېږي او په برخه برخه جدا کېږي او د انتقال لپاره خانګړي تدابير نه غواړي او اعظمي او بدواولي يې بايد له (100)ftm² خخه زيات نه شي او همدارنګه د بار د انتقال قدرت يې محدود دي. ميغې تهدابونه کيداي شي چې د حشراتو د حملې لاندې هم راشي په لرگي کې د فشار خطر ددى موضوع د رiferنس په (13) خپرکي کې واضح شوي دي.

د پريکاستي ميغونه کولائي شو په هره اندازه چې وغواړو جورولائي شو، په عمومي توګه د ګرد (دايروي)، مربعې او د اته ضلعي په شکل جوريږي.

د پريکاستي ميغونو ګټې خخه عبارت دي: د یو لور مقاومت د درلودلو او د خرابيدو په مقابل کې د هغې له مقاومت دي. که خه هم د پريکاستي ميغونه د کشش د کم مقاومت له امله، د ورکړل شويو ميغونو د اندازې له مخيې تر تولو دروند دي. دغه ميغونه د انتقال په وخت کې پاملنې ته زياته اړتیا لري تر خو صدمه ورته ونه رسېږي، په غبرګولو (قاطبندو کې کم مقاومت لري، د دې ميغونو قطع کول د ګازې خټک او یا خانګړي اړي په واسطه ترسره کېږي، ټوټه کول يې سخت او مغلق کاردي، نو خکه د دې لپاره خانګړي سمنت استعمالیږي.

په ميغ کې د کانکربتو ځای پر ځای کول (Cas in place concrete) (pile): دا ډول ميغونه په ځمکه کې د سیخانو د جالۍ اینسودلو او کانکربتیاچولو په تتيجه کې جوريږي، په عمومي توګه لايې ته قالبونه په پام کې نیول کېږي تر خود سیخانو د اینسودلو په موقع کومه ستونزه رامنځته نه شي یا د او سپنیز لایه په ساحه کې جوريږي تر خود کانکربتو لپاره د اضافي سیخانو په حيث کار و کړي.

د لایه یی سیخانو اساسی ڈولونه عبارت دی له منظم مخروط (Uniform teper)، پته لرونکی مخروط (Step teper) او مستقیم (straight) دی.

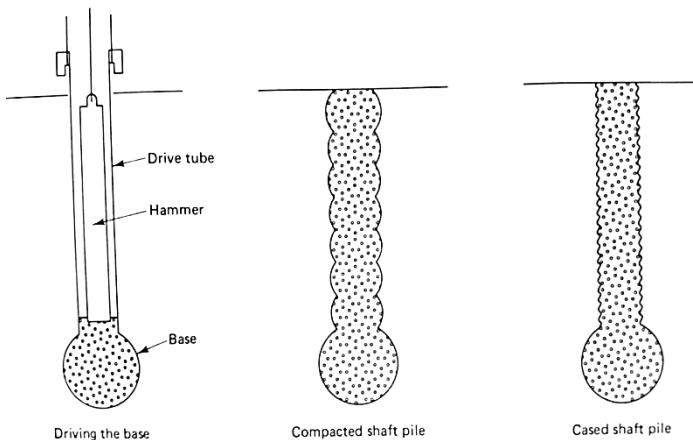
دغه لایه په مېخ کې د کانکرپټو د خای پر خای کولولګښت کم او اسانه کوي، قطع او توقی شی کیدای شي چې د دې او سپینیزې لایې د نتویستلو په وخت کې خطرناک وي نو باید د کانکرپټ د کولو په موقع کې کنټرول شی. هغه او سپینیزه لایه چې په حمکه کې بښکته شوی ژر تر ژره کانکرپټ پکې واچول شي تر خود خاورې د افقی فشار خخه په امان وي.

او سپینیز میخونه د درندہ بارونو د زغمول پاره استعمالیږي، کولانی شو چې بیدون د کوم خطر خخه په زیات ژوروالي سره یې په حمکه کې خای پر خای کړو او همدارنګه په اسانی سره کولانی شو چې قطع او یا توته یې کړو، عام ڈولونه یې د (H) شکل او پیپ شکل دی. له نوم (نامه) خخه یې معلومېږي چې پیپ مانتده عموماً د مطلوبه مقاومت د لاسته راولو لپاره کانکرپټ پکې آچول کېږي خود زیات قیمت له وجوه گټورنه دی.

مختلط میخونه له هغه میخونو خخه عبارت دی چې د دوو یا خوبرخو خخه جوړ ترکیب شوي دي. د مثال په ډول لاندېنۍ برخه یې کیدای شي د لرګې گنده او پورتنۍ برخه یې لایه یې سیخان وي، دا به یو ډیر اقتصادي میخ وي. په هغه حالت کې چې لاندېنۍ برخه یې دوامداره وي نو لاندېنۍ برخه یې باید خرابه نه شي او که چېږي پورتنۍ برخه یې خرابېږي پروا نه لري.

غوطه لرونکی (bulb) میخونه د متراکم شویو کانکرپټی میخونو په نامه سره یادېږي يو اجماعي په شکل د (cast in place concrete pile) دی په کوم کې چې په هغه کې غتیه برخه (غوطه) د داخلولو په وخت کې جوړېږي. دغه غټه جوړښت (انکشاف یافته جوړښت) د میخونو مؤثریت زیاتوي. د داخلولو د کار طرز یې په (20.12) شکل کې واضح شوی دي، دغه داخلیدونکې تیوب د خپلې خوبنې ژوروالي باندې د ضربه ورکونکی څټک په واسطه او یا د صفر سلمپ کانکرپټ (Zero Slump Concrete) په اینښودلو سره داخلولو. په پایله کې د میخ بدنه په دوو طریقو سره جوړېږي، متراکم شوی کانکرپټی بدنه د صفر سلمپ کانکرپټ د ضربه ورکولو خخه په حمکه کې جوړېږي، په داسې حالت کې چې داخلیدونکی تیوب راپورته شوی وي. او بل ډول بدنه داسې جوړېږي چې او سپینیزه لایه په داخل د داخلیدونکی تیوب یعنې متحرک تیوب کې خای پر خای کوي او بیا ضربې ورکوي او بیا سلمپ کانکرپټ پکې خای پر خای کوي تر خود لایه او اساس ترمنځ چسپیش رامنځته شي.

متراکم شوی بدنه لرونکې میخونه عموماً د ډیر بار ظرفیت لري نظر کاست شافت پایل (Cased shaft pile) یعنې مخکې جوړې شوې پایې ته دا د زیات فشار له امله دې چې پر بدنه او احاطه شوی خاورې باندې واردېږي.



شکل: غوته لرونکی تهداب (158:20).

کوچنی (واره) میخونه (pile) یعنی میکرو میخونه لرونکی د کوچنی قطر (2-8)cm یعنی (5-20)cm او لوړ ظرفیت یې (60)ton دی، دا په عمومی توګه په هغو ساحو کې استعمالیږي چې لاس رسی ورته محدود او یا د محدودی ارتفاع لرونکی ساختمان وي، تر خواضافی مقاومت د ساختمان تهداب ته ورکړي. د استعمال نور خایونه یې عبارت دی له:

1. د پُل د پایو قوي کول.
2. د محافظوی د پالونو تقویه کول.
3. د میلان د موازنې د ساتلو لپاره.

واره میخونه داسې اماده کېږي چې د اوپسینیز سوری له لازې چې (2-8)in چې معادل دی د (5-20)cm سره او قطر له لازې کانکرېت پکی اچول کېږي وروسته د خاوری سره چسپیش ورکول کېږي.

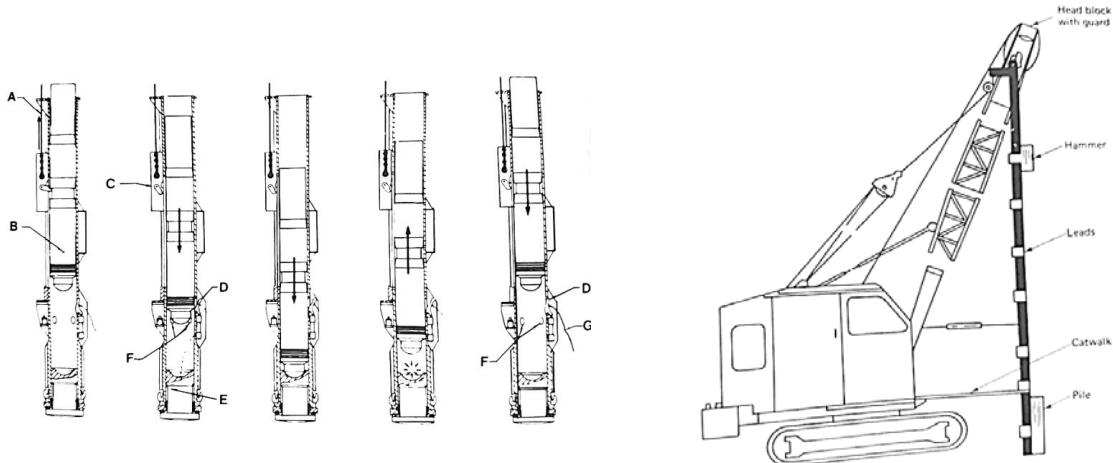
11.12 د میخونو تک و هل (PILE DRIVING)

په پخوا وختونو کې به میخونه د یو دروند وزن په واسطه داسې چې وزن به پورته کیده او په مخ به غورخول کیده، خو ماډرن طریقه په (21.12) شکل کې بنودل شوی ده. لکه خنگه چې وینې د میخ د تنویستلو تولې برخې د یو کرن په واسطه کنترو لیږي. چې دغه کرن د میخ د تنویستلو لپاره زور (طاقت) اماده کوي. لیدس (Leads) د رهنمای په شکل عمل کوي، په څمکه کې د میخ د تک و هل په عمل کې لاندې موضوعات شامل دي: د میخ تړل، ځای پر ځای کول، د میخ بسکته کول تر خو خاوری ته ورسیږي او وروسته خټک (ضریبه ورکونکی) ورباندي خوشې کېږي. تر هغه وخته ضریبه واردوي چې میخ مطلوب مقاومت لرونکی ځای ته ورسیږي، د خټک او مراقبت د غورخولو په موقع د دروونکی برخې په واسطه کنترو لیږي تر خود دوباره پورته کیدو خخه یې مخنيوی وشي. د هاید بلاک (head block) یعنی د سربندول په شاوخوا باید یو ساتونکی موجود وي تر خود را ګورخیدونکی کېبل له جمپ خخه مخنيوی وکړي او د یوه بندوونکی آلي ځای په ځای کول د خټک لاندې. پاتې ټول د میخونو ډولونه د داخلونکی خټکونو سره سمبال وي، دغه ډولونه یو مایع د کېبل په ځای استعمالوي تر خورم (ram) په

حرکت راولی لومرنیو چکشی و سیلود او بوبخار د مایع په ئای استعمالوه چې دغه بخار اوس په زیاته پیمانه د متراکمې هوا په واسطه عوض شوي. د هایدرولیکی طاقت ئای اوس متراکم شوی هوانیولای دی، یوازې هایدرولیکی ختک کې مایع د (ram) د حرکت لپاره استعمالوی چې بیا د تعجیل قوې په واسطه راغورخیبی. دوه گونې عمل کونکی او قسمی ختک اسانه دی نظر یو گونې عمل کونکی ختک ته. د نمونې لپاره د یو گونې عمل کونکی ختک لپاره (60) blows/min او د دوه گونې عمل کونکی لپاره د (120) عملیه اجرا کېږي او قسمی ختک عموماً د دغه دواړه قیمتونو په منځ کې عملیه اجرا کوي.

یو ډیزلی ختک لرونکی د آزاد لامبووهونکی (ram) پستون دی، همدا شان عمل د استوانوی ډیزلی انجن په شان اجرا کوي چې په (22.12) شکل کې بنودل شوی دی. چې ختک خلاصیبی د (B) (ram) په پرینبودولو (خوشې کولو) سره د کرن د خرخ کربنې سره (A) د سفر میخانیزم (C) په آتمات ډول سره د استوانې په پورتې برخه کې ram خلاصوی. کله چې ram بستکته راغی نو دغه د مایع پایپ په کار راولی، (D) د مایع تیتیدل په هغه لوری چې د مایع لپاره ئای په ئای شوی په سندان کې (E) د استوانې په بیخ کې. وروسته له دې د یوې کړکی له لارې انتقالیبی، (F) د مایع هوا مرکب ته فشار ورکوي کله چې ram ضربه سندان ته ورکوي نو دغه د میخ په پورتنې برخې تاثیر لري او همدارنګه د مایع - هوا مرکب د اور اخښتنې لامل ګرځی، کله چې استوانې اور واخیست نو د میخ په بدنه فشار راوري او ram پورته خواته حرکت کوي تر خودران شروع کړي، دغه عمل د ختک د پري د کش کولو په واسطه درېږي (توقف کوي) (G) کوم چې د مایع پمپ سره نده په تماس کې (D).

د ډیزلی طریقه اسانه، اقتصادی او کولای شو چې په سړه هوا کې یې اجرا کړو. که خه هم دغه عملیه په نرمه خاوره کې کیدای شي ناکامه شي.



22.12 شکل: د ډیزلی ختک په واسطه د پایې بستکته تک و هل (160:20). کول (تک و هل) (159:20).

لرزوه لرونکی ختک د لرزوی او ستابتیکی وزن له مجموعی خخه لاسته راچی په بلوری دانو کې د میخ د تک و هلو لپاره خرنگه چې تاسې وغوارۍ دا طریقه ډیره یوه مؤثره طریقه ده، صوتی ختکونه د لرزوه لرونکی ختکونوله جملې خخه دې کوم چې په یوه لوره فریکوینسی عمل اجرا کوي (23.12) شکل یوه قوي هایدرولیکی لرزوه یې حرکت راوستونکی د کار په جريان کې بنیي. (20:160-157)



شکل: د یوهایدرولیکی ضربې په واسطه د میخ تک و هل (20:160).

د میخونو د تک و هل و عملیه (Pile Diving procedures) په (24.12) شکل کې د یوه نمونه میخ د تک و هل و عملیه بسودل شوی ده (24a.12) شکل د کار ساحه او د اړتیا وړ وسایلود ذخیرې بسودونکی دي. په (24b.12) شکل کې میخ د چنګک شوی خرخ د کیبل سره او تاو شوی هغه حالت ته تر خو خالی لوله یې ساختمان ته راکوزې شي کوم چې مخکې ځمکې ته راکوز شوې و کله چې شیل (shell) بدنبې ته راکوز شونو قالب خنګه چې په (24c.12) شکل کې راکوزې په (shell) کې بیا (shell) او قالب پورته کېږي او د داخلولو موقعیت ته وړل کېږي ختک (یو ګونی عمل کونکی فشاری ختک)، عمل کوي میخ مطلوبه ئای ته داخلیې لکه (24d.12) شکل تر غونبتل شوی ژوروالي پوري یا تر هغه چې مقاومت لاسته راشی وروسته له دې چې قالب پورته شي یو (shell) قطع کېږي، د اړتیا وړ ارتفاع (جګوالی) کې د یوه قطع کونکی اړې په واسطه (24e.12) شکل کې چې بسودل شوی دی قطع کېږي، کله چې او سپنیز فولاد د میخ په سر ئای په ئای شو خرنګه چې په (24f.12) شکل کې بسودل شوی دی نو (shell) اماده کېږي تر خود کانکرېت په واسطه ډک شي.

د پایو د خوزبست لپاره د یوی تپک شوی پایې د حرکت سره دا وړاندیز کېږي چې د اسې ختک دې غوره شي چې د میلان لرونکی وي تر خو ورڅخه د وروسته کړنې لپاره کافي مقاومت لاسته راشی او (8-12blows) لاسته راشی، د میلان لرونکو ختکونو لپاره وړاندیز کېږي چې د رم وزن دی د پایې د وزن $\frac{1}{4}$ برخې وي، کله چې له هایدرولیکی لرزوه ایجادونکی ختک خخه کار اخستل کېږي نو د لرزو اهتزاز د (1/2 - 1/1) انج چې معادل دی د (0,6 - 1,2) cm پوري وي.

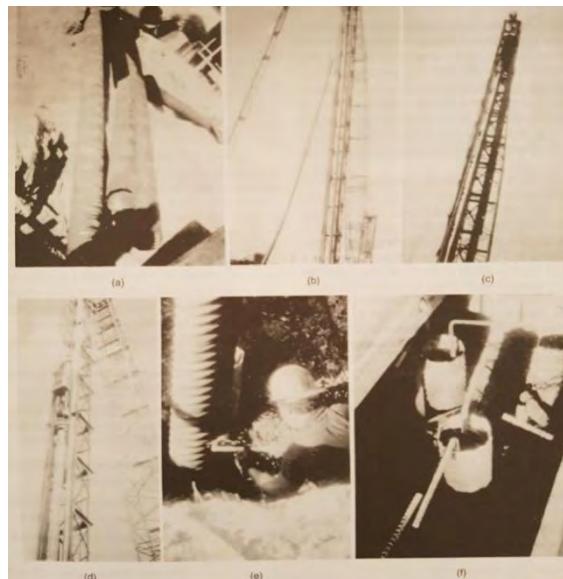
$$\text{Driving amplitude (in)} = 2 \times \frac{\text{Eccentric moment (in. lb)}}{\text{vibrating mass (lb)}} \dots \dots \dots \quad (1.12)$$

په (1.12) فورمول کي:

د اهتزاز امپليتوت په انچ سره . Driving amplitude

- برقی خوزبنت . Eccentric moment

- خوزنده کتله . Vibrating mass



24.12 شکل: د شیل ډوله پایی پک و هل (161:20).

د (1.12) معادلي له حلولو وروسته د خوزنده امپليتوت لپاره د خوزنده کتلې د وزن سره د ستني وزن بايد علاوه شوي وي تر خود اهتزازي کتلې مقدار ورڅخه په لاس راشي، طاقت لرونکي ختيکونه د یوې زاويې د لرلو سره د پايې د خوزبنت لپاره د وزن سره یو ځای دي وکارول شي دا ځکه چې ختيکونه د انژړي د پام وړ اصطحکاک ضایعات رامنځته کوي، کله چې وزنونه پري علاوه کړل شي. طاقت لرونکي ختيکونه د وزن د کارونې پرته بنايې په عمودي حرکتونو کي وکارول شي، مګر د وزن په کارولو سره د پايې د خط السير په ساتنه او مراقبت کي مرسته کوي. دوه ګونې عمل، بیلا بیل او خوئنده جکونه بنايې چې د پايو په راویستنه او خوزبنت کي دوي وکارول شي.

12.12 د میخ د بار ظرفیت معلومول (DETERMINING PILE LOAD CAPACITY)

د میخ د داخلیدو په جريان کي، د خاورې او خټپک د متقابل عملونو له وجي د میخ د بار ظرفیت معلومول مغلق دي. هغه جيو تخنیکي انجنیران چې تهداب ډيزاین کوي بايد داسي میخونه ډيزاین کړي چې د داخلیدو د فشار په مقابل کي مناسب او همدارنګه بايد داسي وي چې له زیات نشست خخه پرته د ډيزاین قوه تقویه (support) کړي.

تر تپولو غوره ظرفیت د ساحوي میخونو، د میخونو د بار د امتحان کولو خخه په لاس رائي، وروسته به په همدغه برخه کي واضح شي.

(2.12) فورمول د محفوظ ظرفیت لپاره په هغه صورت کې کاریبوي چې میخ د قوي خټک په
واسطه داخل شوی وي. دغه فورمول د حئینو امریکایي (U.S.) تعمیراتي کوهونو سره مطابقت
نه کوي، اصغری اندازه انرژي د خټک کولانی شو چې د تعمیراتي کوه (Building code) په
واسطه لاسته راپرو.

پہ (2.12) فورمول کی:

(b) محفوظ باریہ - R

S-د داخليدو منخني نسبت يوي ضربی ته.

د ختک انرژی $E = (ft - lb)$

K- د عکس العمل ضریب دی چی په لاندی توګه یې تاکلی شو:

$$\left. \begin{array}{l} \text{د هغو میخونو لپاره چې وزن یې } \frac{\text{lb}}{\text{ft}} 50 \text{ تر دی لړو وي.} \\ \text{د هغو میخونو لپاره چې وزن یې } \frac{\text{lb}}{\text{ft}} 100 - 50 \text{ وي} \\ \text{د هغو میخونو لپاره چې وزن یې } \frac{\text{lb}}{\text{ft}} 100 \text{ خخه زیات وي.} \end{array} \right\} = K$$

- W_r د څټک د ram وزن يه (lb) سره.

د څټک وزن W_P (lb)

1.12 مثال: د (2.12) معادلې په واسطه د میخ د داخلیدو په اړه د لاتدي معلوماتوله مخي د
محفوظ بار اندازه د in^2 (6) کانکر پتني میخ چې ft (60) اوږدوالي لري معلومه کړئ. فرض کړي
چې د میخ واحد وزن lb/cuft (150) دی.

- ## ۱. د میخ د داخلید و انرژی- (14000) ft.lb

۰.۲ Ram وزن- (4000) lb

3. د څټک د لاستې، وزن-1000 lb (1000)

4. د وروستیو شیب ضریو اوست دخول—(1/5) in/blow

$$weight = \frac{6 \times x}{144} \times 60 \times 150 = 2250 \text{ lb}$$

$$weight = \frac{6 \times x}{144} \times 60 \times 150 = 2250 \text{ lb}$$

د میخ وزن - Weigth

$$W_P = 2250 + 1000 = 3250 \text{ lb}$$

$$weight \text{ per foot of pile} = \frac{2250}{60} = 37,5 \frac{lb}{ft}$$

Weight per foot of pile د میخ د یو فوت د وزن په نسبت.

K = 0,2

$$S = 0,2 \frac{in}{blow}$$

$$R = \left(\frac{2E}{S + 0,1} \right) \left(\frac{W_r + KW_p}{W_r + W_p} \right) = \left(\frac{(2)(14000)}{0,2 + 0,1} \right) \left(\frac{4000 + (0,2)(3250)}{4000 + 3250} \right)$$

$$= \frac{(28,000)(4650)}{(0,3)(7250)} = 59,862 \text{ lb}$$

د (3.12) فورمول په زیاتره تعمیراتي کوډونو کې استعمالیېري او همدارنګه په مختلفو ادارو کې د محفوظ بار د وړاندوینې له پاره استعمالیېري.

پہ (3.12) فورمول کی:

L-د محفوظ بار اندازہ پہ (tons)

W- د څټک وزن په .(tons)

H-د غور حولو ارتفاع په (ft)

B- د ضربو تعداد په (ft^2)

V۔ پہ اساس کی د غیر مترakkم شوی کانکرپت حجم په (cu ft)

د (K) قیمتونه کوم چې له (9) خخه سلسله لري چې متراکم شوې خاورې دی او د میده دانه
تیرې لرونکي لپاره (40) ده.

مثال 2.12: د محفوظ بار قيمت محاسبه کړئ د بولب (bulb) میخ په پام کې نیلو سره معلومات په لاندې ډول دي:

(3) tons = د ٿڪ وزن .1

(20) ft = د غور حؤلو ارتفاع .2

3. په وروستي وخت کي حجم (5) cu ft =

4. د وروستي داخلیدو لپاره د ضربو شمیر = (40)

.(25) cu ft = .5 داس س حجم

$$25 = \text{قيمة}(K) . 6$$

حل:

$$B = \frac{40}{5} = 8 \frac{\text{blows}}{\text{cuft}}$$

$$R = \frac{W x H x B x V^{\frac{2}{3}}}{K} = \frac{(3)(20)(8)(25)^{\frac{2}{3}}}{25} = 164 \text{ tons}$$

یوه نوی او بهتره طریقه د میخ د ظرفیت د وراندوینی لپاره د موجی (wave) معادلی د تحلیل په واسطه اماده شوي. په کوم کې چې د قوي او سرعت د موجونو ایجادول په میخونو کې د داخلیدو په تیجه کې تحلیل کېږي. میخ د ډیزاین لپاره د یو تاکل شوي (مشخص) میخ د او بد والي، د میخ په ډول (نوع)، د داخلیدو سیستم او توقع شوي خاورې په حالت پوري اړه لري چې دغه تحلیل د یو کمپیوټري پروګرام (WEAP) په واسطه سرته رسیبې. د میخونو د داخلونو تحلیل کونکی کور چې د قوي او سرعت د موجونو اندازه او تحلیل کوي هم موجود دي.

د میخونو ظرفیت کیدای شي چې د میخونو د بار د ازمایښت په واسطه معلوم شي. یوله د غو آزمایښتونو خخه د (ASTM D-1143) چې د ډیزاین بار يې (200)% او (25)% زيات والي دی د ډیزاین بار باندي تشریح شول، هر اضافي وزن تر خو چې نشست له (0,01 in/h) خخه زيات نه شي (2) ادامه ورکول يعني له دې خخه وروسته توقف کوي، آخری وزن (200)% د ډیزاین بار (24h) لپاره خط دی.

تیز يعني سریع بار ازمایښت: د چټک بار ازمایښت اکثراً په (3) او یا له دې خخه کمو ساعتونو کې ترسره کېږي. د بارونو ازمایښت په تولو طریقو کې د میخونو نشست د بار په مقابل کې رسمیېږي تر خو د میخ ظرفیت معلوم کړي.

تانجنت يعني مماس طریقه: چې دغه مشتمل دي په رسولو، د لومنډيو مماسونو د منحنۍ په نهايې برخو باندي لکه چې په (25.12) شکل کې بنودل شوي دي. وزن (A) د غو دواړو مماسونو د عکس العمل پوري مربوط کېږي. یوه پروسیجر چې د متعدد آیالاتو د نظامي انجينيري هيئت په واسطه د میخ لپاره د نهايې بار ظرفیت د لاتدي دریو قیمتونو د اوسط په واسطه لاسته راواړ:

1. یونشست (in) = (0,25)mm په خالص نشست د بار منحنۍ په مقابل کې.

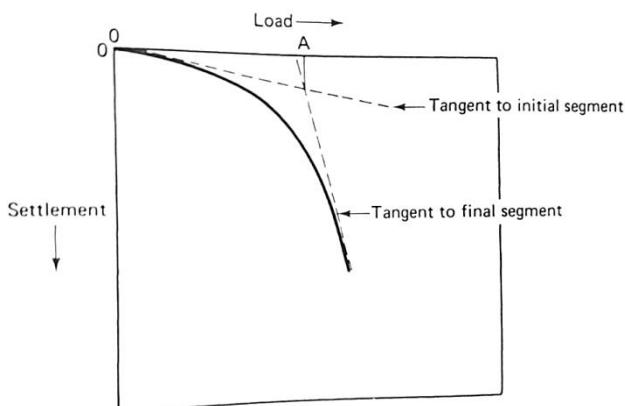
2. د تانجنت طریقې په واسطه د بار مشخص کول چې مخکې تشریح شو.

3. هغه بار چې هغې نقطې پوري مربوطېږي چې په خالص نشست د بار ظرفیت په مقابل کې د منحنۍ چیرته چې انحراف مساوی په (0,0)in/ton = (0,28)mm/ton

د میخ د محفوظ بار ظرفیت د معلومولو لپاره د حفظ یو مناسب فکتور باید استعمال شي. د حفظ والي فکتور د خاورې د میخ په خواصو او د هغه مخامنځ شوي وزن په حآلاتو پوري اړه لري په داسې حال کې د حفظوالی اصغری ضریب (2,0) په نظر کې نیول کېږي.

د میخ ظرفیت عموماً د وخت په تیریدو سره زیاتېږي. دغه زيات والي د ظرفیت سره ارتباط لري. که خه هم کله ناکله د وخت په تیریدو سره د میخ ظرفیت کمېږي چې دغه د ظرفیت کمبنت ارتباط لري د خاورې په آرامش سره. د خاورې رژیم او د خاورې آرامش کیدای شي چې

د بارونو د ازماينېت په واسطه معلوم شي. تعميراتي کوډونه کيداۍ شي اصغری قيمت، د انتظار وخت، د داخلولو او د بار ازماينېت د ميخ لپاره مشخص کړي. (20:162-163)



شکل: د وزن د ازماينېت له مخي د پايي د ظرفيت لاسته راونه (20:163).

13.12 پایه (ستني) او خندقونه (PIERS AND CAISONS)

ستنه يوه ساده پایه ده، عموماً له او سپنیز کانکرېت خخه جوره شوي چې د حمکې لاندې جورېږي. د یو تعميروزن او بار لاندې لوري تېړو یا د خاورو طبقو ته انتقالوي. دغه پایه کيداۍ شي په يوه خلاصه کنده کې اعمار شي، کيداۍ شي په صندوق ډوله کنده یا برمه شوي کنده کې هم جوره شي.

خرنګه چې د پایو د تهداب لپاره صندوق ډوله کنده یعنې حفر (caisson) له کانکرېت خخه ډکېږي نو د پایي د تهداب ته، صندوق ډوله تهداب او برمه شوي پايي اصطلاحات ورته استعمالېږي.

د جورېښت یعنې ساختمان د یو کندي د ټولو اړخونو د تکيې کولو لپاره استعمالېږي caisson کيداۍ شي چې په سر خلاصېا هوايي (د هوا په زور چليدونکي) وي. Caisson له هوا (چې تر فشار لاندې وي) خخه ډکېږي تر خود کنده کيدو پر وخت کندي ته د خاورو او او بود راتوئيدو مخه ونیسي. د یوې بنې کندي جوره ډير گران تمامېږي. له دې امله له هوايي صندوقونو یعنې حفرونو (Pneumatic caissons) خخه ډيره کمه ګته اخستل کېږي. برمه یې پایه (Drilled Piers) په خاوره کې په جوره شويو سوريو کې ځای پر ځای کېږي.

هغه سوري (برمه کاري) چې په نښتو خاورو کې (یو له بل سره ارتباطي خاورو کې) جوره شوي وي په يوه خط نه وي. د برمه کاري پر مهال د څنډو د کندنکاري د مخنيوی لپاره د او بود او خاورې یو ځانګړې مخلوط استعمالېږي.

هغه برمه کاري چې په غير سريښنا که خاوره کې کېږي بايد خطې شکل ولري تر خود سوريو او کندو مخه ونیول شي. پلاستيکي یا فلزي نلونه بايد د کانکرېت ډول ځای پر ځای کولو او

خطي شکل ورکولو لپاره استعمال شي، چې د کانکرېتله ئاي پر ئاي کولو وروسته بيرته ايستل کېږي او يا په هماغه ئاي کې پاتې کېږي.

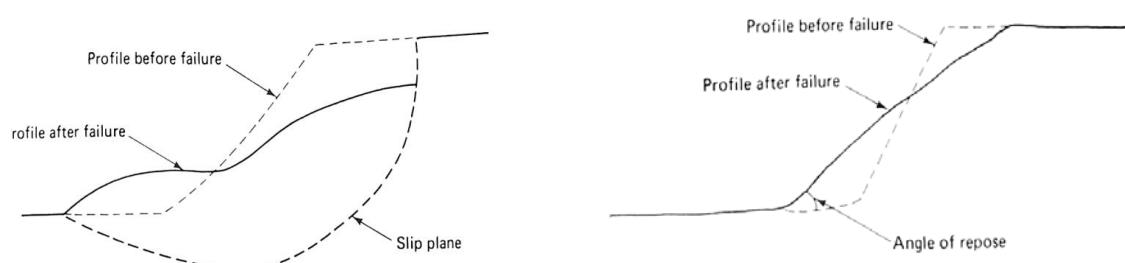
هغه برمه کاري چې په سريبنناکه خاوره کې شوي وي عموماً په لاندي برخه کې پراخه شوي وي، تر خو هغه ساحه چې فشار پري واريدېږي لويء شي.

14.12 د کېندنو (حفر) محکمیت (STABILITY OF EXCAVATION)

د میلان استحکام (Slope stability)

ددې لپاره چې د میلان د تخریب په اساسی شکلونو پوه شونوا پینه ده چې لومړي د خاورې د محکمیت په مفهوم پوه شو، ددې متن د ریفرنس په دویم فصل کې د خاورې د پیژنډني لپاره خاورې په سريبنناکه او غیر سريبنناکه برخو باندي ویشل شوي دي. غیر سريبنناکه خاوره هغه خاوره ده چې ذرات یې يوله بل سره د چسب لیوالtie نه لري.

کله چې يو ساختمان د يو سيند د غارو د تخریب د مخنيوي لپاره جوړېږي کوم چې له غیر سريبنناکې خاورې خخه جوړ شوي وي تخریب شي نو تخریبیدل یې د (26.12) شکل مطابق وي په دغه تخریب کې د پشتې د پورتنې برخې مواد بنکته را لوړې، تر هغه پوري چې شکل او زاویه یې د طبیعی استنادونو په شکل شي. بر عکس په سريبنناکه خاوره کې مماس زاویه د ذراتو تر منځ د جذب له امله منځته را هي، يوبنه سريبنناکه خاوره هیڅکله درز نه پیدا کوي، د یوې قوي سريبنناکې خاورې تخریب د (27.12) شکل په سره سه صورت نیسي. په دې صورت کې د خاورې زیاته اندازه د سطحې خوا ته حرکت کوي چې بسوئیدونکي سطحې (Slip plane) په نوم یادېږي.



27.12 شکل: د سريبنناکې خاورې د تخریب میلان (164:20).

26.12 شکل: د غیر سريبنناکې خاورې د تخریب میلان (164:20).

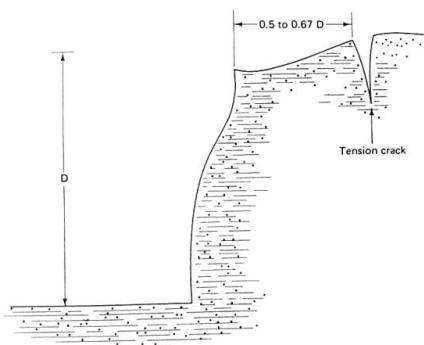
د اumar او جوړولو پر مهال د پشتې چې کيدل یا تخریبیدل

(Embankment Failure During construction)

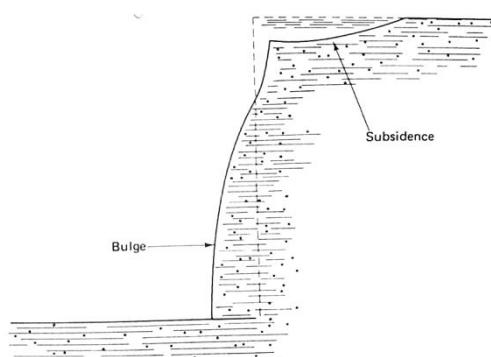
اکثره خاورې چې له ساختمانو او اumar وروسته استفاده کېږي د پورته دووه ډوله ذکر شويو خاورو خواص له ځانه بنېي. چې مماسي زور یعنې محکمیت یې د داخلی ڈرو له سريښتوب نه رامنځته کېږي. د یوې ډيرې پلاستيکي خاورې خواص د قوي سريبنناکې خاورې په خير دي.

په نظری ډول سره، په یوه سرینېنناکه خاوره کې عمودي کيندنه تر یو ژوروالي پوري محفوظه ده، چې دخاوري د سرینېدو په قوت او درزداری په زاويې پوري مربوط بلل کېږي. دغه ژوروالي د نرمې خاوره (soft clay) (لپاره 1.5-5.5m) (5-18ft) يعني پوري دی، د منځني خاوره (medium clay) لپاره هم دغه ژوروالي په پام کې نیول کېږي. دغه محفوظ ژوروالي د سختې خاوره (stiff clay) (lپاره نظر میډیوم کلى ته کم دی ئکه چې سخته خاوره په عام ډول تضعیفونکی درزو نه لري. په عملی ساحه کې دغه فرضي ژوروالي چې په خاوره کې وجود لري او متکي شوي هم نه وي د یوې معلومې مودې لپاره پاتې کيدلای شي.

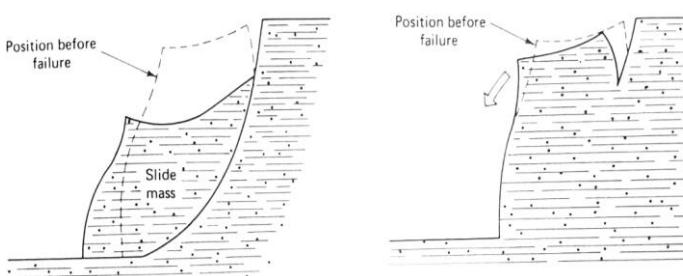
په خاوره کې د کيندنه په موقع، د خاورې د وزن له امله خندې وتنې (برامده گې) پیدا کوي او په پورتنى برخه کې د خاورې د نشتت لامل کېږي (28.12) شکل د خاورې دغه نشتت د ټمکې په سطحه کې د کششي درزونو د رامنځته کيدو لامل کېږي چې عموماً د کيندنه له مخ خخه د ژوروالي د (1/2 - 2/3) په اندازه رامنځته کېږي (29.12) شکل د خاورې دغه درزونه ژوريږي، په هغه صورت کې چې د اړخ له خوا متکي نه شي په دې صورت کې دغه ژوريډنه د پشتې تر چې کيدو پوري دوام کولاي شي. د کيندنه، پایښت او استحکام په خارجي عواملو پوري اړه لري لکه د موسمونو حالت.



29.12 شکل: د کشшиي درزونو
شکل اخښته (20:165).



28.12 شکل: نشتت او وتنې
(برامده گې) (20:165).



30.12 شکل: د پشتې د ویجار پیدنه حالتونه (20:166).

)a(

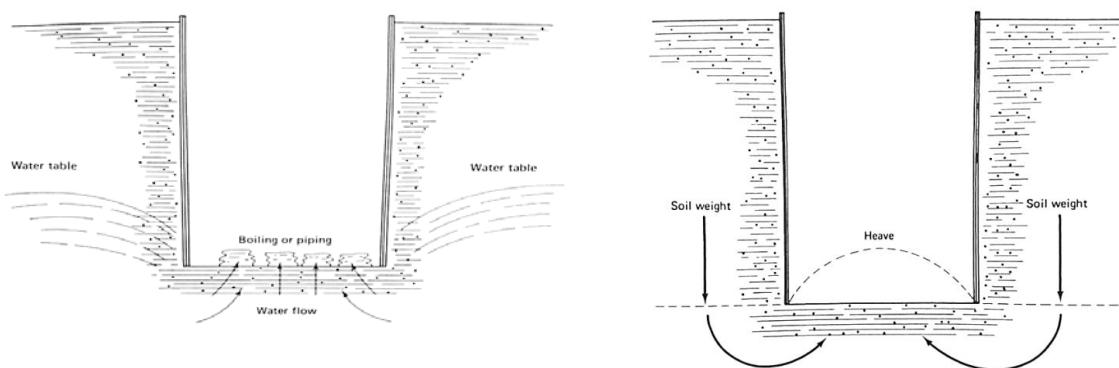
(b)

- (b) : هغه برخه چې د کندنکاري پر مهال غور خیرې.
- (a) : هغه برخه چې د کندنکاري پر مهال بسوئېږي.

کله چې د مواد او یا تجهيزاتو له اثره د فشار سره مواجه کېږي د پشتی برني برخه، کيندنه او یا د تجهيزاتو لرزېدو او یا د نورو عواملو له اثره رامنځته کېږي د ځمکې لاندې او بوسطه تېتېږي.

د اساس (تل) د غوشونی استواري (stability of cut bottom) کله چې ځمکه متینې خاورې پوري وکيندل شي نود خاورو د وزن په زياتیدو سره به له غارو خخه د خاورې خوئيدل شروع کېږي.

د خاورې او چتول په هغه وخت کې ډير د پام وړ وګرځي کله چې د غارو د غوشولواخيري حد وتاکل شي. څرنګه چې په (31.12) شکل کې نبودل شي دي. لاندې یو جدي حالت هغه مهال واقع کېږي چې د خاورې د نه شتون په وجه او د ځمکې لاندې او به په طبقه کې موجودې وي. کله چې د غوشې شي (قطع شوي) غارې حد وتاکل شي او لاندې غوشې کړای شي سطحه، د ځمکې د او بوله سطحي نه لاندې وي نوبیا په کيندل شي کنده کې او به راخې، څرنګه چې په (32.12) شکل کې نبودل شي دي. په کيندل شي کنده کې د او بود راختلو په وجه اغیزمن فشار کموي. کیدای شي دغه په یو خو مختلف حالتونو کې واقع شي. کله چې د او بوله فشار د خاورې د وزن مطابق برابر وي نودغه خاوره د مایع په شکل بنکاره کېږي چې دغه حالت ته د شگو ګپندي کښناستنه واي. نودغه خاوره وزن نه شي برداشت کولاي. که چېږي د او بوله فشار زيات وي او له لاندې نه پاس د خاورې سطحي ته او به راوخيژي نودغه ته ايشیدنه او نتوته (Boiling or Piping) واي. دغه شان د خاورې حرکت اکثراً د خاورو چاپريال د ناكامي په لوري استوي. دغه دمس (dams) او ليوس (levees) د ناكامي لامل ګرځي.



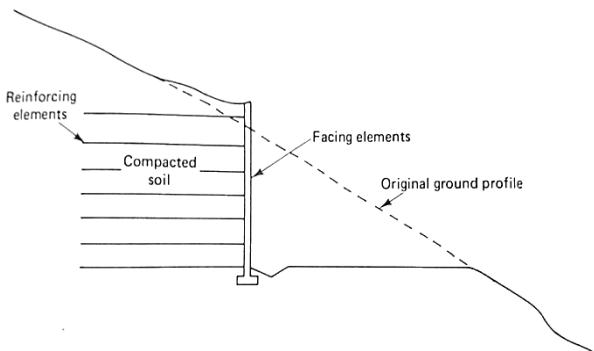
32.12 شکل: د تل پراخه غوشونه او نتوته (166:20).

د پشتی د ويجاريدني مخنيوی Failure (Preventing Embankment)

په کيندل شويو ځایونو کې د بنویدونکو او کينونکو ځایونو د ناكامي لامل تشریح شو او ډيرې طریقې به د ناكامي د کميدو لپاره د کيندنې په موقع وکارول شي تر خود ناكامي لامل کم شي په غارو کې د بنویو ځایونونو کلکوالی به د خاورې د کتلو سره برابر او یا به کم وي او

يا به د کندي د مقاومت ورکولو سره د کندي د چاپيريال خخه او به ويستل، شاته د دوارو غارو او د لاندي برخي قوي والي اضافه کول، له لاندي برخي خخه داوبوراويستل او د کندي ساتل ضروري دي. د بنويو خايونو تليباتي ساتلو او حفاظت کولولپاره اکثراً دپالونه جوروسي. بله طريقه چي د اوسيپينيز کانکرپتي په نامه پيشنديل کېږي خرنګه چي په (33.12) شکل کي بنودل شوي د خاورې اوسيپينيز کانکرپتي کيدنه (Soil reinforcement) کي سخت کونکي

مواد شامل دي او په خاوره کي جوخت لگول کېږي. دغه ستنه چي له سختو موادو خخه جوره شوي ده عموماً د کانکرپتي يا لرکيو خخه جوره شوي وي. چي د خاورې بهرنۍ برخه يې له خرابيدو خخه وساتي (soil reinforcement) جورولو (ساتلو) په مقابل کي د دپالونو یوه ارزانه طريقه ده.



33.12 شکل: د خاورې اوسيپينيز کانکرپتي کيدنه (20:167).

15.12 د کندنکاري او کرنو یه ساتنه (PROTECTING EXCAVATION AND WORKERS)

د امریکي د ساختمانی سوريو جورولو هدايت کاران د زياتو قوي (لوپ) حادثاتو ذمه وار دي او په روان کال کي له (300) خخه د زياتو مزدورانو په کار کي د مرگ احتمال ذمه واري کړي ده. ئکه چي په کندو کي ډيرې زياتي او سختي حادثي کېږي. (OSHA) د کندو یا ځمکو د کیناستو لپاره یوه محافظوي قانون جوړ کړي دي. کیداишې چي د کیندونو په کیناستلو کي د روبات ماشین استعمال شي، په ډير وخت کي مزدوران په کندو کي توتلو سره به د (OSHA) قانون عملی کوي. دغه قانون یو خوشيانو ته اړتیا لري چي خپله مزدوران په کندو کیناستلو کي ځان محافظه کوي:

1. د کندنکاري اړخونو ته میلان ورکول.
2. د کندنکاري د اړخونو تقویه کول د تکيه ګانو په واسطه.
3. د کندي دغارو او مزدورانو ترمنځ د اوسيپني نښه لگول.

کله چي کندنکاري د کلکو تېرو په منځ کي ترسره کېږي یواخينې توپير یې په تجهيزاتو کي دی یا په بل عبارت کله چي کیندنه له (5) ft (1,524 m) خخه يعني (5) ft (1,524 m) په کیندنه کي کمه وي نو د ځمکي ازمايښت د یو مسلکي شخص په واسطه ترسره کېږي. (OSHA) د تجربه کار مزدور تshireح داسي کوي: هغه مزدور چي هغه دمخه (مخکي) په چاپيريال کي د خطرناکو خیزونو په معلومولو کي ماهر وي یا هغه مزدور چي د خطرناک کارکولو حالت په صحيح توګه پيشنديلى شي او خطر له منځه وري. د (OSHA) د قانون په منلو کي د میلان ورکول (slopping)، تکيه کول (shoring) او د پشتۍ ساتنه (Shielding)، دا اړينه ده چي د (OSHA) سره بلدتیا ولرو

د خاوره او د تیپو د صنف بندی سیستم په (2.12) جدول کې بسول شوی دی او په دی سیستم کې خاوره او تیپو یې په (A) type (B) او (C) type (B) باندې ويشهي دی (165-167:20). 2.12 جدول: د خاوره او تیپو د (OSHA) د سیستم طبقه بندی (168:20).

اسټواره ټیکي	د (A) جول	د (B) جول	د (C) جول
Stable rock means natural solid mineral matter that can be excavated with vertical sides and remain intact while exposed.	Type A means cohesive soil with an unconfined compressive strength of 1.5 tsf (144 kPa) or greater. Examples of cohesive soils are clay, silty clay, sandy clay, clay loam and, in some cases, silty clay loam and sandy clay loam. Cemented soils such as caliche and hardpan are also considered Type A if <ul style="list-style-type: none"> i. The soil is fissured; or ii. The soil is subject to vibration from heavy traffic, pile driving, or similar effects; or iii. The soil has been previously disturbed; or iv. The soil is part of a sloped, layered system where the layers dip into the excavation on a slope of four horizontal to one vertical (4H:1V) or greater; or v. The material is subject to other factors that would require it to be classified as a less stable material. 	Type B means: <ul style="list-style-type: none"> i. Cohesive soil with an unconfined compressive strength greater than 0.5 tsf (48 kPa) but less than 1.5 tsf (144 kPa); or ii. Granular cohesionless soils including angular gravel (similar to crushed rock), silt, silt loam, sandy loam and, in some cases, silty clay loam and sandy clay loam. iii. Previously disturbed soils except those which would otherwise be classed as Type C soil. iv. Soil that meets the unconfined compressive strength or cementation requirements for Type A, but is fissured or subject to vibration; or v. Dry rock that is not stable; or vi. Material that is part of a sloped, layered system where the layers dip into the excavation on a slope less steep than four horizontal to one vertical (4H:1V), but only if the material would otherwise be classified as Type B. 	Type C means: <ul style="list-style-type: none"> i. Cohesive soil with an unconfined compressive strength of 0.5 tsf (48 kPa) or less; or ii. Granular soils including gravel, sand, and loamy sand; or iii. Submerged soil or soil from which water is freely seeping; or iv. Submerged rock that is not stable; or v. Material in a sloped, layered system where the layers dip into the excavation on a slope of four horizontal to one vertical (4H:1V) or steeper.

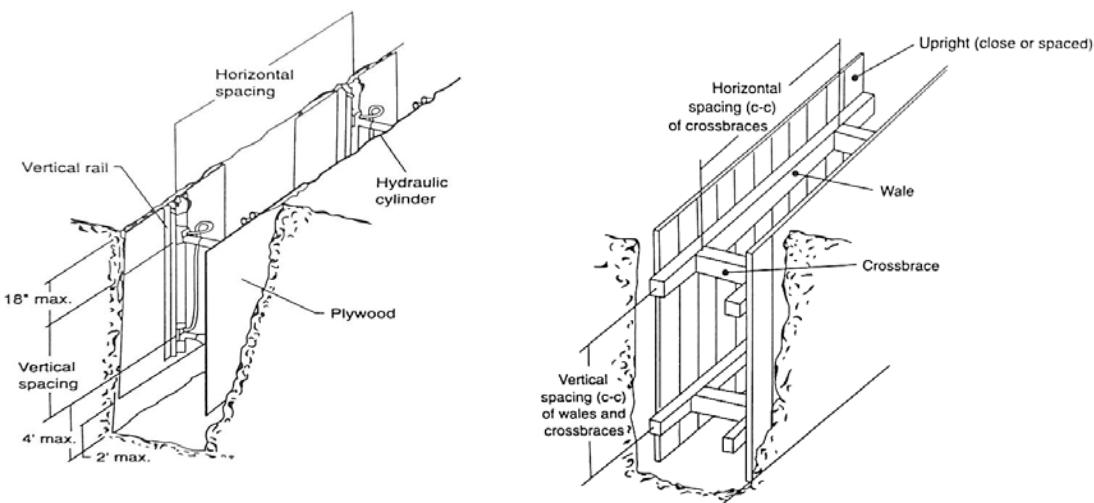
میلان ورکول او هوارول (Sloping and Benching) د (OSHA) قانون سره سم کله چې مزدور په ساده جامو کې په کنده کې کار کوي یا موجود وي نو باید دغه کنده له (ft) 20 (خخه زیاته ډوبه نه وي، په یاد و ساتئ چې ځینې وخت په (3.12) جدول کې یادونه شوې ده، د کندي په غارو کې د پورو اړتیا او په بنویه ځایونو کې چې کله د خاورې مختلفې برخې موجودې وي، په کنده کې په بنویه ځایونو کې د پورونو جوړول چې کله له (ft) 20 (نه زیات وي نو باید یو مسلکي انجینیر (professional engineer) یې جوړ کړي، د ټولونه غټ (لوی) لګښت، تاوان په کنده کې د میلان ورکول او هواریدنې (benching) په جوړولو کې کېږي.

پشتې او تکیه ورکول (Shoring and Shielding) د یوې کیندې د اړخ تکیه عموماً د پشتې په شکل وي. د پشتې دغه سیستم چې کیندنه په پوره ډول پوښي یا په بر کې نیسي کافيرډم (Cofferdam) دی، چې د کیدنې د ساحې خاورې او او به دفع کوي او د داخلیدو مخه یې نیسي.

3.12 جدول: د کیدنې لپاره د اعظمي مجازي میلان (OSHA) (20:169).

د مجازي اعظمي میلان (V:H) د هغو کندنکاريول پاره چې ژوروالي بي له (6.1m) 20ft خخه کم وی.	خاوره او د تېرو چول
استوارېښېږي د چول د چول د چول د چول	درجه عمودي (90°) 3/4:1(53°) 1:1(45°) 1 1/2:1(34°)

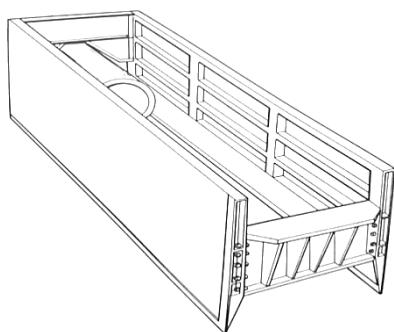
د پشتی عام ډولونه لرګين، المونيم هايدروليکي لیکي (Sheet piling) او شیت پیلينگ (lagging) سیستمونه دي. د پشتی او تکيه ورکونکو سیستمونو په جدولونو کې باید له (OSHA) جدولونو نه باید ګټه واخښتل شي. لرګينه پشتی چې د کیندنې په مقابل کې لېږدي کیداي شي په مسلسل ډول يا له یوې فاصلې وروسته نصب شي. عمودي تختې يې د افقې بیمونو په واسطه تکيه شوي چې د نا آشنا (stringers) (په نامه سره یادېږي چې (stringers) بیا په خپل نوبت سره د کراسبرایس (Cross braces) (په واسطه منلي شوي دي. کله چې لرګينه پشتی په مسلسل ډول نصب شي د لرګي تختې (timber sheeting) په نوم یادېږي. پورتنۍ مطلب په (34.12) شکل کې واضح شوي دي، المونيم هايدروليکي پشتی چې په فابریکه کې تیار جوړ شوي وي، خرنګه چې په (35.12) شکل کې بنودل شوي دي.



34.12 شکل: د لرګين اړم سیستم (OSHA) (20:169).

دا د تختو په شکل د کیندنې د مخ په مقابل کې نصب کېږي، چې د غه تختې بیا د هايدروليکي استوانوی (crossbars) په واسطه متکي وي. لګينګ (lagging) هم تقریباً د (sheeting) په خير دي خو که په افقې شکل ئای پر ئای شي د لګينګ سیستم یو بل ډول اړخین باید (soldier piler) چې د H-piles (په شکل دی استفاده کوي).

مسطح ارم یو ډول تختی دی چې له کانکربت، او سپنې او یا لرگی خخه جوړ وي او د متحرکې پایې (Pile driver) په واسطه پکې تنوستل کېږي. له دغو تختونه د استنادی د ډوالونو او پشتیو په جورولو کې استفاده کوي.

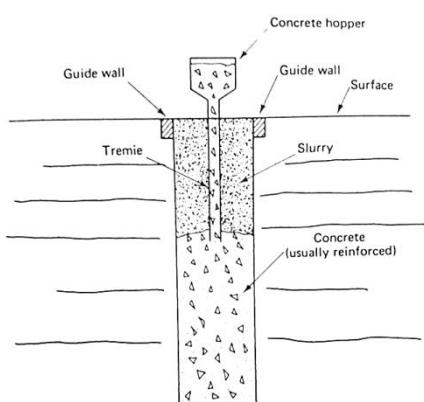


36.12 شکل: تراش شیلد
(Trench shield)(170:20)

د هوارې تختی (trench shields) یا تراش بکس (trench boxes) د پشتی په هغه ساحه کې استعمالیږي چې کارگران پکې کندنکاری کوي د هغوي د محافظې لپاره دغه بکسونه استعمالیږي چې په (36.12) شکل کې بنودل شوي دي.

سلوري ترینج (Sluvry Trenches)

د کندنکاری او کندي ایستلو په پروسه کې يو نسبتاً پرمختګ بلل کېږي لکه په (37.12) شکل چې بنودل کېږي سلوري د کندي د ډکولو او په هغه کې د ئای پر ئای کولولپاره استعمالیږي. دغه جورښت (sluvry) د کندنکاری پر مهال د هغې د خنډو د ورانيدو مخه نيسې. د کندي د پوره کيدو په وخت کې (sluvry) ليري کېږي او کانکربت د هغې په ئای بردې



37.12 شکل: سلوري ترینج
(Sluvry Trenches)(171:20)

هغه خاوره چې د دوه مواري (sluvry) کيندنو تر منځ پرته ده کولاي شود Ҳمکې لاندې تونل د جورولو لپاره بې وکنو.

16.12 له کندنکاريو (خُفرونو) خخه د او بو ایستنه

(DEWTERING EXCAVATION)

په دغه پروسه کې له یوې کندي خخه او به ایستل کېږي، کولاي شوله کندنکاری مخکې د او بو سطحه په دغه ساحه کې تېتیه کړو تر خو مود او بو مخه پکې نیولی وي، له دغې پروسې نه عموماً د پاپ لایونو له ئای په ئای کولو خخه کاراخېتل کېږي. یا کولاي شولمرۍ د کندنکاری پروسه تکمیل او وروسته او به خارج ته وباسو، د دواړو پروسه هدف په ساحه کې د او بو د سطحې بنکته کول دي. د او بو د سطحې بنکته کیدنه د خاورې، تهدابونو او عمارتونو د نقصاني کيدو لامل کیدا شې.

له دغو طریقو خخه د یوې انتخاب د کندنکاری په ئای او د خاورې په واسطه د او بو د هدایت پر قابلیت پورې اړه لري. د خاورې د او بو د هدایت قابلیت د خاورې د ذراتو د تقسیم بندی په

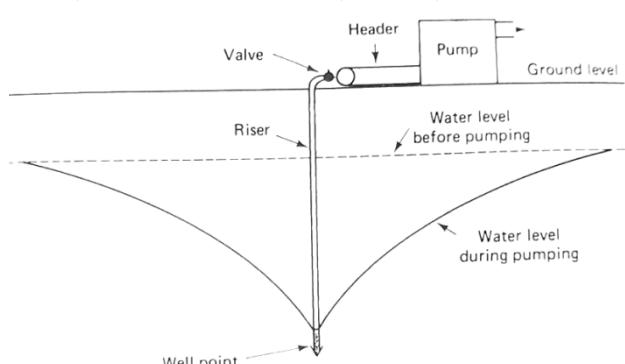
واسطه ارایه کېږي. کله چې دخاوري د ذراتو قطر د هغې د دانو له 90% (90%) خخه کم وي نو د خاوري د هدايت مؤثره اندازه بلل کېږي.
دانو د غه اندازه د مؤثره دانو د اندازې په نوم يادېږي. د (D₁₀) سمبول په واسطه بسول کېږي.

4.12 جدول: د اوپورا ايستلو مناسبې طريقي (171:20).

دانو مؤثره اندازه	دانو د راويسنلو طريقيه
0.1mm خخه غټه	د خاه گانو اولني خايونه
0.1mm-0.4mm	خلالرونکي خاه گانى
0.004mm-0.0017mm	الكتروسموس (Electroosmosis)

باید ووايو چې جاذبوی ډريناژ (د پمپونو او خاه خايونو استعمال) طريقيه په هغه خاوره کې ګټوره ده چې داني بي (0,1) mm قطر او ياله دې زيات وي.

ويل پاينت سيستمونه (wellpoint Systems) څنګه چې په (38.12) شکل کې بسول شوي دي د کندنکاري په ساحه په د اوپود ايستلو لپاره له معياري خاه سيستم خخه استفاده کېږي (wellpoint). یوه برمه ده چې د خاه د ورودي نل په تل کې خاچي په خاچي کېږي. د برمه کاري په نتيجه کې يې ورودي نل ته د لاندي تګ مخه خلاصېږي، په خاه کې برمه او د اوپورا ايستونکي (Riser) اچول کېږي، بیانو د اوپورا ايستونکي په خاه کې او به پمپ کوي، تر خود خاه شاوخوا غاري سستې او په د غه حالت کې برمه د خپل وزن له امله بنکته خواته تنوزي. نوري برخې هم چې د خاه په شاوخوا کې دې ورنکته کېږي او بیا د ارتفاععي فشار لرونکي پايب سره وصلېږي.



38.12 شکل: د ويل پاينت د سيستم په واسطه د اوپورا ايستل (172:20).

کله چې تولي برخې (W.P.) له هيدر پايب سره وصل شي چې ارتفاععي فشار لرونکي پايب هم بیا د یوه فرار المركز پمپ سره وصل دي چې د هوا ايستونکي آله پري نصب ده. او به له خاه خخه په ورودي پايب کې د لري خلا جورولو په واسطه راپورته کوي.

هغه لوړه اندازه چې او به پکي د پمپ په واسطه پورته کېږي (ft³/min) دې په عملی ساحه کې دغه اندازه (ft²) دې برمي د (W.P.) یوله بله د (ft²-10-2) پوري ليري وصلېږي چې د (3-30) په اندازه او به راوباسي gal/min.

هغه (W.P) چې د ډیرې میده شګې په ساحه کې کار کوي، یو ډول فلتر نه چې کوچنی سوری ولري ضرورت لري تر خو سیستم ته د شګې له زيات جريان خخه مخنيوي وکړي. که چېږي د ځمکې لاندې او بوسطه له (20)ft خخه زيات بنکته کوي نود یو ګونې مرحلې (single stage) برمه یا د ویل پواينت سیستم مؤثر نه واقع کېږي. په دغه صورت کې دوه یا زیاتو طبقو برمو ته اړتیا پیښېږي. یوازینې



39.12 شکل: په خاه کې د او بود راویستنلو په موخه د برقي طاقت لرونکی سمرسیبل پمپ ځای په ځای کول (20:20:172).

نیمگړتیا د دغه سیستم د تطبیق لپاره د لوې ساحې نیول دي. د بیلګې په توګه که وغواړو د ځمکې لاندې او بوسطه (36)ft بنکته کړو د (W.P) دوه طبقة یې سیستم ته اړتیا ده. د دغه سیستم لپاره د جور و شویو پشتون میلان (1) پر (2) دی چې (5)ft پلن تخت پکې آزاد و چلېږي. د کیندنې پر شاوخوا د ټولو موجوده پمپونو لپاره د (82)ft لوې ساحې اړتیا لیدل کېږي. د طبقة یې برمود سیستم حوض او بدیله لار کیدای شي د جیت پمپ (Jet Pump) یا نیمه ډوبیدونکي (Submersible pump) پمپونه وې.

خلايی خا ه ګانې (vacuum wells)

دغه ډول خا ه ګانې د بنتونټ (Bentonite) یا ختې په واسطه د سر په برخه کې پتېږي او سیل (seal) کېږي. بیا نو خلاص پمپ له ارتفاعی فشار لرونکو نلونو سره وصلوو د هغه فشار توپیر چې په خا ه او د ځمکې لاندې او بول رونکو طبقو کې وجود لري، خا ه ته د او بود جريان د تیزیدو لامل کېږي. که خاوره ډیره میده وي نو پمپ او نور سیستم ته د انتقال د مخنيوي لپاره یې ځانګړۍ فلتر کاروو.

برقي حلیدنه (Electrossmosis)

الکتروزموسس یعنې په خاوره کې د برق د جريان د سیستم په واسطه د او بود بهير تیزول دي. که خه هم له (1939)م له پوري د مخې پروسې خخه د او بوا استنې په پروسه کې کار نه وو اخېستل شوی د (4.12) جدول مطابق دغه طریقه د سلت او کلى خاوره کې لپاره د استعمال وړ ده.

د الکتروزموسس د عملیې د تطبیق لپاره خا ه ګانې یو له بله د (35)ft په اندازه کې لېږي ایستل کېږي، بیا د هرې جورې پمپونو ترمنځ د ځمکې لاندې راډونه سره وغزوی. له دې وروسته هره خا ه د منفي ترمینل سره وصلېږي او ځمکې لاندې راډونه له مثبت ترمینل سره د خا ه او انود ترمنځ ولتاژ فاصله V/ft (4) - 1,5 چې معادل دی د

(4.9-3)V/m سره په پام کې نیسو، چې دا کتود یا خاټه د او بود ډیر او چټک جريان لامل کېږي.

ددې لپاره چې د تودو خې په واسطه د زيات برقله مصرف خخه مخنيوی شوي وي بايد د خاټ او انود تر منځ ولتاز له (10)V/ft طریقې مؤثریت ددې طریقې او هایدرولیکی قوو په واسطه د جريان پوتنسیل (3) او هایدرولیکی قوو د ګرادیانت (50)Ft/ft سره برابر دي.

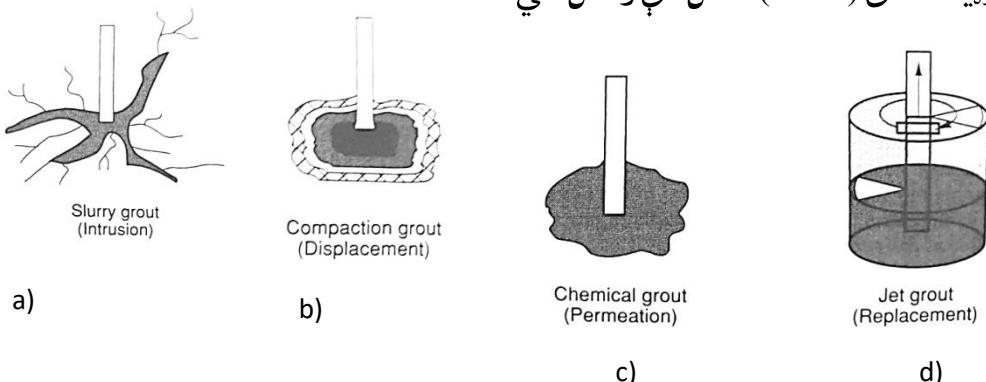
(PRESSURE په واسطه کلکول GROUTING)

په دغه پروسه کې د ګروتینګ (Grouting) آله په خاوره کې نتویستل کېږي، تر خود خاورې قوت زيات محفوظ او د Ҳمکې لاندې او بو جريان کم شي. د تیړو سختول عموماً بندونو او تونلونو د جورپولو پر مهال کېږي. د دغې طریقې د استعمال ضرورت کولای شود سترګو په واسطه مشاهده یا د هستې د برمه کولو (Core drilling) طریقو په واسطه مشخص شي. د او سنیو خیرنو او پرمختګونو له امله چې د Grouting په آلتوا او سورنج کاري د پیچکاري کولو طریقه د خاورې د سختوالی پدیده عامه او ډیره کړي ده. د کلکونې نمونې (Blanket grouting)، کرتینګ ګروتینګ (Curtaining grouting)، او څانګړۍ (grouting) دی د کلکونې نمونې لپاره یوه لویه هواره ساحه پونسي چې ژوروالی يې عموماً (50)ft یا له هغه کم وي. (curting) یوه سیده او نری ساحه چې (100)پوري يې ژوروالی وي جورو وي. دغه ډول (grouting) عموماً تر بند لاندې د او بود جريان لپاره د لارې په جورپولو کې استفاده کېږي.

څانګړۍ ګروتینګ د څانګړو مقاصدو لپاره کاريږي. لکه د تونل شاوخوا، د تیړو او خاورو د غونډولو، د تیړو د خالیګاوې د کولو او نورو کارونو کې استعمالیږي.

د ګروتینګ طریقه (Grouting Method)

عمده ډولونه يې سلوری ګروتینګ، کیمیاوی (grouting)، تخته کولو (Grouting) او جیت ګروتینګ دی (40.12) شکل دې وکتل شي.



40.12 شکل: د ګروتینګ ډولونه (20:173).

په سلوري گروتینگ کي یو ډول مخلوط چې او به او د کلکونکي مواد پکي شامل دي په خاوره يا تېرو کي پيچکاري کېږي، عام سختونکي مواد، پورتلنډ سمنت، کلى، فلى اش (fly ash)، شګه، چونه او نور پرې علاوه کونکي دي.

په ميده شګه او غته دانه شګو کي عام پورتلنډ سمنت بنه تنوزي. نوي او عصری سمنت (بهه ميده شوي سمنت) په ډيره او متوسطه ميده شګه کي د نفوذ وړتیا لري. که چېري د چونې خميره د کلکونکو موادو په حیث استعمال شي نو د پرسيدونکي خاورې د انبساط ساحه يخواهی شي همدارنګه کولاهي شي د غير مستحکمو خاورو لکه سيلت (Dredge spoil)، او مشبوع خاورې استحکام زيات کري.

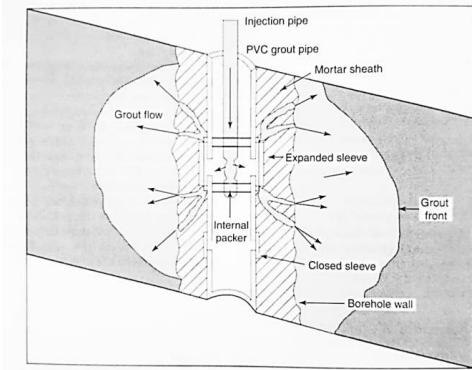
په کيمياوي گروتینگ کي ځانګري کيمياوي مواد په خاوره کي پيچکاري کېږي، په عام ډول په شګه او ميده شګو کي استعمالېږي تر خود هغو ذري یوله بل سره مضبوط وښلوې چې په ساختمان جوړولو یا د او بود تيريدو د مخنيوي لپاره استفاده کېږي که مناسب کلکونکي مواد انتخاب شي نو کولاهي شو د هغه وخت راکم کړو چې د خاورې د سختی لپاره لږيدې.

په تېک شوي گروتینگ کي یو قوي سختونکي مخلوط په خاوره کي پيچکاري کېږي تر خو خاوره بنه تخته او مضبوطه کري (Compaction grouting) په خاوره کي غونډاري جوړوې چې دا کار د خاورې کثافت لوړوې او درندوي یې، نو کولاهي شي چې د تهدابونو د زغمولپاره وکارول شي. همدارنګه د هغوتهدابونو د لوړولو لپاره چې نشتست یې کړي وي هم استعماليداۍ شي.

په جيټ گروتینگ کي د کلکو موادو د انتقالونکي پايب په سر کي برمه نصبيېږي تر خو پايب مخکي لارې شي او د ويستل شوي خاورې پر ئاي پکي کلکونکي مواد (grout) ئاي پر ئاي کري. دغه طريقة د خاورې په مختلفو ډولونو کي استعماليداۍ شي. د هغې خاورې فشاري مقاومت چې کلکه شوي سروتېټ (srouted) وي تقریباً تر (2500 lb/in²) (17Mpa) پورې رسېږي.

د تزریق (سورنج کاري) طريقة (Injection method) په تېرو کي د کلکونکو موادو د سورنج کاري، لپاره اساسی طريقة دا ده چې یو سورى کيندل کېږي او د سورنج کاري، پايب پکي داخلېږي، بیا نو کلکونکي مواد په هغه ساحه کي چې غوبنتل شوي وي پيچکاري کېږي.

د سورنج کاري په طريقو کي په خاوره کي سورنج کاري، پايب تنویستلو، په خاوره کي د سلیف (sleeve) تیوب ئاي پر ئاي کول او جيټ گروتینگ شامل دي. چې په (41.12) شکل کي بنوبل شوي دي. (20:169-174)



41.12 شکل: د گروتینگ د ساختمان خخه د نل په واسطه د او بود را ایستلو په موخه گتهه اخېستنه (174:20).

لندیز (Abstract)

انسان د خپل ورخنیو فعالیتونو د پرمخ بیولولپاره ډول ډول ودانیو ته اړتیا لري چې په یادو ودانیو کې فعالیتونه د یو هیواد په اجتماعي ژوند کې ډیر مهم رول لري، هغه غوبنتني په دې ودانیو کې دا دی کوم خلک چې په دغه ودانیو کې اوسيېږي د هغوي فزيکي، احساساتي، اجتماعي او بیولوزیکي غوبنتنو ته ځواب وویلی شي.

ددې ډول ودانیو په جورولو کې دې پوره پاملننه وشي ترڅو اوسيدونکي د ځانې خطر خخه په آمن کې وي. د تهدابونو او ساختمان د جورولو په اړه چې دا برخه په بر کې نیسي دلاندي موضوع ګانې پکې تر بحث لاندې نیول شوي دي: د ودانیو په اړه معلومات، د تعمیراتو يعني ودانیو ډولونه، تهدابونه، د تهدابونو تعريف او موخه يې، د تهدابونو نشست، د تهدابونو د شکست عوامل (لامل)، د تهدابونو سیستمونه، د تهدابونو ډولونه، د میخي تهدابونو تک وهل، د میخ د بار ظرفیت معلومول، پایه (ستنې) او خندوقونه، د کیندنو (حُفرونو) محکمیت، د کندنکاري او کړنو یې ساتنه، له کندنکاري خخه د او بوايستنه، د فشار په واسطه کلکول شامل دي، د موضوعاتو د بنه روبانه کولو لپاره شکلونه، جدولونه او محاسبوي مثالونه کار شوي دي.

پونستني (Problems)

1. مسکوني استوګنیز، محفلي او تجارتی ودانۍ کومې ودانۍ دي او د کومو چارو لپاره جوړېږي؟
2. د تهدابونو اساسی موخه خه ډه؟
3. د تهدابونو د نشست اساسی لاملونه کوم دي؟
4. د تهدابونو د شکست لامل واضح کړئ.
5. فرشي تهدابونه کومې ګټې لري واضح یې کړئ.
6. میخي تهدابونه په کومو حلالتو کې غوره کېږي؟
7. د میخي تهدابونو ډولونه واضح کړئ.
8. د میخي تهدابونو تک وهلو په اړه معلومات ورکړئ.
9. د اعمار پرمهال د نسکوري دلوا (چېه کيدلو) علت واضح کړئ.

دیارلسم خپرکی

فلزی ساختمان (STEEL CONSTRUCTION)

1.13 پېژندنە (INTRODUCTION)

د فلزی ساختمانونو جورول يو ځانګړی دنده ده چې په عمومي توګه د فرعی قرارداد کونکو په واسطه ترسره کېږي. مګر ددي ساختمانونو څارنه او کنتروول د پروژې د پاس مسلکي کسانو له خوا ترسره کېږي.

د فلزی ساختمان د پروسې د پرمختللي پلان ګذاري په درې لويو بخشنونو ويشل شوي دي. د لوی، مغلقو او پرمختللو پروژو لپاره د فلزی پلان ګذاري په ويشهه انتقالات او د ولدنګ کاري، پروسې په پام کې نیول کېږي. ساختمان په واحدونو (دستو) باندې ويشهه د تقسيم بندي د پروسې څخه عبارت دی چې په یو واحد نوم باندې نومول کېږي. چې د تولیداتو د تقسيم بندي او د فلزی عناصر د جورولو لپاره د کار په ساحه کې ترې ګته اخېستل کېږي. د تقسيم بندي د پروسې له مخي پوهيدی شو هغه ساختمان چې ولډنګ کېږي دا د ولډنګ کاري د پروسې او د فلزی کارونو د ترسره کولو او د هغې برخې پوري اړه نيسې چې د فلزی عناصر د کارونه ترسره او څارنه یې کوي.

2.13 د فلزی ساختمان اجزاء (ELEMENTS OF STEEL CONSTRUCTION)

د غېوا اجزاء (عناصر) وزن او اندازه د هغو موادو سره چې له نباتاتو او نورو ساختماني



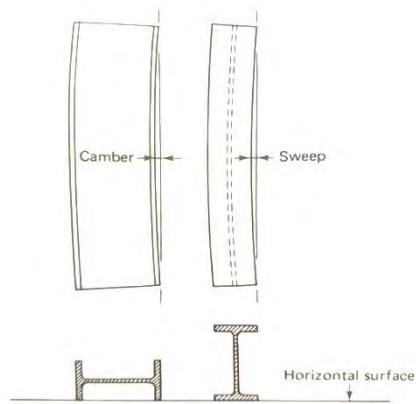
موادو څخه تراسه کېږي وازمويل شي، همدا شان د اندازې ظرفیت، انتقالو، وزني محدوديتونو او د ولډنګ کاري تجهيزات باید موجود وي او هغه پروسې چې نظر د ساختمان ډول (نوعې) ولډنګ کاري کېږي باید تعقیب شي. کوم ساحوي شرایط چې اړتیا ده باید آماده شي. د فلزی

چوکاتونو ولډنګ کاري او د هغې پوري 1.13 شکل: د فلزی ولډنګ شوي چوکات ساختمان چې د فولادي مواد د خڅلاؤ مرکزونو ساختمان اړوند مواد د خڅلاؤ مرکزونو ساختمان (20:265). په (1.13) شکل کې بنودل شوي دي.

ساحوي کار (Field Operation)

په ساحوي کار کې د بار اخېستل او خالي کول (تشول)، تنظيمول، کنتروول، ذخیره کول او د فولادو ولډنګ کول شامل دي.

په يوه ساحه کې د فولادو د خالي کولو پروسه موقتی ذخیره او وروسته له هغه د هغه د انتقالوں د ولډنګ کاري ساحي ته د يارډينګ (Yarding) په نامه سره يادوي. فلزي ساختماني عناصر (فولاد) په ساحه کې په بې تفاوته توګه خالي کېږي، هغه کيداۍ شي چې له لارې (موږ) خخه لاندې وغورخوي ترڅو په دې صورت کې راول شوی مواد د شکليت له پلوه کيداۍ شي تغيير وکړي چې په (2.13) شکل کې بنودل شوی دي او رنګ یې ويچار او يا له منځه ولاړ شي په دې بنسته بايد له دې دول خالي کولو خخه چده وشي. د ارجاعي عناصرو (ټرسونو) د خالي کولو لپاره بايد له ماشينونو خخه کار واخښتل شي ترڅوله کړو پیدني (خميده گې)، خخه مخنيوي وشي. که چېږي فلز په فابريکه کې کنټرول شوی نه وي بايد د کار په ساحه کې کنټرول شي چې آيا کافي مقاومت او مؤرد نظر فشار زغملى شي او يا نه چې ځينې ځانګړتیاوي یې په (1.13) جدول کې بنودل شوی دي.



2.13 شکل: په محدب دول د ګاډرونو د
شکل تغيير شکل (20:266).

کوم تنظيمات چې د فولاد د پېژندنې لپاره ترسره کېږي
د فولادو د تنظيمولو له پروسې خخه عبارت دي. فولاد
بايد داسي ذخیره شي چې د ولډنګ کاري په موقع په
آسانې سره ورته لاس رسی وشي. د فولادو ځانګړي
کوډونه د هغې د پاسه رنګېږي چې له ولډنګ کاري په
موقع په آسانې سره وپېژندل شي. فولادو بايد په داسي
څای کې وساتل شي چې د تخریش، زنګ وهني، او
رطوبت خخه په امن کې وي. د فولاد ساحوي کار
(ولډنګ کاري) په (4.13) برخه کې واضح شوی دي.

3.13 ساختماني فولادونه (STRUCTURAL STEEL) د فولادو د لوونه (Types of Steel)

هغه فولاد چې د ساختمان په فلزي عناصرو کې کارول شوی دي د A په توري او ډيزاين
شوی نمبر (ASTM) په لاندې دول دي:
1. A36 کاربن لرونکي ساختماني فولاد.
2. A572 د کم الياز لوړ مقاومت لرونکي ساختماني فولاد.
3. A588 د کم الياز لوړ مقاومت لرونکي ساختماني فولاد د زنګ په مقابل کې مقاومت
لرونکي.

د فولاد مقاومت د (F_y) په سمبلونه بنودل شوی دي. چې لبره لبره د فولادو د تسليمي حد
په lb/in^2 (1000) او Mpa (36) دلول فولاد کېږي. د A36 دلول فولاد د تسليمي حد Ksi (36) دی
($A572$ دلول مقاومت لرونکي فولاد (248,2 Mpa or 36,000 lb/sq) په نوع
چې ($A588$ & $A572$) دلول مقاومت لرونکي فولاد ($Mpa = 448,2$ ($Ksi = 65$)) پورې د تسليمي حد مقاومت
لرونکي دي شته. ويټرينج (Weathering) فولاد هغه دول فولاد دی چې یوم محافظه قشر

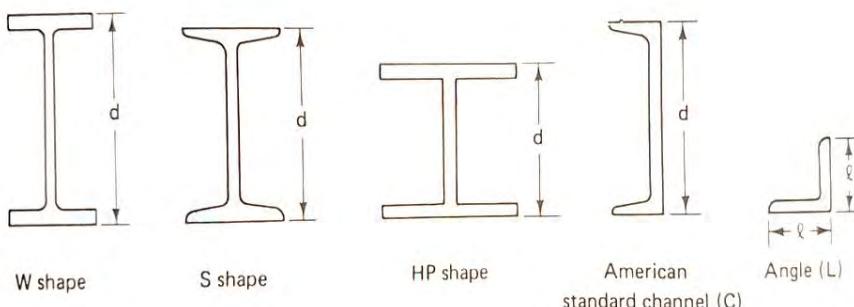
په خپلې سطح کې ایجادوی چې هغه سطح دا فولاد د خارجی عواملو په مقابله کړي محافظه کوي او رنګولو ته یې اړتیا نه لیدل کېږي.

1.13 جدول: د فولادی عناصرو تولید او زعمل (تحمل) (265:20)

اندازې	مثل شوی اندازې
Depth	$\pm \frac{1}{8}$ in. (0.32 cm)
Width	$+ \frac{1}{4}$ in. (0.64 cm), $- \frac{3}{16}$ in. (0.48 cm)
Flanges out-of-square	
Depth 12 in. (30 cm) or less	$\frac{1}{4}$ in. (0.64 cm)
Depth over 12 in. (30 cm)	$\frac{5}{16}$ in. (0.79 cm)
Area and weight	$\pm 2.5\%$
Length	
End contact bearing	$\pm \frac{1}{32}$ in. (0.08 cm)
Other members	
Length 30 ft (9.2 m) or less	$\pm \frac{1}{16}$ in. (0.16 cm)
Length over 30 ft (9.2 m)	$\pm \frac{1}{8}$ in. (0.32 cm)
Ends out-of-square	$\frac{1}{64}$ in./in. (cm/cm) of depth or flange width, whichever is greater
Straightness	
General	$\pm \frac{1}{8}$ in./10 ft (0.1 cm/m) of length
Compression members	Deviation from straightness of $\frac{1}{1000}$ of axial length between points of lateral support

حلقوی ستاندرد شکلونه (قسمونه) (Standard Rolled Shapes) یو شمیر فولادی عناصر په حلقوی شکل د (ASTM) په واسطه ساختمان ته ستاندرد شوی دی. په (3.13) شکل کې پنځه شکلونه بنوදل شوی دي. په یاد ولرئ چې ډیزاین شویو کوډونوته یو تورې یعنې حرف (د شکل د معلوممولو لپاره) تصویب شوی دي د دوه عدد (چې ژوروالی په in او وزن په ft) دی. ډیزاینوونه د میلود زاویو لپاره او تیوبونه له، خه توپیر لري، په هغوی کې د مقطع د اساسی ابعادو د پیژندنې لپاره نمبرونه په in سره گتهه اخښتل کېږي. د مقطع خانګړیا د پیپ د وزن سره او پلیت ددې متن د ماخذ په (3) ګنه ماخذ کې یادونه شوی

.5



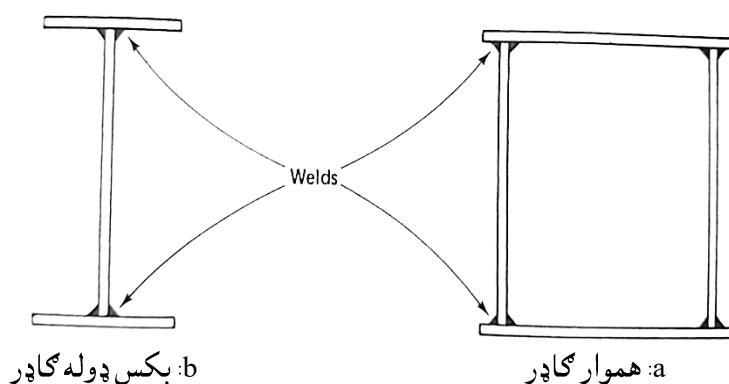
3.13 شکل: د فلزي مقطع حلقوي شکلونه (266:20)

2.13 جدول: د فلز د حلقوي شکل ډيزاين (20:266).

د شکل ډول	دیزاین شوی مثل
W shape	W27 x 114
S shape	S20 x 95
M shape	M8 x 25
American Standard Channel	C12 x 30
Miscellaneous Channel	MC12 x 50
HP (bearing pile) shape	HP14 x 89
Equal leg angle	L6 x 6 x 1/2
Unequal leg angle	L8 x 4 x 1/2
Structural tee cut from:	
W shape	WT8 x 18
S shape	ST6 x 25
M shape	MT4 x 16.3
Plate	PL1/2 x 12
Square bar	Bar 2 ┌
Round bar	Bar 2 ϕ
Flat bar	Bar 2 x 1/2
Pipe	Pipe 6 std.
Structural tubing	
Square	TS6 x 6 x 0.250
Rectangular	TS6 x 4 x 0.250
Circular	TS4 OD x 0.250

د برخو جوړونه (Build up Members)

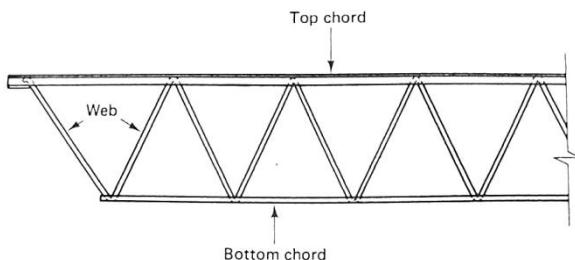
له ګاډرونو خخه هغه وخت کار اخېستل کېږي چې منظم حلقوي شکلونه کافې ژوروالي یا سورد غوبنتل شوې مقطع ځانګړتیاوو ته ونه لري. پليتهي ګاډرونه په عادي ډول د پورتنۍ او بنکتنې بالونو لرونکي دي (4a.13) (4.b.13) تینګونکي د لمش د مخنيوي لپاره په پښتيو (قېراغو) کې د اړتیا په موقع اضافه کېږي. بکس ډوله ګاډرونه د دوو پښتيو لرونکي وي، خرنګه چې (4.b.13) شکل کې نسول شوې دي.



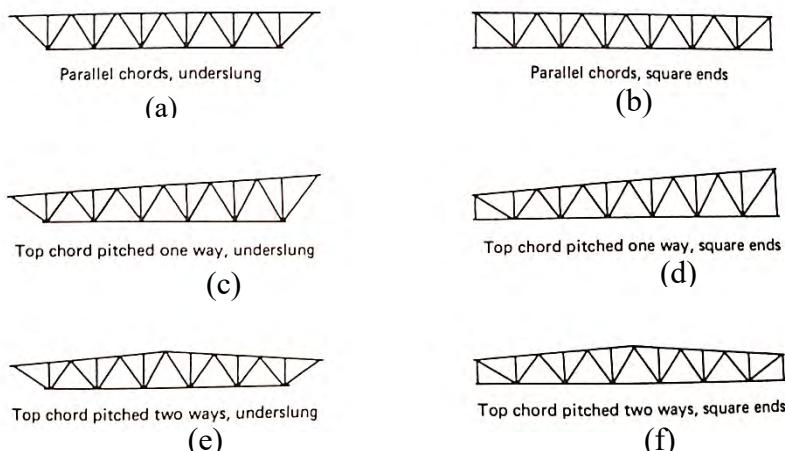
4.13 شکل: د فلزي عناصر د برخو پردو جوړول (20:267).

د خلاص (بان) قبرغه لرونکي فولادو اتصال په (5.13) شکل کې او د فلزي عناصر و نور چول گاډونو اتصال جورونه (Built up) دی. دوی کم وزنه خلاص ترسونه دی چې قوي او اقتصادي دی چې د ساختمان په پونسبونو او فرشونو کې تري ګټه اخېستل کېږي. د ميلو اتصال فولادي اتصال دی چې قطری عناصر يې فولاد دی. د ستندرد خلاص قبرغه لرونکي فولاد د اتصال ډيزاین د (K.L.I) او (D.L.H) سلسلي کې شامل دي.

ددې ټولو څخه د متحد ډوله بارونو د اتكاء لپاره تري ګټه اخېستل کېږي. د (K) سلسله د موازي تيرونو د اتصال لپاره د هغو وايو لپاره دی چې تر (ft) (60) او بدوالۍ او اعظمي ژوروالي يې (30) وي دي. د تيرونو لپاره له هغو فولادو څخه چې د (50)ksi مقاومتلونکي او د (K) له سلسلي څخه دی ګټه اخېستل کېږي همدارنګه د قبرغه لپاره چې مقاومت يې (36)ksi يا (50)ksi دی ګټه اخېستل کېږي. د (LH) سلسله او بد وايمه لرونکي اتصال او د (DLH) د ژورو او او بد وايو اتصال د موازي تيرونو اتصال يا د پورتنيو تيرونو چې یو طرفه با دوه طرفه سره وصل شوي وي (6.13) شکل د لاس رسی قابل دي (267:20-264:20).



5.13. د خلاص قبرغه لرونکي فلزي اتصال (20:267).



(a) موازي تړل شوي برخې

(b) موازي تړل شوي برخې چې په مربعاتو ختمېږي

(c) د یوې لورې میلان لرونکي تړل شوي برخې

(d) یو طرفه میلان لرونکي چې په مربعاتو ختمېږي.

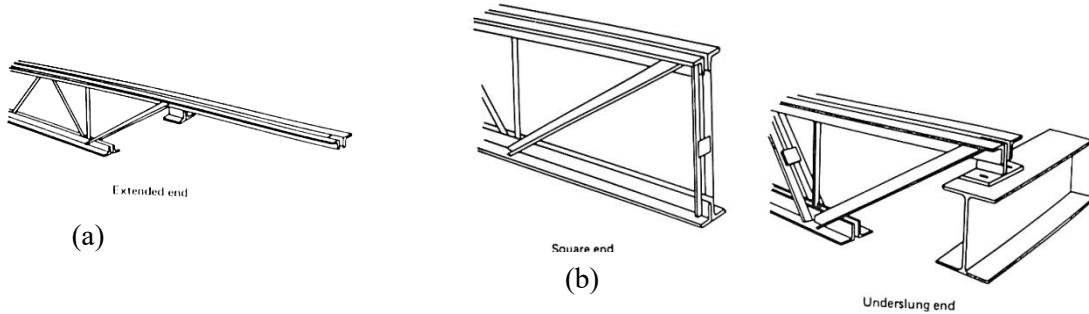
(e) د دوو لورونه میلان لرونکي تړل شوي برخې

(f) دوه طرفه میلان لرونکي چې په مربعاتو ختمېږي.

6.13. د فلزي اتصالاتو ډولونه (20:267).

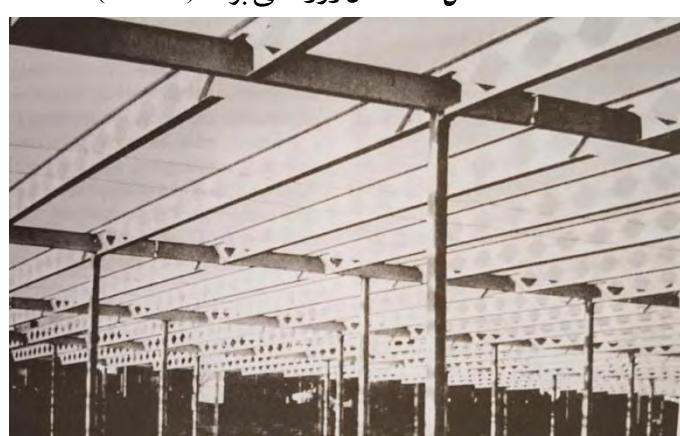
د میلان زمینه چې د ستاندرد اندازه یې د (1 cm/m) (1/8 in/ft) یعنې د اوردو وايو او ژورو وايو د اوبوردونې آب رو د ايجاد لپاره دا برخه په پام کې نیول کېږي چې د خپل وزن له اثره خميده ګې وزغمل شي. ددي وايو لپاره د هغه فولادو خخه چې د (50ksi) تر (36ksi) د تسلیمي مقاومت ولري گته اخستل کېږي د (LH) له سلسلي خخه د هغو وايو لپاره چې تر (DLH) له سلسلي خخه د هغو وايو لپاره چې تر (48in) دی گته اخستل کېږي د (ft) له سلسلي خخه د هغو وايو لپاره چې تر (144ft) او بدواли او (in) (72) ژوروالي ولري گته اخستل کېږي. د (G) له سلسلي خخه اتصالي ګاډرونه لکه د خلاص قبرغه لرونکي فولادي اتصال په خير کار کوي پرته له دې چې دوى د متمرکز شويو بارونو د زغمولو لپاره ډيزاين شوي دي. د (G) د سلسلي فولاد د (36ksi) تر (50ksi) پوري د تسلیمي مقاومت لري چې ورخخه کار اخستل کېږي. د هغو وايو لپاره چې (60ft) طول او (in) (72) اعظمي ژوروالي لري هم تري کار اخستل کېږي. اتصالي ګاډرونه او پښتې لرونکي فولادي اتصال چې په وروستي برخه کې توپير لرونکي وي او په (7.13) شکل کې بشودل شوي دي تشکيل کېږي. کاستیلیتید (Castellated) ګاډرونه چې د حلقوي ستاندرد شکلونو خخه جوړ

شوی دي چې د یوې لوري قطع کېږي او د بل لوري وصليري تر خوشی کړا (8.13) شکل جوړ کړي دا ډول ګاډرونه د زيات ژوروالي او مقاومت لرونکي دي، نظر ستاندرد حلقوي مقطع ته. د پښتې خلاصې برخې د ساختمان د نورو تجهيزاتو د وصلولو لپاره کار اسانوي.



(c) مربعي ګوبنه، (b) ګوبنه د اتكاء د پاسه او (a) امتداد لرونکي ګوبنه.

7.13 شکل: د اتصال وروستي برخه (20:268).



8.13 شکل: کاستیلیت فولادي ګاډرونه (20:268).

4.13 د فولادو ولدنگ کاري (STEEL ERECTION)

د ولدنگ کاري پروسه (Process of Erection)

د ولدنگ کاري عملیه درې مرحلې په برکې نیسي: د جګولو مرحله، د ئاخای پر ئاخای کولو مرحله او د تیننگولو (وصلولو) مرحله چې په ولدنگ کاري کې دا درې مرحلې تطبیق کېږي. د جګولو مرحله د ګاهار د جګولو لپاره او د هغې ئاخای پر ئاخای کول په مناسب ئاخای کې او د بولټونو په واسطه یو موقعتی اتصال ورکول د محافظې لپاره تر خود ئاخای پر ئاخای کولو مرحله ترسره شي.

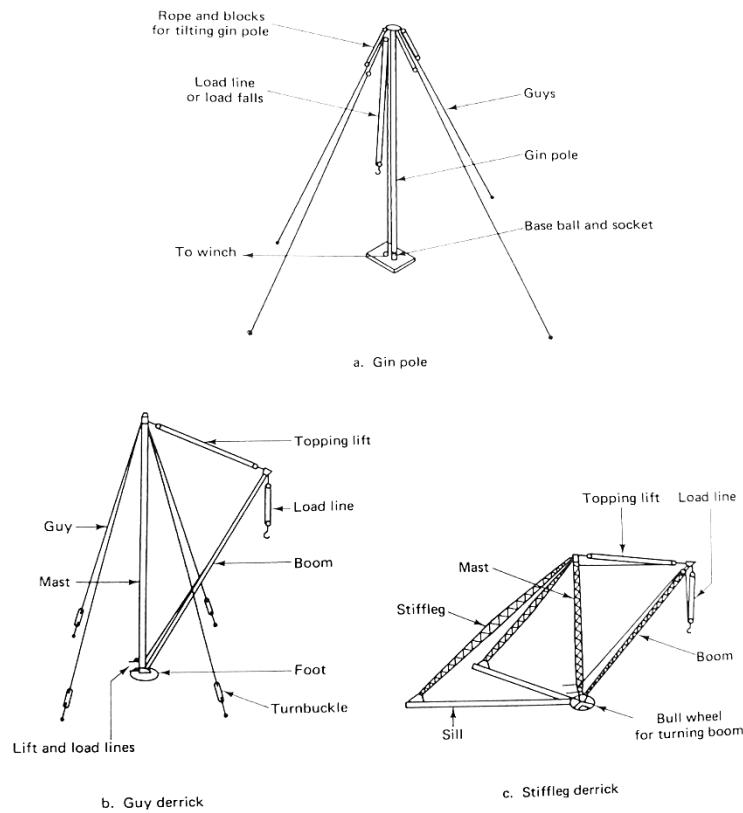
د (OSH) محافظوي قانون د ساختمان د تكميليدو اصطلاح (structural integrity) خخه د ساختمان د استواری لپاره د ولدنگ کاري په موقع گته اخېستل کېږي. د بىلگې په توګه: کومې طبقي چې د ولدنگ کاري په واسطه جورېږي د (8) پورونو خخه زيات نه وي. او کوم چې د بولټونو په واسطه ترسره کېږي ساختمان له (4) پورونو خخه زيات نه وي د عناصر و ئاخای پر ئاخای کول په یو مناسب موقعیت کې د کافي محکمیت سره ئاخای پر ئاخای کوي. تر خو وروستي اتصال ترسره شي. وروستني تیننگول اتصال جوروی تر خود نظر وړ خانګرتیا ترلاسه شي.

پورته کونکي تجهيزات (Lifting Equipments) له کريښونو خخه د فولادو (فلز) په پورته کولو او کنترولولو کې کار اخېستل کېږي خرنګه چې په (9.13) شکل کې یو برجي کرن، فلزي عنصر او د ولدنگ کاري حالت ليدل کېږي:



9.13 شکل: برجي کرن د ولدنگ کاري په جريان کې (20:269).

ئينې نور ماشينونه هم شته چې په دا ډول شرایطو کې د بار د پورته کولو دندې ترسره کوي لکه رسی. لرونکی کرن (pole gin) چې په (10a.13) شکل کې بشودل شوي دي:



a: رسی لرونکی کرن (Gin pole)

b: گی ډیرک (guy derrick)

c: ستیف فلگ ډیرک (Ctiffleg derrick)

د: دراندو وزنونو پورته کونکی

10.13 شکل: د فلز د پورته کولو تجهیزات (20:270).

دا بو ساده بار پورته کونکی ماشین دی. دوه یا زیات ماشینونه د غتو (لویو) تجهیزاتو د پورته کولو لپاره د او بو تانک یا بیلر په خیر گټه اخستل کېږي. خنځیری بار پورته کونکی یو بل ډول بار پورته کونکی ماشین دی چې په (10b.13) شکل کې بسodel شوی دی. په هغه ساختمانونو کې چې ډیر لوړ وي د تجهیزاتو د پورته کولو لپاره تري کار اخپستل کېږي، د کار په جريان کې کولی شو چې له یو پور خخه یې بل پورته انتقال کرو.

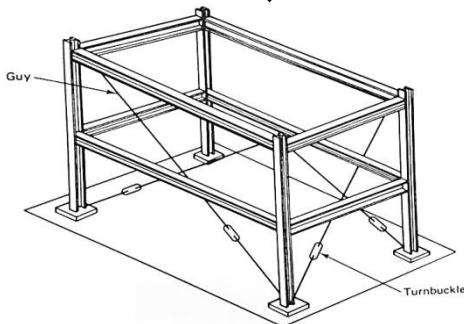
په (10c.13) شکل کې یوبل ډول بار پورته کونکی ماشین بسodel شوی دی چې ډیر درانه بارونه پورته کولی شي. چې د درانده وزن پورته کونکی په نوم سره یې یادوي. دا ماشین د یو ترک د پاسه ځای پر ځای کېږي دا کار ددې لپاره چې په ساحه کې په اسانۍ سره له یو ځای خخه بل ځای ته انتقال شي.

د فلزي عناصر و لوري تاکنه (Alignment of steel)

د فلزي عناصر و لوري تاکنه د زغملو په حد چې په (AISC) کوډ کې د کارونې د ستندرونو له مخي چې تاکل شوی دي تاکل کېږي. د (AISC) د کوډ په مطابق یو عمودي عنصر نشي کولاي په اندازه د یو واحد په (500) واحد ارتفاع کې غلطې ولري د خارجي پايو د

قطر مرکز نه شي کولائي د (20) پورونو کي د ساختمان له محور خخه د باندي وي. کوبنگ (Coping) او بلاکينگ (Blocking) نومونه دي چې چې د پري شويو ګاډرونولپاره تري استفاده کېږي، ترڅو وشي کړاي مجازي فاصله هغه وخت چې یو ګاډر د بل ګاډر په پایو عمل کول جوړ کړي. برقي وسايل، دوراني نل او نور تجهيزات په آسانۍ سره کولائي شي د فلزي عناصر و سره وصل شي، له دې ډول تحکيم کاري هیڅ ډول Coping او blocking انجنير له اجازې پرته اجازه نه ورکول کېږي.

د ساتونکي تابونو او اتكاء ګانو خخه د فلزي عناصر په لوري تاکنه او ئاي پرخاى کولو په پروسه کي ډير کار اخپستل کېږي خرنګه چې په (11.13) شکل کي بنودل شوي دي:



11.13 شکل: د فلزي نلونو ساختمان (20:271).

د ولډنګ کاري په پلان کي باید د انواع تعداد، د تولو تابونو د اتكاء ګانو موقعیت (ئاي) بنودل شوي وي. ساتونکي باید په هغه ئاي کي وساتل شي چې په لوري تاکنه کي پکې کم مداخله کېږي او ډير زيات باید تینګ ونيول شي پاملننه دې وشي چې تشنجات له مجازي اندازې خخه په ساتونکو برخو کي ډير نه شي.

د فلزي اتصالي برخو جورونه (Erection of steel joists) تولي غونبتنې او کوهونه چې د اتصالاتو د وروستني تینګونې لپاره ضروري دې د فولادي اتصالاتو د انسټيټيوټ په واسطه بنسټ ګذاري شوي دي.

SJI د لویو وايو، ژور او بد وايو لپاره چې خطرناک دي په دې صورت کي تینګ نيونکي کېبلونه ترڅو چې خود خط پل ګذاري تكميل شوي ونه اوسي آزاديدلى نشي. یو خط د هغو وايو لپاره چې (60)ft او بد والي لري او دوه خط د هغو وايو لپاره چې طول يې (100-60)ft او تول خط د هغو وايو لپاره چې لمه (100)ft خخه زيات وي. تول اتصالات په مکمل ډول مخکې له دې نه چې بار پري عمل وکړي باید تحکيم کاري شي.

5.13 په ساحه کي اتصالات (FIELD CONNECTION)

د تحکيم کاري سیستمونه (Fasttening systems) درې اساسی سیستمونه چې د فلزي عناصر په اتصالاتو کي تري استفاده کېږي عبارت دي له: بولت، پرچي او ولډنګ خخه.

پرچي کول له هغه سیستم خخه عبارت دې چې په ساحه کي په ډير بلېږي اندازې سره ترسټر ګو کېږي. په دې اساس دا طریقه په دې برخه کي نه تشریح کېږي.

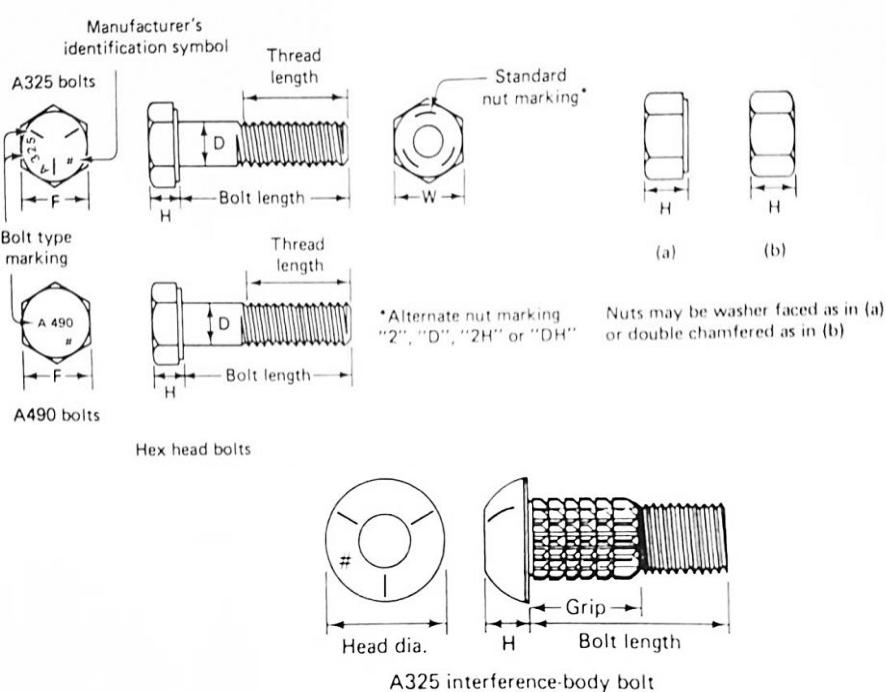
بولتی اتصالات (Bolted connections)

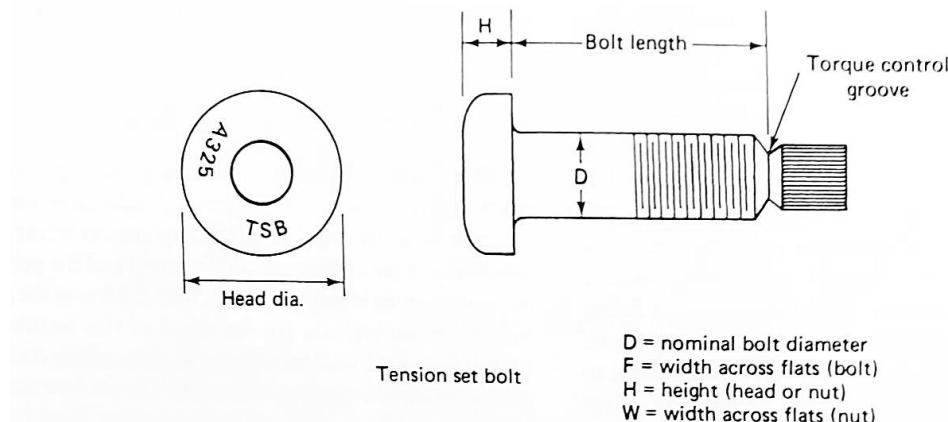
نامکمل بولتونو ته په هغه ساحو کې چې تشنج کم زغمی لاس رسی کېږي او هغه بولتونه چې د لور مقاومت لرونکی ورڅه په یو شمیر زیاتو نننی ساختمانونو کې ګته اخېستل کېږي. د لور مقاومت لرونکو بولتونو د مشخصاتو د خانګړتیاوو په خاطر (ASTM) هانګړې مارکونه تاکلي دي. چې په (12.13) شکل کې واضح شوي دي.

په 12.13 شکل کې د بولت نومینالي قطر (D) د پورتنی برخې سور یعنې د بولت سر (F)، ارتفاع (H) او د بولت د پورتنی برخې سور یعنې د بولت سر (W).

هغه بولتونه چې د کار ساحې ته انتقالېږي او د چېه کيدو خخه ممانعت کوي چې داخلی صفحې جوړونه (interference body) په نوم یادېږي. او هغه بولتونه چې د ترک د کنټرول لپاره وصلېږي د تشنج کنټرول د بولتونو په نامه سره یادېږي. د ساختمان د اتصال لپاره په استفاده د (A490) د خېرنې د شورا له خوا تاکل شوي دي.

د یو ساختمان په بولتی او ولډنگی اتصالاتو کې د ابتدائي تخریبی ازماينښتونو خخه ګته اخستل کېږي. فلزی اتصالات په دې ډول اتصالاتو کې د بولتونو په واسطه ټینګ وي دا کارونه په دې برخه کې تشریح شوي دي. دوه طریقې د قوي بولتونو د تحکیم کاري لپاره په ستندرد ډول شته چې هغه عبارت دي له: د نت ترپ (turn of nut) د قطر د اندازه کولورنچ (calibrated wrench) دی. د پروسې د کیفیت د کنټرول پروسې ته د ترک یوه پلاس ته اړتیا ده چې غوبستل شوی تشنج په بولت کې ایجا او تعویض کړي. د بولت د تشنج تنظیم کونکی یوه آله ده چې د دواړو پلاسونو تنظیم کولو لپاره ترې ګته اخستل کېږي (د بولت د تحکیم کونکی د ګتې اخېستنې لپاره) او د ترک لاس پلاسونه (چې د لیدونکو (ناظرینو) په واسطه په بولتې



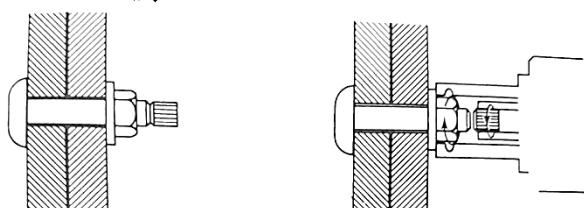


12.13 شکل: لوړ مقاومت لرونکی فلري بولټونه (272:20).

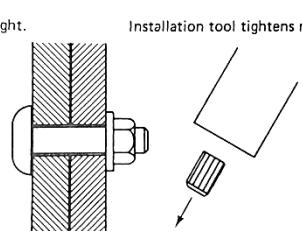
کې تشنج چک کېږي گټه اخستل کېږي د ترک کنتروول کونکی % (5-10) د بولټ د تشنج خخه شاته (وروسته) نظر د بولټ اخري تشنج ته نصبیږي. د هوا گټه اخستل شوی فشار په پلاس کې چې د بولټ لپاره استفاده کېږي بايد اقلأً lb/in^2 (100) $kpa = (690)$ وي او پلاسونه بايد د مطلوبه محکمې د ایجادولو قابلیت د sec(10) لپاره ولري. د بولټ د تحکیم کاري په موقع که د نټ ترل یا د قطر د اندازه کولو په طریقه وي لومړۍ بايد د سنګ یعنې نښلیدونکي (snug) په شرایطو کې راوستل شي. د نښلیدو شرایط په یو مسايد وخت کې ترسره کېږي چې پلاس په محکم ډول تیننګ کړي وي یعنې هغه وخت چې یو کار نهایي قوه په پلاس وارد کړي وي.

کوم کنتروول چې د تحکیم کونکی د تشنج لپاره په بولټ کې کار اخستل کېږي د هغې د کار طریقه په (13.13) شکل کې واضح شوی دي. وروسته له هغه چې بولټونه د لاس په واسطه نصب شو. اتصالي اجزاء د بولټ په وروستى برخه کې اینسول کېږي چې دواړه تتونه په بر کې نیسي د سپلین (spline) د نصب اجزاء بولټ نیسي د خرڅد و خخه د ترک په موقع چې د نټ د پاسه په کار وړل کېږي مخنيو کوي.

د تحکیم کاري خرنګوالی د سترګو لید او تشخيص په واسطه پوهیدل کېږي.



13.13 شکل: د تشنج د کنتروول لپاره د بولټونو وصلول (نصبول). (273:20)



Sheared spline drops off.

ولدنگی اتصالات (Welded Connections)

ولدنگ کاری یوه بله خانگرپی پروسه ده، کله چې یو تینگ (محکم) اتصال ته اړتیا وي ددې طریقې خخه ګته اخستل کېږي. د ولدنگ کاری غوبنتني د فلزی ساختمان لپاره په ددې متن د ماذد په (3) ماذد کې یادونه شوی ده. د ولدنگ کاری ئینې اړینې غوبنتني په دې برخه کې تري یادونه شوی ده. چې د هغې خخه ګته اخستنه د ولدنگ کاری د حقیقې مقاومت د معلومولو لپاره تري کار اخېستل کېږي. کله چې یو ازما یېست تخرب کوونکي نه وي ولدنگ کاری سوال لاندې راولې د تولید راډيو ګرافیکي نظارت د ولدنگ کاری یوانخور له خان سره لري. کله چې نظارت کونکي ډير تکره استخدام شوی وي نیمکړتی او (نواقص) تر ۲% پوري تشخیص کولای شي التراسونیک نظارت لوړ فریکوینسی لرزې د نواقصود تشخیص لپاره کاروی. طبی دی زنگونه چې د ولدنگ کاری خخه منعکس کېږي د نوع، سایز او موقعیت بنودونکي دی چې تاکل کېږي. د مګناتیکي اجزاء نظارت چې پر ولدنگ کاری باندې تقسیمېږي نواقصو ته اشاره کوي دا ډول نظارت پر ټینو فلزا تو باندې لکه المونیم نه اجرا کېږي د او بود نفوذ نظارت په هغه شکل ترسره کېږي څرنګه چې په ولدنگ کاری باندې ترسره کېږي وروسته وچېږي او نفوذ کونکي مايغ پري خوشې کېږي کله چې دهري برخې نه مايغ نفوذ وکړي هغه تشخيصو دا طریقه اسانه او کم لګښته ده.

6.13 ساتنه (محافظت) (SAFETY)

څرنګه چې مخکي یادونه وشه ولدنگ کاری یوه شاقه کار دی چې ددې کار ترسره کولو لپاره د ټینو محافظوی غوبنتنو وړاندیز شوی دی چې ئینې یې د (OSHA) محافظو قواعدو کې شامل دي. د ولدنگ کاری د کار د ترسره کولو لپاره بايد محافظوی تجهیزات ولرو او د ساحې د شرایطو په پام کې نیولو سره خطرونو ته پام وکړو.

محافظوی تجهیزات (Protective Equipments)

د (OSHA) په قواعد یو شمېر غوبنتني د شخص د ساتنه لپاره وجود لري يعني سخت خولی او ده ګه دست کشونه چې د ستندرد غوبنتني پوره کوي. د ستړګو محافظوی تجهیزات د هغوکسانو لپاره چې په ولدنگ کاری، پري کولو او هغه کسان چې دوي سره نېډې کار کوي بايد محیا وي. هغه کار ګران چې د ځمکې خخه پورته کار کوي بايد د غورخیدو تجهیزاتو سره سمبال وي، موقت فرشونه او خوازې بايد د کار په جريان کې اماده وي او که چېږي لاس رسی ورته نه وي بايد محافظتي کمرښندونو خخه کار واخېستل شي، کله چې ارتفاع (جګوالی) د 25ft خخه زیات ومنزل شي د محافظوی شبکې خخه کار واخېستل شي، محافظوی شبکې بايد د کار سطحې ته نېډې وي او د 8ft په اندازه د کار غاړي ته ادامه ولري.

د ساحي خطرونه (site Hazards)

او به او هوا د ولپنگ کاري په ئېنۇ ساحو كې د خطر رامنخته كيدو لامل گرئي طوفاني بادونه د کارگرانو د ليرى اچونى، د فلزي عناصرود خوزولو لامل كېرى چې په خطرناك ۋول سره تەكانونه خوري ضميموي كربنى (خطونه) باید په تولو كارونو كې شامل وي، كله چې كارگران د فلز پې سطحى باندى حرکت كوي (گرئي) باید فلز چك او كنترول شى چې لغزندە (خوزندە) نه وي، كنگل شوي سطحى واضح خطرونه دى، ساختمانى عناصر لە دې مخكى چې موقعىت تە يې انتقال شى باید چك چې د هغه خطرونو خخە چې د كىشافاتو، غورپى، يخ، لامدە رنگ او نورو خخە رامنخته كېرى خالى وي.

د ولپنگ کاري يوه بله ئانگپى طريقه ده چې به ئانگپى توگە ترسره كېرى چې په (14.13) شكل كې بنودل شوي ده.

تۈل لاربىونكى او خارونكى باید پە دې باندى وتوانىپى چې د يو معيارى ولپنگ کاري د سمبولونو هغه چې په (15.13) شكل كې بنودل شوي دى چې ترى گتە واخلى ساختمانى ولپنگونوزيات ڈولونه پە شمول دە كونكى ولپنگونه، غوتى او پلگونه (plug) يا تىنگۈونكى ولپنگونه چې دا پە (16.13) شكل كې لىدل كېرى (20:275-268).



شکل: د ولپنگ کاري ئانگپى طريقه (14.13).

مکانیکی تیار شوی و پلینگ شوی جدولونه

د پلینگ اساسی سمبولونه

Back	Fillet	Plug or Slot	Groove or Butt						
			Square	V	Bevel	U	J	Flare V	Flare Bevel

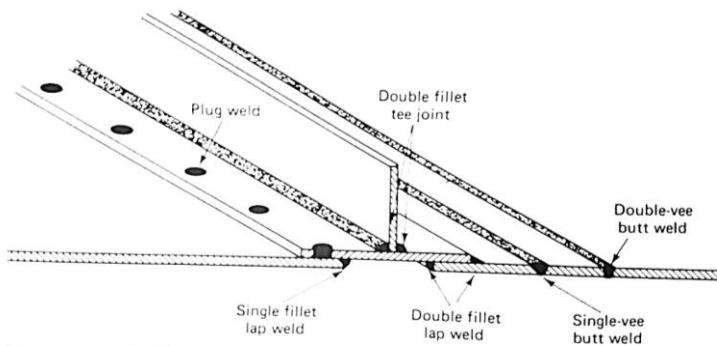
ضمیمه بی پلینگ سمبولونه

Backing	Spacer	Weld All Around	Field Weld	Contour		For other basic and supplementary weld symbols, see AWS A2.4
				Flush	Convex	

د عناصر و پلینگ سمبولونه معباری موقعیت

Note:
Size, weld symbol, length of weld, and spacing must read in that order, from left to right, along the reference line. Neither orientation of reference nor location of the arrow alters this rule.
The perpendicular leg of must be at left.
Arrow and other side welds are of the same size unless otherwise shown. Dimensions of fillet welds must be shown on both the arrow side and the other side symbol.
The point of the field weld symbol must point toward the tail.
Symbols apply between abrupt changes in direction of welding unless governed by the "all around" symbol or otherwise dimensioned.
These symbols do not explicitly provide for the case that frequently occurs in structural work, where duplicate material (such as stiffeners) occurs on the far side of a web or gusset plate. The fabricating industry has adopted this convention: that when the billing of the detail material discloses the existence of a member on the far side as well as on the near side, the welding shown for the near side shall be duplicated on the far side.

شکل: د پلینگ کاری ستندرد سمبولونه (273:20)



شکل: د پلینگ شکلونه (275:20)

د فلزي چوکاتونو جورول (CONSTRUCTION OF STEEL FRAM)

7.13 د گاډرونو تحليل (BEAMS ANALYSIS) ترکيبي گادرone، محاسبه او د هغې ديزاين (Analysis and design of built up sections)

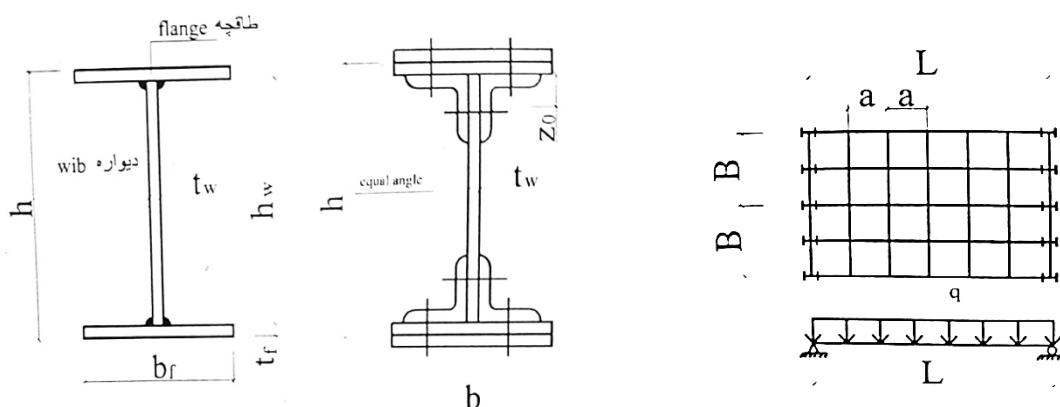
كله چې ریخت شوي گاډرونه نظر د بار زياتولي او انحنايي مومنتهونو ته کفایت ونه کوري يعني د محکمیت شرایط، شخی او عمومي استواري ته برارود يې امكان ونلي د ترکيبي گاډرونو خخه چې د یو دبوال او دوه تسمو خخه تشکيلپوري ګته اخستل کېږي. ترکيبي گاډرونه معمولاً ولپنگي طرح ريزی کېږي او په ئینو حالاتو کې مثلاً د ډيناميکي درانده بارونو لاندي (د کرن لاندي گاډرونه) کيداړي شي د پرچي اتصالاتو په واسطه طرح ريزی شي. ترکيبي گاډرونه د اساسي کارونو لپاره او په ئینو حالاتو کې د کمکي گاډرونو لپاره هم استفاده کېږي. د ترکيبي گاډرونو لپاره اکثرًا د نرم فولاد خخه چې د (CT.3Πc) او په ئینو حالاتو کې د کم غني شوي فولادو خخه ګته اخستل کېږي. د بارونو جمع اوري او د ستاتيکي گاډرونو ستاتيکي محاسبه د ریخت شوي گاډرونو په څېر صورت نيسې:

$$P \geq S \gg q$$

$$M_{CQ} \gg W_{req} = \frac{M_{max}}{C.R}$$

$$q = \frac{P}{a} \dots \dots \dots \dots \dots \dots \left[\frac{KN}{m} \right]$$

ددې گاډرونو په انتخاب او د مقطع په تشکيل باید په هغوي کې محکمیت، شخی او لزمي استواري په پام کې ونیول شي او مقطع باید داسي و تاکل شي چې اقتصادي تمام شي. د لزمي مومنت له پیدا کولو وروسته (W_{req}) د گاډر ارتفاع h ، t_w او b_f پیدا کېږي د گاډر ارتفاع نظر درې شرطو ته مناسب ارتفاع، اصغری ارتفاع او ساختمانی ارتفاع ته انتخابېږي.



17.13 شکل: د ترکيبي گاډر عرض مقطع (89:2)

1: مناسب ارتفاع:

مقطع یې ولډنگي او یا پرچي د $K = \lambda_w = \frac{h_w}{t_w}$ ضریب دی چې د ګاډر ساختماني جوړښت (تشکيل) پوري مربوط دی چې.
 K = 1,10 – 1,15 د ولډنگي ګاډرونو لپاره.
 K = 1,15 – 1,25 د پرچي ګاډرونو لپاره.

$$t_w = 7 + \frac{3h}{1000}$$

- T_w د دبوال ضخامت چې د تجربې فورمول په واسطه حاصلېږي.

$$h \approx \left(\frac{1}{8} \div \frac{1}{12} \right) L$$

د گاډرو ۱۷

- اصغری ارتفاع:

پہ (2.13) اور (3.13) فورمولونو کی:

-وايه

R-د فولاد سنجشی مقاومت.

E- فولاد و ارتیجاعی مودل

[L/f]- حدی معکوس کوپیدنه (خمیده گی) ده چې د فلزی عناصرو د (15) جدول څخه اخیستل کېږي.

د ګاډر ساختماني ارتفاع : د ګاډر ساختماني ارتفاع د پونښن د
ممکنه ورکړل شوي لوړ ارتفاع او د هغې ساختمان ته تاکل کېږي.
د ټونس ساختمانه ارتفاع = ټونه، نشانه = سکته، نشانه

$$h_b \equiv h_{cons} = h_i = t \cup h_{cons} \equiv H_2 = H_1 \dots \dots \dots \dots \dots \dots \quad (4.13)$$

د گاپرنهایی ارتفاع نظر د ارتفاع پورتنيو درې شرطونو ته د اسې تاکل کېږي چې د اصغری ارتفاع خخه کم ونه اوسي، د ساختمانی ارتفاع خخه زیات ونه اوسي د ستاندرد حدودو ته مناسب ارتفاع ته نژدي وي. د دبوال ضخامت د تجربوي فورمولونو په واسطه ترلاسه کوو د اسې چې (h) قبول شوي ارتفاع ده.

نظر د ګاپر د یوال ته مماسی تشنجات یه اتكاء کي امتحانوو:

Rs- د فولادو سنجشی مقاومت په برش کي دی.

- په هغه صورت کې چې اتكایي پښتی د ګاډر په بغل کې وي او په بل حالت کې $h = 1,5$
قبلېرى. $h = 1,2$

$$H_{UV} = 0,95h$$

$$t_w \geq \frac{h_w}{160 \sqrt{\frac{2100}{R}}}$$

ددي لپاره د مقطعي لازمي انرشيا يي مومنت لاسته راورو:

$$I_w = \frac{t_w \cdot h_w}{12} \text{ او } I = I_f + I_w \leq t_{req} = W_{req} \cdot \frac{h}{2}$$

د طاچو لارمي انرشيايي مومنت:

د طاچې ارشیایی مومنت نظر نیترال محور ته:

$$I_f = I_o + 2A_f \cdot a^2 = 2A_f a^2 = 2A_f \left[\frac{h}{2} \right]^2 = A_f \frac{h^2}{2} \dots \dots \dots (8.13)$$

Ic - د تسمیي انرشایي مومنت نظر خصوصي محور ته چې کوچنی دي يعني $I_o = 0$

$$I_f \text{req} = A_f \frac{h^2}{2} \gg A_f = 2I_{\text{req}}f = 2 \left[\frac{h_w}{2h^2} - \frac{t_w \cdot h^3}{12 \cdot h^2} \right]$$

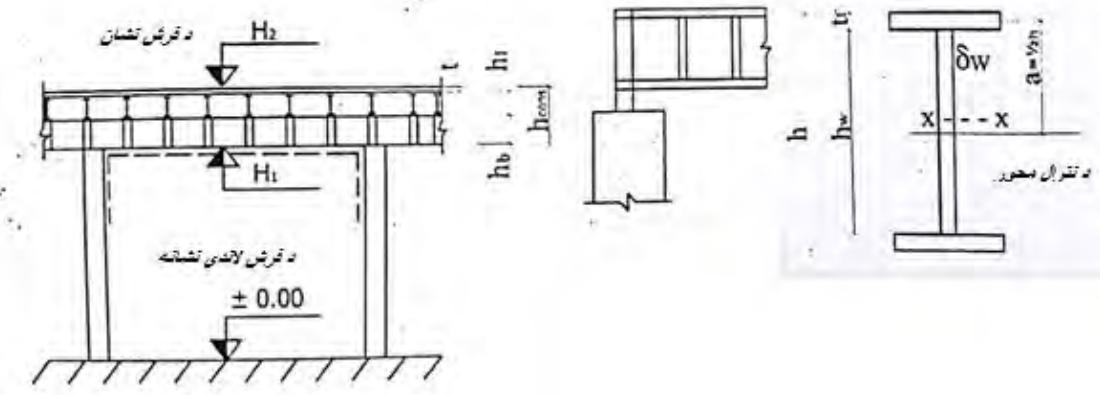
$$A_f = \frac{w}{h} - \frac{t_w \cdot h}{6} = A_f = t_f \cdot b_f \gg b_f = \frac{A_f}{t_f}$$

د طاقچي پندوالی دی په مقدماتي توګه تاکل کېږي. د طاقچي سورې t_w په حدود $(1/5 - 1/8) h$ او د طاقچې د موضعی استواری د تامین لپاره بايد دا شرط صدق وکړي.

$$\frac{b_f}{t_f} \leq 30 \quad \sqrt{\frac{21}{R}} = 30 \quad \therefore b_f \leq 30t_f \sqrt{\frac{2100}{R}}$$

دا چې د قبول شوي مقطعي حقيقی اندازې تغیر خوري بناءً مقطع قبول شوي (W_{req}) د توپير کوي پس ضروري دی چې د قبول شوي ګاډر د هندسي مقطعي مشخصات پیدا شي او مقطع وازمول شي يعني:

$$\tau = \frac{Q \cdot S}{I \cdot t_w} \leq R s \quad \text{and} \quad \sigma = \frac{M}{W} \leq R$$



شکل ۱۸.۱۳: د فولادی گاپر د ارتفاع بسونه (۹۰:۲)

نسبی کروپیدنه (خمیده گی):

$$\frac{f}{L} = \frac{M^s \cdot L}{10EI} \leq \left[\frac{f}{L} \right] \quad (9.13)$$

په پورتني فورمول کي:

M او Q د اعظمي عرضي قوو مومنت دی.

- M^s - د نورماتيغې بارله اثره انحنايي مومنت.

- W = 2I/h - د گاپر مقاومت مومنت دی او:

$$I = I_w + I_f = \frac{t_w \cdot h_w^3}{12} + 2A_f \left(\frac{h_w}{21} + \frac{t_f}{2} \right)^2$$

نظر د x-x نيتراں محور ته د گاپر انزشيايي مومنت خخه عبارت دی.

$$S = A_f \left(\frac{h_w}{2} + \frac{t_f}{2} \right) + \frac{A_w}{2} \left(\frac{h_w}{2} \right)^2 \quad \text{نظر د x-x نيتراں محور ته د گاپر د نيمابي مقطعې ستابتىكىي مومنت خخه عبارت ده.}$$

د چينو د لايوله مخي د گاپر مقطع نظر د هغې پلاستيكي تغير شكل ته انتخابيږي داسې چې:

$$W_{req} = \frac{M}{1,12R} \quad \text{او} \quad \sigma = \frac{M}{1,12R} \leq R$$

لندې اضافي شرایط بايد صدق وکړي:

1- د ولډينګي گاپر د تسمې د عرض او د ضخامت ترمنځ نسبت بايد داسې وي چې لاندې شرط بايد صدق وکړي:

$$b_f \leq 20b_f \sqrt{\frac{2100}{R}}$$

$$\frac{h_w}{t_w} \leq 70 \sqrt{\frac{2100}{R}} \quad \text{د دپوال او د هغه د پندوالي ترمنځ نسبت: 2}$$

R - د فولادو سنجشي مقاومت ده.

3- مماسي تشنجات په هغه ئاى کي چې مومنت لوی وي:

1.13 مثال: د ولدينگي گاپر مقطع و تاکي، اول وريانت گاپري قفسه قبلوو، د پوبنبن د ورقو وزن او د گاپر پوبنبن $g_1 = 105,2 \text{ kg/m}^2$ $= 1,052 \text{ KN/m}^2$ د پوبنبن ساختماني ارتفاع (1,6)m مارک دي او د اساسي گاپر حدی کروپيدنه

$$\left[\frac{f_{ij}}{L} \right] = \frac{1}{400}$$

$$t_p \cdot y = 0,008 \cdot 78,5 = 0,625 \text{ KNm}^2$$

$$g_p = \frac{33,9}{a = 0,8m} = 42,4 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2}$$

حل: د گاپرونو دپاسه بارونه او داخلي قوي د هغې له اثره پيداکوو، د اساسي گاپر وزن په اتكلي دول د $(1-2)\%$ په حدودو کي، بارونه د گاپر دپاسه قبلوو يعني $g_2 = 2,5 \text{ KN/m}^2$ او د نورماتيفي بار مومنت $P^s = 20 \text{ KN/m}^2$ ده.

$$q^s = P^s \cdot a + (g_1 \cdot a + g_2)$$

د گاپر په يو متر او بدواли کې:

$$q^s = 20,6 + (0,105,6 + 0,25) = 12,85 \frac{T}{m} = 128,5 \frac{\text{KN}}{m}$$

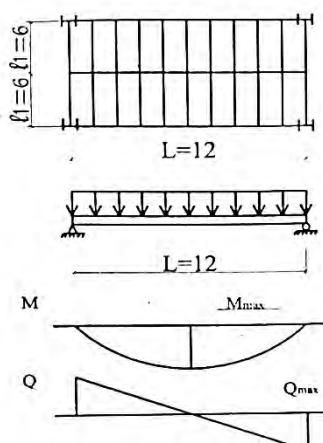
$$q = n_p \cdot P^s \cdot a + n_g \cdot g^s \cdot a + g_2 = 1,2 \times 2,6 + 1,1(0,105 + 0,25)6 \\ = 1,5 \frac{T}{m} = 155 \frac{\text{KN}}{m}$$

$$M_{max} = \frac{q \cdot L^2}{2} = \frac{155 \cdot 12^2}{8} = 2800 \text{ Kn.m}$$

$$Q_{max} = \frac{q \cdot l}{2} = \frac{155 \cdot 12}{2} = 930 \text{ KN}$$

اساسي گاپر په طول باندي يا تغير مقطع قبلوو، په دي اساس د پلاستيکي تغير شكل په پام کي نيلو سره بايد شنجش شي:

$$W_{req} = \frac{M}{R} = \frac{280000}{2100} = 13300 \text{ cm}^3$$



19.13 شکل: د فولادي گاپر د مومنت او عرضي قوو ديا ګرامونه (92:2).

د گاپر د مقطعی ارتفاع محاسبه کوو: a- د گاپر د مقطعی مناسب ارتفاع په دې حالت کې په مقدماتي توګه په حدود د $(1/12 - 1/8)$ قبلېږي:

$$h = \frac{1}{10} 1200 = 120 \text{ cm}$$

او همدارنګه د گاپر دېوال پندوالی د تجربوي فورمول په واسطه پیدا او محاسبه کوو:

$$t_w = 7 + \frac{3h}{1000} = 7 + \frac{3 \times 1200}{1000} \approx 10 \text{ mm}$$

$$h_{opt} = k \sqrt{\frac{W_{req}}{t_w}} = 1,1 \sqrt{\frac{13300}{10}} = 127 \text{ cm}$$

که د گاپر دېوال لمش محاسبه کرو:

$$\lambda = \frac{h}{t_w} = \frac{127}{1} = 127$$

او س که د گاپر ارتفاع، دېوال ضخامت او د گاپر وايہ توسعه شوي قيمت په حدودو کې قرار ولري درسته ده.

b- د گاپر اصغری ارتفاع د گاپر د شخي د تامين د شرایطو په پام کې نیولو سره پیدا کوو:

$$h_{min} = \frac{5 R.L}{24E} \cdot \left[\frac{L}{f} \right] \frac{P^S + g^S}{n.P^S + n g^S} = \frac{5}{24} \times \frac{21 \times 1200}{155} = 83 \text{ cm}$$

c- د گاپر ساختماني ارتفاع نظر د پونښ ساختماني ورکړل شوي ارتفاع ته پیدا کوو:

$$h_{cons} = h - h_1 - t_p = 160 - 127 - 0,8 = 132,2 \text{ cm}$$

د گاپر موندل شوي ارتفاعات 127-83cm او (132,2cm) سره پرتله کوو د گاپر نهايی ارتفاع

د ورقه د سورت بندی په پام کې نیولو سره مناسب ارتفاع ته نېډي $h=120\text{cm}$

د گاپر دېوال قبول شوي ضخامت امتحانوو: a- د لاندې تجربوي فورمول په واسطه پیدا کېږي:

$$t_w = 7 + \frac{3h_b}{1000} = 7 + \frac{3 \times 1200}{1000} = 10,6 \text{ mm}$$

b- نظر دېوال کار ته دوه تشنجات په اتكاء کې.

$$t_w = \frac{n.Q_{max}}{h \times R_s} = \frac{3}{2} \times \frac{93000}{120 \times 1300} = 0,895 \text{ cm}$$

c- ددي لپاره چې د پښتيو د طولاني سختي د اچولو خخه مخنيو شوي وي د دیواري ضخامت لپاره باید لاندې شرط صدق وکړي:

$$t_w = \frac{h}{\sqrt{\frac{2100}{R}}} = \frac{120}{\sqrt{\frac{2100}{160}}} = 0,75 < 1 \text{ cm}$$

د لاسته راغلي قيمتونو په پرتله کولو سره د دیواري ضخامتونو $t_w = 10mm$ قبول شو او د طولاني سختي پښتنيو آچولو ته اړتیا نشي.

d- د تسمود ورقواندازې د ګاډر د لارم برداشت د توان شرط په پام کې نیولو سره پيدا کوو، وروسته د ګاډر د مقطعې د لازمي مقاومت مومنت پيدا کوو:

$$L_{req} = W_{req} x \frac{h_b}{2} = 13300 x \frac{120}{2} = 8000000 \text{ cm}^4$$

د ګاډر د دیواري انرشیاپي مومنت:

$$I = \frac{t_w \cdot h_w^3}{12} = \frac{1 \times 115^3}{12} = 127000 \text{ cm}^4$$

$$h_w = 0,95h_b = 115 \text{ cm} \quad (h_w = h_b - 2xt_f) \dots \dots [t_f = 4 - 6mm]$$

$$I_{req} = I_f + I_w \quad , \quad I_f = I_{req} - I_w = 80000 - 127000 = 673000 \text{ cm}^4$$

د تسمې لپاره لازمي انرشیاپي مومنت: د تسمې د ورقوانرشیاپي مومنت نظر نيترا ال محور ته:

$$I_f \text{req} = I_o + 2A_f x a^2 \approx 2A_f \left(\frac{h_f}{2}\right)^2 = A_f x \frac{h_f^2}{2}$$

$$A_f = \frac{2I_f}{h_f^2} = \frac{2 \times 673000}{118^2} = 97 \text{ cm}^2$$

$$h_f = h_b - t_f = 120 - 2 \times 18$$

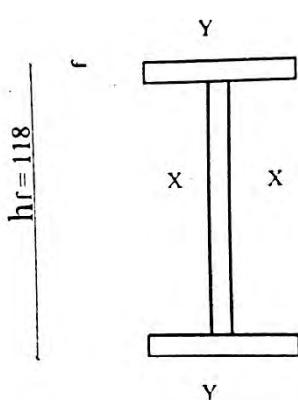
د تسمود لازمو ورقود درلودلو او مربوطه توصيه ته لرو چې:

$$t_f = b_f x t_f \quad , \quad b_f = \frac{A_f}{t_f} = \frac{97}{2,5} = 38,8 \approx 40 \text{ cm} = 400 \text{ mm}$$

او دیواري:

$$A_f = 40 \times 2,5 = 100 \text{ cm}^2 > 97 \text{ cm}^2$$

$$h_w x t_w = 115,1 \text{ cm} \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \frac{b_f}{h} = \frac{40}{120} = \frac{1}{3}$$



(93:2) شکل: د فولادي ګاډر عرضي مقطع

نظر د طاقچې د استواري تامين ته: $30t_f \sqrt{\frac{21}{R}} \dots \dots \frac{b_f}{t_f} = \frac{40}{2,5} = 16 < 30$ بناً تولي
توصيه شوي صدق کوي او مقطع تشکيلو، د انتخاب شوي مقطعی د ازماينت لپاره د هغې
هندسي مشخصات انتخابو.
د مقطع انرشيايي مومنت:

$$I = \frac{t_w x h^3 w}{12} + 2A_f \left(\frac{h_w}{2} + \frac{t_f}{2} \right)^2 = \frac{1 x 115^3}{12} + 2x40x2,5 \left(\frac{115}{0} + \frac{2,5}{2} \right)^2 = 816500 \text{cm}^4$$

د مقاومت مومنت:

$$W = \frac{2xI}{h} = \frac{2x816500}{120} = 13600 \text{ cm}^3$$

نورمال تشنجات:

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{280000}{13600} = 20,6 \frac{KN}{cm^2}$$

$$\tau = \frac{Q \times S}{I \times t_w} = \frac{930 \times 7528}{816500 \times 1} = \frac{7001156}{816500} = 8,6 \frac{KN}{cm^2}$$

$$\tau = 8,6 \frac{KN}{cm^2} < R_s = 13 \frac{KN}{cm^2}$$

$$S = A_f \left(\frac{h_w}{2} + \frac{t_f}{2} \right) + \frac{A_w}{2} \left(\frac{h_w}{2} \right) = 40 \times 2,5 \left(\frac{115}{2} + \frac{2,5}{2} \right) + \frac{1 \times 115}{2} \times \frac{115}{4}$$

$$= 5875 + 1653 = 7528 \text{ cm}^3$$

دا چې ګاډر نظر د شخې شرط ته وازمويل شو، د کړو پېډنې ازمولو ته اړتیا نشته.

8.13 د يرجي شوي ګاډرونو د مقطعي تاکل

(SELECTION OF BUILT UP BEAMS)

د پرچي شوي ترکيبي گاپرونو مقطع په هماوغه شکل د ولدينگي گاپرونو مقطعې اتخاراب شوي دی اتخارابيري. مګر ددي په پام کې نیولوسره چې طاقچې د پرچي شوي گاپرونود محاسبي په موقع د انګلارن او يا د ورقه يې انګلارن نو خخه په افقې ډول تشكيل شوي وي په پام کې نیول کېږي او د پرچي شوي گاپرونو مقطع د پرچي لپاره د سوريو په پام کې نیول له وجي ضعيف په پام کې نیول کېږي، د پرچي شوي گاپرونو ضعيفې د سوريو له وجي په مقدماتي توګه 15% (قبلېږي)، د پرچي شوي گاپرونو مقطع په لاندې ډول اتخارابېري: د گاپر اصغرۍ ارتفاع:

د مقاومت د مومنتو نو محاسه د سنجشی، انحنايې، مومنت یه اساس:

$$\frac{M_{max}}{R}, \dots W_{gross}req \cdot 1,15 \times W_hreq$$

د $W_{gross\ req}$ د قیمت او د یوواری د انتخاب شوی پنده والی په اساس $t_w = 7 + \frac{3h}{1000}$ (mm) یا د یوواری لمش λ_w چې د فلز عناصود (4.5) جدول (184) صفحه لوړۍ توک خخه و اخستل شي. د ګاپور د مقطعې مناسبه ارتفاع د لاندې فورمول په واسطه محاسبه کړي:

H_{opt} د 10% په حدودو کې زیات والي ورکول کېږي.

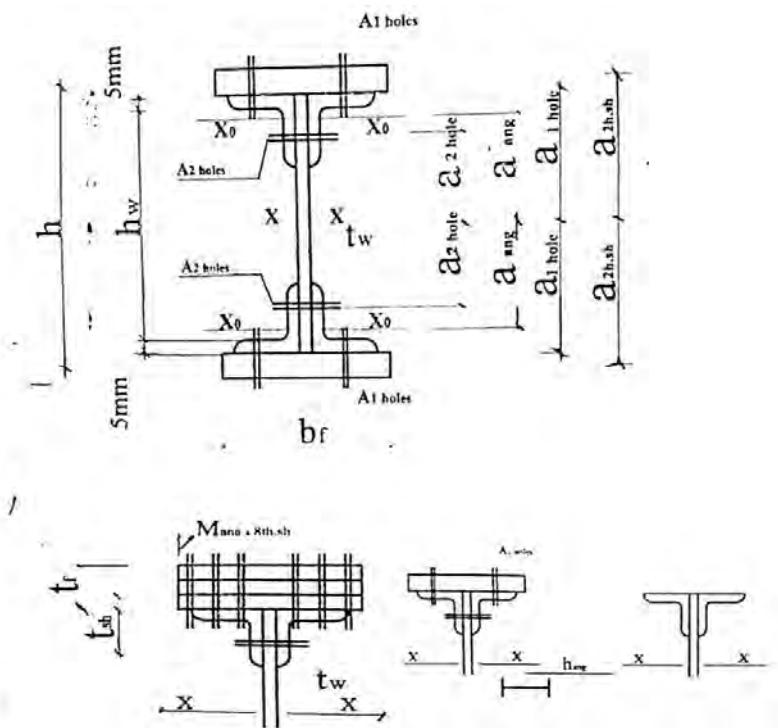
د گاډار ارتفاع (h) نظر h_{opt} او h_{min} ته تاکل کپري.

د دیواري د منلو ور (کافي بودن) ضخامت نظر د هغې کار په برش کې د Q_{max} لاندي ازمويل کېږي داسي چې:

$$t_{w.\min} \geq \frac{1,2\,Q}{h\,x\,R_S}$$

R-د فولاد سنجشی مقاومت په برش کې. د ارتفاع د اړتیا په صورت کې د دیواري ضخامت تصحیح کېږي.

د تسمی لارمی کلی مقاومت مومنت په لاندې توګه محاسبه کولای شو:



شکل 1.13: د فولادی گاپر د ترکیبی مقطوعی د اندازه بسودنه (94:2).

نظر دې مومنت د يوي طاقچې مساحت لاسته رائچي:

$$A_f = \frac{W_{f,req}}{0,95 x h} \quad \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \quad (13.13)$$

په دې ئاي کې (0,95) ضریب دې چې د پرچې شوي گاډرونو د تسمود ثقل مرکزونو ترمنځ د فاصلې کمول په مقایسه د ولدینګي گاډرونو په نظر کې نیسي. نظر A_f ته د طاقچې لازم مقطع ترتیبېږي. انګلارونونه معمولامتساوي الاخلاع د طاقچې په عرض (h) $\delta_{ang} = \left(\frac{1}{10} - \frac{1}{11} \right) bang$ (bang=(1/9-1/12)) او د انګلارن د طاقچې ضخامت t_f د گاډر د دیواري ضخامت سره مساوی دی $t_w \approx t_f$ او یاد (2-4)mm لوی د هغې خخه قبلېږي. په هغه صورت کې چې د دوه انګلارن قبول شوي مساحت د تسمی د مساحت سره مساوی شي. (A_{2.ang}=A_f) په دې صورت کې افقی ورقې په پام کې نه دي.

په هغه صورت کې $A_f > 2 \cdot ang$ وي، د ورقې لازمي مساحت په پام کې نیول کېږي:

$$A_{hor} = A_f - A_{2.ang} \quad \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \quad (14.13)$$

د افقی ورقې سور داسې قبلېږي چې ورقې د انګلارن د خوکې خخه خورند وي او د ورقې اویزه د طاقچې د خارجي پرچې گانو قطار د افقی ورقې د (8) ضخامت ($8t_{hor.sh}$) زیات نه وي داسې چې:

$$b_f \geq 2 \cdot b_{ang} + 10mm \quad \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \quad b_f = \left(\frac{1}{2S} - \frac{1}{S} \right) h \quad \text{د گاډر ارتفاع -h}$$

$$t_f = \sum t_{sh} = \frac{A_f}{b_f} \quad \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \quad (15.13)$$

په هغه صورت کې چې د ورقې ضخامت د (20-25) خخه زیات لاسه راشي، په هغه صورت کې د ورقې دستي د دوونه تر نهایي حد پوري ورقه په پام کې نیول کېږي. د قوي د مطمئن انتقال لپار د طاقچې د ورقې خخه دبوال ته بنه دی چې د دوه انګلارن مساحت د تسمی د (30)% مساحت خخه کم نه وي د انګلارن کوګ اندازه د (5)mm لوړ د عمودي کوک خخه قرار ورکړل شي د کرن د گاډرونو په استشنا چې د عمودي ورقې صيقل شوي کنج د انګلارن د غارو سره پيوست (چسب) جوړېږي.

د پرچې شوي گاډرونو د ترتیب خخه وروسته د مقدماتي قطر د قبلوو او د پرچې د موقعیت تاکلو، د مقطعي د هندسي حقيري مشخصات محاسبه کېږي او د گاډر محکمي او شخي

محاسبه کېږي:

- نورمال تشنجات:

$$\sigma = \frac{M}{W_n} \leq R$$

- مماسی تشنجات:

$$\tau = \frac{Q x S_{gross}}{I_{gross} x t} x \frac{t}{t-d} \leq R_S$$

- نسبی کروپیدنه:

$$\frac{f}{L} = \frac{M^S x L}{10 x E \cdot I_{gross}} \leq \left[\frac{f}{L} \right]$$

په دې ئای کې پرچي شوي گاډرونە پر خلاف د ولېینگى گاډرونە (W_n) حقيقي مومنت او خالص مقاومت:

$$W_n = \frac{2 x I_n}{h} \dots \quad (16.13)$$

د انرشيا خالص مومنت: $I_n = I_{gross} - I_{holes}$ د پرچي لپاره د سوريو مساحت انرشيايي مومنت نظر د نيتراي ممحور ته نظر ($x-x$) مقطعي ته:

$$h_{hole} = 0,15 x I_w + \sum dx \delta xy^2_i$$

او:

$$I_{gross} = I_w + I_{am} + I_{h.sb}$$

د کلي مقطعي نيمائي ستاتيكي مومنت نظر د نيتراي ممحور ته ($x-x$): I_{gross}

$$I_w = \frac{t_w x h^2_w}{12}$$

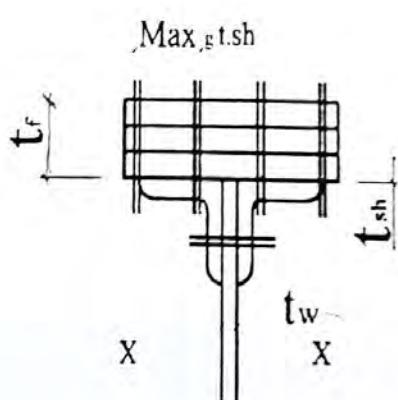
$$I_{am} = 4 (I_o + A_{an} \cdot a^2)$$

$$I_{h.sb} = n x \delta_{sh} \left(\frac{h_{sh}}{2} \right)^2$$

Heghe ضريب د چي د مماسی تشنجات وزيات والى په اتكاء کې د دیواري د ضعيفي له اثره د سوريو په واسطه د هغه پرچي چي اتكايي پبستي تينگوي په پام کې نيسی.

قدم

د پرچي قطر



شکل: د فولادي گاډر د پورتنې تسمی د ابعادو بنودونه (2). (96:2)

مثال 2.13: د پرچی شوی گاډرونو اساسی مقطع د تپری بیلگی د ارقامو په پام کې نیولو سره اتخارب کړي، نظر تیرې بیلگی ته سنجشی انحنايی مومنت $M=2300 \text{ KN.m}$ ، د لازمي مقاومت مومنت $Q = 930 \text{ KN}$ د $(W_{req}=13300 \text{ cm}^3)$ سنجشی عرضي قوه د a د ګاډر اصغری ارتفاع:

$$h_{min} = \frac{L \times R}{10^5 \left[\frac{f}{L} \right]} \times \frac{M^S}{M} = \frac{1200 \times 21}{10^5 \left[\frac{1}{400} \right]} \times \frac{\frac{128,5 \times 12^2}{8}}{2800} = 8,3 \text{ cm}$$

b: د مقاومت د مومنتونو محاسبه د اعظمي انحنايی مومنت پر اساس:
خالص:

$$W_{req}n = \frac{M_{max}}{R} = \frac{2800 \times 100}{21} = 13300 \text{ cm}^3$$

کلې:

$$W_{req}gross = 1,15 \times W_{req}n = 1,15 \times 13300 = 15300 \text{ cm}^3$$

C- د دیواری ضخامت:

$$t_w = 7 + \frac{3h}{1000} \approx 10 \text{ mm}$$

د ګاډر مناسبه ارتفاع محاسبه کوو او t_w پر اساس د ګاډر مناسبه ارتفاع محاسبه کوو:

$$h_{opt} = k \sqrt{\frac{W_{req}gross}{t_w}} = 1,15 \sqrt{\frac{15300}{1}} = 143 \text{ cm}$$

d- ګاډر ساختماني ارتفاع د درې واړو ارتفاع ګانو په پام کې نیولو سره:

$$h_{cons} = 160 - 27 - 0,8 = 132,2 \text{ cm}$$

$$h_b = 130 \text{ cm} \dots \text{and} \dots h_w = 125 \text{ cm}$$

e- د دیواری د منلو وړ ضخامت:

$$t_{minw} \geq \frac{1,2 Q}{h \times R_S} = \frac{1,2 \times 930}{140 \times 13} = \frac{1116}{1820} = 0,6 \text{ cm} < 1 \text{ cm}$$

f- د تسمود لازمي کلې مقاومت مومنت:

$$W_f gross = W_{gross}req - \frac{t_w \times h^2}{6} = 15300 - \frac{1 \times 130^2}{6} = 15300 - \frac{16900}{6} \\ = 15300 - 2817 = 12483 \text{ cm}^3$$

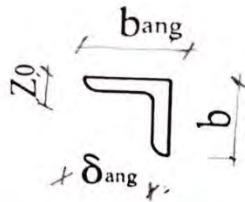
g- د یوې طاقچې مساحت:

$$A_f = \frac{W_{f,req}gross}{0,95 \times h} = \frac{12483}{133} = 93,86 \text{ cm}^2$$

h- نظر $A_f=93,86 \text{ cm}^2$ ته د طاقچې مقطع محاسبه کوو:

$$b_{an} = \left(\frac{1}{9} - \frac{1}{12} \right) h_b = \frac{1}{10} \times 130 = 13 \text{ cm}$$

$$\delta_{an} = \left(\frac{1}{10} - \frac{1}{11} \right) b_{ang} = \frac{1}{11} \times 13 = 1,18 \approx t_w = 1 \text{ cm}$$



شکل: د زاویه ایز مقطعي شکل (23.13)

د انگلارنو د سورت بندی خخه 140 10mm قبلو او هندسي مشخصات بiron نويس کوو:
 $A_a = 27,3 \text{ cm}^2$ او $I_{an} = 512 \text{ cm}^4$ او $Z_o = 3,82 \text{ cm}$

- د دوه انگلارنو مساحت:

$$2A_{an} = 2 \times 27,3 = 54,6 \text{ cm}^2$$

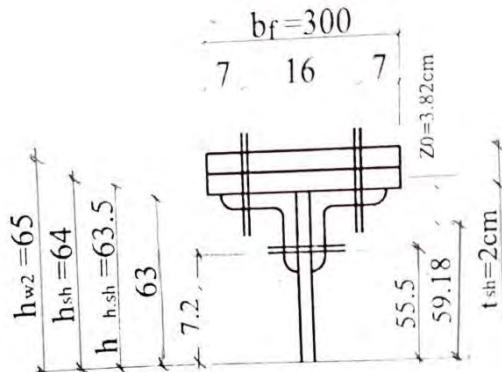
دا چي پس افقي ورقې پام کي نیول كېري

چي:

$$A_{h.sh} = A_f - A_{2.an} = 93,9 - 54,6 = 39,3 \text{ cm}^2$$

$$b_f \geq 2b_{an} + t_w + 10 \text{ mm} = 14 \times 2 + 1 + 1 = 30 \text{ cm}$$

$$t_f = \frac{A_f}{b_f} = \frac{39,3}{30} = 1,31 \text{ cm}$$



شکل: د ترکيبي مقطعي ابعاد (24.13)

د هري تسمى لپاره دوه ورقه:

قبلو او $b_{sh} \times t_s = 300 \times 10 \text{ mm}$

$$A_{sh} = 2 \times 3 \times 10 = 60 \text{ cm}^2 > 39,9 \text{ cm}^2$$

$$\frac{b_f}{h_b} = \left(\frac{1}{25} - \frac{1}{5} \right) = \frac{300}{1300} = \frac{1}{4,33} \approx 0,231$$

شرطونه: $\delta_{an} = \delta_{sh}$

- تشکيل شوي مقطع ازمايو:

$$I_{gross} = I_w + I_{an} + I_{h.sh} = \frac{1,125^3}{12} + 384000 + 2x2x30,64^2 = 162760 + 38400 \\ + 497683 = 1044443 \text{ cm}^4$$

$$I_{an} = 4(I_{ang}o + A_{an} \cdot a^2) = 4(512 + 27,3 \times 59,18^2) = 384000 \text{ cm}^4$$

د پرچي قطر $d=23\text{mm}$ قبلو او د هغوي په طاقچو کې د دیوار سره د شکل په مطابق قرار ورکوو.

K- د تضعيف شوي مقطعي مساحت انرشيايي مومنتونه چې د سوريو په واسطه شوي پيدا کوو:

د دیواري ضعيف والي 15% (قبلوو، د پرچي موقعیت په تسمو کې په شکل کې بسودل شوي دی د هغې محاسبه عبارت دله:

$$I_{hor} = 0,15 I_w + \sum d \cdot \delta \cdot y_i^2 \\ = \frac{24414}{0,15 \times 162740} + 2(2,3x2x5,5^2 + 2x2,3x3x63,5^3) = 2(14169 + 55645) \\ = 2 \times 69814 = 139621 \text{ cm}^2$$

$$I_n = I_{gross} - I_{hor} = 10443 - 139621 = 904815 \text{ cm}^4$$

L- د مقاومت حقيقي مومنت:

$$W_n = \frac{I_n}{\frac{h_b}{2}} = \frac{2 \times 904815}{130} = \frac{1809629 \times 8}{130} = 13920 \text{ cm}^3$$

M- لوی نورمالی تشنجات:

$$\sigma = \frac{M}{W_n} = \frac{280000}{13920} = 20,1 \frac{\text{KN}}{\text{cm}^3} > R = 21 \frac{\text{KN}}{\text{cm}^2}$$

مقطع کفایت کوي بناءً دوه ورقه په پنډوالي د ($t_{sh}=1\text{cm}$) په پام کې نيسوا او مقطع ديزاين کوو د ورقې انرشيايي مومنت دوه چنده کوو:

$$I_{gross} = 1622760 + 384000 + 2x1x30x64,4^2 = 795602 \text{ cm}^4$$

$$I_n = 795602 - 111241 = 684361$$

$$W_n = \frac{2 \times 684361}{130} = 10529 \text{ cm}^3$$

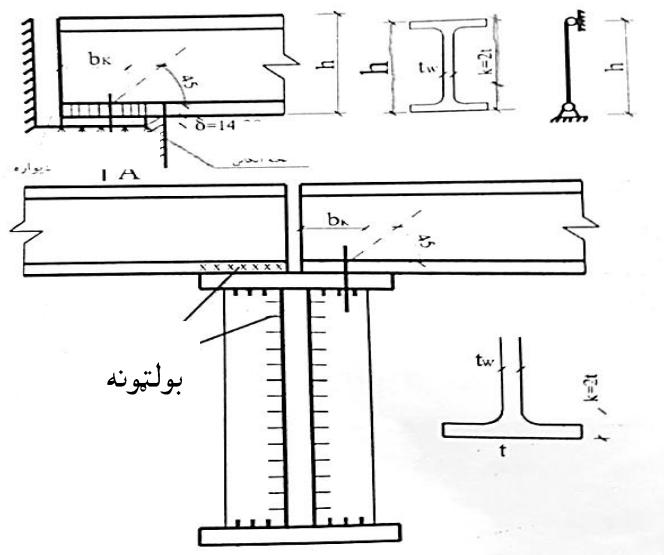
$$\sigma = \frac{M}{W_n} = \frac{280000}{10529} = 26,6 \frac{\text{KN}}{\text{cm}^2} > R = 21 \frac{\text{KN}}{\text{cm}^2}$$

باید ورقې زیاتې شي، د ورقو شمير دريو ته زیات والي ورکول کېږي د کړو پېښې ازماينېت کیداۍ شي چې ترسه شي (89-99:2).

9.13 د گاپرونو د اتکایي برخی ديزاين او محاسبه

(ANALYSIS AND DESIGN OF JOINTS)

پراتکاء باندي هير قوي مت مرکز قوي عمل کوي، پردي اساس د گاپر ددي برخی هيزاين او محاسبې ته ډير پام وشي.



شکل: د گاپر او پايې د اتصالي برخې نبودنه (115:2).

د فابريکه يې گاپرونو اتکائيي برخې د (A) نه دومره زيات بارونه په حدود د KN(100) په هغه ئاي کې عمل کوي امکان لري د اتکائيي پښتيو (قبرغو) په واسطه تينګ نشي، په دې صورتكې د گاپر د ديواري د اتکائيي محور په برخه کې بайд په استواري کې واژمويل شي:

$$\sigma = \frac{A}{\varphi \times A_{onn}} = \frac{A}{\varphi (b + k)t_w} \leq R \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \quad (17.13)$$

- د کار مساحت د ديواري د اتکاء په برخه کې د (25.13) شکل.

- د ديواري د هغې برخې طول دې چې د اتکاء د پاسه قرار لري.

- د گاپر د پورتنۍ تسمې او د گاپر د دبوال د شروع نقطې تر منځ ارتفاع.

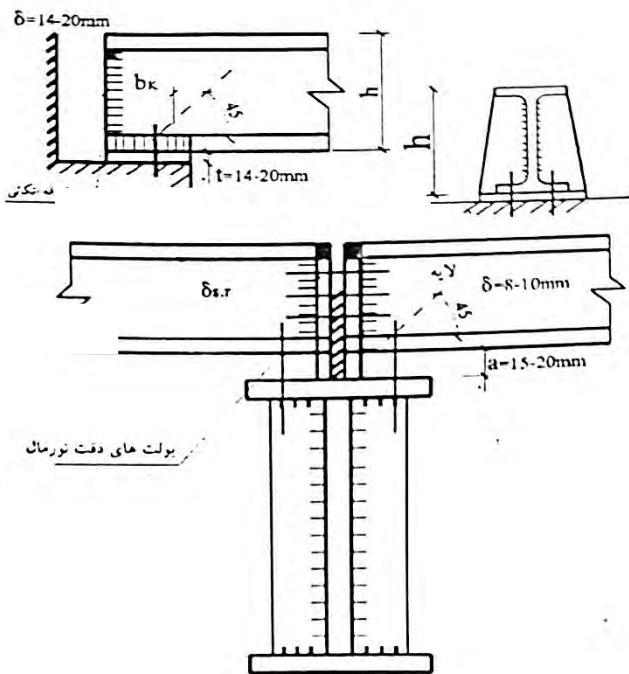
- د گاپر د ديواري ضخامت.

- د طولاني انحنايي ضريب چې د فشاري مرکزي پايې د اتکائيي ډوله برخې د لمش (λ) د په ارتفاع په لاندي ډول محاسبې کېږي:

$$\lambda = \frac{1}{R} = \frac{h}{0,3t_w} \Rightarrow \varphi \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \quad (18.13)$$

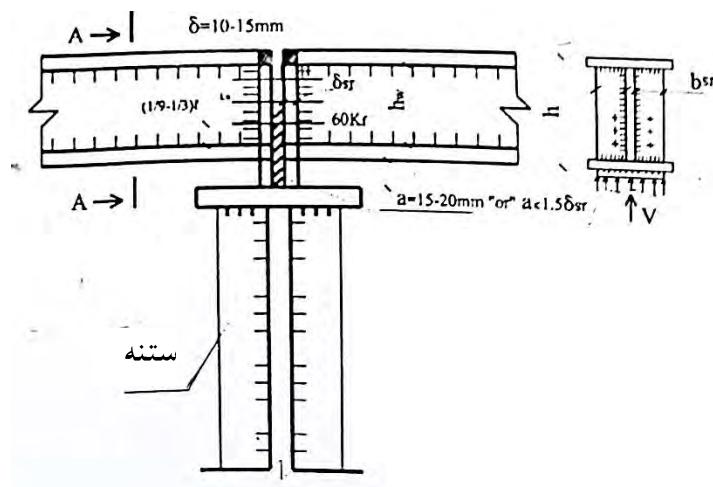
يو ريخت گاپرونو د لويو اتکائيي عکس العملونو په صورت کې په اتکاء کې د کاري قبرغه يې اتکاء په واسطه (b) شکل، د تركيبې گاپرونو د قبرغو په څېر ازموليل کېږي تينګوي.

د ترکيبيي گاپرونو اتكايي برخي باید د تل لپاره (دایماً) د سختي قبرغۇپە واسطه تىنگشى پە دې صورت كې معمولاد كناري اتكايي قبرغۇ خخە استفادە كېرى.



شکل: د گاپرونو اتكايي برخي (116:2).

كاري اتكايي قبرغۇ بارونە پە متمركز شكل دقىق دپاس او ياكاري لوري نه پايى باندى انتقالوي.



شکل: د گاپرونو اتكايي برخي (116:2).

پە ئېنى وختونو كې د ستۇزۇ د حل لپاره د داخلىي اتكايي قبرغۇ خخە ھم كىته اخېستل كېرى ئىكە چى ددى آمادە كول چىر مغلق دى او د مرکزى بار انتقال پايى تە نەشى تامينولى.

اتکایی قبرغې باید په نرمش او د ګاپر د اتکایی مقطع برخه په استواري او د اتکایی قبرغو محکم کاري (تینګونه) د دوال سره باید کنټرول شی. د اتکایی قبرغو امتحان د لاندې فورمول په واسطه صورت نیسي:

$$\sigma_{CP} = \frac{V}{A_{SV}} = \frac{A}{b_{s.r} \cdot \sigma_{s.r}} \leq R_p \dots \quad (19.13)$$

- د اتکایی قبرغو مساحت، (R_p) د فولادو سنجشی مقاومت د کناري سطحې د نرمش په مقابل کې.

نظر د نرمش شرط ته د اتکایی قبرغو لزمند مساحت:

$$A_{req} = \frac{V}{R_{CP}} \dots \quad (20.13)$$

په همدي وخت کې د $b_{s.r} = \frac{A_{req}}{\sigma_{s.r}}$ قبیلول او وروسته (b) او کوچنۍ عرض $b_{s.r} = 180-200mm$.

دا چې قبرغه خپل موضعی استواري له لاسه ورنه کړي، د هغې لوی عرض باید د لاندې کمیت څخه تجاوز ونه کړي:

$$\frac{b_{s.r}}{\sigma_{s.r}} \leq 30 \sqrt{\frac{2100}{R}}$$

وروسته داخلي کناري قبرغې نه صيقل کېږي په دې صورت کې عکس العمل ددي قبرغې د اتصالي بخې له طريقه لاندینې تسمې ته انتقاليرې. قبرغې باید په نرمش کې د عکس العمل له اثره امتحان او د هغې مساحت د نرمش څخه لاسته راخي:

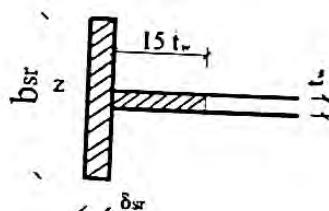
د ګاپر اتکایی برخه د ګاپر د مستوي څخه د باندې استواري کې د مرکزي فشاري ميلې په خير شرطي ازمويل کېږي:

$$\sigma = \frac{A}{Q \cdot A_{onn}} \leq R$$

- د ګاپر د اتکایی سنجشی مساحت دی چې په شکل کې خط خط شوی دی.

φ - د ګاپر د اتکایی برخې طولاني انحنائي ضریب دی:

$$\varphi \rightarrow \lambda = \frac{h}{v} = \frac{h}{\sqrt{\frac{I_{onn}}{A_{onn}}}}$$



شکل: د انرشیاپی مومنت د پیدا کولو لپاره محاسبوی شکل (28.13).

- د مقطعی د اتكایي برخی انرشیاپی مومنت نظر د دیواری محور ته دی: I_{onn}

$$I_{onn} = \frac{\sigma_{s,r} x b_{s,r}}{12} + \frac{15 x t_w \left(\frac{t_w}{2}\right)^3}{12} \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \quad (21.13)$$

په ولدينگي گاپونو کې د قبرغې د پاسه عکس العمل د زاویه وي بخيو له طریقه عمودي انتقال پیدا کوي. په دې ئای کې بايد مطمئن شو چې بخی په طول د $60K_f$ لبره اندازه د گاپر د لاندې برخی عکس العمل زغملى شي چې:

$$\sigma_w = \frac{V}{A_w} = \frac{V}{I_w x K_f \cdot \beta} \leq R_f w$$

دا چې د بخی طول (L_w) دی بناء:

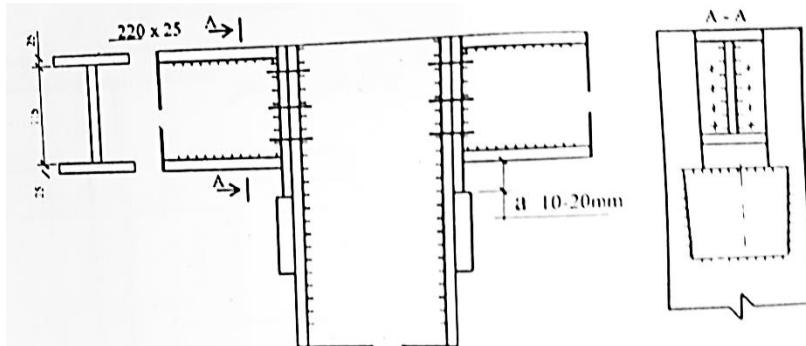
$$n x 60 x K_f = L_w = \frac{V}{\beta x K_f x R_f w}$$

که د بخی حدي طول ($L_w = n \cdot 60 \cdot K_f$) وضع شي لرو چې:

$$K_f = \sqrt{\frac{V}{n \cdot 60 \cdot \beta \cdot R_f w}} = \text{دبخی ضخامت}$$

- د بخی شمیره n .

3.13 مثال: د ولدينگي گاپر اتكایي قبرغه محاسبه کړي. د گاپر عکس العمل ($v=93t_f$), د پاپي د پاسه اتكایي گاپر د غارې نه قبلېږي:



29.13 شکل: د ترکیبی مقطعی شکل (2:118).

د اتكایي قبرغې د غارې د نرمش مساحت د لاندې فورمول په واسطه محاسبه کېږي:

$$A_{cp} = \frac{V}{R_{cp}} = \frac{93000}{3200} = 29 cm^2$$

اتکایي قبرغه (220 x 14)mm قبلوو:

$$A = 22 x 1,4 = 30,8 cm^2 > 29 cm^2$$

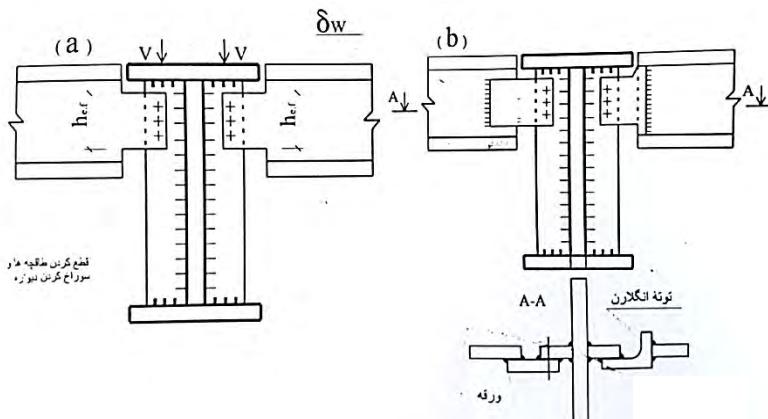
د هغې بخی ضخامت چې د دېوال سره تینګېږي محاسبه کوو:

$$K_p = \frac{V}{n x \beta x R_f w} = \frac{93000}{0,7 x 2 x 115 x 1500} = 0,386 cm$$

بوليونه په شکل د ساختمانی قبلوو: $d = 20\text{mm}$

گاپرونه په اتكاء کې يو دبل سره يا د پایو سره د عادي بوليونو په واسطه دقیق نورمال په دوه جهت وصل کېږيچې د اتصال چسپ منحنه راشي او بوليونه د عکس العمل له اثره په برش کې کارونه کړي (د a او b شکلونه). دا بوليونه د لاندې خوانه په فاصله د $(h - 1/2)$ خائي پر خاي کېږي.

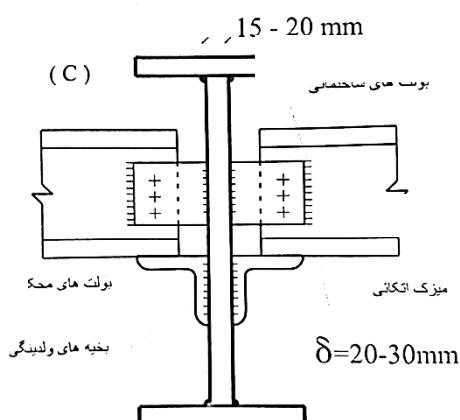
د کمکي گاپرونو اتصال د اساسی گاپرونو سره په یوه سطحه کې په یوه شکل کې بنودل شوي دي چې د پري شوي طاقچې د گاپرونو دیواري کولاي شي د اساسی گاپرد قبرغۇ سره د منتازىي ولډينګ او بوليونو په واسطه وصلېږي.



شکل: د ترکيبي گاپرد مقطعي شکلونه (119:2).

په دې صورت کې د عکس العملونو انتقال چې دومره زيات ونه اوسي د بوليونو او يا فشاري ولډنګي بخى له طريقې چې د (V) د عکس العمل له اثره سنجشېږي انتقالېږي. په دواړو حالتونو کې د کمکي گاپرد دیواري باید په برش کې کنټرول شي:

$$\tau = \frac{V}{A_S} \leq R_S$$



شکل: د ترکيبي گاپرد په منځنې برخه کې اتصال (119:2).

-برشي مساحت دی چې د بولتني اتصال په صورت کې دا مساحت دا شان دي:

$$A_s = (h_{e,f} - n \cdot d) \cdot \sigma_w$$

(n) او (d) د بولتیونو شمیر او قطر دی a شکل د کمکي گاډرونو لاندې راول شوي اتصال په همدي ترتیب مګر په لاندې سطح کې صورت نیسي او يا د اتكایي میز په مرسته د گاډر په دیوار کې په دې صورت کې د اتكایي میز و صلوونکی بخی په برش کې د عکس العمل له اثره سنجش او بولتیونه په ساختمانی توګه آچول کېږي (115 - 120:1).

لندیز (Abstract)

په ځانګړو ودانیو کې تیاترون، سپورتی ستډیومونه، د ودونو حالونه او نورو کې د پایود کم استعمال او د ودانی په داخل کې د یوې آزادې ساحې جوړولو په موخه اکثراً ن وخت کې د فلزي عناصر و خخه ګته اخستل کېږي چې په اوستني وخت کې دير شهرت موندلی دی، دغه ډول ساختمانونه دير اقتصادي او په زړه پوري جورېږي چې ګته اخستونکي پکې په ديرې راحتۍ سره خپل وخت تیرولي شي په دې برخه کې لازم و ګنل شو چې د هغه کسانو د لارښوونې لپاره چې په دې برخه کې دنده ترسره کوي د لاندې موضوع ګانو په مطالعه سره چې په دې برخه کې شاملې دی د فلزي ساختمانونو په عملی کارونو او محاسبوي برخو کې موثره ګته پورته کولاني شي د فلزي ساختمان اجزاء، ساختمانی فولادونه، د فولادو ولدنګ کاري، په ساحه کې اتصالات، ساتنه، د فلزي چوکاتونو جوړول، د گاډرونو تحلیل، د پرچې شوي ګاډرونو د مقطعي تاکل، د گاډرونو د اتكایي برخې دیزاین او محاسبه، د هرې برخې د روښانه کولو لپاره نظر اړتیا ته شکلونه، ډیتايلونه، جدولونه او عملی مثالونه کار شوي دي.

پوبتنې (Problems)

1. د Blocking اصطلاح تشریح کړئ.

2. په یو فلزي ساختمان کې شپږ محافظتي مسایل معرفې کړئ.

3. لاندې بخشونه واضح کړئ.

$$a: W 36 x 260$$

$$b: S 24 x 90$$

$$C: HP 14 x 89$$

$$d: L 18 x 4 x \frac{1}{2}$$

4- کله چې یوه فلزي ودانۍ، ولدنګ کاري کوي لوړ ترينه ارتفاع چې ډسک (deck) په دايامي پول موقعیت نیسي خو دي؟

5- تشریح کړئ چې خرنګه لوړ مقاومت لرونکي بولتیونه تشخيص کولاني شو؟

خواهیم ساخت د تونلونو ساختمانی چاری (CONSTRUCTION WORKS OF TUNNELS)

1.14 پیژندنه (INTRODUCTION)

د ساختمان د نړۍ د اقتصادي تکنالوژي په ګړندي (سریع) تغیر کې، کومه تکنالوژي چې د جوړونې یا کندنکاري د پروژو لپاره انتخاب شوي باید د کولو تاثير سره محیط ته انتخاب شي. د تونلونو میخانیکي کندنکاري یو (TBMs) د تونل د برمه کونکو ماشینونو په مرسته، دا په ثبوت رسیدلی چې هغه یوه پیاوړې تکنالوژي ده. Ҳینې د سترګولید لاسته راورډنې په دې تجهیزاتو په اجرا کې شته چې د تونل د جوړونې تکنالوژي ته یواسامی سرعت او تغیر ورکړي دی.

که چېږي (TBMs) ته جیولوژیکي اوضاع مسايده وي نو (1000 m/month) خخه اضافه پرمختګ د لاسته راورډنې وړدی. که خه هم د تجهیز د صحیح نوع انتخاب کوم چې کولی شي چې ټول مشخص شوي موخي تکمیل کړي ډیره مهمه او ضروري ده، نو که داسې نه وي نو کیدای شي چې د مصیبت ډک تایج منځته راشي (د پروژې د تکمیلیدو په برخه کې د قیمت د لوړیدو او دهغې د تاخیر لامل وګرځی).

په نورماله توګه، د (TBMs) په مرسته کندنکاري د تیب و مخ باندې د رخو یعنې دندانو د رامنځته کیدو لامل ګرځی. د رولينگ ډسک کتینګ (Rollkng disc cutting) تجهیزاتو په واسطه د جیولوژیکي محیطونو د یو مشخص سیټ لپاره د یو ماشین تاکل د بحث وړ موضوع ده. ددې جیولوژیکي فکتورنو د اغښې صحیح معنی د ماشین په دیزاین، اجرا او صحیح لوچستیکي وظایفو په اجرا باندې یوه مهمه موضوع ده.

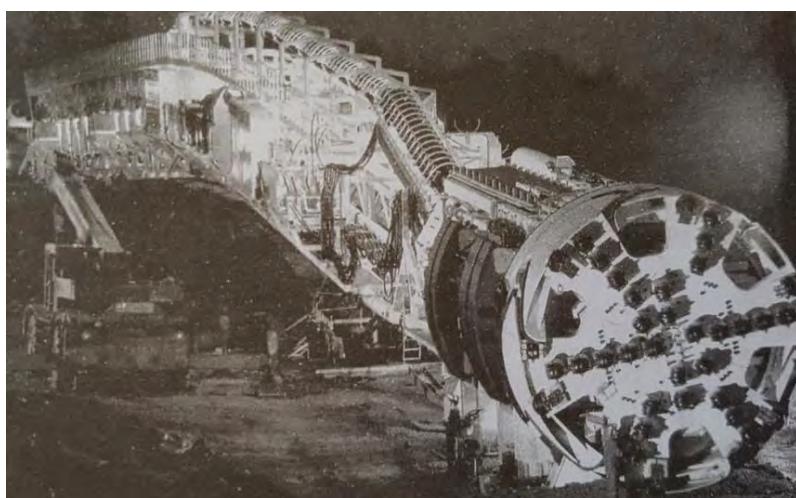
په نړیوال مارکیت کې، د تونل جوړونې ماشینونه سره د هغوی د مشخصو سهولتونو سره په پراخه پیمانه موجود دي (1.14) جدول دي وکتل شي او یا کیدای شي چې په نوبتي توګه دغه ماشینونه د هغوی غوبنټل شویو مشخصاتو او سره د هغوی مربوطه سیستمونو جوړ یا تولید شي. دغه برخه د (TBMs) په اجرا باندې د تیب او د تیب د کتلې مشخصاتو اثر توضیح کوي.

2.14 د ټول د برمه کوونکو ماشینونو خخه ګټه اخيستنه

(APPLICATION OF TUNNEL BORING MACHINES)

د کندنکاري ماشینونه (Excavation Machines) د مکمل مخ تول کونکي ماشین د (Mous) په مرسته په (1846)م کال کې په ایتالیا کې دیزاین شو. د (Beaumaunt) بنار کې د لوړې حل لپاره په (1875) کال کې د (TBM) یو مکمل مخ اړونکي ماشین دیزاین کړ. دغه دیزاین د یو بریتانوی انجنیر په مرسته پر (1880) م

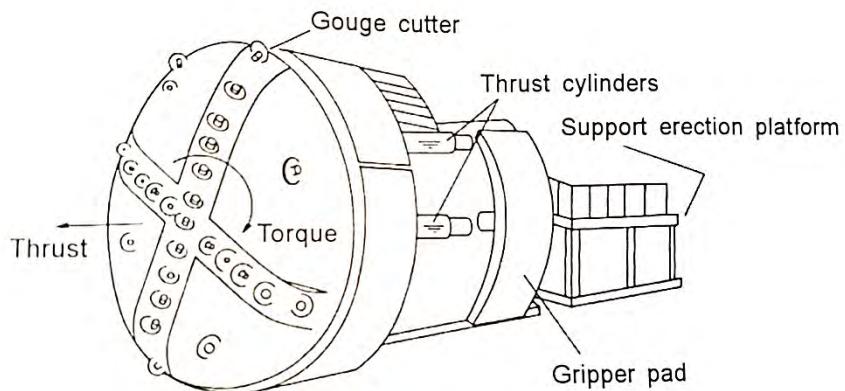
کې اختراع شو. نو د دغه دواړو اختراګانو خخه په ګټې اخستو یو انګلیس د تونل د کندنکاری لپاره د (stack 1982) په نوم یوه بله اختراع وکړه چې د کندنکاری د ماشینونو په برخه کې یو سریع او باباته پرمختګ واقع شو. کله چې د لوړۍ حل لپاره پر (1950) م کې (James Robbins) په مرسته لوړنۍ (TBM) ډیزاین شونوله هغې وروسته په ماشینونو کې په له پسې تغیراتو او د جدیدو تکنالوژیو په راپرولو سره هغه مخکینې (TBM) له کاره پاتې کړل یعنې کله چې هغه نوي ډولونه راورسیدلی مخکینې له کاره پاتې شو. د (Disc Cutter machine) یعنې ماشینونه په کامله توګه دایروي او مکمل مخ اړونکي یعنې تونل برمه کونکي ماشینونه دی چې په (1.14) او (2.14) شکلونو کې بنودل شوي دي او همدارنګه (Raise boring machine) یعنې موبایل معدن کنونکي ماشینونه یو غټه یا افقې محور د قطع کوونکو خرخونو سره چې د دایره یې پر محیط باندي ځای پر ځای شوي په (4.14) شکل کې بنودل شوي دي استفاده کوي او یو مستطیلی کراس سکشن (Cross section) تولیدوي یواساسی یا ساده (TBM) لرونکي د یو دایروي تاویدونکي سر او یو شمیر (disc cutter) یعنې قطع کوونکي صفحې خخه دی چې د سورې مخ پوښوی دغه سر د تیبو پر مخ باندي فشار واردوي او هغه دایروي خطونه یعنې سورې چې د قطع کوونکي په مرسته تولید شوي سرته اجازه ورکوي چې مخ پر وړاندې لړ شي کله چې د ماشین سر یو دوره مخکې لړ شي نو هغه نیونکي تختې کوم چې د تونل د بواسطه تحمل کوي پرینبندول کېږي. او د ماشین جسم مخ پر وړاندې ځې تر خود قطعې بله دوره پیل کړي. د ځې (TBM) ماشینونه د او بد و تونلونو د کیندلول پاره استعمالیېري. د مترکم فشار خخه د کې خانې کوم چې د سر خخه شاته موقعیت لري. ددې لپاره چې د او بو جريان کنټرول کړي. د متراکمې هوا د کارونې اړتیا خخه مخنيوی کوي او ددې لپاره استعمالیېري چې ګټه منځته راپرې.



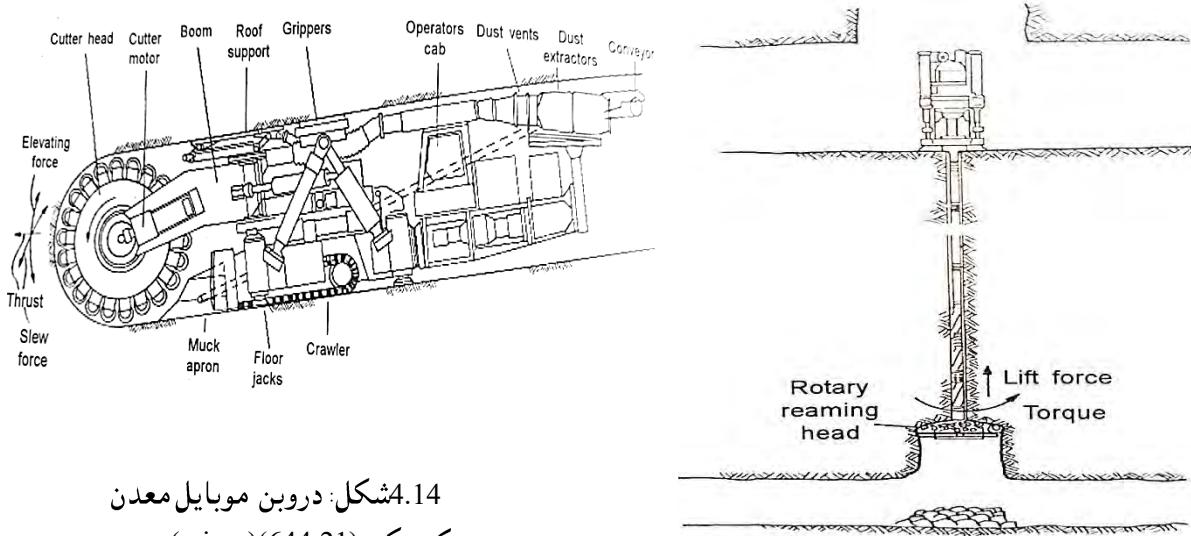
1.14 شکل: په ساحه کې د تونل برمه کوونکي ماشین د فرعې کمکي ماشینونو سره اماده ده چې برمه وکړي (643:21).

1.14 جدول: د تونل کاري د ماشينونو د گروپ بندی یو عمومي برنامه (642:21).

Support			Excavation		Reaction force	Machine		
Location	System		Method	Tool		Category	Type	
	Cavity	Face						
None			Partial face excavation machine (PFM)	Various	None or grippers	Rock machines	Special rock tunneling machine-mobile miner-continuous miner-others	
Cavity	Shield	None	Full face rotating cutter head (TBM)	Cutting disc	Grippers	Thrust jacks	Unshielded TBM	
				Cutting disc/bits/knives & teeth	Thrust jacks		Single shielded TBM (SS-TBM)	
				Cutting disc	Grippers & thrust jacks		Double shielded TBM (DS-TBM)	
			PFM	Roadheader/backhoe/manual excavation	Thrust jacks	Soft ground machines	Open shield TBM	
				TBM			Mechanically supported closed shield	
			Mechanical	PFM	Roadheader/backhoe		Mechanically supported open shield	
				TBM	Cutting bits/cutting knives & teeth		Compressed air closed shield	
			Fluid	PFM	Roadheader/backhoe/manual excavation		Compressed air open shield	
				TBM	Cutting discs/bits/cutting knives & teeth		Closed slurry shield-slurry shield (SS) Hydroshield	
			Slurry	PFM	Roadheader/backhoe		Open slurry shield-special open shield-slurry shield	
				TBM	Cutting disc/cutting bits/cutting knives & teeth		Earth Pressure Balance Shield (EPBF) special-EPBF	
			Earth Pressure Balance				Combined shield-mix shield-polishield	
None	None or fluid	None or slurry or Earth Press. Balance						



2.14 شکل: د تول د مکمل مخ اپونکي ماشين دیاگرام طرحه (TBM)(643:21)



شکل: دروبن موبایل معدن
کونکی (miner) (644:21).

شکل: اوچت (لوپ طاقت)
برمه کونکی (644:21).

3.14 د غتو تېدو د قطع کولو اسباب (وسايل) (ROCK CUTTING TOOLS)

د پري کولو پنهه ااسي طريقي شتون لري کوم چې نظر د وسايلو ډولونو ته په نوبت سره تعریفېږي، دوي لندې وسايل په بر کې لري:

1. کشونکي غابن لگونکي پريکونکي.

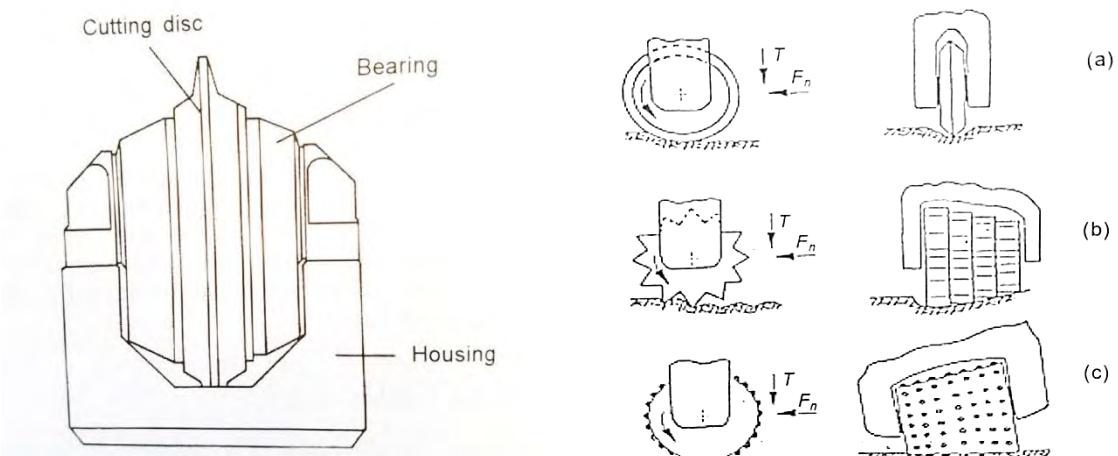
2. نقطه وي حمله کونکي غابن لگونکي پريکونکي.

3. تخته يې پريکونکي.

4. تکمه يې پريکونکي.

5. تاویدونکي قطعه کونکي.

(5.14) شکل و ګورئ دغه آخری طريقي د (TBM) په پريکونکو سرونو کې تري کار اخپستل کېږي او اولي دوه طريقي (1 او 2 ګنه) په عامه توګه رود هيدر (road header) پريکونکو سرونو لپاره استعمالېږي او همدارنګه په پته يې (TBMs) کې په کار اچوي رامنځته کوي. د ګډ شوي (ميکس شوي) او یا نرمې Ҳمکې د حالاتو لپاره د قطع کونکي (Disc cutter) خخه ګته اخستنه په عامه توګه د مکمل مخ اړونکي تونل برمه کونکو ماشينونو او اوچت شوېو برمه کونکو ماشينونو ته راجع شوي. (6.14) شکل و ګورئ د یو قطع کونکي صفحې (disc cutter) ابتدائي اړتیا د کافي شمير داخلې فشار (Thrust) ورکونکو آلو لرل دي چې وکولاي شي نفوذ لاسته راوري، کوم چې په نوبت سره د قطع کونکو شمير په ماشين باندي کموي قطع کونکي صفحې په ډيرواړخونکي د کشونکي وسيلي سره مشابه دي. تاویدونکي قوي د پري کونکو قوو خاۍ نيسې (641-646:21).



6.14 شکل: قطع کوننکی صفحه د تحمل کوننکی او کورنې کوننکی (housing) سره (646:21).

5.14 شکل: a- ډسک قطع کوننکی، b- تاویدونکی اچستونکی، c- تکمه بی قطع کوننکی (645:21).

4.14 د تیرو د مشخصاتو فهرست کول د هغوي د لبراتواري ازما يېستونو له مخي (INDEXING OF ROCK PROPERTIES THROUGH LABORATORY TEST)

د تیرو د مشخصاتو فهرست کول د یو ځمکې لاندې ساختمانی پروژې لپاره د (TBMs) په واسطه مختلف دی، د هغې تیرو پرې کول د اسلوب په دليل، د هغې د اسبابو د استهلاک کيدو او توړل په دليل او د حمایه کوننکو ضرورياتو سره د وروستی معاملاتو په دليل، د ځمکې تخنيکي او ضاوي او مربوطه ستونزوو په قراردادي په دي وتواني چې د قيمت جدول د مناسب (TBM) او د هغې فرعې یا کمکي اجزاوو انتخاب تخميني يعني براورد وکړي. دا کاملاً طبعي خبره ده چې هغه تېستونه کوم چې د تیرو د پريکولو او کندنکاري، خانګړتیاوې مشخصوي مختلف دي د هغه تېستونو خخه کوم چې په نورو انواعو د پروژو کې چې مختلف ساختمانی اسلوب په کار اچوي استعمالیږي.

په هغه کندنکاري، کې چې د (TBM) په مرسته صورت نيسې هغې د وړې توتې طبعي شکل ورکول، خوپرسه یې، زيات فهرستي امتحانونه کوم چې په کار وړل شوي په هغه لبراتوار کې چې دي خانګړتیا او پورې ارتباطلارې اندازه کړي (Tarokoy 1987، Wang 1979، Kobil 1979، Bamford 1984) په بر کې لري. څينې مخکينې ازمونې کوم چې کارول شوي دي هغوي د محدود شويو تیرو د نمونو ستاتيکي اخذ کیدنه (دندانه ګذاري) په بر کې لري. د رخه کولوروشونه او تجهيزات ددي لپاره وکارول شول چې وکولاي شو شپږ مشخص شوي تېستونه چې په (2.14) جدول کې ځای پر ځای شوي لاسته راپرو دغه تېستونه مختلف رخه کول استعمالوي.

د تېست تاییج د تجربوي ارتباط خخه د سطحې يعني ساحې د اجرا سره زيات شمير متغيرې ډیتا بیس کارول دی. بدختانه دغه ډیتا بیس په غته پیمانه سره په اختصاصي توګه په پام کې نیول شوي دي.

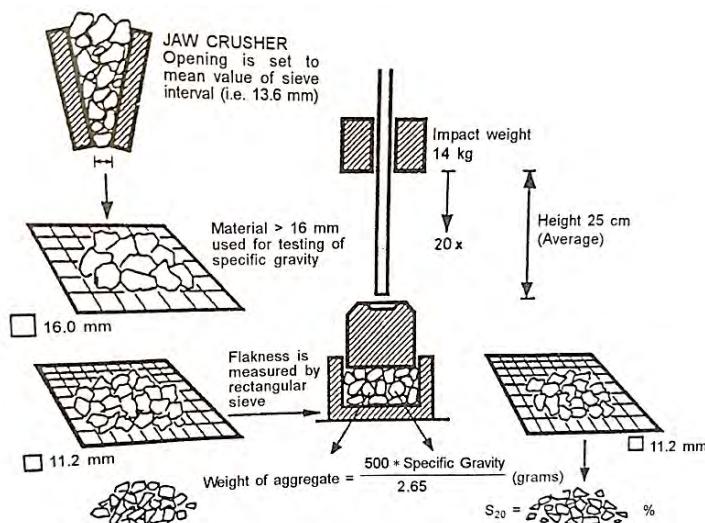
2.14 جدول: ستاتیکی رخه جورولو فهرست (652:21).

ازمایینت (امتحان)	رخه دار کونکی	مفرد یا فهرست شوی نفوذ	د مارتول یا توبی کولول پاره بارول	گته اخپستل
Monis Handewith Colorado School of mins NCB O and K wedge	(button) تکمه تکمه ختنه پری کونکی مخروطی (wedge/tooth) غابن	مفرد مفرد فهرست شوی — مفرد مفرد	هو هو هو — نه نه	تجربی تجربی مستقیماً اونفوذ — تجربی تجربی

د فهرستی انڈکس (index) امتحاناتو دویم گروپ د سختی په نوم نومول کېږي په شمول د کنارونو سختی، د سختی دستگاه (scleroscope hardness)، taber abrasion hardness او Schmidt hammer rebound hardness چې د تایجو په مرسته محاسبه کېږي. چې د تایجو ازمویل د تایجو په مرسته Taber abrasion hardness چې د تایجو ازموینې د (TBM) د اجرا د وړاندوینې په کار اچولو لپاره په کار وړل شوی دی. چې دغه ازموینې د تیرې د سختی تاثیر، د تیرې د قوت ضریب او Swedish brittleness test په بر کې لري.

د برمه کولو توګاهی او تراشی فهرستی امتحانی روشنونه په زیاته اندازه د (wes 1981) او Howarth 1887 په مرسته کار شوی د خینو ازموینو خانګړیاوې په (3.14) جدول کې تشریح شوی دیاو د هر پست طریقه اختصاصی شویو تجهیزاتو اړتیا لري.

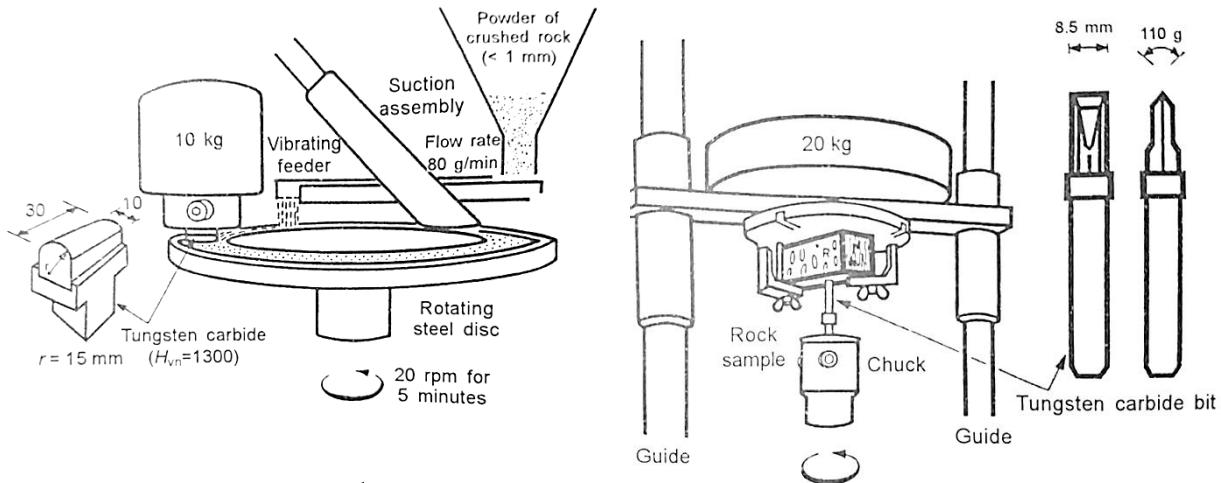
د تیرې مشخصه چې په پراخه اندازه د وړاندوینې اجرا کولو کې ارزیابی شوی هغه له محور متراکم قوت (UCS) (Uniaxial compressive strength) دی که خه هم (UCS) یو په زړه پورې پارامترونه دی چې د تایجو د وړاندوینې لپاره استعمالېږي. خینې طریقې د ضریب یا پیمانه استعمالوی چې د (UCS) (young) (young) چې د صفت د یو وړاندوینې کونکی پارامترونه په توګه مشخص شوی.



7.14. شکل: د ازمایینت وسایل

تجهیزات (653:21).

کې بنو دل شوی دی.



شکل: د تراش اندازی فولادی

از ماینت دستگاه (654:21).

جدول: د برمی ور او درزی مشخص امتحان (وروسته د

(653:21) Nelson 1993

از ماینت	د برمی ور تیا	درزی کیدنه
Goodrich	د برمه شوی ژوروالی	د استحلاک مجموعی وزن
taber	—	د خرخ د وزن بايلل
Voest-alpine (rock cuttability index)	د کانال ژور والی	د وسیلی د وزن بايلل
Cerchar	د 10mm سوری د برمه کولو وخت شکل: د (sieves) د برمی کوچنی از ماینت (654:21).	د وسیلی د استهلاک هوار قطر
Paddle abrasiveness	—	د کیندل شوی (د سوری شوی) خای د وزن بايلل
LCPC aprasion-meter	د غلببل شوی وزن بايلل	د کیندل شوی خای د وزن بايلل
Sireers j-value	د برمه شوی ژوروالی	—
Norwegian abrasion balues	—	د وسیلی دوزن بايلل

نور وړاندوينه کوونکي طرحي د هغو معلوماتو خخه چې د تیبې په برشي مقاومت باندي دي بهره برداری کوي. د تیبې د انساط قوت، د برازيلی تیستي خخه، د ماشین د اجرا د وړاندوينې لپاره د بهره برداری لاندې ده. د برازيلی از ماینت تایاچ د هغه لپاره استعمالیږي چې کولاهي شو هغه ماتیدونکي تګ لاره (روش) کوم چې د تیبې په اخذ کیدونکو تختي باندې واقع کېږي ارزیابی کړو. د تیبې د ماتیدنې سختي او یا د دقیق یعنی شدید انرژي خوشې کول، د تیبې هغه ځانګړتیا دی کوم چې د ماشین د اجرا لپاره د وړاندوينې غټه قوت لري، د ماتیدنې یعنی درز کیدنې ځانګړتیا زیات طریقې شتون لري، لکه څرنګه چې د (ISRM) په کمیته کې د پام وړ ګرځیدلی دي. نور ځانګړتیاوې د ساحوي خیرنو په جريان کې ارزیابی شوي دي کوم چې تجربوي ارتباطاتو وخت د پام وړ ګرځیدلی لکه کثافت، د اویو مقدار او د زلزلې یاد Ҳمکې د خوځبدنې سرعت د ضعیفو تیبې لپاره د اټر برګ (Atter berg)

محدود دیتونه او د ختی مترالوژی باید د انساط، انقباض او د تقویت د مشخصاتو ارزیابی سره یو ئای ارزیابی شي.

خطي پریکول او د تاویدنې پریکولو ازمایینتی تجهیزات په (US)، (UK)، جرمني، استراليا، جاپان او نورو ځایونو کې شتون لري. دغه تستونه لومړۍ د یو خیرنیز کوبنېن په توګه اجرا شوي چې کولاني شو چې د تیرو د ځانګړیاوه، تختي قوو، د تختي هندسي یعنې پریکونکی خوکه، د فاصلې تاکنه (فاصله گذاري)، د ماشین سختي او نفوذ ترمنځ ارتباط وپېژنو.

5.14 د پري کولو ستونزو ت د تیرو د کتلې د ګروپ بندي استعمال

(APPLICATION OF ROCK MASS CLASSIFICATION TO CUTTING PROBLEMS)

د کندنکاري او برمه کاري د طاقت پراساس د تیرو ګروپ بندي کول یو له دې پروژو ته هم په کامیابه او صحیح توګه په کارنه دې ټول شوي. کله چې د برابیلیتې (Borability) لپاره کندنکاري مختلفو ځمکې لاندې پروژو کې په کار ټول شو، یو له دې ګروپ بندي څخه هم داسې نه شو چې د غوبنټل شویو معلوماتو لپاره د قناعت وړوي کوم چې کولاني شي چې یو واضح تصویر او یا اطمینان چې د پیشرفت اندازه مشخصه آماده کړي. ځکه خودلته یو مشخص شوي طریقې ته اړتیا ده چې د ګروپ بندي لپاره مناسب وي. دغه د ګروپ بندي سیستم په لاندې ډول دی لکه: RMR، RQD، Q-System او د وړاندوينې د انجام لپاره ګروپ بندي ګانې

(Classification for performance predictions)

د تیرو د کتلو ټول ګروپ بندي د عدم اتصال په پارامترونونو باندې ولاردي، کوم چې په کامله توګه د تیږې د کتلې د سلوک لپاره ضامن دي، د تیږې او د تیږې د کتلې پارامترونه کوم چې د تیرو د کتلو په مختلفو ګروپ بنديو کې استعمال شوي دا هم په یو ګروپ پارامترونونو باندې متکي دي. ځینې د دغو پارامترونه د تیږې پریکولو پروسې باندې اغيزه کوي او د میخانیکي تجهیزاتو په ګټې (مفیدیت) باندې اثر کوي. د تیږې د کتلې ګروپ بندي، کوم چې زیات تاکید د تیرو په عدم اتصال پارامترونونه او د تیرو ذاتي مشخصاتو باندې د ارتباط یو لوره درجه یې وښو dalle کوم چې نسبت نورو ته تاکل شوي.

په (1982) م کې RMR، Q او RQD د زیاتو (TBMs) ساختمانی سرک تونلونو لپاره په شمالې هسپانیه په کار واچول او دا یې موئنده چې مختلف سیستمونو د استعمال ساحې تاسیس کړي او کمبودي ګانې یې هم په ګوته شوي دي. دغه لاندې پايلې کولاني شي چې د هر درجه بندي سیستم څخه رسم شی:

1: د RSR سیستم د منحنی قوت لرونکو تیبو لپاره کیدای شی چې تمايل ولري مګرد ضعيفو او قوي تیبو لپاره نه دي يعني هغوي له پامه غورحول کېږي.

2: Q سیستم کولی شی چې د تیبو د تولو انواعو لپاره وي. په ځانګړي توګه د ضعيفو تیبو لپاره.

3: RMR سیستم د منحنی او قوي تیبو ترمنځ یو ډير بنه توپیر جوړوي مګرد هغوي په توپیر کولو کې د ضعيف قوت لرونکو تیبو سره ناکامېږي.

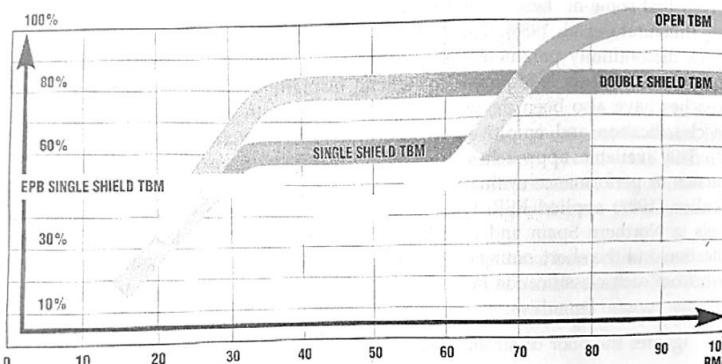
پر (1995) Jaliletal (RMR) او (Q-system) پارامترونه (TBMs) وړاندیونې د اجرا لپاره په کار واچول شول او دا یې بیان کړ چې د (Q) ارزښت ډير حساس دی د هوا د تاثیر په توسيعې باندي، لکه څرنګه چې د تغير او سختۍ پارامترونو کې د تغيراتو په اساس منعکس شوي RMR سیستم د اتصال د سطحي د حالت تغير ته لړ حساس دی.

(RMR for TMB د وړاندويونې لپاره Prediction)

Sapingni (2002) مکې د (RMR) او نفوذ ترمنځ تجربوي ارتباط کشف کړ چې ددغه نفوذ اندازه د (TBM) اجرا د تیبې په کتله کې د (RMR 40-70) سره ډير د دقت وړ دی او د کم نفوذ اندازه د تیبې په ضعيف کتلې او د تیبې په قوي کتلو کې وړاندويونه کېږي. که خه هم مختلفې تیبې د یو قسم (RMR) قيمت لپاره د نفوذ مختلف قيمتونه ورکوي. د (RMR) ګروپ بندې د نفوذ د اندازې د وړاندويونې لپاره د (RMR) انډکس لپاره د هغوا ساسي فكتورنو سره یو ځای کوم چې د (TBMs) تول کاري باندي اثر کوي په کار اچول کېږي.

د (TMBs) د طريقي او جوړونې د کلنوراپه دې خوا، دغه ماشينونه ددي لپاره ډيزاين او توليد شوي چې د جيولوژيکي حالاتو د تولو ډولونو لپاره اجرائت وکړي. (RMR) په ثبوت رسبدلى چې نسبت نورو ګروپ بندیوته دې ډير د برمه کولو وړ او توانا يې نماینده ګي کوونکي دی. د (RMR) د قيمت پراساس باندي د ماشين نوع اتخابدلې شی د (TBMs) د یو وسیع صنف خخه، او اجريا يې د مختلفو Ҳمکو اوضاعو لاندې وړاندويونه کیدای شي.

(TBMs) د مختلفو آساتياوو سره د لاسته راړونې قابل دې چې وکولاي شو چې د Ҳمکې اوضاعو او جيولوجىکي محیط سره یې مقایسه کړو (10.14) شکل دې وکتل شي.

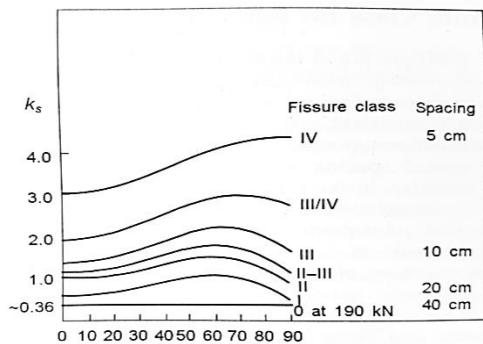


9.13 شکل: د (TBM) د مختلفو ډيزاينونو د قيمتونه لپاره (Robbins د خخه وروسته) (656:21).

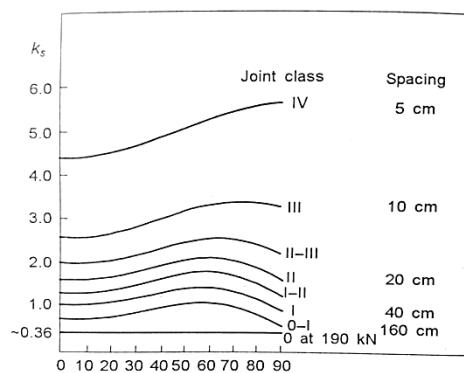
د برمه کولو (سوری کولو) د توانایي لپاره د (NTH) د درز صنف

(NTH Fissure class for Boredility)

د (NTH) او 1994 د وړاندوینې په طرحة کې د نورو ځانګړتیاواو خخه جدا د عدم اتصال او د سطحه ضعیف والي ته یو مساوی اهمیت په پام کې نیول شوي یعنې لکه د ماشین د ځانګړتیاواو او مشخصاتو خخه د ناپیوستگیو نوع، د هغوى د تاویدنې په حساب کې اخپستل شوي. غوتې یعنې مفصلونه پایه داره، خلاص، د ختې او یا ضعیفه منزالونو خخه ډک شوي لکه کلسایت، کلورايد او داسې نور په بر کې نیسي. درزونه یعنې سوری غیر پایه داره غوتې، د سطحې لاندینې برخه او یا ضعیفه ورقه ډوله سطحه په بر کې لري. د وړاندوینې په طرحة کې د ناپیوستگیو یوزیات غالب ګروپ قسمی (نوعی) فاصله تاکنه (فاصله ګذاري) او تاویدنې د یو پل سره پیوست شوي. د تیرې د کتلې وصل کول نقشه کشي کېږي او ده ګډه استفاده کېږيچې د کار د قابلیت وړ ته توسعه ورکړې چې وکولای شي د تیرې د ناپیوستگیو نمونه کوم چې د (TBMs) سره وصل دی ګروپ بندي کړي. د غوتېو دسته بندي کونکې سره د غوتې فاصله تاکنه او تاویدنې د تونل محور ته اساسات اماده کوي چې د غوتې صنف او د درز ضریب (K_s) محاسبه کرو (11.14) شکل دې وکړل شي.



12.14 شکل: د تونل د محور او د ضعیف
مستویانو ترمنځ زاویه (658:21).



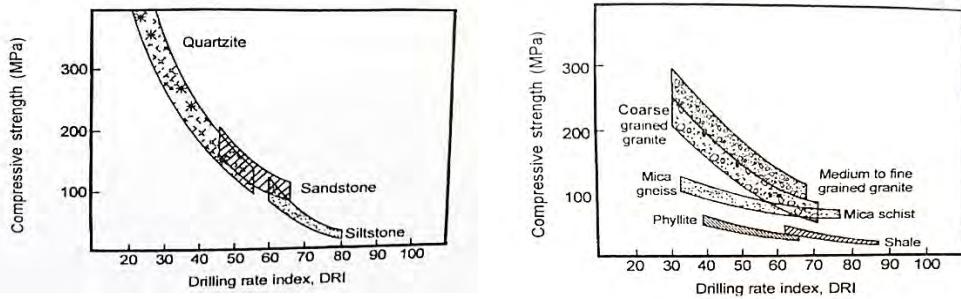
11.14 شکل: د تونل د محور او د سطحې د
ضعیف والي تر منځ زاویه (657:21).

په نويو طrho کې (NTH 1994)، د نفوذ د وړاندوینې د اصلاح شوي ناپیوستگي د اندازه ګذاري پر معیار باندې ولار دی لکه خرنګه چې په (4.14) جدول کې بسodel شوي دي.

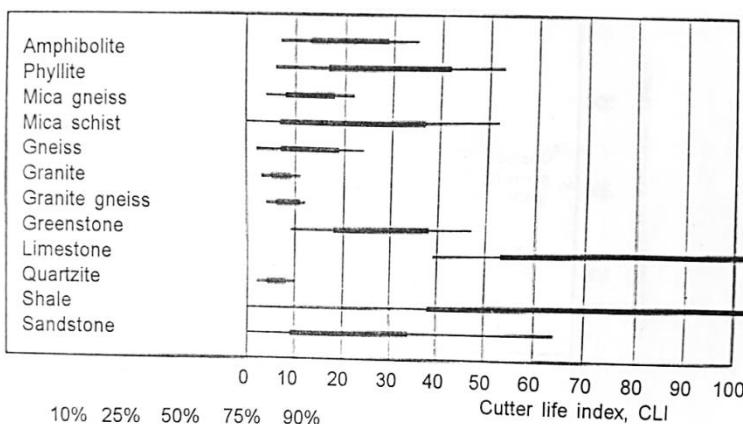
4.14 جدول: د عدم اتصال فاصله ګذاري جدول (658:21).

د NTH صنف	فاصله تاکنه (فاصله ګذاري)
F_a	Over 1600
F_{a-1}	800-1600
F_I	350-800
F_{II}	150-350
F_{III}	75-150
F_{IV}	Less than 75

په (2005) کار په (Rarzo) کي (TBM) او Fazlo (Rabacchi) تونلونه و بندوله چي د غوتوو
اندازه گذاري د تيبرې قوت پوري مربوط زياته اغيزه لري، او د هغه معیار سره توافق برابوري
کوم چي د (NTH) په واسطه و رانديز شوي دي.
د یو محور متراكم قوت (UCS) او د برمه کاري د اندازي ضريب (DRI) ترمنج ارتباط په
(13.14) شکل کي بندول شوي دي.



13.14 شکل: د تيبرو د چينو عامو د ولونو لپاره د برمه کاري، ضريب او (UCS) ترمنج ارتباط (659:21).
د تيبرې د نوع مطابق د توپير شويو ارقامو گروپونه نقشه کشي شوي، کوم چي وضاحت
مونږته ورکولي شي اماده کوي. د پري کونکو ځای پر ځای کول د پري کونکي په ژوندي
ضريب (CLI) پوري مربوط دی د فولادي حلقو لپاره مشخص شوي او د برمه کاري د تست په
تونانيي باندي ولار دی. (CLI) د مختلفو پارامترونو په مرسته تعريف شوي چي د تختي د
قطر، د تختي اندازه گذاري، د پريکونکي د سرد تاویدنې اندازې، د (TBMs) قطر او د
پريکونکي د سرمشخصې د اغيزې لپاره مشخص يعني منسوب شوي دي.
ددې علاوه یو ضريب ورانديز شوي چي په تيبرو کي د تاکلي (معين) منرالونه موجوديت اصلاح
يعني صحیح کړي کوم چي مشکل دی چي مات شي، ددې لپاره دوي په ځانګړي توګه موثر
دي د تراش او پوده کيدو سبب ګرخي (14.14) شکل د چينو زياتو عامو تيبرو لپاره د پري
کونکي ژوندي ضريب بنېي.



14.14 شکل: د پري کونکو ژوندي ضريب د چينو عامو تيبرو لپاره د NTH1988 خخه وروسته (660:21)

د ورلاندويني لپاره Q_{TBM} (Q_{TBM} for Prediction)

دغه مشخص شوي دول په زور (Q-system) باندي ولار دی، فقط هيني نوي پارامترونه په (Q_{TBM}) کي وصل شوي دي. ددغو پارامترونو طرحه د (20) اساسي پارامترونو کار دی، چې زييات له دوي نه په ساده توګه په براورد کي مطرح کېږي:

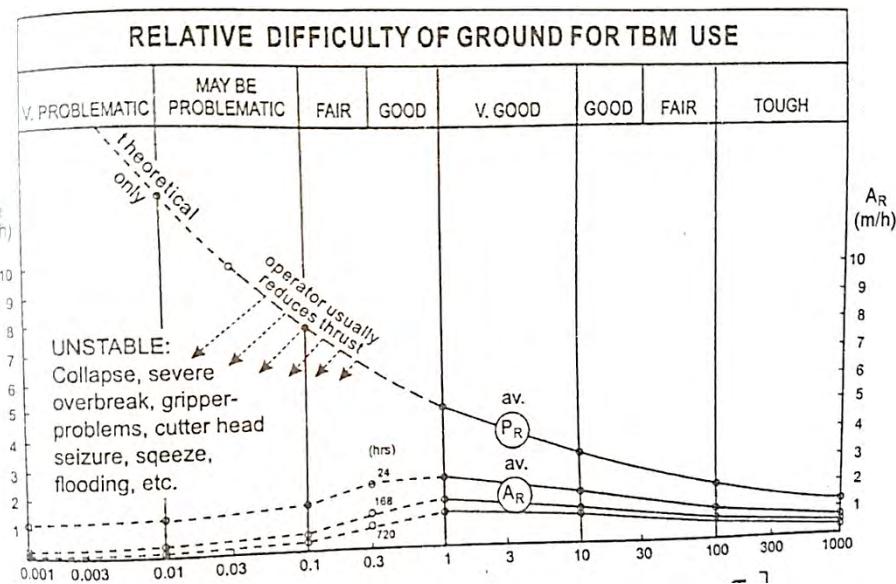
$$Q_{TBM} = \frac{RQD_o}{J_s(n)} \times \frac{J_r}{J_a} \times \frac{J_w}{SRF} \times \frac{SIGMA}{\frac{F^{10}}{20^9}} \times \frac{20}{CLI} \times \frac{q}{20} \times \frac{S_\theta}{5} \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \quad (1.14)$$

چيرته چې (RQDo) کنوينشتل (Conventional)(RQD) دی کوم چې د تونل کيندنې پر استقامت باندي مشخص شوي (J_s , J_w او SRF) غير قابل د تغيير دی د کنوشنينل J_r او J_a چې دوي هم قابل د تغيير نه دی، مگر دوي باید د غوټو ګروپونو ته راجع شي کوم چې په برمه کاري کي شامل دي، SIGMA د تيرې د کتلې قوت دی (MPa)، (F) د پري کونکي منحنۍ بار دی (tnf)، (CLI) د پري کونکي يعني قطع کونکي ژوندی ضريب دی، (Q) د کوارتز مقدار دی (فيصدي ۵۵)، σ_θ د تونل په منځ کي د دوه محوري منحنۍ فشار دی (TBMs)، د برمه شوو تونلونو په وجود د یوغت شمير له تجزيې وروسته، Brton (MPa) ۱۹۹۹ او ۲۰۰۰ کي يو ساده ارتباط د نفوذ شمېر او (Q_{TBM}) تر منځ مشتق کړل:

$$P_R = 5 (Q_{TBM})^{-0,2} \quad (2.14)$$

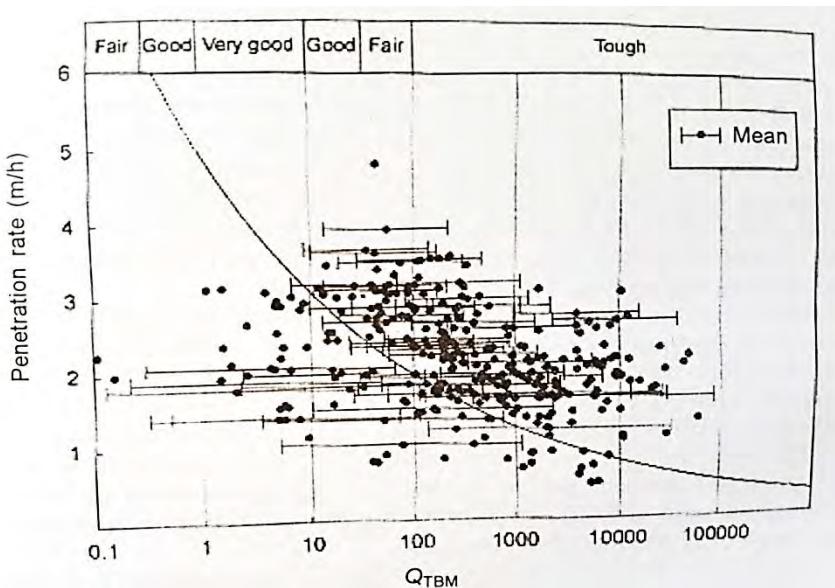
(2.14) فورمول هغه قدرت ورلاندوينه کوي کوم چې د نفوذ لپاره زياتېري او (Q_{TBM}) د قيمت کميدو لامل ګرځي. دغه ارتباط د $1 < Q_{TBM}$ لپاره پر معنۍ تایج ورکوي. له کومه ئایه چې د تيرې په یوه ډيره ضعيفه کتله کي عمل کوونکي معمولاً نفوذ قيمت کموي. نوي Q_{TBM} يو اضافي د تيرې ماشین لري، دغه يو واضح ساحوي ارزیابي غواړي د (TBMs) برمه شوي تونلونو لپاره. (15.14) شکل هغه رابطه بنېي، کوم چې اضافه د (145) برمه شوي تونلونو د تجزيې خخه لاسته راغلى او د نفوذ د قيمت او د (Q_{TBM}) د مخ تللې اندازې ترمنځ يې ارتباط تامين کړي. مگر د (Q) د قيمت د بښکته قيمت لپاره د (TBMs) تونل لپاره د جدي ستونزو د رامنځته کېدو احتمال لري په شمول د غورخیدنې، شدید ماتیدنه، نيونې ستونزې، د پري کونکي سرناګهاني حمله، انقباض، طوفان يعني غرقيدل او داسي نور.

که خه هم (Sapigni et al. 2002) په (Q_{TBM}) کي په هينو (TBM) تونلي پروژو کي یوه خيرنې (مطالعه) کړیده او دايې مشاهده کړي چې د ساحې حقيقي يعني واقعي ديتا لاسته راغلى او نظر نقوذ د (Q_{TBM}) د وظيفې په هيٺ محاسبه شوي، اندازه شوي نقاطه تقریباً د افقې محور د پاسه غڅېري، چې (Q_{TBM}) د بښکته حساسیت په نښه کوونکي دی، لکه خرنګه چې په (16.14) شکل کې بنودل شوي دي (661:21).



15.14 شکل: د پنیتریشن د مقدار او د پرمختللى مقدار د Q_{TBM} سره تر منځ اړیکه (661:21).

$$Q_{TBM} = \left[\frac{RQD_o}{J_n} \times \frac{J_r}{J_a} \times \frac{J_w}{SRF} \times \frac{SIGMA}{F^{10}} \times \frac{20}{20^9} \times \frac{q}{CLI} \times \frac{\sigma_\theta}{5} \right]$$



16.14 شکل: د ثبت کونکی د پنیتریشن د مقدار سره د پریده کتیف معادلې مقایسه کول (661:21).

6.14 د تونلونو خخه ګته اخيستنه (GETTING BENEFITS FROM TUNNELS)

له دي سره چې د خاھ ګانو او تونلو خخه په معادنونو کې تر ګټې اخښتنې لاندې قرار نیسي، په ساختماني پروژو کې د لارو (سرکونو) په جوړولو کې په ځانګړي توګه د ځمکې په لوړو برخو (غرنۍ سیمو) ډیر میلان لرونکي لوړو پشتو کې د سړک په امتداد کې واقع شي تونلونه په پام کې نیول کېږي. د ساختماني انجنيري په پروژو کې د کومو موخولپاره چې تونلونه په پام کې نیول کېږي کولاهی شو چې په لاندې توګه ورڅه یادونه وکړو:

د اوپو برق د تولید لپاره، د اوپنی لارو لپاره، د اوپورسونی او کانالیزسیونی شبکو لپاره، د کانالو د جورولو په مسیر کې په ځانګړي توګه په غرنۍ سیمه کې، د غرنيوسیمو خخه د اوپو د زیات حجم انتقال د برق د تولید په موخه او د اسې نور. د بیلګې په توګه په «کیوا» (Wicktoria) او په کوهستانی (اسنوي) (نيوشاؤث ويلز) تونلونه په عمومي توګه په قطر د 10m، په کیلومترونو د ځمکې لاندې په ډیره اندازه په عمق د 750 متري د ځمکې سطحې کې کندنکاري شوي دي. د تونل کيندنې اخري نمونه خخه په استراليا کې په لاندې توګه یادونه کولاني شو:

د ملبورد د ځمکې لاندې اوپنیز حلقوي لاره، د ایسترن ترانک (Easter Trunk) او د (تامسون یارا) (Thomson Yarra) چې دا تول په ویكتوریا کې شته.

د تونل مسیر تاکل (Selection alignment of Tunnels) د تونل د جورولو د تصمیم نیولو وروسته، دویم مسئله د هغې د مسیر انتخاب دی، په دې ارتباط که څه هم د ځمکې پونښن کافي واوسي او د انتخاب امکان یوازي په خو محدودو برخو کې وي، ستونزه به ډیره کمه موجوده وي. د اوپنی لارې په جورولو انجنيري، کې په کلي توګه نسبتاً روښانه ده، د اوپورسونی او فاضله اوپو لپاره د دوو نقطو ترمنځ لنده لاره انتخابېږي. په اوپدو تونلونو او په ځانګړي توګه په کوچني تونلونو کې نهايی مسیر د خاډ ګانو د موقعیت او د بنخ شوي موادو د تخليې له طریقې تاکل کېږي.

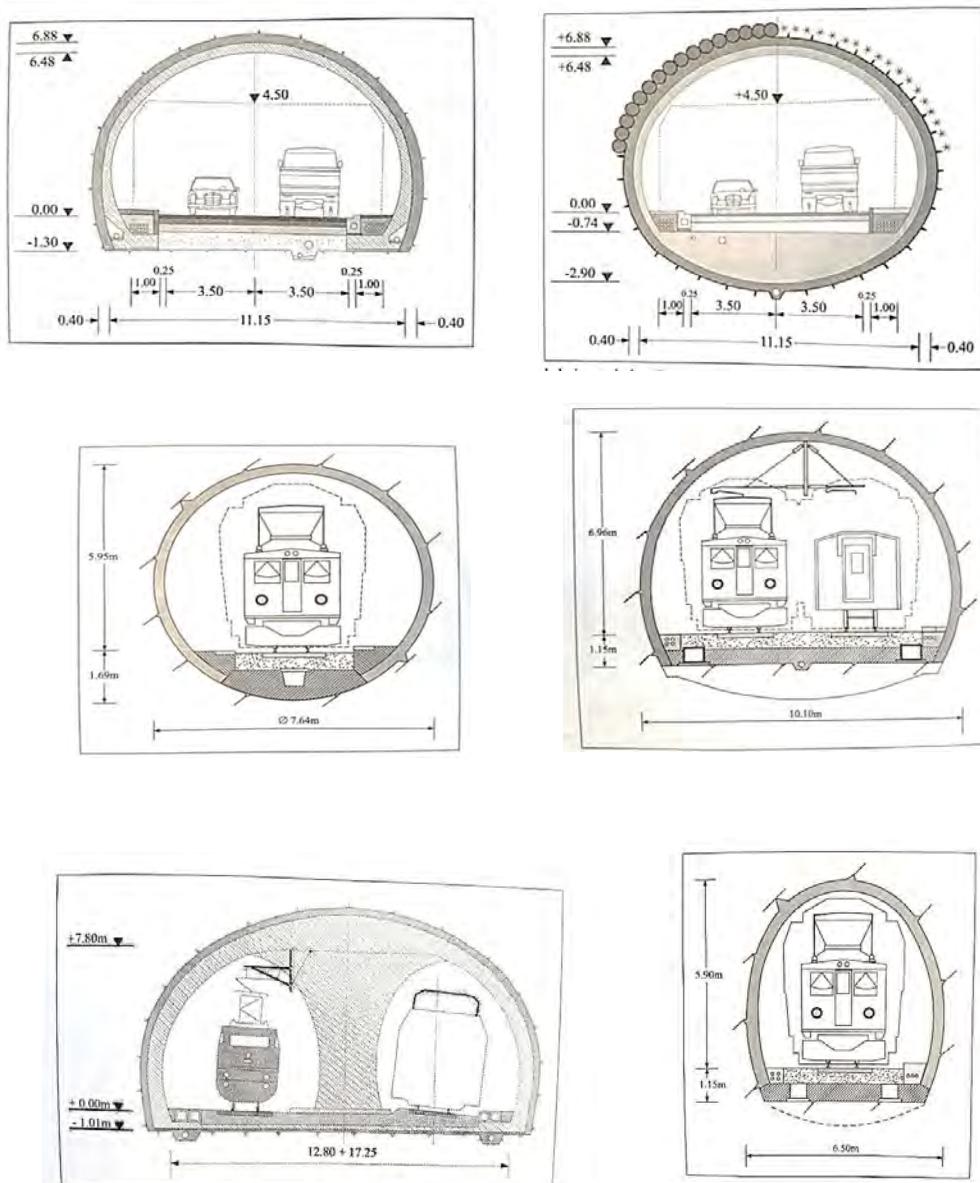
د تونلونو ډول (نوع) (Types of Tunnels) نور کوم موضوعات چې برسي ته اړتیا لري عبارت دي له: د تونل د مقطعي شکل، دائمي پونښن، په مجموعي توګه د تونل د جورولو طریقه چې دا کارد تونل د انجنيري کارونو په محدودي تونلو کې قرار لري چې معمولاً مخکې له دې نه چې ساختماني انجنير ته ورسېږي د هغې په هکله تصمیم نیول شوي وي. تونلونه کولاني شو په دریو گروپونو باندې وویشو:
a: معمولي تونلونه چې د هغې ساختماني کارونه د هغې د طول په مسیر کې د خاډ ګانو په کيندلو سره ترسره کېږي.
b: تونلونه چې د هغې د جورولو کار د هغې د لند اوپدوايی یا د ځمکې لاندې د تونل زیات ژوروالي یوازي د دوو انجامونو خخه جورېږي.

c: د اوپو لاندې تونلونه چې د رودخانو (رودونو)، سیندونو او یا د رودو خوا کې تردي قرار لري د هغې جورول ضروري دي چې د متراکم شوي هوا د موجوديت په صورت کې ترسره شي. د مختلفو ډولونو تونلونو د جورولو کار طریقې سره توپير لري. او د تونل شکل د محیطي شرایطو په پام کې نیولو سره تاکل کېږي. کله چې زیات فشار د تونل په شف واقع شي د اسې د نعل ډوله شکل مناسب دي، اما په هفو ځایونو کې چې ځمکه نامطلوبه یعنې غیر اطمیناني یا اوبلن (پرآب) وي په عمومي توګه د حلقوي شکل خخه ګټه اخستل کېږي. په دې اساس د تونل د پونښن طرح په پوهې سره د تونل د مختلفو تکتیکونو په ګټې اخستنې سره ترسره شي. د تونلونو معمول عرضي مقطعي په لاندې جدول کې بنو دل شوي دي: (423-419).

5.14 جدول: د تونلونو معمول عرضي مقطعی مساحت (12:6).

مساحت په m^2	د تونلونو معمولی عرضی مقطع
10	د فاضله اوپو مجراء
10-30	د اوپو قوي (نیروگاه ابی) تونلونه
75	لوی لزی (یو طرفه مسیر)
50	د اوپینی لاره
35	متر
50	اوپینیز لاره چې قطارونه په ګړندي (تیزی)، سره تگ کوي
80-100	اوپینیز لار چې قطارونه په ګړندي سره تگ کوي

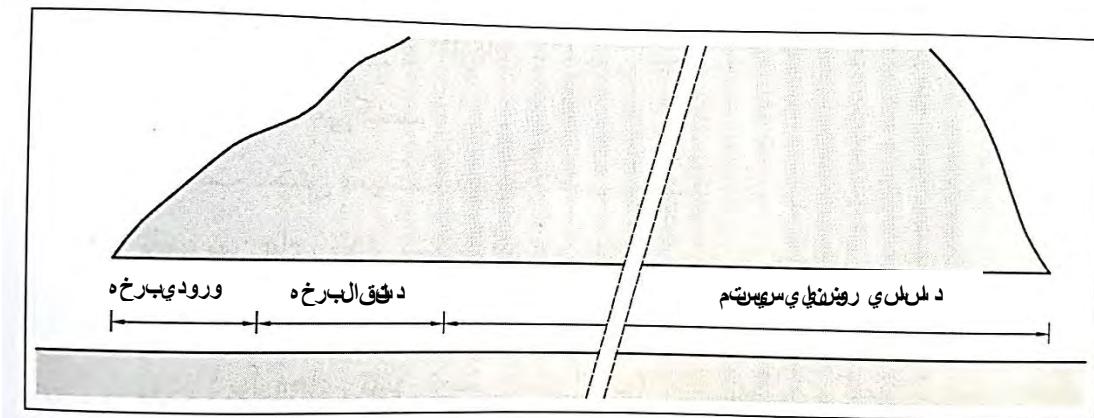
د تونلونو د عرضي مقطعو د مختلف ډولونه په (17.14) شکل کې کتلاي شو:



17.14 شکل: د تونلونو د عرضي مقطعو د مختلفو ډولونو شکلونه (13-16:6).

7.14 د تونلونو روپسانه کول (DESCRIPTION OF TUNNELS)

د لاري تونلونه بايد په مناسبه توګه روبنانه شي. د تونلونو طبعي روبنایي د تونل دهانې نه د مرکز لوري ته په تدریج سره کمیرې (14.18) شکل تونلونه نظر د روبنایي شدت زیات والي، ته په درې اصلې برخو ويشي.



18.14 شکل: د تونل دروبنایی برخی (76:6)

دوه لومني مشخصي شوي برخې، د داخليدو او تيريدو برخې دي. د $S_{(H)}$ د وردوي برخې او بدواли، د يوې نقلیه وسیله د توقف (تم کيدو) لپاره د اړتیا و پ طول چې د طرح شوي سرعت (V Km/h) د لاندی رابطې په واسطه لاسته رائحي:

چې په هغه کې $b = 6/5 \text{ m/s}^2$ د ترمز ګيري د تم کيدو منځنۍ، (S) د تونل طولي ميلان د (%) په حساب او (g) د Ҳمکي شدت په حساب د (m/s^2) دی.

د انتقال (تيريدو) په برخه کې د روښنایي شدت په تدریج سره کمیرېي ددي برخې طول (Str)، د لاندې پارامترونو پوري ترلې دي:

1. د (L_e) د روښنایی شدت د داخلیدو (ورودي) برخې په پايلې کې.
 2. د (L_i) د روښنایی شدت د استقالی (انتقال) د برخې په پيبل کې.
 3. د سترګو انطباق د نوراني شرایطو په تغیر او په پايله کې، د قبول د (4.14) فورمول د (t_r) د تطابق (مطابقت) د وخت د (L_e) او (L_i) روهه رابطه بیانوي. د تیريدو د برخې طول (S_{tr}) کولای شود (t_r) د ضرب پر سر راورو.

د (S_{tr}) د تیریدو د برخی طول، د (t_r) د زمان په واسطه، د ارتیا وړ وخت د انسان د سترګو د آمادګي لپاره د روښنایی په تغیر کې د (L_e) د نور اندازه د داخلیدو د برخی د وروستي څخه

تر تیریدو د برخی پیل پوري اندازه ($d_{(i)}$ مقدماتي روبنایي) د لاندې رابطو په واسطه لاسته:
رائي:

د (L_e) او (L_i) د روښنایی شدت د (L_{2D}) د باندې ینې روښنایی د شدت سره تړلی دی په حساب د (cd/m²) د دواړو بشودل شوو قطاعو منځنۍ روښنایی په 19.14 شکل کې بشودل شوی دی او د 4000 cd/m² د اندازې خخه پیل کېږي، (L_e) کولانۍ شود (L_{2D}) له مخې د لاندې جدول

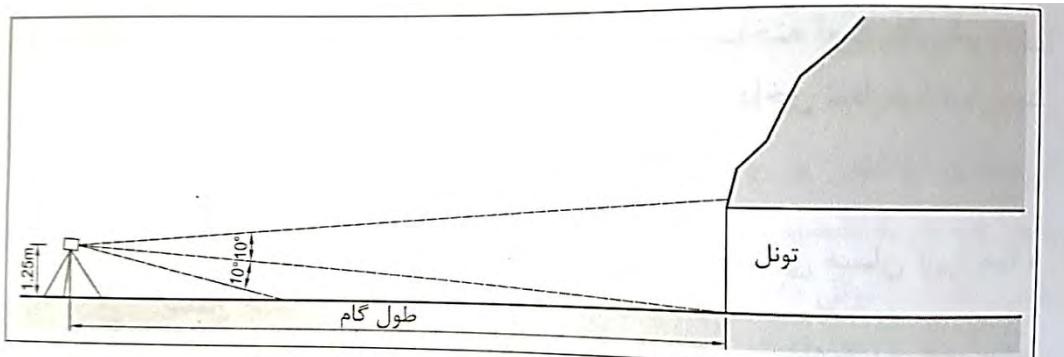
خخه لاسته را ورو:

6.14 جدول: د تاکلو جدول نظر (L_e) (L_{2D}) ته (78:6).

V(km/h)	Le
≥ 60	$L_{2D}/30$
$60 < V \leq 80$	$L_{2D}/25$
$80 < V \leq 100$	$L_{2D}/20$

په غالب ګمان سره د مقدماتي روښنایي اندازه د تونل پاتې برخو لپاره همدارنگکه په کار ورپي شدت يې، (L_i)، د کمیدو په لحاظ (30) په سلو کې د آلودگی له اثره او د تونل د عمر زیاتیدو (قدیمي بودن تونل)، cd/m^2 (3) وي. د تول په داخل کې د روښنایي شدت بايد په يو نواخته توګه وي. يا په بل عبارت، بايد $\frac{L_{min}}{L_{max}} \geq 0,55$ وي. د فرکانس د تغیر له اثره بايد نور سوسو ونه د 5/2 نه تر 15HZ پوري مخه وني يول شي.

د سترګو د زر مطابقت کولو په موخه د تونل خوله بايد تر امکان حده پوري تیاره وي. په دې لحاظ، تر امکان حده پوري بايد د گالیريو او تول جور شوو (د اصلی تونل خخه پرته) کم شي



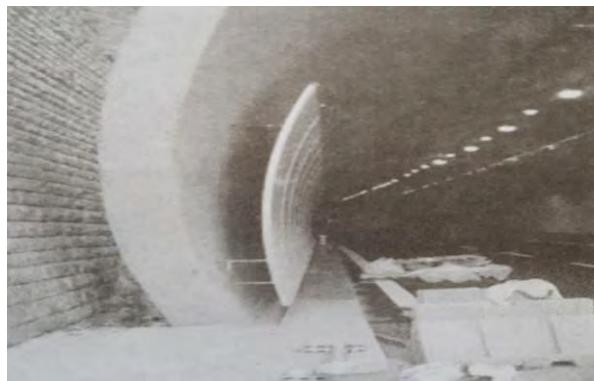
19.14 شکل: د باندینی روبنسنایی د اندازه گیری لپاره قطاع بندی (79:6).

د روښنایي د زیات مقدار د ترلاسه کولو لپاره او د توول د نظافت لپاره پاملننه، د توول د داخلی د پوالونو سطحه باید په سپین او بُراق روکشونو نه خیره کونکی و پوبنول شي، چې دا پوبنبن د مودي په تیریدو سره په منظمه توګه فرق وشي.



20.14 شکل: د تونل مینځونکی تانکر (79:6).

ددي کار لپاره د حل يو مناسب لاره د تونل د ډېوال په مخ کې د لعاب لرونکي مخکې جوړ شوي (اماډه شوي) صفحو نصبول دي چې په (21.14) شکل کې بنودل شوي دي.



21.14 شکل: د تونل د ډېوال په مخ کې نصب شوي لعاب دار صفحې (80:6).

د تونل په منځ کې د خینو کارونو ترسره کولو موخه په لاندې ډول ده:

1. د مسیر د امتداد پېژندنه د سړک او د ډېوالونو ترمنځ د روښنایي د توپير په واسطه.

2. د چلونکي (دریوں) قادرول په دی چې د تونل د ډېوال خخه فاصله وټاکي.

3. د نلونو او سیمونو پوبنول د چلونکي د لید په مخ.

د چلونکي د تمرکز د لورولو په موخه، د تونل په اوږدو کې د m^2 (20) په حدودو حفاظتي د هر تم ئاي په شاوخوا کې په شدت د cd/m^2 (10) نور په وسیله روښانه شي. په تونل کې د کامل برق د تلو په صورت کې، تم ئايونه اضطراري او د تونل منځنۍ برخې باید په بنه شانه سره باید روښانه تقاطع وي (76-80:6).

لندیز (Abstract)

د لارو (سپرکونو) په اوبدو کې د تونلونو جورول یو ستوزمن کار دی ددې موضوع د تطبيق لپاره هغه کسان چې گمارل کېږي باید کافې مسلکي زده کړه ترلاسه کړي چې د مربوطه ماشینونو او د کار د اجرا کولو اسنادو خخه د عمل په ډګر کې مؤثره ګته پورته کړي. دا چې د دنده د انجنيری د کارونو یوه پیچلې دنده ده په دې برخه کې د تونلونو د جورولو په اړه چې لاندې ورڅخه یادونه شوی ده ځای ورکړل شوی دی تر ددې مسلک مينه وال وشي کړای د خپل مسلک په اړه لازم معلومات ترلاسه کړي په دې برخه کې: د تونلونو د برمه کونکو ماشینونو خخه ګته اخیستنه، د غتو تیبود قطع کولو وسايل (آسباب)، د تیبود مشخصاتو فهرست کول د هغو لبراتواري ازماينتونو له مخي، د پري کولو ستوزونه ده تیبود کتلي د ګروپ بندی استعمال، د تونلونو خخه ګته اخیستنه، د تونلونو روښانه کول شامل دي. د ځینو برخو د بهه روښانه کولو په موخه شکلونه او جدولونو ته هم ځای ورکړل شوی دي.

پوښتنی (Problems)

1. د غتو تیبود قطع کولو وسايلو څلور نومونه واضح کړئ.
2. د RSR، Q او RMR سیستمونه واضح کړئ.
3. د تونلونو خخه په کومو ځایونو کې ګته اخستل کېږي؟
4. د تونل د مسیر د تاکلو په هکله خپل معلومات ولیکۍ.
5. تونلونه په کومو ګروپونو باندې ويشنل شوی دي؟
6. د تونلونو معمولي عرضي مقطعي مساحت نظر خه ته تاکلى شو؟
7. د تونل روښانه کول خه ګته لري؟
8. (S_{tr}) د کومو پارامترونو پوري ترلي دي.
9. د (L_i) او (L_e) د روښاني شدت د خه پوري ترلي دي واضح يې کړئ.
10. چلونکى د تونل په منځ کې د مسیر امتداد او د دېوال خخه فاصله نظر خه ته تاکلى شي؟

پنځلسه خپرکي

د نقشو (پلانونو) جوړول او لوستل (تحليل) (DRAWING (PLANING) AND ANALYSIS OF MAPS)

1.15 پیژندنه (INTRODUCTION)

د اوسينيو وختونو له پراخو مطالعاتو او په تيره بیا د (2001)م کلونوله اوږدو څيرنو څخه خرگندېږي، کله چې نړيوالي ټولني زموږ په هيواډ کې د ودانيزو چارو پروژو ته مخه وکړه، د هيواډ زيات شمير فني ماھرين په تيره بیا انجنيران د امریکایي سیستم له نقشو سره بلديا نه درلوډه او د کار په جريان کې د خورا زياتو ستونزو سره مخامخ او لاس په ګريوان وو، ددي ستونزي اساسی لامل دا دی چې زموږ د هيواډ په تحصيلي نهادونو کې د نقشود جوړولو لپاره یوازې د اروپا يې کړنلاري يا د نقشو جوړولو له نړيوال معیار څخه ګته اخښتل کېږي او د مسلک خاوندان د امریکایي د نقشو جوړولو له معیار څخه ليري او په دې اړونده له لارمى پوهې څخه برخمن نه دی، له دې سره چې د انجنيري مسئلود حلولو کړنلاري پېچلي مرحلې لري. خود یوې ساده نقشي د مفهوم خرگندولو لپاره د تشریحي خرگندونو ترڅنګ د هغې انځوریزښونې، چې هغه دیوې متقابلي او پېچلي مرحلې د کرو وروژبارنه او د هغې خرگندونه کوي، د یو غوره عمل په توګه پیژندل کېږي. د یوې ګرافيكې کېښونه د انجنيري ژبه تشکيلوي. د زيات انجنيري مسایلولو حل یوه لار ددي غوبښتونکې ده چې د یوشې د جوړولو لپاره باید یوه ګډه اداره او د مسایلولو تحلیل لپاره د حل اساسی لاره، د مفکورو د خرگندونو مهارتونه او یا د مسایلولو ګرافيكې کېښونې وجود لري.

2.15 د نقشو جوړول او تطبیقول (DRAWING AND ADAPTATION OF MAPS)

هغه کسان چې د نقشود جوړولو او یا د نقشود تطبیق لپاره ګمارل کېږي ضروري دي کومې موضوع عگانې چې په دې برخه کې یادونه او معلومات ورکړل شوی دمخه پوهاوی او لاس رسی ولري.

د نقشي کاغذ (فارمات) (Format of Map)

د نقشي فارمات هغه کاغذ ته وايي چې د معین او تاکلي اندازې لرونکۍ وي يعني د یوې معلومې او تاکلي اندازې لرونکۍ کاغذ ته د نقشي فارمات وايي ددي لپاره چې نقشي بشه وسائل شي په استوانه ډوله پوښ کې وسائل شي په لاندې جدول کې د نقشه کشی د هري معیاري فارمات اندازې بسودل شوی دي (22:13).

1.15 جدول: د نقشه کشی د معیاري پانو (فارماتونو اندازی) (7:27).

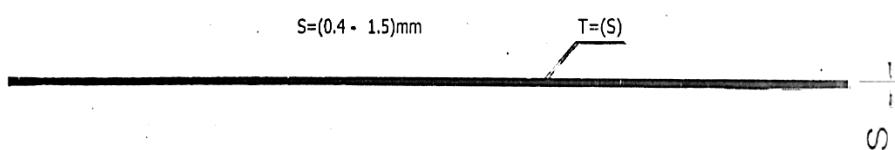
44	24	22	12	11	د نقشه کشی د معیاري فارماتونو نوم
1189*841	294*841	594*420	297*420	297*210	د نقشه کشی د معیاري فارماتونو اندازی

د نقشه کشی د فارمات لپاره یو واحد اندازه یعنی (11) نمبر فارمات د مقیاس په توګه قبول شوی دی چې د هغې له مخې د نقشه کشی تولې معیاري فارمات ترتیب، اندازه او بشپړېږي چې (11) نمبر فارمات اندازه $297 \text{ mm} \times 210 \text{ mm}$ ده یعنی د (11) نمبر فارمات اوږدوالي (297)mm او سورې (210)mm ده همدارنګه د (12) نمبر فارمات چې د (11) فارمات دوه برابر ده یعنی لنډه ضلعه یې دوه برابر کېږي چې (297 x 420)mm همدا شان (22) نمبر فارمات په دې معنا دی چې هر واحد یې دوه چنده اندازې یعنی $420 = 2 \times 210$ او (2x297=594) کېږي او (2x2=4) کېږي یعنې که وغواړو چې (22) نمبر کې خواحده یووسلسم نمبر فارمات یا (1:1) فارمات خای کېږي نو ویلای شو چې (2x2=4) یعنې خلور پانې پکې خای کېږي همدارنګه په (24) نمبر فارمات مساحت کې (2x297=594, 4x210=840) سره (4x4=16) واره فارماتونه د (11) نمبر پکې خای پر خای کېږي.

3.15 د نقشی خطونه (LINES OF MAP)

دبل اساسی خطونه (Visible lines)

هغه خطونو ته ویل کېږي چې د نقشې په محیطي خطونو کې استعمالیږي او نومورې خطونو ته مریې خطونه هم ویل کېږي



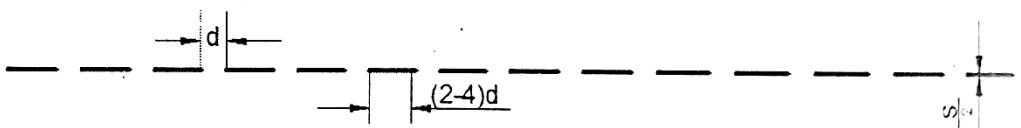
1.15 شکل: اساسی (مریې خط) (11:27).

د اساسی خط پنډوالی.

د خط د پنډوالی اندازه.

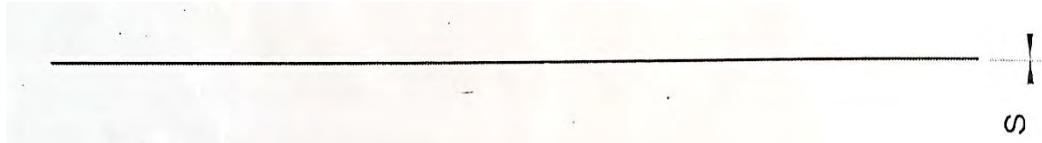
منقطع خطونه (Hidden Lines)

هغه خطونو ته ویل کېږي چې د اجسامو په نالیدل شوو (نامريې) برخو کې استعمالیږي او نومورې خط ته نامريې خط هم ویل کېږي چې پنډوالی یې (S/3 نه تر 2/S) پوري وي.



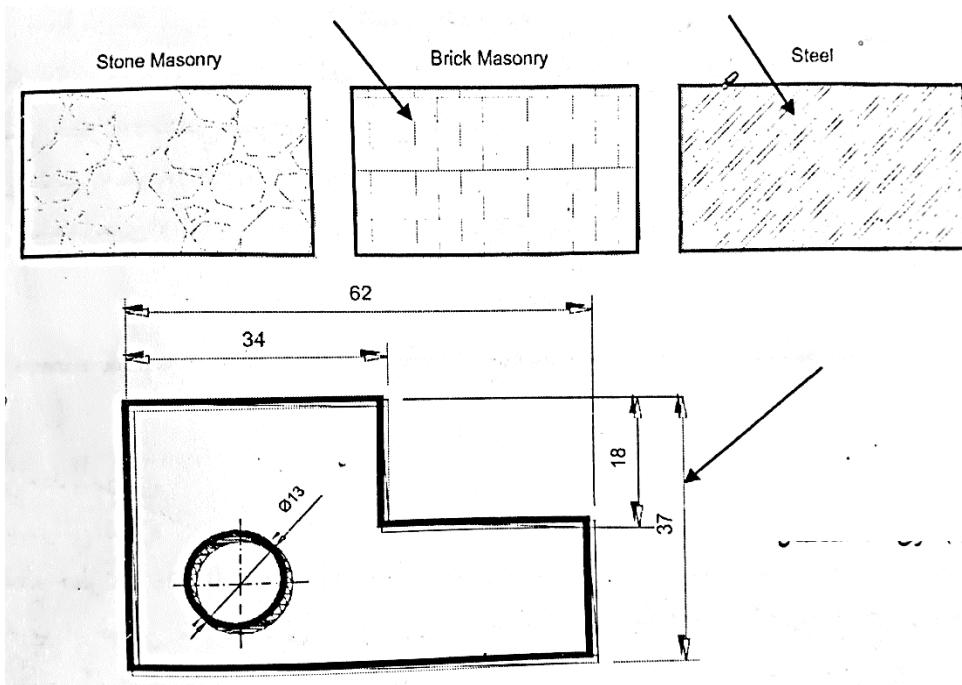
شکل: منقطع (نامريي) خط (11:27).

د تويه خطونو ترمنځ فاصله ($d = 1-2\text{ mm}$) او د لوبيو تويو او بدواولي ($d = 4$) پوري رسيري.
نري ااسي (باريك) خطونه (Thin lines)
هجه خطونو ته ويل کېږي چې د اجسمو د داخلی او خارجي برخود اندازو د بسودلو او
همدارنګه د اجسمو د نورو برخو په ترسيمولو کې ورڅه گته اخستل کېږي چې پندوالی يې
($S/3$) نه تر ($S/2$) پوري وي.



شکل: نري ااسي خط (11:27)

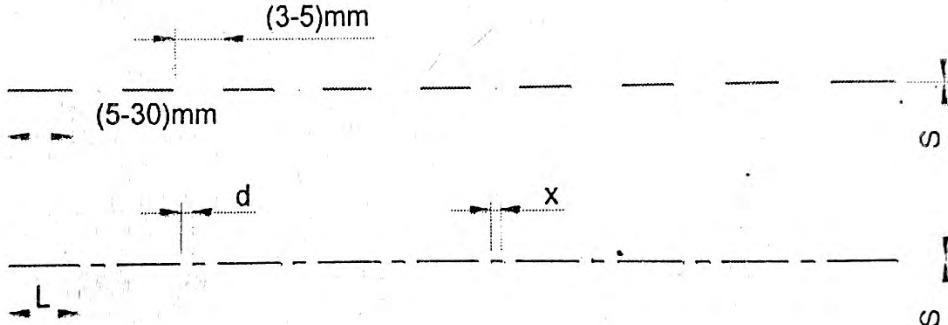
نري ااسي خط د مقطع په خطونو (section line) کې استعمالیږي کله چې یو جسم قطع
يا پري شي نو د مواد د شرطي عاليمو د بسودلو لپاره تري گته آخستل کېږي او پندوالی يې
($S/3$) دی او هم د اندازه ګيري په خطونو کې استعمالیږي.



شکل: په شکل کې د نري خط استعمال (36:28).

محوري خط (Center line)

له نوموري خط خخه د رسم تناظر، د محور په تاکلو کي او دايرو په محورونو کي کار اخيستل کېري پنهوالى يې (S/3) نه تر (S/2) پوري وي.



5.15 شکل: محوري خط (11:27).

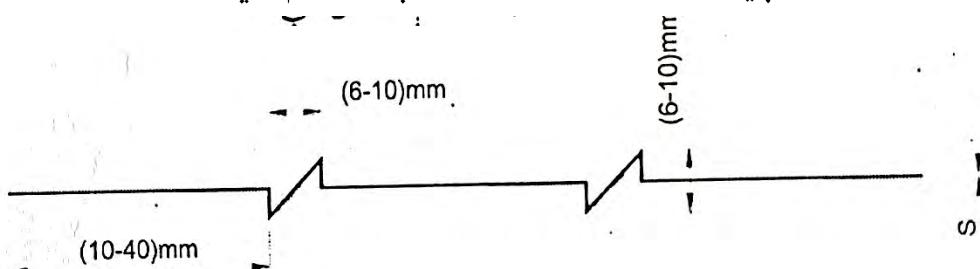
S- د خط د پنهوالى اندازه.

d- د قطعه خطونو ترمنځ فاصله چې اصغری اندازه يې (3-5)mm پوري وي.

x- د کوچنيو قطعه خطونو او بدواли چې (x=2d) تر (4d) پوري وي.

L- د لويو قطعه خطونو او بدواли چې (L=3d-10d) پوري وي.

د اوږدي قطعې بسودلو خطونه (Long section lines) د نوموري خط خخه د یو طولاني جسم د قطعې د بسودلو لپاره گته اخيستل کېري. نوموري خط د خو قطعه خطونو خخه چې د یو منكسر خط په واسطه وصل شوي وي بسودل کېري د قطع خط ابداالى (10-40)mm پوري تاکل شوي دي او پنهوالى يې (S/3) نه تر (S/2) پوري وي. وسطي منكسر خط چې دوه قطعه خطونه یو د بل سره وصلوي د لاس په واسطه رسميږي او ټول باید په یو ډول اندازې سره رسم شي.



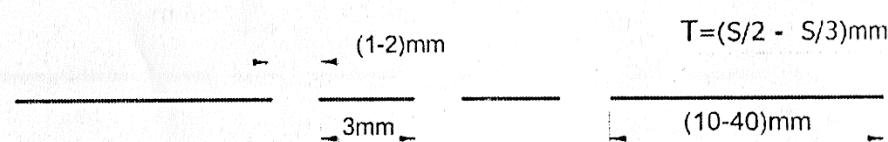
6.15 شکل: منكسر خط (11:27).

خيالي يا تعويضي خطونه (Phantom lines)

په رسم کي د متحرکو اجسامو د موقعیت بسودلو لپاره د نوموري خط خخه گته اخيستل کېري. د جسم د یو یا خو موقعیتونه په خيالي او یا تعويضي توګه د نوموري خط په واسطه سره بسودل کېري.

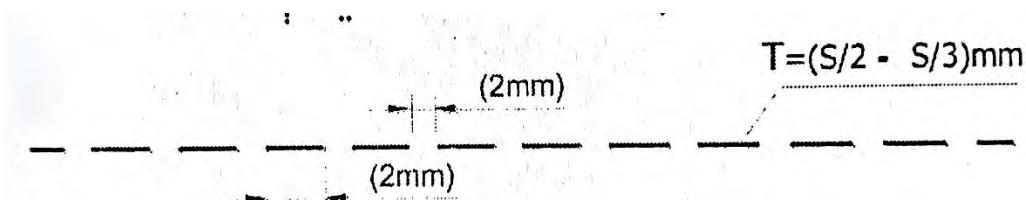
د جوربنت له مخي نوموري خط د مساوي قطعه خطونو ترمنځ دوه کوچني قطعه خطونه او یا نقطې رسميږي چې د لويو قطعه خطونو او بدواли (10-40)mm او د کوچني قطعه خطونه او

اوړدوالی تر (3)mm پوري وي او د قطعه خطونو په منځ کې فاصله (1-2)mm پوري وي او پنډوالی يې $T = (S/3 - S/2)$ پوري وي.



7.15 شکل: د خيالي يا تعويضي خط (11:27).

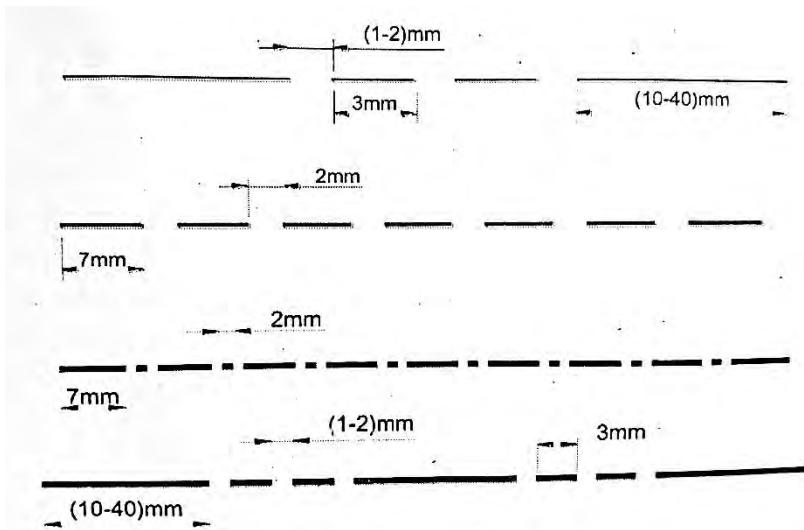
د بخی (کوك) بشودلو خط (Stitch line) په تخنيکي رسمونو کې د نوموري خطونو خخه د دوو ټوبو د مخامنځ کولو د کوك او بخی د بشودلو لپاره ګته اخښتل کېږي د ضخامت او پنډوالی له مخي نوموري خط د متوسط خطونو په جمله کې شامل دي. يا د خط د مساوي قطعه خط په شکل سره رسميږي چې د قطعه خط اوړدوالی يې (2)mm په اندازې سره وي او پنډوالی يې $T = (S/3 - S/2)$ پوري وي.



8.15 شکل: د بخی بشودلو خط (11:27).

په پلان کې د قطع خط (Cutting plane line or viewing line)

له نوموري خط خخه په تخنيکي رسمونو کې د قطعې په بشودلو کې ګته اخښتل کېږي. او یا د متقاطع مستوي مرسم د همدي خط په واسطه بشودل کېږي. دا خط د پنډو خطونو د جملې خخه دي چې ضخامت يې د (S) په اندازه سره وي نوموري خط د مساوي قطعه خطو په منځ کې د کوچنيو دوو قطعو په شکل سره رسميږي چې د لويو قطعه خطو اندازه (10)mm، (40)mm، د کوچني قطعه خطو اندازه (3)mm او د قطعه خطونو تر منځ فاصله (1-2)mm پوري وي او یا د مساوي قطعه خطو په شکل سره رسميږي چې د قطعه خطو اوړدوالی يې تر (7)mm او د منځ فاصله يې تر (2)mm پوري وي.



9.15 شکل: په پلان کې د قطعې خطونه (11:27)

موجي خطونه (Short Break Lines)

موجي خطونه د هغه ساختمانو په پړې کولو کې استعمالېږي چې اندازه یې کوچنې وي لکه پرזה جات او نور. موجي خط په آزاد لاس رسمېږي چې پندوالي یې د (S/2) په اندازې سره دی (11:27).

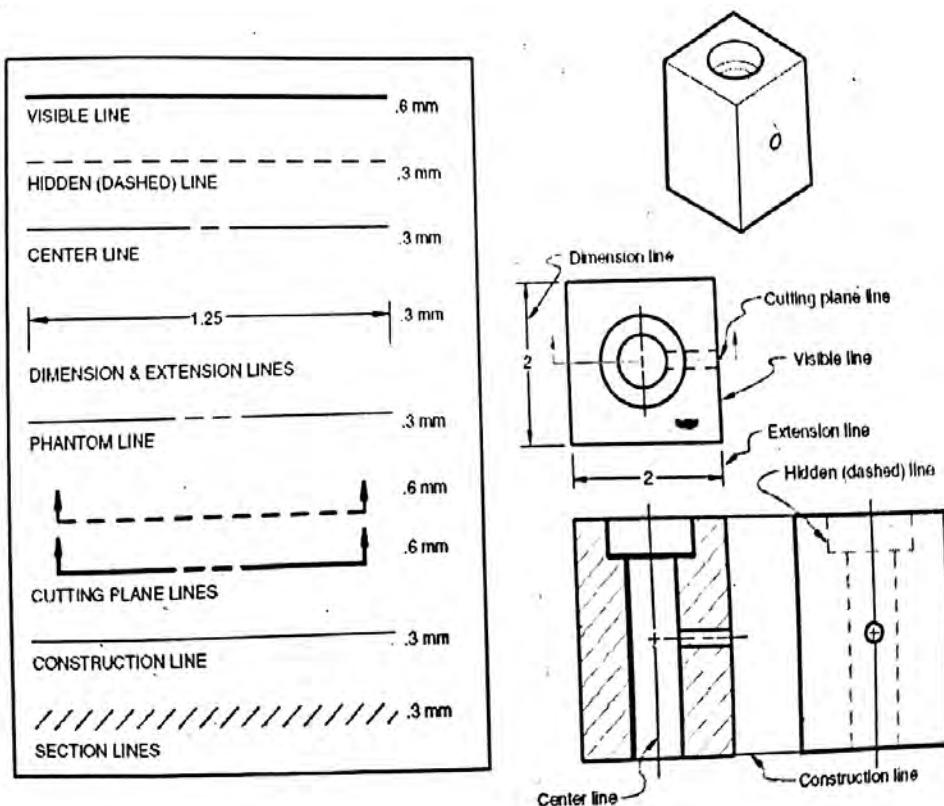


10.15 شکل: موجي خط (11:27)

2.15 جدول: د نقشې ځینې مهم خطونه او د هغې د استعمال خایونه (11:27)

د خطونونرمونه	د خطونونډول	د خطونو پندوالي	د استعمال خایونه
ډبل اساسي خط		$S = 0,6 \div 1,5$	د پرزي د نقشي په محطي خطونو کې استعمالېږي.
نري اساسي خط		$S/3$	د اندازه ګزارۍ او ګومکي خطونو له پاره استعمالېږي
منقطع خط		$S/2 \div S/3$	د پرزي په تاليدل شوي برخوکي
محوري خط		$S/3$ په اندازه	د پرزي په محوري او مرکزي او د تناظر محدودونو کې
موجي خط		$S/2 \div S/3$	د پرزي په قطع شوو کربو
منكسر خط		$S/3$	دلري ساختمانو، سرگونو اوونور په قطع کې استعمالېږي

يا د خطونه په (11) شکل کې د پرزي په نقشه کې بسودل شوي دي:



11.15 شکل: د پرزي په نقشه کې د خطونو د استعمال خایونو بسودل شوي دي

4.15 مقیاس (SCALE)

تعريف: مقیاس د جسم یا یو ساختمان رسم شوي اندازه او د جسم حقيقی اندازې له تناسب خخه عبارت دي. يا د جسم د خطی او طبعتی اندازې نسبت ته وايی او همدارنگه د جسم د نقشې لویولو او کوچنی کولو د مرتبې خخه عبارت دي په عمومي ډول مقیاسونه په درې ډوله دی:

1. کوچنی کونکی مقیاس.
2. طبعتی مقیاس.
3. لویونکی مقیاس.

3.15 جدول: د معیاري مقیاسونو جدول (9:26)

مکمله اندازه	
کوچنی شوي	1:1 ، 1:100 ، 1:150 ، 1:20 ، 1:10 ، 1:5 ، 1:1.25 ، 1:2 1:1000 ، 1:5000 ، 1:2000 ، 1:1000 ، 1:500 ، 1:200)1:10 ، 1:5 ، 1:4 ، 1:2.5 ، 1:2(
لوی شوي	4:1 ، 5:1 ، 2:12(، 50:1 ، 20:1 ، 10:1 ، 5:1 ، 2:1)10:1 ، 5:1

کوچنی کونکی مقیاس: خرنگه چې تول ساختمانونه، ماشینونه او نور تجهیزاتو رسمول په نقشه کې په طبی مقیاس نا ممکنه د هکه چې په کاغذ کې نه ځائیبری نواړینه ده چې په کوچنی اندازه یې رسم کړو یعنی دومره یې کوچنی رسم کړو چې په نقشه کې ځای شي چې دغه عمل ته د کوچنی کولو مقیاس وايی یعنی دا کوچنی کول په یو معلوم اندازه وي نه په کيفي توګه د بيلګې په توګه یوه لويه پرژه په وړه اندازه رسم شوی داسي ويلی شو (M1:2) چې نوموري پرژه دوه چنده کوچنی شوې همدارنګه د ځمکو د نقشو چې (10000) چنده کوچنی رسميری داسي ليکل کېري (M1:10000) یعنی نوموري ځمکه (10000) چنده کوچنی په نقشه کې رسم شوی ده.

طبعي مقیاس: هغه مقیاس ته ويل کېري چې یوشی په خپل واقعی اندازه رسم شوی وي چې داسي ليکل کېري (M1:1) یعنی خومره چې خپله اندازه یې ده په هماګه اندازه رسم شوی هم ده.

لويونکی مقیاس: حینې پرزي شته چې ډير وړي اندازې لري چې رسمول یې ډير مشکل وي او حتی په سترګو هم کم بنکاري لکه د ساعت پرزي او نور چې ډير وړه ابعاد لري. داسي چې د رسمولو پروخت په لویه اندازه رسميری چې داسي ليکل کېري: M5:1، M2:1، M10:1 په دې معنۍ چې دوه چنده، پنځه چنده او يالس چنده لوی رسم شوی دي.

د مقیاس لپاره د لاندې فورمول خخه ګته اخستل کېري (9:26).

$$M = \frac{I}{L} \dots \quad (1.15)$$

په پورتنې فورمول کې:

M- مقیاس.

I- د کاغذ پر مخ رسم شوې اندازه.

L- د جسم حقيقي اندازه.

5.15 د نقشو جوړولو کړنلاره (DRAWING TECHNIQUE)

د ودانیو او شیانو (څیزونو) ګرافیکي بسودنوتنه نقشه ويل کېري نقشې د تخنیکي استعمال له پلوه، په ځانګړې ډول سره تخنیکي د شیانو عملي جوړښت د پايلو بسودنې ده چې هغه د لوړنیو معلوماتو د نسبتونو پر بنست په انجنیری او نورو علومو کې استعمالیږي. ګرافیکي خرګندونې د انجنیری نقشو او مودلونو لپاره د یوې دونې او دقیقې ژبې په توګه چې خرګندې قاعدي ولري، باید له هغو خخه پیروي او ورڅه پراخه ګته واخستل شي.

یوه نقشه کیدای شي چې د آزاد لاس، د میخانیکي سامان آلاتو او یا د کمپیوټر د پردي له پاسه د اټوکید (AD) د سافت ویر په مرسته جوړ شي. د بيلګې په توګه، د دوه نقطو ترمنځ د یو خط د رسمولو لپاره، کیدای شي چې د آزاد لاس په مرسته، په میخانیکي طریقه د خط

کش په مرسته او یا د کمپیوټر د پردي له پاسه د اټوکید (AD) سافت ویر، په مرسته ترسره شي.

د نقشي د تخنيکي معیارونو په مرسته، چې هغه یو شمیر منل شوي کړنلاري دي، چې په ئانګري ډول سره حکومت له هغه نماینده گي کوي. د تخنيکي نقشود پراختيا او انکشاف د خرګندولو لپاره بساي چې مختلفي لاري په مختلفو ھیوادونو کي چې د معیارونو او ستندرونو تابع وي او نامعيارونه د خپل تخنيکي کار له کيفيت خخه ڈاد ورکري چې هغه په اسانۍ سره د نړۍ په ټولو ھیوادونو کي یوشان پلي او ورڅخه یو ډول ګټه واختسل شي. په ستندرونو کي د صنعت او تکنالوجۍ د ارتیاوله مخي، په مختلفو پراوونو کي وخت په وخت اصلاحات او بدلونونه منئته رائي په عمومي ډول سره، د نقشو په جوړولو کي د (ANSI) او (ISO) له ستندرونو خخه زياته ګټه اخېستل کېږي او د هغې استعمال په دوو کړنلارو سره ترلاسه کېږي (5:25).

۱- د شیانو لیدونه (Views of Object)

نقشه د یوشی دوه بعدی شکل يا بنودنه ده چې په هغه کي اندازې په دقیق ډول سره مجسم او اینښو دل شوي وي. د یوبشپر او روښانه نقشي د ترلاسه کولو لپاره لیدونه بايد په ټاکلي روشن سره په مناسو ځایونو کي ترتیب شي. د لیدونو سیستم ته، د نقشو څوارخیز لیدونه ویل کېږي.

Tony sideway talk (22:43, 2 Mar 2005) UTC Wikipedia: nasning conventions common names...

2- شپر معیاري لیدونه (The Six Standard Views) : هرشی کیدای شي چې په شپر و متقابلأ عمودي لیدونو کي رسم شي. دې لیدونو ته اساسی لیدونه ویل کېږي او په معیاري ډول سره بايد د هغه موقعیتونه ځای پر ځای شي (93:18).

3- متقابل، پاسنى او لاندیني لیدونه په عمودي مسیر سره واقع کېږي او شاتنى، ګین خوا (لورى)، متقابل او بنې خوا لیدونه په افقې مسیر کي ځای لري.

4- له ټاکلي ځایونو خخه بهر په لیدونو کي د یوې نقشې یا د رسم ځای پر ځای کول یوه جدي اشتباہ ده، په دې اړوند په نقشه کي بايد لاندниو تکو ته پاملننه وشي:

1: د نقشې عمده یعنې اساسی اندازې (Principle Dimension) : د یوشی درې عمده اندازې، پلنواли یا سور، لورواли او د هغې اوږدواли (طول) خخه عبارت دي. په هراساس لید کي درې اندازې بنسو دل کېږي. لورواли - په شاتنى، ګین اړخ، مقابل او بنې اړخ لیدونو کي، سور په شاتنى، له پاسه لید، متقابل او د لاندې خوا خخه په لیدونو کي او اوږدواли په ګین اړخ، له پاس، بنې اړخ او له لاندې خوا په لیدونو کي بنسو دل کېږي.

Polk Samuel (Dec 5,2011) – Drawings and Detailing > Dicussion ISO, ANSI, Projection Standard Units.

رسم او عکس هم د یو جسم تصویرونه دی، مگر کارگر یا فنی شخص نه شی کولای چې د هغې په مرسته اصل شی جوړ کړي، څکه چې هغه اندازې نه لري او د دقیقو اندازو پرته نقشه پالی کیدای نه شی. (57:11).

2: د نقشه کولو طریقې (Projection Method): د یوشی د نقشه کولو لپاره لبتر لبډه دریو اساسی صفحو ته اړتیا ده:
متقابله صفحه: هغه هواره صفحه ده چې د هغې پرمخ یا د هغې له پاسه د یوشی د متقابل لید، نقشه ایستل کېږي.

افقی صفحه: هغه هوار سطحه ده چې له پاس خخه د یوشی لید د هغې پرمخ نقشه کېږي.
جانبی صفحه: هغه سطحه ده کوم چې د هغې پرمخ د یوشی نقشه جوړیږي.

Tony Sidaway, Talk 22:43, 2 Mar 2005 (UTC)- Wikipedia: Nasning Conventions Common Names)...

3: بنیښه یې صندوق (Glass Box): په مختلفو لیدونو کې د یوشی د انځور د لسته راولپود معیاري لري پېژندنه، د یوبنیښه یې صندوق په خير د نقشې مجسم کول دي. لیدونکی به له بهر خخه د یوشی شپږ معیاري لیدونه، د خیالي بنیښه یې صندوق له اړخونو خخه مجسم کولای شي (161:23).

4: د متقابل لید د موقعیت تاکنه (Orientation of the Fron view): په متقابل لید کې باید لاندینې تکي په پام کې ونسو دل شي:
الف - په نقشه کې د سطحې لویه برخه چې د ارتسام د مقابله صفحې سره موازي وي، ونسو دل شي.

ب - د یوشی نقشه باید په خرګند ډول سره مجسم او ونسو دل شي.
ج - یوشی په عادي حالت، ثابت یا په عملیاتی حالت کې ونسو دل شي.
د - که امکان ولري د ماشین هره پرزه د هغې په تاکلي موقعیت کې چې نومورې پرزې هغه ئای اشغال کريدي، موټتاژ شي.

ه - پیچونه، بولتونه، ميلي، نلونه او د ماشین نوري اوږدې برخې په عادي ډول سره په یو افقی حالت کې رسم شي.

Tony sideway Talk, 22:43, 2 Mar 2005 (UTC) – Wikipedia: Naming Conventions Common names:

6.15 ساختماني تخنيکي رسم (CONSTRUCTION BUILDING DRAWING)

تخنيکي رسم هغه علم او هنر دی چې د رسمولود اصولو قواعدو او همدارنګه د نقشود لوستلو او تطبیق خخه بحث کوي يعني د نقشود لوستلو قوانین رازده کوي. که چېږې مونږ خپل چاپيریال ته متوجه شونو په خپل چاپيریال کې مختلف شيان لکه کوروونه، سړکونه، پلونه، بندونه، موټروونه او داسي نور شيان وينو چې د دغوغه شيانو د جوړولو لپاره یوې تخنيکي نقشي ته اړتیا وي چې د دغې نقشي په واسطه نوموري شيان جوړيدلی شي. خپله نقشه کارگر

ته د انجنيري د مفکوري د انتقال وسیله ده. په عمومي ډول سره تخنيکي رسم په دوو برخو
باندي وېشل شوي دي:

1. ساختماني تخنيکي رسم
2. ماشينري تخنيکي رسم

ساختماني تخنيکي رسم د ساختماني انجنيري د تخنيکي رسم سره د آشنايي د حاصلولو
په خاطر او پر هغې باندي د پوره پوهې او مطالعې لپاره لازمه ده چې لوړۍ باید چې د
تخنيکي رسم په مشخصاتو باندي پوه شو. او د هغه په ارتباط پوره معلومات حاصل کړو یعنې
دا چې په دغه برخه کې د تخنيکي رسم برخه (د تعمير د نقشو ترسيمول) همدارنګه د کار په
تنظيم او ترتیب کې لازمي تجربې ترلاسه کړو او په دي باندي پوه شو چې د ساختماني تخنيکي
رسم توپیروننه د ماشین جوړولو تخنيکي رسم د نقشو سره د فارمات او يا د نقشي په کاغذ کې
د ساختمان (وداني)، نقشو ته موقعیت ورکول يا ئاي پر ئاي کول او د ترسیم مهارتونه زده
کړو او په دویمه مرحله کې نقشه په فارمات کې باید په نزیو خطونو سره د هغه لازمو اندازو په
پام کې نیولو سره رسم کړو او په دریمه مرحله کې په نقشو کې یعنې په نماګانو او دورنمایي
(لیرې لید) نقشو کې د هغه سیورې تشکيل کړو.

په ساختماني تخنيکي رسم کې د ساختمانونو (تعميرات، سړکونه، کانالونه، پلونه او
داسي نور) د رسمولو اصول، قاعدي او همدارنګه د هغود نقشو د لوستلو موضوعات شامل
دي.

د ساختمانونو طرحه ریزي (Construction Planning)

کاري طرحه ریزي : په کاري طرحه ریزي کې لاندې عملی شاملي دي:

1. د پروژې لپاره د کار میدان برابرول.
 2. د پروژې اقتصادي ګټورتیا په پام کې نیول.
 3. د موادو لپاره موقتي ودانۍ په پام کې نیول.
 4. پروژې ته د موقتي سړکونه په پام کې نیول.
 5. موقتي او به رسونه او کانالیزاسیون او بدرفتونه په پام کې نیول.
 6. د بربننا سیستم په پام کې نیول.
7. د کارگرانو لپاره د کار و سايل برابرول لکه بوتان، د ستکشی، کمرښد، نقاب
(ماسک) خولي، چشمې (عینکي) او داسي نور شيان.

د نقشو طرحه ریزي : د یوې نقشي په طرحه ریزي کې لاندې موضوع ګانې شاملي
دي (102:5).

1. پلانونه (Plans)
2. نماګانې (Elevation)
3. قطعې (Section)

- . ٤. غوتيٰ (Details)
 - . ٥. عموميٰ پلان (General Plan)
 - . ٦. ساحويٰ پلان (Site Plan)
 - . ٧. ليريٰ ليد (Isometric Perspective)

د ساختماني تخنيكي رسم مشخصات

(Specification of Constructional Technical Drawing)

د ساختماني تخنيکي نقشود ترسیم په خاطر بايد د ترسیم څخه د مخه بايد په لاندي ضوع ګانو یوه شو:

مقیاسونه: ساختمنی نقشی تل په کوچنی کوونکو مقیاسونو سره ترسمیرېږي په عمومي ډول د تولو و دانیو اندازه ګیری په ساتتی متر (cm) سره کېږي.

پہ (2.15) فورمول کی:

مقياس-M

I- د تعمیر د نقشی رسم شوی اندازه.

L-د تعمیر اصلی اندازه.

مقیاس په ساختمانی تخنیکی رسم کی ساختمانونه (عمیرونه) او د هغه اجزاوی په لاندی

مقیاسونو سره چی په (4.15) جدول کي بنودل شوي دي رسميري.

4.15 جدول: د صنعتي او مدنی و دانيو لياره د مقیاسونو جدول (24:9).

د نقشی نوم	مدنی و دانی	صنعتی و دانی
د تعمیر پلانونه	1:50، 1:100، 1:200	1:50..، 1:400، 1:200، 1:100، 1:500
نمای کانی	1:50، 1:100، 1:200	1:100، 1:200، 1:400، 1:500
مقابل قطع	1:50	1:50
قطعی	1:50، 1:100، 1:200	1:100، 1:200
ساختمانی اجزاوی	1:5، 1:1، 1:2، 1:50	1:500، 1:1000، 1:5000
عومومی پلان	1:200، 1:400، 1:500، 1:1000	1:500..، 1:1000، 1:5000

که چېرې توله نقشه چې په یو واحد سره رسم شوي وي نو په دې صورت کې مقیاس د اساسی جدول په لاندې برخه کې لیکل کېږي او که چېرې یوه نقشه په مختلفو مقیاسونو سره رسم شوي وي نو په دې صورت کې مقیاس د هري نقشې په پورتنۍ او یا لاندینې برخه کې د هغه د نوم سره به ئای لیکل کېږي لکه (Plan 1:100).

د نقشی خطونه : په ساختمانی تخنیکي رسم کې تولې نقشې د ماشین جوړونې تخنیکي رسم په خلاف په نوي يعني باريکو خطونو سره رسمېږي چې دروازې او کړکۍ ګانې په (S/3 – S/4) خطونو یا خروجې خط (کمکي اندازوی خط) په (S/5 – S/4) سره د نقشې جو کاتې يه (S) او نوره نقشه يه (S/2) سره رسمېږي چې، (1mm – 0,08 mm) (S = د د).

په دې نقشو کې تر تولو ډبل خط د ھمکي د قطع یعنې د ھمکي خط دی چې پندوالی یې (S) دی.

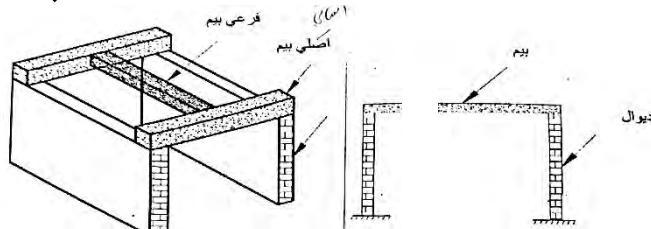
7.15 ساختماني عناصر (STRUCTURAL ELEMENTS)

بیم یعنې گاډر (Beam): عبارت د هغه ساختماني عنصر خخه دی چې او بندوالی یې نظر سور او لوروالی ته ډیر زیات وي او ساختماني وزن مستقيماً د ډپالونو او پایو ته انتقالوي چې په دوه ډوله دی:

1. اساسی گاډر.
2. فرعی گاډر.

1: اساسی گاډر: هغه گاډر ته ويل کېږي چې ساختماني وزن مستقيماً د ډپالونو او پایو ته انتقال کړي.

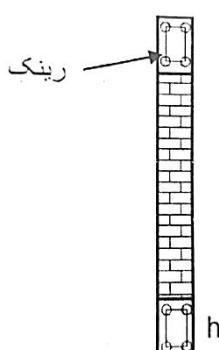
2: فرعی گاډر: هغه گاډر ته ويل کېږي چې ساختماني وزن اساسی گاډر ته انتقال کړي. د گاډر ابعاد او اندازه نظر انجيري محاسبو ته تاکل کېږي او مختلفي مقطعي لري.



12.15 شکل: د ودانۍ په یوه برخه کې اساسی او فرعی گاډرونه او د مقطعو ډولونه یې (17:4).

رینګ (Ring)

رینګ عبارت د هغه ساختماني عنصر خخه دی چې د ډپالونو په پورتنۍ او بنکتنۍ برخه کې په پام کې نیول کېږي چې ساختمان د زلزلې په مقابل کې مقاومت وکړي او ساختمان محفوظ وساتي چې لوروالی یې له سور خخه زیات وي (b < h) خخه، همدارنګه ویلاي شو چې د رینګ دندہ دا ده چې د ساختمان وزن په منظم شکل ډپالونو او تهدابونو ته انتقالوي او ساختمان د غیر منظم نشست خخه ساتي (17:4).



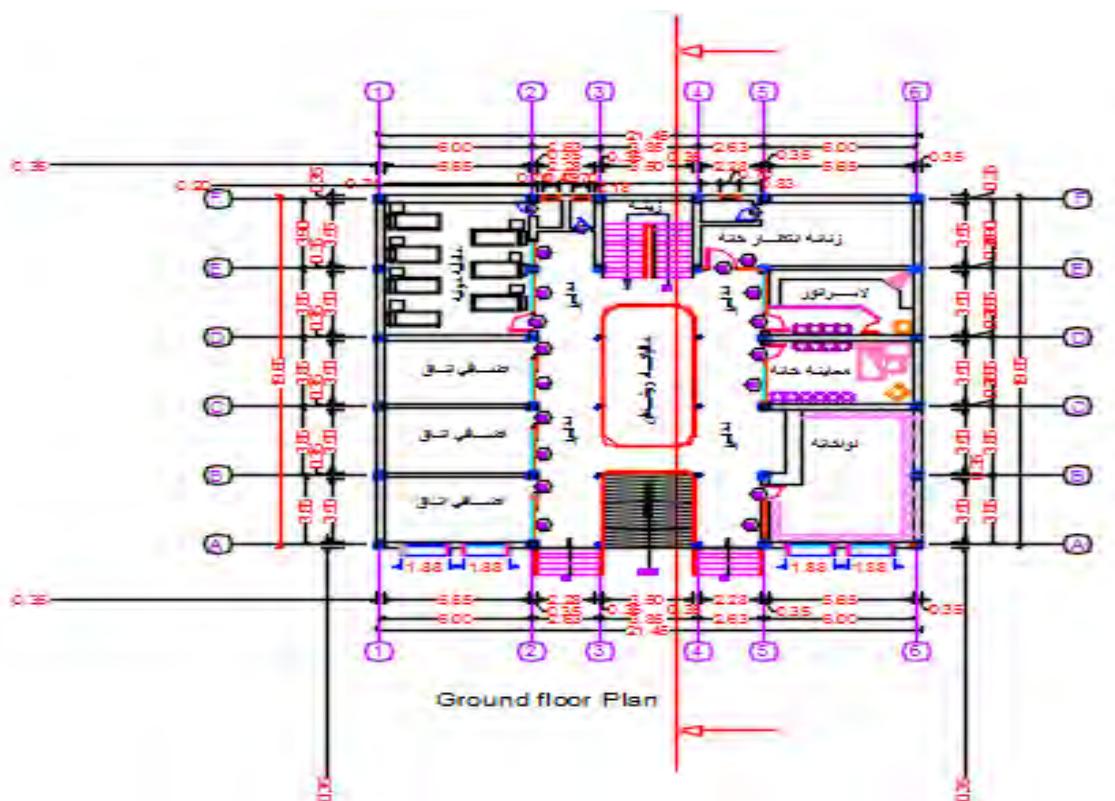
13.15 شکل: رینګ د تعمیر په یوه برخه کې.

پایه (Column)

ubarat d hefge saxhtmaniyi unscr xixe di d saxhtman wzen ya bar mosteqimma tehabat te atqaloyi d paayo mقطعي معمولاً مربع، مستطيل، ذوذنقه، دايروي او نور شكلونه لري .(15:4)

d nesho unoanone، assasi jadol chi d farmat phe bni lantidiniyi brxhe ki رسميري، herh neshe d han lparah yo hankejri nom lri lke umumi plan، قطع، نما، plan، غوته او dasi نور pe rovaneh dol likel kperi d tmyerono ajezavi او غوتي phe kojnyio daiero serh chi hri daire te shmarah orkol kperi او pe terib serh likel kperi او bia daireh baihd phe doh xtno serhرسمه chi او d nomori daire قطر 16-12mm (12) پوري وي daixli خط chi nri او xarghi chi pnde وي pe مقیاس d 1:10 او 1:20 رسميري (10:129).

neshe chi d tcsim konki mhoronu pe mnch chi mocyit orkol kperi d tcsimati mhoronu pe nom serh yadiyi، anjamono chi hem nomori mhoronu افقي او عمودي kochnyio daiero pe شکل سره بن دل kperi chi d nomori dairo قطر d 9-7mm (7:27).



شکل: په plan کي d tcsim bndi، mhoronu noudne (7:27).

8.15 د نقشی اندازه گذاری (DIMENSION OF MAPS)

رسم او عکس د یو جسم تصویرونه دی، مگر کارگر، فنی شخص یا مسلکی انجنیر نه شي کولای چې د هغې په مرسته اصل شی جوړ کړي، حکه چې هغه اندازې نه لري، د دقیقو اندازو خخه پرته نقشه پلې کیدای نه شي (57:11).

په ساختمانی تخنیکی رسم کې اکثره اندازې په (cm) سره بنودل کېږي یوازې په ځینو نقشو کې عمومي پلانونه د څمکې د لویو تویو په قطعو او نماګانو کې او همدارنګه د سطحو په لوړوالي کې ځینې استثنایي حالتونه شته دي چې په پورته یاد شويو نقشو کې اندازه گذاري په (m) سره بنودل کېږي، اندازوي اعداد د اندازوي خطونو دپاسه په منځني (وسط) کې ليکل کېږي په دي تخنیکی رسم کې د ماشین جوړولو تخنیکی رسم په خلاف د ويکتور په ځای خطک (/) استعمالوي، د اندازوي خط په دواړو انجامونو کې د تیر پر ځای د یو خطک په واسطه چې (45°) زاویه لاتدي کومکي اندازوي خط او اندازوي خط د تقاطع په نقطه کې رسماښېږي. په ساختمانی نقشو کې په زنځيري ډول سره اندازه گذاري کېږي زنځيري او تړلې (بسته)، اما ماشین جوړولو کې د یواساسی خط په خلاص ډول سره اندازه گذاري کېږي.

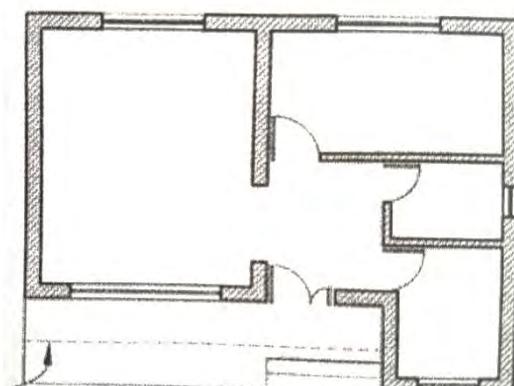
د تعمیرونو اساسی نقشی (Main Maps of buildings)

(Plan) پلان(1:

پلان د تعمیر د افقی قطع د شکل خخه عبارت دی یا په بل عبارت که چېږي قاطع مستوي د تعمیر نما داسي قطع کړي چې د کړکيو او دروازو خخه تیره شي او په افقی ډول سره نوموري اجزاوي (عناصر) قطع کړي دي شکل ته پلان ويل کېږي په نما کې د قاطع مستوي موقعیت نه بنودل کېږي. د تعمیر هغه برخې چې د قاطع مستوي پر مخښکاري په ضخيمو خطونو باید وبنودل شي په پلان کې لاتدي تکي بايد مراعت شي:

(بخاري ځایونه، دود رو، هواکش، مخصوص کانالونه، تخنیکي بهداشتی وسائل (کمود، دست شوي، شاور، الماري او داسي نور). په همدي ترتیب سره د صنعتي ودانیو نقشو کې کرن لپار او سپنیز لاره او د هغه مشخصاتو لکه

$Q=10T$ (وزن، وايو اندازه او همدارنګه توضیحي ليکنو په اساسی وبنودل شي. د تعمیر په پلانونو کې (د هغه اندازه گذاري کیدای شي چې داخلی، خارجي او یا طبعي صورت ونیسي يعني په تعمیراتو کې اندازه گذاري په درې ډوله) داخلی، خارجي او طبعي ډول صورت نیسي. که چېږي ودانی څو پورېز واوسی نولمرې پور او تیپیک پور پلانونو رسماں حتمي 1:100، 1:200 سره رسماښېږي.



15.15 شکل: د ودانی

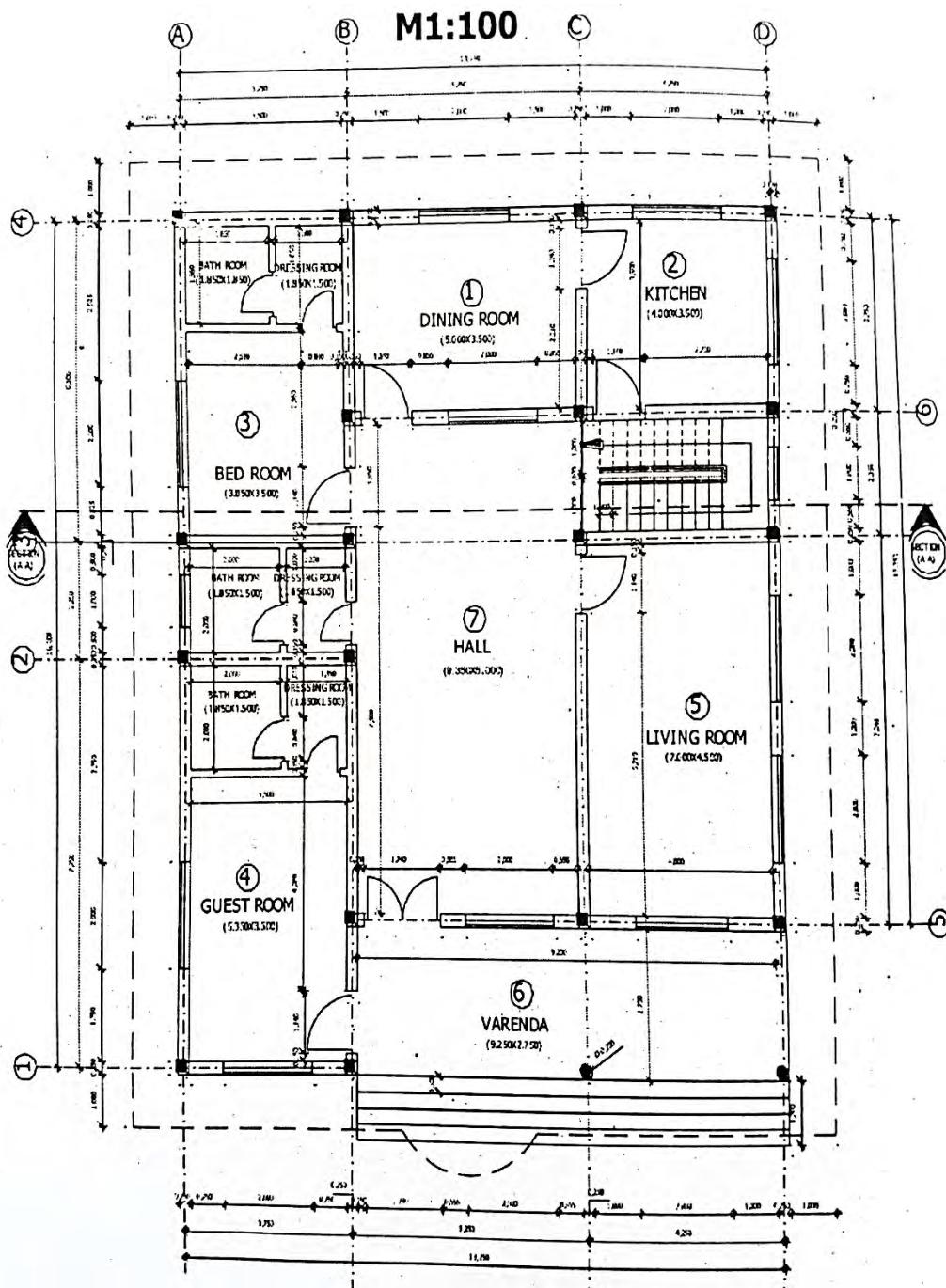
پلان(9:22).

خارجی اندازه گذاری : خارجی اندازه گذاری په دریو لیکو کې صورت نیسي، لومړی لیکه له محیطي خط خخه د mm(10-15) پوري فاصله لري چې د وړاندازو ګرکۍ او دروازاو نورو د بنودلو لپاره استعمالپري. دويمه لیکه اندازه گذاري د لومړی لیکي خخه د mm(5-10) په فاصله صورت نیسي او د محوري خطونو (د دېوالونو محوري خطونه) ترمنځ فاصله نبیي. همدارنګه دريمه لیکه د یو تعمیر عمومي اندازې نبیي چې د دويمې لیکي خخه د mm(10-5) پوري فاصله لري او همدارنګه د محورونو نوم اینسونه د اندازه ګيري لپاره ضروري ده، چې د عمومي محورونو لپاره د اعدادو (1,2,3....) خخه کاراخښتل کېږي او کېدای شي چې یو د بل پر ئای استفاده وشي یعنې عمودي محورونه د ارقامو په واسطه او یا افقی محورونه د الفبا د تورو په واسطه وبنوبل شي. چې د تقسيماتي محورونو په نوم هم یادولای

شو. چې پر دې تقسيماتي محورونو باندي دايروي حلقي رسمېږي چې قطر يې mm(7-9) پوري وي او د اندازه ګيري د خط خخه د mm(5-10) پوري فاصله لري او په داخل ددي دايروي حلقو کې نوموری رقم او یا د الفبا توري په ترتیب سره ليکل کېږي. داخلی اندازه گذاري: کولای شود ماشینري بر عکس په یو تعمیر کې داخلی اندازه ګيري هم ترسره کړو یعنې د خونو او بدوالی او سور، د خونونوم او شميره پکې ذکر کړو چې د نمونې په توګه یې په لاندې ډول بنوبل شوي دي:

7
HALL
400X600

طبعي اندازه گذاري : هغه اندازه گذاري ته وايي چې د کار په ساحه کې قابل د تطبیق وي لکه خط اندازي، په دېوالونو کې د کړکيو او دروازاو اندازې باید وبنوبل شي. په صنعتي تعميرونو کې د او سپنیزو لارو سره د تقسيم بندې د محورونو اتصال، د کار د اسانتيا لپاره او د بشپړې پروژې په موخيه باید د هري خونې نوم او د هغه مساحت د خونې په منځ کې ولیکل شي او یا د مساحت لاندې یوه کربنه (خط) وویستل شي او هغه د دايروي په منځ کې ولیکل شي چې په لاندې شکل کې واضح شوي دي (51:8).



16.15 شکل: د لوړی پور پلان او اندازه ګذاري.

2: نما ګانې (View)

د تصویر په عمودي مستوي ګانو کې د تعمير تصویر ته نما ويل کېږي یا په بل عبارت په عمودي یا ولار شکل سره د تعمير قايم الزاویه ارسام چې په هغه کې د تعمير دوه ابعاد طول او ارتفاع ولیدل شي نما ويل کېږي. په پروژه کې د تعمير تول جوانب (خواوې) ورکول کېږي، هغه تعميرونه چې ساده شکل لري د هغه لپاره د یو یا دوه نما ګانو ترسیم بشپړ دی مگر کومې نقشې چې مغلق شکل لري د هغه د پوهې دو لپاره یو یا دوه نما ګانو ترسیم کفایت نه کوي.

نمایگانې د تقسیم بندی د محورونو په واسطه چې تعمیر د هغه په منځ کې موقعیت نیسي ترسیمېږي هغه تعمیرونه چې زیات طول لري لکه صنعتی ودانی د هغوي د کړکیو د تقسیم بندی لپاره لزمه ده چې د هغه دواړه خواوته لپرلړه دوه یا درې کړکی په مکمل ډول سره ترسیم شي او نورو کړکیواحاطه رسم شي کفايت کوي په نماګانو کې معمولاً تهدابونه نه بنودل کېږي په مقیاس د 1:100 او 1:200 سره رسمېږي (21:9).



17.15 شکل: د تعمیر مقابله نما.

3 : قطع (Section)

قطع د تعمیر عمودي قطع خخه عبارت دی چې قاطع مستوي باید د تعمیر نما په عمودي ډول سره قطع کړي د قطع د لاسته راولو لپاره په ساختماني تخنيکي رسم کې د عمودي غوشونکي مستوي خخه استفاده کېږي.

قاطع مستوي د پایو (ستنو)، دپالونو او ګاډرونو خخه باید تیره نه شي يعني باید د نوموري عناصر په امتداد د هغوي له منځ خخه تېره نه شي بلکې قاطع مستوي نوموري عناصر قطع کړي د قطع په نقشه کې د ساختمان يعني تعمیر هغه عناصر چې د قاطع مستوي په واسطه غوڅېږي او همدارنګه هغه عناصر چې د قاطع مستوي شاته واقع وي او په سترګو ولیدل شي د قطع په نقشو کې په اساسی خط سره بنودل کېږي د قطع په نقشو کې ترټولو دبل (ضخيم) خط د ځمکې خط دی د قطع په نقشو کې باید لاندې تکي مراعت شي:

1. د تعمیر د تقسیم بندی، محورونه باید رسم شي.
2. د محورونو ترمنځ فاصله باید وبنودل شي.
3. د تعمیر عمومي طول او سور باید وبنودل شي.
4. د ځمکې د سطحي ارتفاعي نښې، د خونو فرشونه باید وبنودل شي.
5. د یو منزل د فرش خخه د بل منزل د فرش پوري اندازې باید وبنودل شي.
6. د خونې له فرش خخه د ستني د پورتنې برخې پوري اندازې چې د پونښن د بار وړونکې ارتفاع باید د ستنو او پایو له پاسه ارتفاعي علايم يعني نښې باید وبنودل شي.
7. د دروازو د لاندنسيو او پورتنېو برخو ارتفاعي اندازې وبنودل شي.

8. داخلي او خارجي زينو د ميدانونو او د هغوي د تقسيم بندی ارتفاععي علایمو اندازې ضروري دي.

9. د تعميرونو د پوبنښونو د قشرونو پنډوالۍ او د ساختمانی مواد ډولونه او همدارنګه پورپونوا او ترمنځ پوبنښن د فرشونو موادو ضخامت بايد وښودل شي.

10. په صنعتي ودانيو کې د کرن او د کرن او سپنيزه لاره او د هغه مشخصاتو لکه بار (Q) داسې نور سينماتيک ډول سره وښودل شي (22-23:9).



شکل: د تعمير د (A-A) قطع.

9.15 د ودانيو طبقة بندی (CLASSIFICATION OF BUILDING)

د ودانۍ او د هغه مختلف عناصر لکه تهدابونه، دپوالونه، اتكاګانې، ستني، د پورپونو ترمنځ د پوبنښن او داسې نوري د ودانۍ اساسی عناصر دی چې د خپل بدنې (اسکلیت) له لاري بار زغمي او هغه ھمکې ته انتقالوي چې نوموري عناصر د تعمير اساسی عناصر چې د نومورو عناصر او واسطه د تعمير ساختمانی فضائي محکمي او د هغې استواري تضمین کړئ.

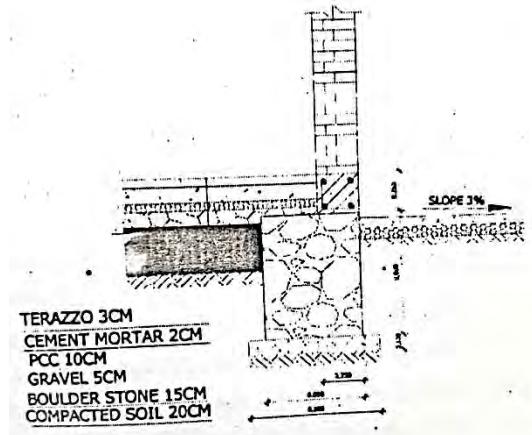
تعميرونه د خپل بدن د خرنګوالي او جورښت پراساس په درې ډوله دي:

1- کرکاسي تعميرونه : هغه تعميرونه دی چې د تعمير بار د ستنو او پایو په واسطه افقي کرکاسي ارتباطاتو ته انتقاليري، زجمل کېږي چې په دې صورت کې کرکاسي تعميرونو کې دپوالونه يوازې محافظوي دنده اجرا کوي لکه خرنګه چې مخکې موولوستل د تعمير اساسی عناصر عبارت دی له: تهدابونه، دپوالونه، ستنو، پوبنښونو او داسې نورو څخه چې هره یوه یې په لاندې ډول واضح شوي ۵.

2- نيمه کركاسي تعميرات هغه تعميراتو ته ويل کېري چې د ساختمان د بار يوه برخه د ساختماني عناصر و په واسطه برداشت کېري (نومورې تعميراتو ته وزن برداره تعميرات هم ويل کېري يعني د تعميرونو د دېوالونو او پايو په واسطه تهدابونو ته انتقالېري). نيمه کركاسي تعميرات هغه تعميراتو ته ويل کېري چې د ساختمان د بار يوه برخه د ساختماني عناصر و په واسطه برداشت کېري (نومورې تعميراتو ته وزن برداره تعميرات هم ويل کېري يعني د تعميرونو د دېوالونو او پايو په واسطه تهدابونو ته انتقالېري). 3- غير کركاسي تعميرات هغه تعميراتو ته ويل کېري چې د تعمير تول وزنونه د وزن برداره ساختماني عناصر (پونسبونو، گاډرونو، رينګونو، پايو او د پايو لاندي تهدابونو) په واسطه نه برداشت کېري (94-95).

تهدابونه : تهدابونه د تعمير اساسی اتكاء ده کوم بار چې د کركاسي پايو او بار ورونکو پايو او بار ورونکو د دېوالونو په واسطه ھمکي ته انتقالېري تهداب هغه زغمي (101:3).

تهدابونه مختلفې شيما گانې لري لکه فته يې تهدابونه، ميخي تهدابونه، سېل ماننده تهدابونه، يورىخت تهدابونه او داسي نور. د تهدابونو ژوروالى نظر د تعمير چول (نوعيت)، خاورې، د او بوططي د زلزلې شدت او د تعمير موقعیت ته تاکل کېري. د تهدابونو ژوروالى د خاورې د شخصي، د خاورې د خرنګوالي او همدارنګه د هغه بارونو پوري مربوط ده چې تهداب هغه زغمي تاکل کېري (113:3).



19.15 شکل: غوچه (گر)

دېوالونه : دېوالونه د تعمير اساسی عناصر او له جملې خخه شمېرل کېري چې د تعمير بار زغمي او تهدابونه ته يې انتقالوي يا په بل عبارت سره دېوالونه د تعمير عمودي ساختمان دی چې تعمير ته فضائي محكميت او استواري و ربئي چې په درې ډوله دي: داخلی دېوالونه، خارجي دېوالونه، سنجي دېوالونه (پارتيشنونه).

1: - خارجي دېوالونه: هغه دېوالونو ته ويل کېري چې د تعمير داخلی برخه د خارجي اتموسفير خخه بېله کړي چې د هغو ضخامت د محيطي شرایط، د مواد و نوعيتي او

یا د تعمیر د بار نسبت ته تاکل کېږي او معمولاً د پوالونه د کانکرېت، او سپنیز کانکرېت، خښتو او تېرو خخه جوړوي.

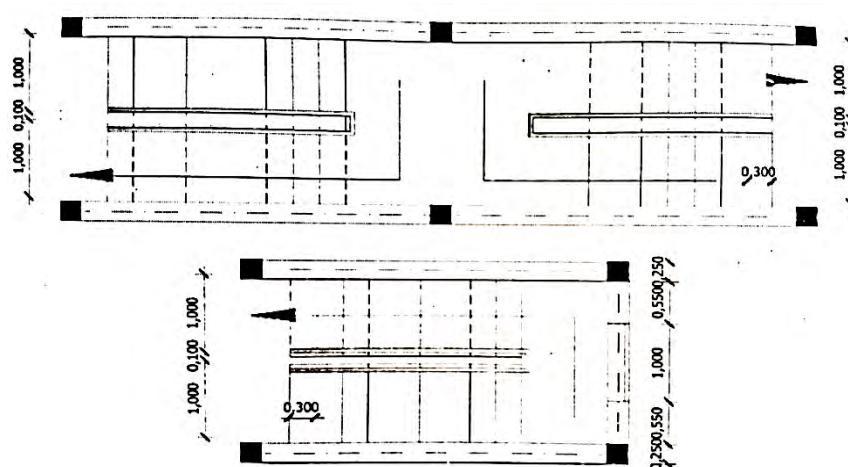
2: - د اخليدبوالونه : هغه د پوالونو ته ويل کېږي چې د تعمیر داخلی بار برداشت کوي او همدارنګه د تعمیر داخلی اتموسفير د خونو ترمنځ جلا کوي.

3: - سنجي د پوالونه : عبارت د هغه د پوالونو خخه دی چې د طرحې او ډیزاین پر وخت په پام کې نه نیول کېږي چې اندازه یې (3-15) cm پوري وي (7-80).

زینې (Stair)

زینه د هغه ساختماني عنصر خخه عبارت دی چې د پورونو ترمنځ ارتباط تامينوي. زینه په مختلفو میلاننو سره جوړېږي. کم میلانه زینه ($i=1:1.5$) د منځني میلان لرونکو زینو په نوم یادېږي (9-58).

زینه له دوو برخو خخه جوړه شوی ده چې یوه برخه یې افقی چې د زینې هواري (چوک) په نوم سره یادېږي او عمودي برخې ته یې د زینې جګوالی وايې په زینې کې د افقی او عمودي برخې اندازه چې د پتو جګوالی یې (15-17) cm او سور یې (20-30) cm په اندازه انتخابېږي هڅه بايد وشي چې (b) او (h) په انتخاب کې (b+2h=60) cm مراعت شي د زینو اندازې د هغې د میلان په پام کې نیولو سره انتخابېږي چې د زینې د پتې ارتفاع د هغه په مارش باندي د تقسيم قابلیت ولري. په پلان کې تل د مارش په نقشه کې په هغه صورت کې چې د هغه نماله پورته خخه رسم شي د پتې یوه افقی برخه د هغه پوروالی یا عمودي برخه خخه کمه وي ځکه چې د بلې پورتنې برخه (پله) د زینې په میلان کې د چوک سره یو ئای کېږي، د موضوع د حل لپاره لاندې شکل رسم شوی دی (9-65-66).



20.15 شکل: د زینې میلان.

پونښن (Roof)

پورونو ترمنځ پونښن، تعمیر په لوروالی کې په پورونو وېشي. پورونو ترمنځ پونښن د دوو برخو خخه جوړ شوی چې یوه برخه یې ډکونکي برخه ده لکه د رطوبت او هوا عايق، صوت،

غاز عایق او بله برخه بی بار ورونکی برخه ده، د پورونو ترمنج پوبنبن د مختلف مواد و خخه جورېبې لکه (RCC) او د اسې نور سربېره پردې د پورونو ترمنج پوبنبن د خونې فرش او چت لپاره هم کار کوي او پوبنبن کې شامل دي، د بام پوبنبن د پورونو ترمنج توپير لري هغه دا چې د بام د پاسه د بل پور د خونې فرش وجود نه لري مگر يو ضخيم گرم کونکى قشر او همدارنگه د او بوا عایق د بام د پاسه واچول شي. پوبنبنونه مختلف ډولونه لري لکه د لرگيو تيرونو پوبنبن، چرداکى بام، تهويه او غير تهويه لرونکي پوبنبنونه او د اسې نور. (9:128)

لنديز (ABSTRACT)

په دې برخه کې د نقشو لوستل او تحليل لپاره لاندې موضوعاتو ته ئاي ورکړل شوی دي: د نقشو جورول، د نقشې خطونه، مقیاس، د نقشو جورولو کړنلاره، ساختماني تخنیکي رسم، ساختماني عناصر، د نقشې اندازه گذاري او د ودانیو طبقه بندی خخه پرته د موضوعاتو د بنه روبنانه کولو په موخه شکلونه جدولونه او اپین ډیتايلونه هم ئاي ورکړل شوی دي چې ددي مسلک زده کونکي او نور مينه وال چې په دې برخه کې دندې ترسره کوي مؤثره ګټه پورته کړي.

دا چې انجنيري خپله یو ځانګړې ژبه لري او ددي ژبي د نه زده کړي په صورت کې انجنيير نشي کولاي یوه نقشه ډيزاين او یا د عمل په ډګر کې یې تطبیق کړي. لوستونکي کولاي شي د کومو موضوعاتو خخه چې په دې برخه کې تربخت لاندې نیول شوي دي تر لوستلو وروسته د نقشو د ډيزاين، تحليل او عملی ساحه کې د یوې نقشې د تطبیق لپاره دغه ژبه په لندې توګه زده کړي.

پوبنتنی (Problems)

1. کوم کاغذ ته د نقشې فارمات ویلى شي؟
2. د نقشې مهم خطونه او د هغې د استعمال ئایيونه واضح کړئ.
3. په عمومي توګه مقیاس په خودوله دی نمونه بې واضح کړئ.
4. په کاري طرح ریزی کې کومي عملې شاملې دي؟
5. د نقشو په طرح ریزی کې کومې موضوع ګانې شاملې دي واضح کړئ.
6. د شپږو ساختماني عناصر و نومونه واضح کړئ.
7. نقشه ولې اندازه گذاري کېږي؟

د اصطلاحاتو جدول

کنه	په پښتو زبه	په انگلیسی زبه
1	د مرمى په شان تیز ریل ګاډي خخه عبارت دی	Bullet train
2	چسپیدونکیته ويل کېږي	Snug
3	ساختمانی صنعت ته وايې	Construction industry
4	قطع کوونکصفه ده	Disc cutter
5	چتری دوله ته وايې	Umberala term
6	قالب بندی کارونو ته وايې	Formwork
7	بار وړلو فاصلې خخه عبارت دی	Haul
8	میده دانه خاوری ته وايې	Fin-grained
9	د موادو زيرمه (انبار) ته ويل کېږي	Bank
10	سسته خاوره ته وايې	Lose
11	تپک شوي خاوری ته وايې	Compacted
12	د خاوری د انبار زاويې ته ويل کېږي	Repose Angle
13	د مقطع مساحت خخه عبارت دی	Section Area
14	کانال ته وايې	Trench
15	منځنۍ درجه	Average grade
16	عمومي سرکونه ته وايې	Road way

د اصطلاحاتو جدول ادامه...

Cros section	عرضی مقطع ته ویل کېږي	17
Net valume	خالص حجم دی	18
Sketch	لنډلېکل شوی معلومات	19
Procurement pahse	د تدارکاتو مرحلې ته وايې	20
Traction	کشش ته ویل کېږي	21
Direct drive	مستقيم انتقال خخه عبارت دی	22
Bucket	د لوډر یا اکسکوواتور بیلچې ته وايې	23
Trenchers	لرګینې تختی خخه عبارت دی	24
Sharp rocks	د تیره خوکې لرونکې تېږي ته وايې	25
Out put	لاسته راوننو ته وايې	26
Ejector	خالی کوونکې خخه عبارت دی	27
Spreading	هوارولو ته وايې	28
Prestress	مخکینې متشنج شوی خخه عبارت دی	29
Grout	سیمنتی دوغه ده	30
Shear Force	عرضی قوه	31
Deflectoin	کړوبیدنه ده	32
Joist	فلزی یا لرګین فرعې گاډر خخه عبارت دی	33
Aggregate	ډکوونکې مواد دي	34

د اصطلاحاتو جدول ادامه...

Fomed	اسفنجي ډوله ته وايې	35
Blast-furnace slage	د او سپني د ويلی کولو د کوري لجن دی	36
Semi-light weight concrete	سپک وزن کانکریت ته وايې	37
Slumpt test	د سلمپ ازمایښت خخه عبارت دی	38
Bond	د ګلکیدنی مقاومت دی	39
Bearing	زغملو ته وايې	40
Soil Stibalization	د خاوری استواری ته ویل کېږي	41
Ground modification	د ډمکی اصلاح کولو ته وايې	42
Support	حمايہ کولو ته وايې	43
Slip Plane	ښوئيدونکی سطحی خخه عبارت دی	44
Stiff clay	سخته متینه خاوری ته وايې	45
Medium clay	په منځنې توګه سخته متینه خاوره ده	46
Shoring	تکيه کولو ته وايې	47
Shielding	د پشتی د ساتني خخه عبارت دی	48
Benching	هواريdeni ته وايې	49
Interference body	تداخلي صفحې ته وايې	50

اخطاریکونه

1. اطیبی، لشیز. (371). ساخت سازه‌ای هندسی طیران. ص ص 423-419.
 2. اهن، م.، غ.م. محمد. (391). عنصرهای کسب‌الفغان. ص ص 120-115، 99-89.
 3. پیس‌لی، سمسور. (1396). دوده‌ی و لجیزی. موظف خبرنده‌ی قولن فنگ ره‌الفغان. ص 113.
 4. چیموری، محمد عمر. چیل کنسله. (1394). معیارهای جی‌د اعماق ارتفاعات. مطبع کسب‌الفغان. ص ص 15، 17.
 5. خانی، جمشید.، چی‌رضا برابری‌فینه کشی ساختمان. (1381) (پیران بهویس‌ه روز. ص 102).
 6. ال‌می، گلبر. (1390). بتوئی سازی و مهندسی تئوریتیک هران. ص ص 13-16، 80-76.
 7. بردی‌کوهستانی، حبی‌الله. (1393). مهندسی تئوری راتکسب‌النیش ارتمستیل. ص ص 27، 81-80.
 8. عل‌طانی، اسدالله. (1395). هندسی تئوری راتکسب‌النیش ارتمستیل. ص ص 51-50.
 9. عمان خیل‌ساعیمان. (1394). مهندسی تئوری راتکسب‌النیش ارتمستیل. ص ص 24-21، 58-57.
 10. کلر، محمدسیعی. (1393). رسالت خنی ک عمومی کسب‌النیش ارتمستیل. ص 129.
 11. نظامی، م. رسالت خنی کیپو قرون‌کسب‌النیش. ص 57.
12. Allmon, EricCarl, T., Hass, John D., Borcherding and Paul M.Goodrum.(2000).Journal of Construction Engineering and Management .U.S.A.p.97.
13. Dhawan, R.K.(2004). Engineering Drawing.New Delhi. p.22.
14. Dutta, B.N.(2001). Estimating and Costing in Civil Engineering theory and Practice Including Specification and Evaluation M.K.S.System. Twenty-Sixth Revised Edition. India.pp.1-2,29-36,46-49,328-333.
15. Frederick, E. and PE.Gould. (2011)Managing the Construction Process Estimating,Scheduling and Project Control Roger Williams University. Fourth Edition.U.S.A.pp.1,3-20,57-60.
16. Gould,L.(2004). Project Management Body of Knowledge. Third Edition. U.S.A.pp.39-40.
17. Jain, RK., VR.Phadke., Mv.Jadhav. And VS.Limaye.(2013).Building Thecnologyand materials.Pune.India.PP.1-5,7-23.
18. Leak James, M.(2008).Engineering Design Graphics.Department of Industrial and Enterprise Systems Engineering University o Illinois at Urbana-Champaign.p.93.
19. Neville, A.M. and J.J.Brooks.(2005).Concrete Technology.Delhi India. Pp.359-375.

20. Nunnally, S.W.(2011). Construction Methods and Management. Eighth Edition.U.S.A. Pp.1-9,12-22,47-73,75-90,156-174,205-232,238-244,264-275.
21. Ramamurthy, T.(2010). Engineering in Rocks for Slopes, Foundation and Thunnels.New Delhi.pp.641-646,651-661.
22. Robbert, L.,P.E.Peurifoy,J., Cliford,P.E., Schexnayder,D.Se.AvadShapira andP.E.Schmitt.(2011). Construction Planning Equipment and Methods. Eight Edition.U.S.A.pp.62-89,312-336,341-353.
23. Spencer, HenryCecil. (1960). Technical Drawing. Fourth Edition. Macmillan Company. New York.p.161.
24. William, T. andSogui.(2007).SteelDesign.4THEd.U.S.A. P.53.
25. Yasmin, Nighat. (2014). Introduction to Auto CAD for Civil Engineering Applications. Learning to Use Auto CAD for Civil Engineering Projects. Clemson University. Pp.3,5.
26. КОНЫ ЩЕВА, Г.В.(2012).ТЕХНИЧЕСКОЕ ЧЕРЧЕНИЕ.МОСКВА.Ст.9.
27. Корое, В.Ю.И.(2009).Черчение ДЛЯ Стройте Лей.Москва. Ст.7,11.
28. Левицкий,В.С.(2009).МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЕ.ЧЕРЧНИЕ.МОСКВА.

Ст.36.

ضمیمه

ا. ضمیمه: کانکرپت دوله ساختمانو نو چیزاین لپاره معادلی (233:20).

د بیزاین حالت	د اتكاء حالت	دوه وابه لرونکی	دری یا زیاتی وابه لرونکی
Bending			
Wood	$\ell = 4.0d\left(\frac{F_b b}{w}\right)^{1/2}$ $\ell = 9.8\left(\frac{F_b S}{w}\right)^{1/2}$	$\ell = 4.0d\left(\frac{F_b b}{w}\right)^{1/2}$ $\ell = 9.8\left(\frac{F_b S}{w}\right)^{1/2}$	$\ell = 4.46d\left(\frac{F_b b}{w}\right)^{1/2}$ $\ell = 10.95\left(\frac{F_b S}{w}\right)^{1/2}$
Plywood	$\ell = 9.8\left(\frac{F_b KS}{w}\right)^{1/2}$	$\ell = 9.8\left(\frac{F_b KS}{w}\right)^{1/2}$	$\ell = 10.95\left(\frac{F_b KS}{w}\right)^{1/2}$
Shear			
Wood	$\ell = 16 \frac{F_v A}{w} + 2d$	$\ell = 12.8 \frac{F_v A}{w} + 2d$	$\ell = 13.3 \frac{F_v A}{w} + 2d$
Plywood	$\ell = 24 \frac{F_s lb/Q}{w} + 2d$	$\ell = 19.2 \frac{F_s lb/Q}{w} + 2d$	$\ell = 20 \frac{F_s lb/Q}{w} + 2d$
Deflection			
	$\ell = 5.51\left(\frac{EI\Delta}{w}\right)^{1/4}$	$\ell = 6.86\left(\frac{EI\Delta}{w}\right)^{1/4}$	$\ell = 6.46\left(\frac{EI\Delta}{w}\right)^{1/4}$
If $\Delta = 1/180$	$\ell = 1.72\left(\frac{EI}{w}\right)^{1/3}$	$\ell = 2.31\left(\frac{EI}{w}\right)^{1/3}$	$\ell = 2.13\left(\frac{EI}{w}\right)^{1/3}$
If $\Delta = 1/240$	$\ell = 1.57\left(\frac{EI}{w}\right)^{1/3}$	$\ell = 2.10\left(\frac{EI}{w}\right)^{1/3}$	$\ell = 1.94\left(\frac{EI}{w}\right)^{1/3}$
If $\Delta = 1/360$	$\ell = 1.37\left(\frac{EI}{w}\right)^{1/3}$	$\ell = 1.83\left(\frac{EI}{w}\right)^{1/3}$	$\ell = 1.69\left(\frac{EI}{w}\right)^{1/3}$
Compression			
	$f_c \text{ or } f_{c\perp} = \frac{P}{A}$		
Tension			
	$f_t = \frac{P}{A}$		

Notation:

- ℓ = length of span, center to center of supports (in.)
- F_b = allowable unit stress in bending (psi)
- $F_b KS$ = plywood section capacity in bending ($\text{lb} \times \text{in.}^3/\text{ft}$)
- F_c = allowable unit stress in compression parallel to grain (psi)
- $F_{c\perp}$ = allowable unit stress in compression perpendicular to grain (psi)
- $F_s lb/Q$ = plywood section capacity in rolling shear (lb/ft)
- F_v = allowable unit stress in horizontal shear (psi)
- f_c = actual unit stress in compression parallel to grain (psi)
- $f_{c\perp}$ = actual unit stress in compression perpendicular to grain (psi)
- f_t = actual unit stress in tension (psi)
- A = area of section (in.^2)*
- E = modulus of elasticity (psi)
- I = moment of inertia (in.^4)*
- EI = plywood stiffness capacity (kPamm^4/m)
- P = applied force (compression or tension) (lb)
- S = section modulus (in.^3)*
- Δ = deflection (in.)
- b = width of member (in.)
- d = depth of member (in.)
- w = uniform load per foot of span (lb/ft)

*For a rectangular member: $A = bd$, $S = bd^2/6$, $I = bd^3/12$

II. ضمیمه: په متریک سیستم (SI) کانکرپت دوله ساختمانو ډپزاین لپاره معادلی (20:234)

د دیزاین حالت	د اتكاء حالت	دوه وایه لروونکي	دوه وایه لروونکي	دری یا زیاتی وایه لروونکي
Bending				
Wood	$\ell = \frac{36.5}{1000} d \left(\frac{F_b b}{w} \right)^{1/2}$	$\ell = \frac{36.5}{1000} d \left(\frac{F_b b}{w} \right)^{1/2}$	$\ell = \frac{40.7}{1000} d \left(\frac{F_b b}{w} \right)^{1/2}$	
	$\ell = \frac{89.9}{1000} \left(\frac{F_b S}{w} \right)^{1/2}$	$\ell = \frac{89.9}{1000} \left(\frac{F_b S}{w} \right)^{1/2}$	$\ell = \frac{100}{1000} \left(\frac{F_b S}{w} \right)^{1/2}$	
Plywood	$\ell = 2.83 \left(\frac{F_b Ks}{w} \right)^{1/2}$	$\ell = 2.83 \left(\frac{F_b Ks}{w} \right)^{1/2}$	$\ell = 3.16 \left(\frac{F_b Ks}{w} \right)^{1/2}$	
Shear				
Wood	$\ell = \frac{1.34}{1000} \frac{F_v A}{w} + 2d$	$\ell = \frac{1.07}{1000} \frac{F_v A}{w} + 2d$	$\ell = \frac{1.11}{1000} \frac{F_v A}{w} + 2d$	
Plywood	$\ell = 2.00 \frac{F_s l b / Q}{w} + 2d$	$\ell = 1.60 \frac{F_s l b / Q}{w} + 2d$	$\ell = 1.67 \frac{F_s l b / Q}{w} + 2d$	
Deflection	$\ell = \frac{526}{1000} \left(\frac{EI \Delta}{w} \right)^{1/4}$	$\ell = \frac{655}{1000} \left(\frac{EI \Delta}{w} \right)^{1/4}$	$\ell = \frac{617}{1000} \left(\frac{EI \Delta}{w} \right)^{1/4}$	
If $\Delta = 1/180$	$\ell = \frac{75.1}{1000} \left(\frac{EI}{w} \right)^{1/3}$	$\ell = \frac{101}{1000} \left(\frac{EI}{w} \right)^{1/3}$	$\ell = \frac{93.0}{1000} \left(\frac{EI}{w} \right)^{1/3}$	
If $\Delta = 1/240$	$\ell = \frac{68.5}{1000} \left(\frac{EI}{w} \right)^{1/3}$	$\ell = \frac{91.7}{1000} \left(\frac{EI}{w} \right)^{1/3}$	$\ell = \frac{84.7}{1000} \left(\frac{EI}{w} \right)^{1/3}$	
If $\Delta = 1/360$	$\ell = \frac{59.8}{1000} \left(\frac{EI}{w} \right)^{1/3}$	$\ell = \frac{79.9}{1000} \left(\frac{EI}{w} \right)^{1/3}$	$\ell = \frac{73.8}{1000} \left(\frac{EI}{w} \right)^{1/3}$	
Compression	$f_c \text{ or } f_{c\perp} = \frac{P}{A}$			
Tension	$f_t = \frac{P}{A}$			
<i>Notation:</i>				
ℓ	= length of span, center to center of supports (mm)			
F_b	= allowable unit stress in bending (kPa)			
$F_b Ks$	= plywood section capacity in bending (Nmm/m)			
F_c	= allowable unit stress in compression parallel to grain (kPa)			
$F_{c\perp}$	= allowable unit stress in compression perpendicular to grain (kPa)			
$F_s l b / Q$	= plywood section capacity in rolling shear (N/m)			
f_v	= allowable unit stress in horizontal shear (kPa)			
f_c	= actual unit stress in compression parallel to grain (kPa)			
$f_{c\perp}$	= actual unit stress in compression perpendicular to grain (kPa)			
f_t	= actual unit stress in tension (kPa)			
A	= area of section (mm^2)*			
E	= modulus of elasticity (kPa)			
I	= moment of inertia (mm^4)*			
EI	= plywood stiffness capacity (kPamm^4/m)			
P	= applied force (compression or tension) (N)			
S	= section modulus (mm^3)*			
Δ	= deflection (mm)			
b	= width of member (mm)			
d	= depth of member (mm)			
w	= uniform load per meter of span (kPa/m)			

*For a rectangular member: $A = bd$, $S = bd^2/6$, $I = bd^3/12$

III. ضمیمه د پلیوود (Plywood) د قطعی خصوصیات (20:235)

ضخامت په in. (mm)	نگرهی وزن په psf (kg/m^2)	(Face grain across supports) واردہ وزن په انکایکتو بلندی			(face grain parallel to supports) انکایکتو سرہ موازی واردہ وزن		
		EI	$F_b K_S$	$F_s l/b/Q$	EI	$F_b K_S$	$F_s l/b/Q$
		$10^6 \frac{\text{lbin.}^2}{\text{ft}}$	$10^3 \frac{\text{lbin.}}{\text{ft}}$	$10^3 \frac{\text{lb}}{\text{ft}}$	$10^4 \frac{\text{lbin.}^2}{\text{ft}}$	$10^3 \frac{\text{lbin.}}{\text{ft}}$	$10^3 \frac{\text{lb}}{\text{ft}}$
Plyform Class I							
$\frac{1}{2}$ (12.7)	1.5 (7.3)	0.116 (1087)	0.517 (191)	0.371 (5.41)	0.036 (339)	0.251 (93)	0.197 (2.88)
$\frac{5}{8}$ (15.9)	1.8 (8.8)	0.195 (1836)	0.691 (256)	0.412 (6.01)	0.057 (537)	0.338 (125)	0.223 (3.25)
$\frac{3}{4}$ (19.1)	2.2 (10.7)	0.298 (2810)	0.878 (326)	0.517 (7.55)	0.138 (1299)	0.591 (219)	0.293 (4.27)
$\frac{7}{8}$ (22.2)	2.6 (12.7)	0.444 (4180)	1.127 (418)	0.616 (8.99)	0.226 (2132)	0.814 (302)	0.434 (6.33)
1 (25.4)	3.0 (14.6)	0.641 (6030)	1.422 (527)	0.675 (9.85)	0.405 (3813)	1.224 (454)	0.505 (7.37)
$1\frac{1}{8}$ (28.6)	3.3 (16.1)	0.831 (7824)	1.639 (607)	0.751 (10.96)	0.597 (5621)	1.542 (572)	0.606 (8.85)
Plyform Class II							
$\frac{1}{2}$ (12.7)	1.5 (7.3)	0.097 (918)	0.355 (132)	0.352 (5.14)	0.026 (245)	0.222 (82.3)	0.196 (2.87)
$\frac{5}{8}$ (15.9)	1.8 (8.8)	0.169 (1591)	0.475 (176)	0.403 (5.88)	0.042 (392)	0.299 (111)	0.221 (3.23)
$\frac{3}{4}$ (19.1)	2.2 (10.7)	0.257 (2423)	0.604 (224)	0.477 (6.97)	0.097 (918)	0.521 (193)	0.292 (4.25)
$\frac{7}{8}$ (22.2)	2.6 (12.7)	0.390 (3672)	0.786 (291)	0.575 (8.40)	0.160 (1505)	0.721 (267)	0.432 (6.30)
1 (25.4)	3.0 (14.6)	0.547 (5153)	1.003 (372)	0.620 (9.05)	0.286 (2693)	1.080 (400)	0.503 (7.34)
$1\frac{1}{8}$ (28.6)	3.3 (16.1)	0.736 (6928)	1.156 (428)	0.689 (10.06)	0.420 (3953)	1.361 (504)	0.604 (8.81)
Plyform Structural I							
$\frac{1}{2}$ (12.7)	1.5 (7.3)	0.117 (1102)	0.523 (194)	0.501 (7.31)	0.043 (410)	0.344 (127)	0.278 (4.06)
$\frac{5}{8}$ (15.9)	1.8 (8.8)	0.196 (1850)	0.697 (258)	0.536 (7.83)	0.067 (636)	0.459 (170)	0.313 (4.57)
$\frac{3}{4}$ (19.1)	2.2 (10.7)	0.303 (2853)	0.896 (332)	0.631 (9.21)	0.162 (1525)	0.807 (299)	0.413 (6.02)
$\frac{7}{8}$ (22.2)	2.6 (12.7)	0.475 (4477)	1.208 (448)	0.769 (11.22)	0.268 (2528)	1.117 (414)	0.611 (8.92)
1 (25.4)	3.0 (14.6)	0.718 (6765)	1.596 (592)	0.814 (11.88)	0.481 (4533)	1.679 (622)	0.712 (10.39)
$1\frac{1}{8}$ (28.6)	3.3 (16.1)	0.934 (8798)	1.843 (683)	0.902 (13.16)	0.711 (6694)	2.119 (785)	0.854 (12.47)

*All properties adjusted to account for reduced effectiveness of plies with grain perpendicular to applied stress. Stresses adjusted for wet conditions, load duration, and experience factors.

.IV. ضمیمه: د امریکی متحده ایالت د معیار مطابق د لمبر(lumber) او تمبر(timber) د مقطع
خانگرتیاوی (236:20)

(b × d) نومینال ابعاده in.	حقیقی ابعاده (S4S)		د مقطع مساحت A in. ²		د مقطع مولونه S in. ³		انرژی شتابی مومنت I in. ⁴	
	in.	mm	10 ³ mm ²	10 ⁵ mm ³	10 ⁶ mm ⁴			
1 × 3	0.75 × 2.5	19 × 64	1.875	1.210	0.7812	0.1280	0.9766	0.4065
1 × 4	0.75 × 3.5	19 × 89	2.625	1.694	1.531	0.2509	2.680	1.115
1 × 6	0.75 × 5.5	19 × 140	4.125	2.661	3.781	0.6196	10.40	4.328
1 × 8	0.75 × 7.25	19 × 184	5.438	3.508	6.570	1.077	23.82	9.913
1 × 10	0.75 × 9.25	19 × 235	6.938	4.476	10.70	1.753	49.47	20.59
1 × 12	0.75 × 11.25	19 × 286	8.438	5.444	15.82	2.592	88.99	37.04
2 × 3	1.5 × 2.5	38 × 64	3.750	2.419	1.563	0.2561	1.953	0.8129
2 × 4	1.5 × 3.5	38 × 89	5.250	3.387	3.063	0.5019	5.359	2.231
2 × 6	1.5 × 5.5	38 × 140	8.250	5.323	7.563	1.239	20.80	8.656
2 × 8	1.5 × 7.25	38 × 184	10.88	7.016	13.14	2.153	47.63	19.83
2 × 10	1.5 × 9.25	38 × 235	13.88	8.952	21.39	3.505	98.93	41.18
2 × 12	1.5 × 11.25	38 × 286	16.88	10.89	31.64	5.185	178.0	74.08
2 × 14	1.5 × 13.25	38 × 337	19.88	12.82	43.89	7.192	290.8	121.0
3 × 4	2.5 × 3.5	64 × 89	8.750	5.645	5.104	0.8364	8.932	3.718
3 × 6	2.5 × 5.5	64 × 140	13.75	8.871	12.60	2.065	34.66	14.43
3 × 8	2.5 × 7.25	64 × 184	18.12	11.69	21.90	3.589	79.39	33.04
3 × 10	2.5 × 9.25	64 × 235	23.12	14.91	35.65	5.842	164.9	68.63
3 × 12	2.5 × 11.25	64 × 286	28.12	18.14	52.73	8.642	296.6	123.5
3 × 14	2.5 × 13.25	64 × 337	33.12	21.37	73.15	11.99	484.6	201.7
3 × 16	2.5 × 15.25	64 × 387	38.12	24.60	96.90	15.88	738.9	307.5
4 × 4	3.5 × 3.5	89 × 89	12.25	7.903	7.146	1.171	12.50	5.205
4 × 6	3.5 × 5.5	89 × 140	19.25	12.42	17.65	2.892	48.53	20.20
4 × 8	3.5 × 7.25	89 × 184	25.38	16.37	30.66	5.024	111.1	46.26
4 × 10	3.5 × 9.25	89 × 235	32.38	20.89	49.91	8.179	230.8	96.08
4 × 12	3.5 × 11.25	89 × 286	39.38	25.40	73.83	12.10	415.3	172.8
4 × 14	3.5 × 13.25	89 × 337	46.38	29.92	102.4	16.78	678.5	282.4
4 × 16	3.5 × 15.25	89 × 387	53.38	34.43	135.7	22.23	1034	430.6
6 × 6	5.5 × 5.5	140 × 140	30.25	19.52	27.73	4.543	76.25	19.52
6 × 8	5.5 × 7.5	140 × 191	41.25	26.61	51.56	8.450	193.4	80.48
6 × 10	5.5 × 9.5	140 × 241	52.25	33.71	82.73	13.56	393.0	163.6
6 × 12	5.5 × 11.5	140 × 292	63.25	40.81	121.2	19.87	697.1	290.1
6 × 14	5.5 × 13.5	140 × 343	74.25	47.90	167.1	27.38	1128	469.4
6 × 16	5.5 × 15.5	140 × 394	85.25	55.00	220.2	36.09	1707	710.4
6 × 18	5.5 × 17.5	140 × 445	96.25	62.10	280.7	46.00	2456	1022
6 × 20	5.5 × 19.5	140 × 495	107.2	69.19	348.6	57.12	3398	1415
6 × 22	5.5 × 21.5	140 × 546	118.2	76.29	423.7	69.44	4555	1896
6 × 24	5.5 × 23.5	140 × 597	129.2	83.39	506.2	82.96	5948	2476
8 × 8	7.5 × 7.5	191 × 191	56.25	36.29	70.31	11.52	263.7	109.8
8 × 10	7.5 × 9.5	191 × 241	71.25	45.97	112.8	18.49	535.9	223.0
8 × 12	7.5 × 11.5	191 × 292	86.25	55.65	165.3	27.09	950.5	395.7
8 × 14	7.5 × 13.5	191 × 343	101.2	65.32	227.8	37.33	1538	640.1
8 × 16	7.5 × 15.5	191 × 394	116.2	75.00	300.3	49.21	2327	968.8
8 × 18	7.5 × 17.5	191 × 445	131.2	84.68	382.8	62.73	3350	1394
8 × 20	7.5 × 19.5	191 × 495	146.2	94.36	475.3	77.89	4634	1929
8 × 22	7.5 × 21.5	191 × 546	161.2	104.0	577.8	94.69	6211	2585

د IV ضمیمه ادامه

(b × d) نومینال اندازه (in.)	حقیقی اندازه (S4S)		د مقطع ساخت		د مقطع موبلونه		از شرکتی مومنت	
	in.	mm	in. ²	10 ³ mm ²	in. ³	10 ⁵ mm ³	in. ⁴	10 ⁶ mm ⁴
	8 × 24	7.5 × 23.5	191 × 597	176.2	113.7	690.3	113.1	8111
10 × 10	9.5 × 9.5	241 × 241	90.25	58.23	142.9	23.42	678.8	282.5
10 × 12	9.5 × 11.5	241 × 292	109.2	70.48	209.4	34.31	1204	501.2
10 × 14	9.5 × 13.5	241 × 343	128.2	82.74	288.6	47.29	1948	810.7
10 × 16	9.5 × 15.5	241 × 394	147.2	95.00	380.4	62.34	2948	1227
10 × 18	9.5 × 17.5	241 × 445	166.2	107.3	484.9	79.46	4243	1766
10 × 20	9.5 × 19.5	241 × 495	185.2	119.5	602.1	98.66	5870	2443
10 × 22	9.5 × 21.5	241 × 546	204.2	131.8	731.9	119.9	7868	3275
10 × 24	9.5 × 23.5	241 × 597	223.2	144.0	874.4	143.3	10,274	4276
12 × 12	11.5 × 11.5	292 × 292	132.2	85.32	253.5	41.54	1458	594.2
12 × 14	11.5 × 13.5	292 × 343	155.2	100.2	349.3	57.24	2358	981.4
12 × 16	11.5 × 15.5	292 × 394	178.2	115.0	460.5	75.46	3569	1485
12 × 18	11.5 × 17.5	292 × 445	201.2	129.8	587.0	96.19	5136	2138
12 × 20	11.5 × 19.5	292 × 495	224.2	144.7	728.8	119.4	7106	2958
12 × 22	11.5 × 21.5	292 × 546	247.2	159.5	886.0	145.2	9524	3964
12 × 24	11.5 × 23.5	292 × 597	270.2	174.4	1058	173.4	12,437	4276
14 × 14	13.5 × 13.5	343 × 343	182.2	117.5	410.1	67.20	2768	1152
14 × 16	13.5 × 15.5	343 × 394	209.2	135.0	540.6	88.58	4189	1744
14 × 18	13.5 × 17.5	343 × 445	236.2	152.4	689.1	112.9	6029	2510
14 × 20	13.5 × 19.5	343 × 495	263.2	169.8	855.6	140.2	8342	3472
14 × 22	13.5 × 21.5	343 × 546	290.2	187.3	1040	170.4	11,181	4654
14 × 24	13.5 × 23.5	343 × 597	317.2	204.7	1243	203.6	14,600	6077

.V. ضمیمه د لمبر (lumber) لپاره مجازی بار (20:237).

انواع (No. 2 Grade, 4 × 4 [100 × 100 mm] or smaller)	په فی واحد وزن کی مجازی فشار (lb/sq in.) [kPa] (Moisture Content = 19%)					
	F _b	F _v	F _{c⊥}	F _c	F _t	E
Douglas fir—larch	1450 [9998]	185 [1276]	385 [2655]	1000 [6895]	850 [5861]	1.7 × 10 ⁶ [11.7 × 10 ⁵]
Hemlock—fir	1150 [7929]	150 [1034]	245 [1689]	800 [5516]	675 [4654]	1.4 × 10 ⁶ [9.7 × 10 ⁵]
Southern pine	1400 [9653]	180 [1241]	405 [2792]	975 [6723]	825 [5688]	1.6 × 10 ⁶ [11.0 × 10 ⁵]
California redwood	1400 [9653]	160 [1103]	425 [2930]	1000 [6895]	800 [5516]	1.3 × 10 ⁶ [9.0 × 10 ⁵]
Eastern spruce	1050 [7240]	140 [965]	255 [1758]	700 [4827]	625 [4309]	1.2 × 10 ⁶ [8.3 × 10 ⁵]
Reduction factor for wet conditions	0.86	0.97	0.67	0.70	0.84	0.97
Load duration factor (7-day load)	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.00

مخففات
د مخففات جدول:

کنہ	پہلے تو ڈھنکی اصل مطلب	شمارکی	پہلے کلکھی ژبہ مخفف
1	کمپیوٹر ایدیت پروگرام	1	CAD
2	نړیوال شورا	1	ICC
3	د محیطی تاثیر ادارہ	1	EIS
4	د ساختمان د حفاظت مسؤولتیا	1	OSHA
5	د جوړونې د صنعت د قیمت مؤثریت	1	CICE
6	آمریکایی تولنه د ایالت د عمومي سړکونو او حمل او نقل مقاماتو	2	AASHTO
7	د ایالاتو د غټیو لارو امریکایی تولنې سیستم	2	AASHO
8	مکعب یاره	2	CY
9	بانک متر مکعب	2	BCM
10	بانک متر مکعب یاره	2	BCY
11	تپک کول په متر مکعب یاره	3	CCY
12	د ساختمان د معلوماتو مودل	4	BIM
13	شفته	4	PCC
14	د مجموعی محوری خط اوږدوالي	4	T.C.I
15	میل	5	mi
16	پونډ	5	Lb
17	د موقعیت ګیری سراسری سیستم (گلوبل پوزیشن سیستم)	5	G.P.S
18	کیلووات	5	Kw
19	آس قوه (هارس پاور)	5	Hp
20	دقیقه	5	Min
21	د فدرالي لویو لارو ادارې	5	FWHA
22	جلکیدونکې جگیدونکې ډمترک	6	ADT
23	اوز مکعب یاره	6	Lcy
24	تین میل پر ساعت	6	TMPH
25	متر پر ساعت	6	mph

د مخففاتو د جدول ادامه:

NISOH	7	مسلکي بي خطره او صحي مرکز	26
ASTM	8	اکتيف ستيد پاور منجمنت	27
AASHTO	8	امریکن اسوسیشن ستیده هاي واي انه ترانسپورتیشن	28
WWF	9	ویلهینگ شوي جالونه	29
ACI	9	د کانکریت آمریکایی انسٹیتوت (آمریکن کانکریت انسٹیتوت)	30
CW	10	د مخصوصه وزن ضريب	31
Cc	10	کيمياوي ضريب	32
T	10	د کانکریت تودو خه	33
W	10	د کانکریب مخصوصه وزن	34
KN	10	کيلو نيوتن	35
dl	10	د ډيزاين مړ بار	36
F _b	10	د کړيدنې پرمهاں نهایي واقعي واحد تشننج	37
F _c	10	حقيقي واحد تشننج د فشار پرمهاں د تسمو په امتداد	38
F _{cL}	10	حقيقي واحد تشننج د فشار پرمهاں پر تسمو باندي عمود	39
F _v	10	په افقي غوڅونه کې حقيقي واحد تشننج	40
Kpa	10	کيلو پاسکال	41
RCC	11	اوسينيز کانکریت	42
WEAP	12	كمپيوتری پروګرام	43
LH	13	اوړدوايه لرونکۍ اتصال	44
DLH	13	د ژور او اوړډ وايو اتصال	45
AISC	13	د اوسينيز ساختمانو امریکایی نستیتوت	46
AWS	13	سوسيتي امریکایی ولډینګ	47
TBM	14	د تونل د برمه کولو ماشین	48
ISRM	14	د تیرو (سخرو) د میخانیک لپاره بین المللی ټولنه	49
UCS	14	د ډو محور متراکم قوت	50
DRI	14	د برمه کاري، د اندازي ضريب	51
CLI	14	د پري کونکي ژوندي ضريب	52
AD	15	آټوکید	53

د افغانستان د پوهنتونونو د انځيري، زراعت، طبیعی علوم، اقتصاد، بنووني او روزنالیزم

چاپ شوو درسي کتابونولست (نکرهار، کابل، کابل پولي تختنیک، هرات، بلخ او خوست) ۲۰۱۵-۲۰۲۰

پوهنتون	لیکوال	د کتاب نوم	۳۴	پوهنتون	لیکوال	د کتاب نوم	۳۵
ننگهار	محب الرحمن جنتی	د عاليٰ رياضيات عمومي کورس	۲	ننگهار	حميد الله يار	عالیٰ کلکولس رياضي I A	۱
ننگهار	نظر محمد	عالیٰ کلکولس II	۴	ننگهار	پروفيسور لطف الله صافي	د نفوسو جغرافيه	۳
ننگهار	پوهاند دوكتور خير محمد ماموند	II فزيكى كيميا الکتروليتي محللونه او الکترو كيميا	۶	ننگهار	پوهاند دوكتور خير محمد ماموند	فزيكى كيميا III كيمياوي کنتيك او کتلسس، کروماتوگرافى او اسپکتروسكوبى	۵
ننگهار	پروفيسور غنچه گل حبيب صافي	د ژوبو فزيولوژي	۸	ننگهار	داكتر غلام فاروق مير احمدى	د دانيو د تودولو تختنیک لومپري برخه، دسون تختنیک	۷
ننگهار	پروفيسور عبدالغایاث صافي	د متیورولوژي میداى	۱۰	ننگهار	انجنيهري محمد عمر تيموري	معيار هاي جديد اعمار ساختمان	۹
ننگهار	انجنيهري محمد عمر تيموري	چگونگي مصرف انرژي در ساختمان هاي رهایشي	۱۲	ننگهار	سلطان احمد نيازمن	الجبر او د عددونو تيوري لومپري برخه	۱۱
ننگهار	پوهاند عارف الله مندوзи	د ژوند چاپيريال	۱۴	ننگهار	پوهندوي ديلوم انجينير عبدالرحمن مومند	د اوسيپز کانکريتي عناصر د لومپري صنفي کار متوديكي لارښود	۱۳
ننگهار	پوهنواں محمد اسحق راقى	جامداتو میخانیک	۱۶	ننگهار	پوهاند دوكتور محمد غوث حکیمی	عصوي کيميا، کربوال ترکيbone	۱۵
ننگهار	ديپلوم انجينير اسدالله ملكزى	د ودانيو د جورولو مهندسي اساسات لومپري توک	۱۸	ننگهار	ديپلوم انجينير اسدالله ملكزى	د ودانيو د جورولو مهندسي اساسات دويم توک	۱۷
ننگهار	محمد طاهر کانې	کيمائي عنصرونه لومپري توک	۲۰	ننگهار	محمد طاهر کانې	کيميايي عنصرونه دويم توک	۱۹
ننگهار	پوهنیار عبدالله عادل او امان الله ورين	د اقتصاد او تجارت اصطلاحات (انگلیسي- پښتو تشریحی قاموس)	۲۲	خوست	کل محمد جنت زى	عمومي رياضيات	۲۱
کابل پوهنتون	داكتر اعظم دادر	روانشناسی و ضرورت آن در جامعه افغانستان	۲۴	ننگهار	داكتر عبدالله مهمند	خطي الجبر	۲۳
بلخ	پوهنواں سید يوسف مانووال	اساسات هندسه ترسیمی مسطح	۲۶	بلخ	پوهاند ولی محمد فائز	مبادي اقتصاد زراعتی	۲۵
خوست	پوهنواں دوكتور ماسټر واحدی	د راديويي خپرونو تولید	۲۸	کابل پولي تختنیک	انجنيهري محمد عمر تيموري	تأسيسات و تجهيزات تختنیکي ساختمان	۲۷
کابل	پوهنواں داکتر سید محمد تینګكار	تيوري و سياست بودجه عامه	۳۰	خوست	پوهنیار محمد حنیف هاشمي	د خاورې تخریب او د چاپيريال کړتیا	۲۹
کابل	پوهنواں پاکتر ګل حسن ولیزی	عضوی کيميا، د ارماتيک او هيتروسينکليک برخه	۳۲	هرات	پروفيسور داکتر ديلوم على آقا نحيف	حيوانات مفصليه	۳۱
ننگهار	پوهنواں محمد اسحق راقى	د انجينيري میخانیک	۳۴	ننگهار	پوهاند محمد بشير دويال	د پروژې تحليل او مدیريت	۳۳
ننگهار	پوهندوي سيد شير آقا سيدی	کلکولس او تحليلي هندسه، دوهمه برخه	۳۶	ننگهار	پوهندوي سيد شير آقا سيدی	کلکولس او تحليلي هندسه، لومپري برخه	۳۵

ننگهار	پوهنفال دوکتور محمد طاهر عنایت	کارتو گرافی با اساسات توپوگرافی	۳۸	ننگهار	پوهاند محمد طیب	د کربیزو مخصوصاً بازار موندن	۳۷
خوست	پوهنمل بهرام امیری	د مواد مقاومت	۴۰	ننگهار	اسد الله ملکزی	ازرثی سمپا کونونکی ودانی	۳۹
ننگهار	دانش کروخیل	اطلاعاتو ته د لاسرسی لارې چارې	۴۲	ننگهار	پوهاند خیر محمد ماموند	فزيکي کيميا گازونه او کيمياوي ترموديناميک	۴۱
ننگهار	زمی خالقی	د فاضله او بوا انجینيري	۴۴	ننگهار	پوهاند لطف الله صافی	حياتی جغرافیه	۴۳
ننگهار	پوهاند دوکتور شریف الله سهباک	اقتصادادي جیولوژي (کانپوهنه-فلزی کانونه)	۵۶	ننگهار	سلطان احمد نیازمن	د ریاضي په هلکه خبری اتری	۴۵
بلخ	محمد نعیم نسین	گرم شدن کره زمین	۴۸	کابل پوهنتون	داقترا احمد سیر مهجور	گروههای اجتماعی بسته (مطالعه جامعه شناختی سکتها)	۴۷
کابل پول بتخنيک	پوهندوی دیپلوم انجینير امان الله فقيري	اعمار ساختمانها (اساسات، مواد و سیستم ها)	۵۰	ننگهار	سلطان احمد نیازمن	الجبر او د عددونو تیوري دوهمه برخه	۴۹
ننگهار	پوهندوی محمد طاهر کاکر	وتربیتی عمومي پتالوژي	۵۲	ننگهار	پوهنال میا پاچا میاخیل	په سیول انجینيري کې د اټوکډ استعمال	۵۱
ننگهار	پوهنال عزت الله	جيومورفولوژي	۵۴	ننگهار	پوهندی ګل حکیم شاه سیدی	انجینيري جیودوزی (سره)	۵۳
ننگهار	پوهنال دیپلوم انجینير عبدالرحمن مونند	اوسيپنيز کانکرېتی عناصر، لومړې برخه	۵۶	خوست	پوهنال داکتر ماستر واحدی	د تلویزیونی خپرونو تولید	۵۵
ننگهار	ذاکره بابکر خیل	زولوجی غیرفقاریه	۵۸	ننگهار	ذاکره بابکر خیل	زولوجی فقاریه	۵۷
بلخ	داقترا عبدالله مهمند	الجبر معاصر	۶۰	ننگهار	پوهاند انجینير زلمی خالقی	د تهداب انجینيري	۵۹
خوست	داکتر عبدالله مهمند	معاصر الجبر	۶۲	کابل	داکتر انجینير محمد عمر تیموری	رهنمود موثریت حفظ انرژي در تعییرات	۶۱
تولو ته	داکتر یحیی وردک	آلماني د افغانانو لپاره	۶۴	تولو ته	داکتر یحیی وردک	د افغانستان د پوهنتونونو د درسي کتابونو چاپول	۶۳
ننگهار	محمد داود علم او یو اف . ګهل	د پروژې مدیریت په عمل کې	۶۶	تولو ته	داکتر یحیی وردک	آلماني برای افغانها	۶۵
خوست	پوهنمل محمد طاهر میاخیل	نباتي فزیولوژي لومړۍ جلد	۶۸	ننگهار	پوهاند محمد بشیر دودیال	صنعتي اقتصاد	۶۷
ننگهار	پوهاند محمد اسحق رازقي	د ساختمانونو تحليل (لومړۍ برخه)	۷۰	خوست	پوهنمل محمد طاهر میاخیل	نباتي فزیولوژي دوهم جلد	۶۹
ننگهار	دیپلوم انجینير اسد الله ملکزی	د مهندسانو د پاره ساختماني ستاتیک زده کړه	۷۲	ننگهار	پوهاند محمد اسحق رازقي	د ساختمانونو تحليل (دویمه برخه)	۷۱
ننگهار	پوهاند انجینير محمد عيسى تنها	د ساختمان د جوړو طریقې (لومړۍ جلد)	۷۴	ننگهار	لېټ بوکوفسکی / سلطان احمد نیازمن	سيتونه او هرڅه د هغوي په هکله	۷۳
				ننگهار	پوهاند انجینير محمد عيسى تنها	د ساختمان د جوړو طریقې (لومړۍ جلد)	۷۵

تول کتابونه له دې وېبانې خخه دونلودولای شي : www.ecampus-afghanistan.org

مرسته کونونکی: د افغان ماشومانو لپاره د جرماني کميتي، د آلماني او افغاني پوهنتونونو تولنې، د آلمان د فدرالي جمهوریت جنرال کنسولگري، کانراد ادناور بنست، میاخیل کلبت، سلواک اید، په جرماني کې د اناسيس کېپني او افغانیک

تطبيق کونونکي: داکتر یحیی وردگ د لوړو زده کړو وزارت، خلورمه کارته، کابل افغانستان، ابريل ۲۰۲۰

دفتر: 075601640، ايميل: 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 SAIFI 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 II
Author Prof Eng Mohammad Essa Tanha
Publisher Nangarhar University, Engineering Faculty
Website www.nu.edu.af
Published 2020, First Edition
Copies 1000
Serial No 304
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 978-9936-633-41-4