

د ودانیو د جوړولو  
مهندسي اساسات  
(لومړۍ ټوک)

دیپلوم انجینر اسدالله ملکزی

Afghanic



Pashto PDF  
2015



ننگرهار انجینری پوهنځی

Funded by  
Kinderhilfe-Afghanistan

# Building Construction I

Dipl Eng Assadullah Malakzay

Download: [www.ecampus-afghanistan.org](http://www.ecampus-afghanistan.org)



ننگرهار انجینیری پوهنځی

د ودانیو د جوړولو  
مهندسي اساسات  
(لومړۍ ټوک)

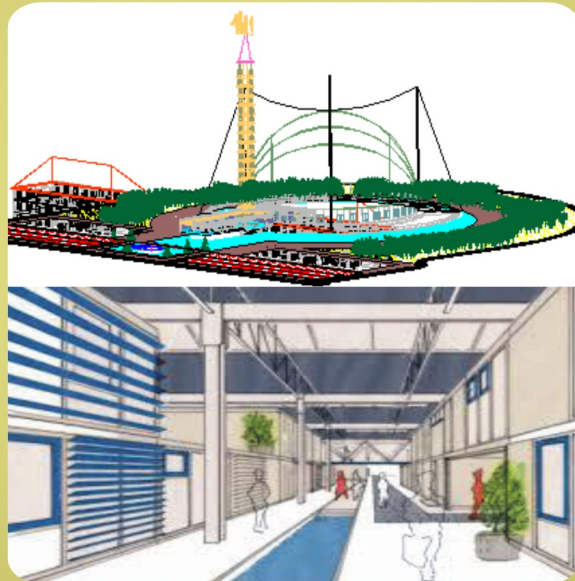


Nangarhar Engineering Faculty

Afghanic

Dipl Eng Assadullah Malakzay

# د ودانیو د جوړولو مهندسي اساسات (لومړۍ ټوک)



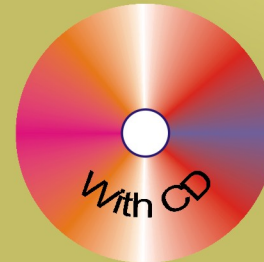
Building Construction I

# Building Construction I

Funded by  
Kinderhilfe-Afghanistan



دپلوم انجینیر اسدالله ملکزی  
۱۳۹۴



دپلوم انجینیر اسدالله ملکزی

۱۳۹۴

خرشول منع دي

Not for Sale

2015

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

## د ودانیو د جوړولو مهندسي اساسات

(لومړی ټوک)

لومړی چاپ

ډیپلوم انجینیر اسدالله ملکزی

دغه کتاب په پی ډی اف فورمت کې په مله سی ډی کې هم لوستلی شی:





د کتاب نوم  
لیکوال  
خپرنډوی  
ویب پاڼه  
چاپ شمېر  
د چاپ کال  
ډاونلوډ  
چاپ ځای

د ودانیو د جوړولو مهندسي اساسات (لومړی ټوک)  
دیلوم انجینېر اسدالله ملکزی  
ننگرهار انجینیري پوهنځی  
www.nu.edu.af  
۱۰۰۰  
۱۳۹۴، لومړی چاپ  
www.ecampus-afghanistan.org  
افغانستان تایمز مطبعه، کابل

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

د تدریسي کتابونو د چاپولو لپاره له مور سره اړیکه ونیسئ:  
ډاکټر یحیی وردک، د لوړو زده کړو وزارت، کابل  
تیلیفون: ۰۷۵۶۰۱۴۶۴۰  
ایمیل: textbooks@afghanic.org

د چاپ ټول حقوق له مؤلف سره خوندي دي.

ای اس بی ان ۴ – ۹۷۸۸۴۹۲۸۰۸۲۷



## د لوړو زده کړو وزارت پيغام

د بشر د تاريخ په مختلفو دورو کې کتاب د علم او پوهې په لاسته راوړلو، ساتلو او خپرولو کې ډير مهم رول لوبولی دی. درسي کتاب د نصاب اساسي برخه جوړوي چې د زده کړې د کيفيت په لوړولو کې مهم ارزښت لري. له همدې امله د نړيوالو پيژندل شويو معيارونو، د وخت د غوښتنو او د ټولني د اړتياوو په نظر کې نيولو سره بايد نوي درسي مواد او کتابونه د محصلينو لپاره برابر او چاپ شي.

له ښاغلو استادانو او ليکوالانو څخه د زړه له کومې مننه کوم چې دوامداره زيار يې ايستلی او د کلونو په اوږدو کې يې په خپلو اړوندو څانگو کې درسي کتابونه تاليف او ژباړلي دي، خپل ملي پور يې اداء کړی دی او د پوهې موتور يې په حرکت راوستی دی. له نورو ښاغلو استادانو او پوهانو څخه هم په درنښت غوښتنه کوم تر څو په خپلو اړوندو برخو کې نوي درسي کتابونه او درسي مواد برابر او چاپ کړی، چې له چاپ وروسته د گرانو محصلينو په واک کې ورکړل شي او د زده کړو د کيفيت په لوړولو او د علمي پروسې په پرمختگ کې يې نېک گام اخيستی وي.

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

په پای کې د افغان ماشومانو لپاره د جرمني کميټې له رئيس ډاکټر ايروس او زموږ همکار ډاکټر يحيی وردگ څخه مننه کوم چې د کتابونو د خپرولو لپاره يې زمينه برابره کړېده.

هيله منده يم چې نوموړي گټوره پروسه دوام وکړي او پراختيا ومومي تر څو په نيردي راتلونکي کې د هر درسي مضمون لپاره لږ تر لږه يو معياري درسي کتاب ولرو.

په درنښت

پوهنوال دوکتور فريده مومند

د لوړو زده کړو وزيره

کابل، ۱۳۹۴

## د درسي کتابونو چاپول

قدرمنو استادانو او گرانو محصلينو!

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

تراوسه پورې مونږ د ننگرهار، خوست، کندهار، هرات، بلخ او کاپیسا د طب پوهنځیو او کابل طبي پوهنتون لپاره ۱۷۶ عنوانه مختلف طبي تدریسي کتابونه چاپ کړي دي، چې د هغوی له جملې څخه ۹۵ د DAAD او ۸۰ نور د kinderhilfe-Afghanistan په مالي مرسته چاپ شوي دي. د ننگرهار پوهنتون لپاره د ۲۰ نورو غیرطبي کتابونو د چاپ چارې روانې دي. د یادونې وړ ده چې نوموړي چاپ شوي کتابونه د هیواد ټولو طب پوهنځیو ته په وړیا توگه ویشل شوي دي.

هر څوک کولای شي ټول چاپ شوی طبي او غیر طبي کتابونه

د [www.afghanistan-ecampus.org](http://www.afghanistan-ecampus.org) ویب پاڼې څخه ډاونلوډ کړي.

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

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

د لوړو زده کړو وزارت، پوهنتونونو، استادانو او محصلینو د غوښتنې په اساس موږ دا پروگرام غیر طبي برخو ته لکه ساینس، انجنیري، کرهڼې او نورو پوهنځیو ته هم وغځاوه، تر څو د مختلفو پوهنتونونو او پوهنځیو د اړتیا وړ کتابونه چاپ شي.

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

له ټولو محترمو استادانو څخه هیله کوو، چې په خپلو مسلکي برخو کې نوي کتابونه ولیکي، وژباړي او یا هم خپل پخواني لیکل شوي کتابونه، لکچر نوټونه او

چپټرونه ایډېټ او د چاپ لپاره تیار کړي. زموږ په واک کې یې راکړي، چې په ښه کیفیت چاپ او وروسته یې د اړوندې پوهنځۍ استادانو او محصلینو په واک کې ورکړو. همدارنگه د یادو شویو ټکو په اړوند خپل وړاندیزونه او نظریات له مونږ سره شریک کړي، تر څو په ګډه پدې برخه کې اغیزمن ګامونه پورته کړو.

د یادونې وړ ده چې د مولفینو او خپروونکو له خوا پوره زیار ایستل شوی دی، ترڅو د کتابونو محتویات د نړیوالو علمي معیارونو په اساس برابر شي، خو بیا هم کیدای شي د کتاب په محتوی کې ځینې تیروتنې او ستونزې ولیدل شي، نو له درنو لوستونکو څخه هیله مند یو تر څو خپل نظریات او نیوکې مولف او یا مونږ ته په لیکلې بڼه راولیږي، تر څو په راتلونکي چاپ کې اصلاح شي.

د افغان ماشومانو لپاره د جرمني کمیټې او د هغې له مشر ډاکټر ایروس څخه ډېره مننه کوو چې د دغه کتاب د چاپ لګښت یې ورکړی دی. دوی په تیرو کلونو کې هم د ننگرهار د طب پوهنځي د ۸۰ عنوانه طبي کتابونو د چاپ لګښت پر غاړه درلود. په ځانګړې توګه د جې آی زیت (GIZ) له دفتر او (CIM) Center for International Migration & Development چې زما لپاره یې په تېرو پنځو کلونو کې په افغانستان کې د کار امکانات برابر کړي دي، هم د زړه له کومې مننه کوم.

د لوړو زده کړو وزیر پوهنوال دوکتور فریده مومند، علمي معین پوهنوال محمد عثمان بابري، مالي او اداري معین پوهنوال ډاکټر گل حسن ولیزي، د ننگرهار پوهنتون سرپرست رییس پوهنوال ډاکټر محمد طاهر عنایت، د ننگرهار پوهنتون پوهنځیو رییسانو او استادانو څخه مننه کوم چې د کتابونو د چاپ لړۍ یې هڅولې او مرسته یې ورسره کړې ده. د دغه کتاب له مولف څخه ډیر منندوی یم او ستاینه یې کوم، چې خپل د کلونو کلونو زیار یې په وړیا توګه ګرانو محصلینو ته وړاندې کړ.

همدارنگه د دفتر له همکارانو هر یو حکمت الله عزیز، احمد فهیم حبیبی او فضل الرحیم څخه هم مننه کوم چې د کتابونو د چاپ په برخه کې یې نه سترې کیدونکې هلې ځلې کړې دي.

ډاکټر یحیی وردګ، د لوړو زده کړو وزارت سلاکار

کابل، جون ۲۰۱۵

د دفتر تیلیفون: ۰۷۵۶۰۱۴۶۴۰

ایمیل: textbooks@afghanic.org

## محتوي

منځ (صفحه)

سرليک (عنوان)

سريزه (مقدمه)

لومړی فصل

|    |   |
|----|---|
| 1  | کندنې (کندنکاري)  |
| 2  | ساختماني بنسټ، د ودانۍ د بنسټ ډولونه  |
| 3  | لوپه تيره، طبيعي کلکې شوي ځمکې  |
| 4  | واړه ډبرې يا تيگې، کرپر (جغل)، شگه لرونکي کرپر، شگه، نښلېدونکې ځمکې           |
| 5  | خورځنه خاوره، خټه، اهک لرونکې ځمکه، عضوي ځمکې رقمونه                          |
| 6  | ډکون شوی ځمکه، د بوې ودانۍ لاندې د ځمکې د ماتېدو علت                          |
| 6  | د بوې ودانۍ وزن او د ځمکې د بار وړلو توان، کوم چې ودانۍ پرې جوړېږي            |
| 7  | بوې ودانۍ د ودانولو د پاره د ځمکې بار وړلو توان                               |
| 7  | د ودانۍ د پاره د بوې ځمکې مناسبوالی   |
| 8  | هغه ځمکه چې خاورو دانې د بوبل سره نه نښلي                                     |
| 9  | هغه ځمکه چې خاوره يې نښلېدونکې خواص لري                                       |
| 10 | د ځمکې صنف بندي   |
| 11 | د بوې ودانۍ د ودانولو د پاره د ځمکې پلټنه                                     |
| 11 | سرسري پلټنه، په خاصو تخنيکي آلاتو سره پلټنه                                   |
| 12 | په څېښلو يا د فشار په واسطه پلټنه، د ډډې له خوانه پلټنه                       |
| 12 | د برمه کاري له لارې پلټنه، په گذارولو او يا ټک وهلو برمه کاري                 |
| 13 | په غورځولو يا وهلو برمه کاري، خرڅېدونکې برمه                                  |
| 14 | د برمه کاري نورې خاصې طريقې، د ځمکې کنټرول وهنه                               |
| 15 | د ساختماني کندنې څخه خاوره ويستنه   |
| 17 | د کندنې جوړولو د پاره د خاورې يا د کوم شي مخنيونه، د قالب څخه د بوالونه       |
| 18 | د مخنيوي د پاره د تختو څخه د بوالونه  |
| 19 | برمه يي د ډاگو د بوالونه  |
| 20 | درز لرونکي يا منع تش د قالب د بوالونه، مايع تکیاگانې                          |
| 21 | د ځمکې کلکونه   |
| 22 | کلکونه او په بتن (خنجک) ټينگونه   |
|    | د ساختماني کندنې وچونه  |
| 23 | په څاه گانو کې د فلټري نلونو په واسطه د ځمکې لاندې اوبو کمونه                 |
| 25 | د خلا لرونکي څاه په واسطه، برقي اوسموس سر، بنکاره اوبه د لوبني لرونکي پمپ سره |
| 26 | د ساختماني کندنې د د بوالونو د سوريو بندونه، د ساختماني کندنې د تل بندونه     |
| 26 | د ځمکې په کلکولو سره، د اوبو لاندې کانکرېټ سره                                |



مخ (صفه)

سرليک (عنوان)

- 28 بنسټ ايښودنې (تهډاب کاري)، د بنسټ (تهډاب) مواد
- 29 د بنسټ (تهډاب) لاندې تلئ
- 30 هوار بنسټونه (تهډابونه)
- 33 ليکه بې بنسټونه (تهډاب)
- 34 ځانگړي تهډابونه
- 37 پلن يعنې تخته بې بنسټونه (تهډاب)
- 39 بښانک يا تشت ډوله بنسټونه (تهډابونه)
- 39 ژور بنسټونه (تهډابونه)، موگې (مېخ) ډوله بنسټونه (تهډابونه)
- 40 د فولادو کانکرېټ (اهن کانکرېټ) موگېو مقطع، تير يا غشي ډوله بنسټونه
- 41 څاه يا کوهي ډوله بنسټونه

دوهم فصل

- 43 د ودانۍ ساتنه (حمایه)
- 44 د لنډه بل څخه ساتنه، د لنډه بل (نم) تاوانونه
- 45 د لنډه بل (نم) رقمونه
- 46 لنډه بل (نم) او تاواني مواد
- 47 ځمکه، گازونه
- 48 د سوريو يا درزونو د بندولو مواد، د قير څخه مواد، اسفلت
- 49 قير، د ډبرو سکرو قير
- 50 د هر څه نه مخکې د رنگولو وسيله، د پوښنې په ډول د رنگولو وسيله
- 50 د سوړو د ډکولو د پاره مواد لکه گلگل
- 51 د سوړو بندولو د پاره سرېښناکه مواد
- 51 د سوړو يا درزونو بندولو د پاره ډبل کاغذونه، د درزونو او سوړو بندولو پټۍ
- 52 د حرارت په وجه ارتجاعي مصنوعي موادو پټۍ
- 53 اخېر سره بنديځ
- 54 د کانکرېټ سره بنديځ
- 55 د ځمکې د لنډه بل څخه د ودانۍ ساتنه
- 56 په دېوالونو کې د بندونکو موادو څخه په افقي کار اخستنه
- 57 د ځمکې د فرش څخه لاندې
- 58 په بيروني دېوالونو کې عمودي د لنډه بل د مخنيونې طبقه
- 59 د ودانۍ د دېوال لاندې او د ځمکې سره د تهډاب راوتلي برخې د لنډه بل مخنيونه
- 61 په ميلاني ځای کې
- 62 د ځمکې لاندې ساختماني برخو کې نور اضافي اقدامات
- 62 د ځمکې لاندې اوبو او د فشار لرونکي اوبو څخه ساتنه
- 63 د ځمکې لاندې اوبو خانک
- 66 د بندونکي طبقې بنسټ او د بندونکي طبقې پوټکي ساتنه

|     |   |
|-----|---|
|     | په قیر لړل شوی ډبل کاغذ، د بندونکي طبقې پټۍ او د فولادي تارونو                  |
| 68  | څخه بندونکي طبقې چې د اوبو د فشار ساتنه کوي، کار اخستنه                         |
| 72  | د حرارت په وجه ارتجاعي مصنوعي موادو څخه بندونکي پټلۍ                            |
| 73  | د درزونو او سوړو بندول د گڼگڼ په شکل موادو سره                                  |
| 74  | د وربست څخه لنده بل   |
| 75  | وربست، تالنده او برېښناپه واسطه خرابېدنه  |
| 75  | د باد و باران سره مېخانکي - فزیکي وړانۍ، په کیمیاوي ډول د باد و باران سره وړانۍ |
| 76  | عضوي موادو سره د باد و باران وړانۍ، د بام له لارې ساتنه                         |
| 77  | د بېروني ډېوال په واسطه ساتنه   |
| 78  | په ودانۍ کې لنده بل، ساختماني لنده بل   |
| 79  | د استفادې اوبه  |
| 81  | لنډه بل لرونکې هوا (نمجنه هوا)، نسبي ډول سره لنډه بل لرونکې هوا                 |
| 82  | اوبه چې د پرځې په شکل منع ته راځي   |
| 83  | د اوبو د بخار خپرېدنه، د بخار د فشار تناسب                                      |
| 84  | د تراکمي اوبو افرازات   |
| 85  | حقيقي دوامداره لنده بل  |
| 87  | د تودوخي ساتنه، د تودوخي د تبادلې بهير  |
| 88  | د انسان په وجود کې د تودوخي اندازه  |
| 89  | د اب و هوا اغيزې  |
| 90  | د ژمي حالات، د اوړي حالات   |
| 91  | ارامي احساسونه، د کوټې د اقليم تنظيمونه يا مقررات، مرکزگرمي                     |
| 93  | هوا بدلونه، د تودوخي او رطوبت درجې ته تغير ورکونه                               |
| 94  | د تودوخي د وتلو په مقابل کې محافظتي اقدامات                                     |
| 95  | کم او پوره د تودوخي ساتنه، ښه او مناسب د تودوخي ساتنه                           |
| 96  | د تودوخي ساتنې اساسي مفهوم  |
| 98  | د تودوخي د ساتنې کمترین ارزښت   |
|     | په ودانۍ کې د تودوخي ساتنې د پاره د انرژي د سپما هدايت                          |
| 103 | ودانۍ چې نورماله داخلي تودوخي ولري، د تودوخي د دوران محدوديت                    |
| 103 | په نه عايق شوي برخو کې د تودوخي د ضايع محدوديت                                  |
| 104 | ودانۍ چې داخلي تودوخي يې کمه وي، د تودوخي د دوران محدوديت                       |
| 104 | په نه عايق شوي برخو کې د تودوخي د ضايع محدوديت                                  |
| 105 | ودانۍ چې د سپورت او غونډو يا مجلوسونو د پاره دي، د تودوخي د دوران محدوديت       |
| 105 | په نه عايق شوي برخو کې د تودوخي د ضايع محدوديت                                  |
| 109 | د لمر څخه ساتنه   |
| 110 | د لمر وړانگه  |
| 111 | د ستورو او اسمان پوهنې شرايط، د وړانگو تېزوالی (شدت)                            |

| مخ (صفحه) | سرلیک (عنوان)   |
|-----------|---|
| 112       | جغرافیه یی اغیزی  |
| 113       | د لمر دریخ او د لمر ورکولو دوام   |
| 115       | د لمر څخه ساتنې د پاره اقدامات، د ودانۍ خوا (جهت) ورکونې اغیزی                                      |
| 116       | د ودانۍ په پورتنی سطح اغیزه   |
| 117       | بښینه ورکونه، د دېوالونو سطحې   |
| 118       | د بام سطحې، سیوری ورکونکي ساختمانونه  |
| 120       | د اور څخه مخنیونه (ساتنه)، د اور خطر، د اور تاوان   |
| 121       | د اور څخه د ساتنې وظیفې   |
| 122       | د ساختماني موادو صنفبندي، د اور په مقابل کې د موادو مقاومت، ساختماني برخې د اور څخه د ساتنې اقدامات |
| 125       | د پلان له مخې اقدامات، د تبښتې لارې   |
| 126       | د اور افقي برخې   |
| 127       | د اور عمودي برخې  |
| 128       | د ساختماني په لحاظ د جوړونې د پاره اقدامات، لرگي د اور تر اغیزی لاندې                               |
| 129       | د پخو خښتو څخه دېوالونه د اور تر اغیزی لاندې  |
| 129       | کانکرېټ او اهن کانکرېټ د اور تر اغیزی لاندې   |
| 130       | فولاد د اور تر اغیزی لاندې، د عرضاني مقطع د اندازې اغیزی  |
| 131       | د ساختمان داخلي جوړښت اغیزی   |
| 132       | ساختماني اضافي اقدامات  |
| 134       | ماشیني اقدامات  |
| 135       | د اور خبر ورکونکي آلې   |
| 136       | د تودوخي او لوگي د وتلو تجهیزات   |
| 137       | د اور گلونې تجهیزات، د بهر خوانه د اور په مقابل کې مبارزه   |
| 138       | د ودانۍ په دننه کې د اور په مقابل کې مبارزه   |
| 138       | په ځمکه کې د اوبو د تقسیم شوي سیستم څخه د اور گلولو د پاره پورته راوتلي نلونه                       |
| 139       | اوبه شیندونکي آلې   |
| 140       | اور گلونکي  |
| 141       | د تالندې او برېښنا (تندر) څخه ساتنه، د برېښنا (تندر) د لگېدو احتمالات                               |
| 142       | د ودانۍ هغه برخې چې د تندر څخه ساتنې ته یې ضرورت دی   |
| 144       | د تندر څخه مخنیونکي آلې د اغیزی کولو ډول  |
| 146       | د غږ مخنیونه  |
| 149       | د غږ مخنیونې د وظیفو ساحه، په پلان کې د غږ په مقابل کې مخنیونه                                      |
| 150       | د غږ اندازه کونه  |
| 151       | په هوا کې د غږ مخنیونه، د غږ مخنیونې اندازه (مقیاس)   |
| 152       | په ساختمان کې د غږ مخنیونې اندازه R، د هوا د غږ څخه ساتنې اندازه                                    |
| 153       | یو پوټکي یا یو طبقه لرونکي دېوالونه او چتونونه، د سطح وزن   |
| 155       | سرحدي یا محدوده فریکونسي، دوه طبقه یی دېوالونه او چتونونه   |

|     |  |
|-----|--|
| 156 | د غږ د انعکاس فریکونسي   |
| 157 | د غږونو پول، د قدمونو د غږ مخنيوی، د قدمونو د غږ معیاري اندازه کونکی آله       |
| 158 | د قدمونو د غږ مخنیونی اندازه   |
| 159 | د قدمونو د غږ کمونه  |
| 160 | خام چتونه، یو طبقه یي کلک چتونه، دوه طبقه یي کلک چتونه                         |
| 162 | د چت ایښودنې، خوځېدونکي تختو څخه د ځمکې فرش                                    |
| 164 | فري پاسته د تگ استرونه (روکش)، د غږ د تېرېدلو جانبي لارې                       |
| 165 | د ډډو له لارې د هوايي (بی تماسه) غږ انتقال، د ډډو له لارې د قدمونو د غږ انتقال |
| 166 | د غږ غږپونه (د غږ جذبونه)، د غږ د جذبېدو درجه، د غږ د جذبولو د درجې اصول       |
| 168 | سوری سوری غږ نیونکي پوښ  |
| 169 | ورسره خوځېدونکي تختې   |
| 171 | غږ انعکاسونکي  |
| 172 | د غږ جذبونکي په واسطه د غالمغال کمونه  |
| 173 | برابر (معادل) د غږ جذبونکي سطحې، د تياترونو                                    |
| 173 | کنسرتونو او د وېنا گانو خونو کې اورېدونکي غږ                                   |
| 174 | د غږ د انعکاس وخت  |
| 176 | د کوټې جوړونه، په ژورو ځایون او کانالونو کې د غږ کمونه                         |
| 177 | جسمي غږ او ټکانونه   |
| 178 | د ټکانونو او جسمي غږونو مخنیونی وظیفې، د جسمي غږ عایقونې څخه د استفادې ساحې    |
| 179 | د جسمي غږ څخه ساتنې بنسټونه (اساسات)   |
| 181 | غږ بندونکي ساختماني برخې، یو پوستکی (یو طبقه) د پوالونه                        |
| 185 | دوه پوټکي (طبقه یي) د پوالونه  |
| 188 | د د پوال مخ ته ټینګ پوټکي  |
| 190 | ودرونکي یا بېلونکي د پوالونه   |
| 191 | بدلېدونکي متناژي د پوالونه، چتونه  |
| 192 | د چتونو لاندې، خوځېدونکي شوته (مصالح)  |
| 196 | د لرگو د پټیو څخه د ځمکې فرش   |
| 197 | خوځېدونکي پارکېټ، ډېر طبقه یي د کلکو تختو څخه د ځمکې فرش                       |
| 199 | پاسته فري پټلی   |
| 200 | ورونه (دروازې)   |
| 202 | غږ تړونکي (غږ بندونکي)، کرکۍ گانې  |
| 204 | زینې   |
| 205 | غږ جذبونکي ساختماني برخې، غږ جذبونکي چتونه                                     |
| 210 | غږ جذبونکي د خښتو د پوال   |
| 211 | د نلونو د پاره غږ کمونه  |
| 213 | فري عناصر او بندونکي طبقې  |
| 214 | د تار لرونکي موادو څخه طبقې، کارک - لاندې اچونکي تختې په حېث                   |

|     |   |
|-----|---|
| 216 | رېري عناصر، فولادي فنرونه   |
| 219 | په ودانيوکې د بنورېدنی عایقونه، په ودانیو باندې اغیزې                   |
|     | <b>دریم فصل</b>   |
| 222 | د ودانۍ داخلي جوړښت، دېوالونه   |
| 223 | بیروني دېوالونه، باروړونکي دېوالونه، د زینو او کورونو بېلونکي دېوالونه  |
| 224 | د کوټو بېلونکي دېوالونه، د اوبو نلونو سره دېوالونه، شاترې دېوالونه      |
| 226 | د تاکاو دېوالونه  |
| 227 | د خښتو څخه د تاکاو دېوالونه   |
| 228 | د کانکرېټ څخه د تاکاو دېوالونه  |
| 229 | د اهن کانکرېټ څخه د تاکاو دېوالونه، د تاکاو کرکۍ گانې او د روښنایي ډوغل |
| 230 | ځانته ولاړ دېوالونه   |
| 233 | ټینګ (محکم) ودانۍ، د باروړونکو اوږدو ولاړو دېوالونو سره                 |
| 234 | کلک یا ټینګ ودانۍ، د باروړونکي په عرض ولاړو دېوالونو سره                |
| 236 | ټینګه یا کلکه ودانۍ چې باروړونکي دېوالونه یې په اوږدو او عرض پراته وي   |
| 242 | بیروني دېوالونه چې د دوو برخو یا پوټکو څخه جوړ شوي وي                   |
| 242 | د دوه برخه بې بیروني دېوالونو غوښتنې، د دېوال بیروني برخه (پوټکی)       |
| 242 | د دېوال منځنۍ برخې، د فولادو څخه کلکونکې سیم                            |
| 243 | د دېوال په منځ کې تشه طبقه (بېدون د تودوخی ساتونکې طبقې څخه)            |
| 244 | د دېوال په منځ کې تشه طبقه د تودوخی ساتونکې طبقې سره                    |
| 245 | د دېوال په منځ کې ورکړل شوی مغزي طبقه، د دېوال په سر شاوخوا تیر         |
| 246 | گردچاپېر کلکونکی، د بیروني دېوالونو د مخ برخه (کوم چې لیدل کیږي)        |
| 247 | په یو دېوال کې تش ځای او یا درز (جری)                                   |
| 249 | عملي کار د پاره لارښوونه، د بیروني دېوالونو اخیږ (پلستر)                |
| 255 | هغه بیروني دېوالونه چې په کوم شي سره پوښل شوي وي                        |
| 255 | د لرگو د تختو څخه د دېوال پوښښ  |
| 257 | د اسبېست سمټو تختو څخه د دېوال پوښ                                      |
| 258 | هوار د اسبېست سمټو تختې   |
| 259 | د درزونو شکل یا جوړښت، د تختو لاندې ساختمان                             |
| 260 | سرنی پوښ، څوړندونه او ټینګونه، د اوسپنې تختو څخه د دېوال پوښښ           |
| 261 | بښینې سره د دېوالونو پوښښ   |
| 262 | د مصنوعي موادو سره د دېوال پوښښ   |
| 263 | سپک بېلونکي دېوالونه، ساختماني مواد او د ساختمان ډولونه                 |
| 265 | بېلونکي دېوالونه او چټونه   |
| 266 | کلک شوي بېلونکي دېوالونه، بېلونکي دېوالونه چې ټینګ شوي نه وي            |
| 266 | بښینه یې ډبرو څخه دېوالونه  |
| 268 | سیمانو سره اخیږي دېوالونه (رابیخ دېوالونه)                              |

- 269 په اخپر وهونکي د بوالونه، د اهن کانکرېټ څخه د بوالونه
- 270 تخته يي د بوالونه، د لرگو د وړيو څخه سپک ساختماني تختې
- 271 د گچ څخه د بوالونو تختې، د سپک کانکرېټ څخه د بوال ساختماني تختې
- 273 د لرگو څخه پښتۍ ډوله د بوالونه
- 275 متنازي بېلونکي د بوالونه
- 278 د غبر څخه مخنيوی، تودوخي ساتونکی، د اور څخه ساتنه
- 278 د دروازو جوړونه، د طبيعي ډبرو څخه د بوالونه
- 279 انفجاري ډبرې (گرانيت)، د اور غورځونکو ډبرې (بازالت)
- 279 د اور غورځونکي لاوا ډبرې، د اور غورځونکو (اتشفشان) څخه سوري سوري ډبرې
- 280 رسوب شوي ډبرې (د شگو څخه جوړه شوی ډبره)، د اهوکو ډبرې (د سپېږو (صدف) اهوک)
- 281 د مرمرو ډبره، د طبيعي ډبرو استعمال
- 285 د طبيعي ډبرو څخه وچ د بوالونه
- 286 ځبېخل شوی د بوال
- 287 تخته يي ډبرو څخه د بوال، د شوتی (مصالح) نه موږ د لوبو غبر منظم ډبرو څخه د بوال
- 288 د ماتو ډبرو څخه د بوالونه
- 289 په سټيک منظم شوي طبقه يي د بوالونه
- 290 منظم طبقه يي د بوالونه، غبر منظم طبقه يي د بوالونه
- 291 د مختلفو ډبرو څخه گډ د بوال
- 292 د طبيعي ډبرو څخه د بوالونو اخپرونه (پلسترونه) او د درزونو ډکونه
- 293 په ماتو طبيعي ډبرو او طبقه يي د بوالونو کې د سراطونو شکل
- 296 د بوال د سر پوښونه
- 298 مربع ډوله د بوالونه (په فابريکي کې جوړ شوي ډبرو نه د بوالونه)
- 299 د مصنوعي ډبرو (څښتو) استعمال په ودانۍ کې
- 300 د بوالونو کلکونه
- 300 په تخنکي ډول په اړدو (طولاني) ډبرو د بوال او د کلکونو کې د بوال (پشتي) نښلولو گټې
- 301 د معيار (نورم) له مخې د ودانېو د اندازو ترتيب
- 302 د بوال حقيقي اندازه
- 305 د بوال د اندازې محاسبه کونه
- 312 سوري لرونکي څښتې
- 313 سوري لرونکي څښتې چې د سوريو تعداد کم خو سوري لوی وي
- 314 په اوږدو سوري لرونکي څښتې
- 315 د سوري لرونکي څښتو څخه د بوال جوړونه
- 316 د سوري لرونکي څښتو څخه د بوال گټې او تاوانونه
- 319 د وړاندې نه د څښتو څخه تيار شوي د بوالونه
- 323 د څښتو څخه د ځمکې فرش
- 324 د کانکرېټو څخه ساختماني سيستم، د کانکرېټ او اهن کانکرېټ څخه د بوالونه
- 326 کانکرېټي د بوالونه چې په فولادو نه وي مجهز شوي

|     |   |
|-----|---|
| 326 | د لرگو څخه بار وړونکي دېوالونه، د لرگو څخه جوړ شوي دېوالونو برخې                        |
| 326 | د لرگو څخه جوړه شوې ودانۍ برخې  |
| 327 | دلرگو څخه جوړې شوي تختو دېوالونه  |
| 328 | د لرگو څخه جوړې شوي تختو دېوالونه دوه ډوله دي   |
| 329 | د لرگو څخه دېوالونه چې بار وړونکي نه دي<br>په دېوال کې د دروازو او کرکۍ گانو د پاره ځای |
| 330 | کرکۍ گانې، د ودانۍ حالت   |
| 331 | د ورځې له خوانه د کوټې دننه رڼا   |
| 332 | بيرون په ازاده فضا کې د ورځې روښنایي  |
| 334 | د ورځې د رڼا خارج قسمت  |
| 335 | TH د بیرون اسمان رڼا برخه، TV د بیرون انعکاسي برخه                                      |
| 335 | TR داخلي د انعکاس برخه، د ډډو نه رڼا لگېدونکي کوټې                                      |
| 336 | هغه کوټې چې د پاس نه روښانه کېږي، د کرکۍ گانو غټوالی، شکل او حالت                       |
| 337 | د کرکۍ گانو غټوالی  |
| 338 | د کرکۍ گانو شکل او حالت، د کوټې په روښنایي نورې پاتې اغیزې                              |
| 340 | د تودوخي ساتنې مقایسه   |
| 343 | د کرکۍ شاوخوا چوکاټونه  |
| 345 | دروازې  |
| 348 | د دروازو شاوخوا چوکاټونه  |
| 351 | په دېوال کې د دروازو د سرونو پټول   |
| 352 | لیندۍ، هغه لیندۍ چې سربې مستطیلي وي   |
| 353 | کم لیندۍ  |
| 354 | گرده لیندۍ، تیرونه  |
| 356 | پټ تیرونه   |

## سریزه:

د انساني ټولني د مدني کېدو تاريخي پس منظر ته چې گورو، راجوته کيږي چې د طبيعي آفتونو څخه د ځان ژغورلو او د هغوی په وړاندې د خپل موجودیت د ساتلو د هلو ځلو په چوکاټ کې انسان دې ته اړ شو چې ځانته د پناه ځایونه ولټوي. د باد، باران، ږلې، واورې، سوزونکي سورلر، او وژنکو سپرو د تباه کونکو اغیزو په وړاندې د مقاومت دپاره لمړني انسانانو دا زده کړل چې پوازي په سوږو کې پتېدل بې مشکل نه حلوي، په دې سوږو باند دوی کار وکړي، او دخپلو اړتیاو په اساس ورته تغیر ورکړي. همدا و چې لمړني انسانانو ته داستوگنځېو د جوړولو فکر پیدا شو، د تکامل په لور د بېلو بېلو تاريخي دورو<sup>1</sup> نه د تېرېدو په چوکاټ کې - د وحشت د زماني (د تيرې عصر) نه نيولې تر نننۍ ورځې پورې په متداوم ډول د استوگنځېو د جوړولو پوهنې په تدريج سره پرمختگونه وکړل؛ د سوږو په ځای کوټنۍ رامنځ ته شوې، د کوټنځای څو کوټه بيز کورونو ونيو، د ټېکنالوژيکي پرمختگونو په رڼا کې تعمیرونه راستر شول، او د وگړو د شمېر د زباتېدو او د ځمکني مساحت د محدودوالي د سوال د حل په لور لوړ پورې مانې راستري شوې، چې نن بې د بامونو څوکې آسمان تخنوي، وبل کيږي، د نړۍ تر ټولو لوړه مانۍ د برج خليفه په نامه د دوبي په بنا کې موقعیت لري (د مقابسه دپاره د انټرنېټ لاندې پته وگورۍ: <http://www.burjkhalf.ae/en/TheTower/WorldTallestTowers.aspx> دا چې دا مانۍ به د مهندسي اساساتو له نظره څومره خارق العاده وي په دې اړه قضاوت د کتاب بناغلو لوستونکو ته پرېږدم.

د کيفيت له نظره د ژوندانه د اسانتياو د اکمال په لور د نړۍ په پرمختللو هېوادونو کې د پوهنې په هره څانگه کې څېړنې کيږي، او په مهندسي کې د دې څېړنو په برکت حتی د زلزلو په وړاندې د مقاومتو استوگنځېو ستروولو دپاره، د مثال په توگه په جاپان کې، ستر گامونه پورته کړي شوي دي. د علمي اساساتو په بنسټ په پرمخ تللو هېوادونو کې علمي مؤسسو د حکومت له خوا د ټولنيز عدالت په بنا د تصويب شوو مقرراتو په چوکاټ کې د ودانيو د جوړونې دپاره خاص اصول ټاکلي دي، د دغو اصولو سره سم د ودانېو هرې برخې تعميراتي موادو څرنگوالي دپاره خاص معيارونه (نورمونه) تعين شوي دي. زمونږ په هېواد کې د ۲۰۰۱ کال نه را په دې خوا په بناونو کې ځای ځای په لوی لاس د زورواکانو له خوا د شخصي استوگنې دپاره يا سوداگريز فعاليتونو دپاره ودانۍ گانې جوړې شوي او يا د جوړېدو په حال کې دي، او يا د دولتي مؤسسو له خوا بېلو بېلو تصدي گانو ته د ودانيو د ستروولو کار سپارل کيږي، دا چې د ودانېو تعميرول بايد د بناونو جوړولو د يو عمومي پلان (ماستر پلان) په چوکاټ کې د عامه حفظ الصحي مقرراتو په نظر کې نيولو سره صورت ومومي او په ستروولو کې بې کارول شوی ساختماني مواد د دولت له خوا ټاکل شوو کيفي او کمي معيارونو سره مطابقت وکړي، يو ضروري امر دی، او د خلکو په خدمت کې يو سالم حکومت بې هرچېرته ضرور نظارت وکړي او هېڅ چاته دا اجازه ور نه کړي چې د ودانېو په جوړولو کې د

<sup>1</sup> د انساني مديت تاريخي دورې او د مهندسي تاريخي يون:

<http://www.essential-humanities.net/history-overview/stone-bronze-iron-ages>

[http://de.wikipedia.org/wiki/Geschichte\\_der\\_Architektur](http://de.wikipedia.org/wiki/Geschichte_der_Architektur)  
<http://architecture.about.com/cs/historicperiods/a/timeline.htm>



ټاکلي قانوني سټېنډورډ څخه سرغړونه وکړي. په کار دي چې د افغانستان دولتي مقامات د ښار او کلو جوړولو په عمومي پلان طرح کولو باندې د هېواد د چاپېريالي شرايطو په نظر کې ساتلو سره کار پېل کاندې، په دې کې شک نه شته چې د داسې يو پېچلي او عظيم الشان پلان طرح کول د عامه خدمتونو د هرې څانگې متخصصينو (د مهندسانو، د بېلو بېلو څانگو انجېنيرانو او اقتصاد پوهانو نه نيولی) د عامه حفظ الصحې متخصص ډاکټرانو پورې، د گډې او متوازنې همکارۍ په نتيجه کې ممکن کېدلی شي.

په کوم علت ماته دا احساس پېدا شو چې زه يو علمي کتاب وليکم؟  
کله چې زه د سردار محمد داود خان په اخري دوره کې کابل پوليتخنيک ته بريالي شوم، نو زه د تحصيل په اولو کې د ډېرو ستونځو (مشکلاتو) سره مخ شوم، هغه دا چې تدريس په فارسي ژبې وو، او کتابونه هم اکثراً ايراني فارسي وه چې ما او زما په شان نورو پښتنو ورڅخه هيڅ استفاده نه شوه کولای. نو همدا علت وو چې ما د ځان سره دا ژمنه وکړه چې «که چېرته د خدای (ج) رضاً وه او داسې يو وخت برابر شو نو زه به خپلو هيوادوالو د استفادې د پاره يو څه وليکم». نو دادی هغه څه چې زه ځان د خپل هيواد پورورې بولم، خپلو مظلومو ورونو ته ډالۍ کوم، او خدای (ج) دی راته نور هم دا حمت راکړي چې يو څو نور علمي کتابونه خپلو محکومو هيوادوالو ته ډالۍ کړای شم.

ما په ډېرو ستونځو سره دغه ټوک چې د ودانېو د جوړولو مهندسي اساساتو په نوم ياد کېدې، د عمومي معلوماتو په حېث د رسمونو، اندازو او جدولونو سره مکمل کړي.

د يو کتاب ليکل سړي ته ډېره ساده ښکاري، خو کله چې شروع کړي نو بيا معلومېږي چې دا څومره گران کار دی. د يو کتاب حتاً د يو مضمون ليکلو مشکلات هغه چا ته معلومېږي، چې اقلأً يو کتاب يې ليکلی وي. يو کتاب په هغه وخت کې ښکلی، پاک او بی عېبه کېدلی شي، چې سړي ته هر ډول شرايط مساعد اوسي، د مثال په ډول؛ د کتاب ليکلو د پاره ډېر پام، آرامه عصاب، د فاميل مرسته او د هر څه نه ډېر مهم اقتصادي حالت دی. د بده مرغه د داسې شرايطو څخه زه برخه من نه وم. د اقتصادي ستونځې په وجه ما ونه شو کړای چې لازمي پروگرامونه رانيسم او خپله ستونځه حل کړم.

ما په دی کتاب کې د انجېنېري مختلفو کتابونو څخه چې په الماني ژبه دي، استفاده کړې ده. د ساختماني په دی کتابونو کې ډېر تخنيکي لغاتونه دي چې مونږ ورته په پښتو کې خاص نوم نه لرو، نو هغه مې اکثراً په تشرېحي ډول واضح کړيدي. د مثال په ډول: (Podest) چې په انگرېزي کې ورته (stair landing) وايي، چې دا د پورتنی زينو او ښکنتی زينو په منځ کې ساحه ده، او ما د دمې ځای په نوم ياد کړې. (Leibung) چې په انگرېزي کې ورته (reveal) وايي، دا په دېوال کې د کرکۍ گانو شاوخوا ته راوتلی ځای دی. (Pftten) په انگرېزي کې ورته (roof purlin) وايي، ما دا د افقي تيرونو په نوم ياد کړي. (Sparren) چې په انگرېزي کې ورته (roof rib) وايي، دا ما د ميلاني تيرونو په نوم ياد کړي. داسې نور ډېر لغاتونه دي چې په شکلونو کې هم ښودل شوي دي.

که چېرته په دغه کتاب کې کومه نیمگړتيا وي، او رسمونه يې واضح نه وي، او يا په ليکنې کې کومه غلطی وي، نو ډېره بڅښنه غواړم.

د بيلوم انجېنېر اسدالله ملکزی

# لومړی فصل

## کندنې (کندنکاري) (Gründungen (foundation) :

ځمکه په لاندې ډول صنف بندي کېږي:

- 1- د ځمکې سرنۍ برخه: دا عضوي ځمکه ده چې د انسانانو او حیواناتو د جسدونو د تجزیې څخه تشکیل شوی ده.
  - 2- بهېدونکي یا خړاوبه ځمکې: د دا ډول ځمکې د اوبو اندازه دومره زیاته وي چې د مایع نه تر لېټې پورې حالت لري.
  - 3- په اسانۍ سره بهېدونکې ځمکه: دا ډول ځمکه % 30 شگه او کرپر لري او قطر یې د 63 mm ملیمترو څخه زیات وي.
  - 4- متوسط کلک بهېدونکې ځمکه: د دا ډول ځمکې داخلي جوړښت د پلاستیک په شکل وي چې د اسانه څخه تر متوسط پورې کلکوالي حالت لري، تر % 30 پورې ډیرینه چې د قطر اندازه یې د 63 mm ملیمترو څخه زیات وي.
  - 5- سخته بهېدونکې ځمکه: دا ډول ځمکه لکه د مخکې 3 او 4 ښودل شوو ډولونو په شان خود ډېرو اندازه یې د % 30 څخه زیات او د دانو قطر یې د 63 mm ملیمتر څخه زیات او د خاورو خاصیت یې خوږځنه پلاستیک ډوله وي.
  - 6- په اسانۍ بهېدونکې لویو تیگو یا ډبرو څخه ځمکه: دا ډول ځمکه د ډبرو غټو تختو څخه منځ ته راغلي، ماتېدونکې او د لنډیل په مقابل کې ډېر حساس وي.
  - 7- په سختۍ بهېدونکو لویو تیگو څخه ځمکه: دا ډول ځمکه د ډبرو لوبو تختو څخه منځ ته راغلي، په سختۍ سره بهېږي، درزونه یې ډېر کلک او د لنډیل په مقابل کې هیڅ نه او یا ډېر کم حساس وي.
- د بوی ودانۍ لاندینۍ باروونکې برخه بنسټ (تهډاب) دی. ددې وظیفه داده چې د ودانۍ ټول بار (خپله د ودانۍ وزن، د استفاده کوونکو شیانو وزن، د واورې وزن او د باد وزن) لاندې ځمکې ته انتقالوي. مخکې ددې نه چې د ودانۍ په جوړولو پیل وکړو، نو لازمه ده چې لاندې سوالونو ته ځواب ورکړل شي:
- د ځمکې رقم کوم ډول دی او څومره ژور باید وکندل شي؟
- په څومره ژوروالي کې د باروونکې طبقه پرته ده او د باروولو طاقت یې څومره دی؟
- په ځمکه کې د اوبو د جگوالي طبقه؟
- د کښېناستو خطر شته؟
- د کنگل او یا د خړوبې کېدو خطر شته؟
- ځمکه د کانکرېټ د خرابولو مواد لري؟
- کېدی شي چې د ځمکې څخه د ساختماني مادې په حېث استفاده وشي؟

## ساختماني بنسټ (Baugrund (building ground)

د ځمکې په سر د ودانۍ جوړول د ځمکې موازنې ته زیان رسوي. دا د ځمکې د مېخانیک وظيفه ده چې تغیر خوړونکي اغیزې د بنسټ او د ودانۍ تر منځ سره شریک کړي، چې د ودانۍ د ډېر تاوان او یا د غیرمنظم ناستې څخه مخنیوی وشي، او د ودانۍ د درېدو گړنتي وشي.

هغه کنده چې پوه ودانۍ پرې جوړېږي، باید د ودانۍ د درېدو طاقت گړنتي کړاې شي او د نا برابره کښېناستو مخنیوی وکړاې شي. بر سېره پر دې پوه ودانۍ ټول خپل مجموعي وزن چې لري، اخلي او پر هغه کندی کوم چې ودانۍ پر جوړېږي، اچوي.

په پخوا وختونو کې به د ودانۍ د پاره د ځمکې کنده د تجربو له مخې کېده او د ودانۍ شکل او غټوالی به په نظر کې نیول کېده، خو بیا هم خاص تخنیک موجود وو، لکه د ځمکې کلکول او مېخي کنده. د لرگو څخه مېخي بنسټ په کار وړل کېدل د مثال په ډول د رومي<sup>1</sup> پلونو په جوړولو کې د لرگو څخه مېخي بنسټ او داسې نور. د ستاتيکي څېړنو د پرمختگ په اساس نوي ساختماني مواد، لکه فولاد او فولاد و کانکرېټ (اهن کانکرېټ)، په نوي ستاتيکي سیستم سره ضروري ساختماني وظيفې تر سره شول. خو بیا هم باید د ودانۍ د بنسټ صحت والی او اقتصادي والی په نظر کې ونيول شي. په اوله کې باید د ځمکې حالت ښه واضح شي او همدا رنگه د ځمکې او د ودانۍ تر منځ تغیر خوړونکي اغیزې وڅېړل شي. دا د ودانۍ د وزن له مخې د بنسټ رقم، د بنسټ ژوروالی او د بنسټ اندازې ټاکل کېږي. د بنسټ د باروړلو توان د ځمکې د څېښلو قابلیت او د ځمکې د کښېناستلو د حالت له مخې ټاکل کېږي. په اسانه ماتېدونکو غټو ډبرو څخه جوړه شوی ځمکه، د ودانۍ د پاره ډېره مناسبه ځمکه ده چې د دې د باروړلو توان ډېر دی او ډېر کم د کښېناستو خطر لري.

## د ودانۍ د بنسټ ډولونه

### Arten des Baugrundes (Types of building ground)

دلته د ځمکې څخه مطلب د ځمکې هغه قشر دی چې د باد و باران په واسطه پوه طبقه یې جوړه کړېده. دا د ځمکې دوه ډوله مواد دي:

د ځمکې هغه مواد چې د ډبرو په سر د باد و باران په وجه پوه طبقه جوړوي، چې دا د لومړنۍ طبقې په نوم یادېږي.

بل د ځمکې هغه مواد چې دوهمه طبقه جوړوي. دا د اوبو، باد او کنگل په وجه بی ځایه کېږي او پوه طبقه جوړوي. په هغه طبقې کې چې لنډه وي، هلته کم مخلوط شوي مواد وجود لري. د طبقې په لری ځایونو کې د خاورو د دانو د غټوالي په منځ ډېر قوي بېلتون موجود دی.

په لاندې جدول کې د مختلفو ځمکو خاصیت او د باروړلو قوت ښودل شوی:

<sup>1</sup> رومي پلونه هغه پلونه دي چې د ایتالیا د رومیانو په دوره کې جوړول کېدل.

|   |  |  |                   |
|---|--|--|-------------------|
| نا مناسب د ساختمانی د پارہ بنسټ<br>0,0 – 150 kN/m <sup>2</sup>  | متوسط ښه د ساختمانی د پارہ بنسټ<br>150 – 300 kN/m <sup>2</sup> | ښه مناسب د ساختمانی د پارہ بنسټ<br>300 – 800 kN/m <sup>2</sup> |                   |
|   |  | غټې ډبرې تر 4000 kN/m <sup>2</sup>                             |                   |
|   | مېده شگه<br>متوسطه شگه   | کرپر (جغل)<br>شکلنه کرپر<br>غټه شگه                            | نه نښلېدونکی ځمکه |
|   | لمده خوړځنه خاوره<br>لمده خټه<br>اهاک                          | وچه خوړځنه خاوره<br>وچه خټه<br>وچ اهاک                         | نښلېدونکی ځمکه    |
| سرنۍ (عضوي) خاوره، د کنگل د وختو د باد په وجه جوړه شوی طبقه، چقري، د پياز په شکل اهاک، د بوټو څخه جوړه شوی خاوره، د جبي خاوره، ډکون خاوره او مېده شگه |  |  |                   |

### لو په تیره (Fels (rock)

دا د ودانۍ د پارہ ډبر ښه بنسټ جوړوي. ددې د اجازه ورکړل شوي د څېښلو (فشار) قابلیت، چې کم درزونه لري، د باد و باران په مقابل کې ښه حالت ولري او مناسب بارېدونکی ځای ولري،  $1500 - 4000 \text{ kN/m}^2$ ،  $(15 - 40 \text{ kp/cm}^2)$  پورې ټاکل کېږي. که ډبر قوي درزونه ولري او یا غیر مناسب بارېدونکی ځای ولري، نو په دی صورت کې دا پورتنۍ اندازه تیتیري.

هغه ډبرې (تیکې) چې کوم مواد ورڅخه نه تېرېږي، د مثال په ډول: گرانیت، بازالت، د اهاکو ډبرې، کریستال ډبرې او واره دانې لرونکي شگو څخه ډبرو د پارہ د کنگل خطر د پارہ ژوروالی په نظر کې نه نیول کېږي. هغه ډبرې چې اوبه ورڅخه تېرېږي او درزونه لري د مثال په ډول: د اتش فشان نه جوړ شوي سوري سوري ډبرې، قف په شکل ډبرې او دانه داره د شگو نه جوړ شوي ډبرو د پارہ پو د کنگل څخه خلاص بنسټ جوړول ضرور دی.

### طبعي کلکې شوي ځمکې (Gewachsene Böden (grown soils)

#### نه نښلېدونکې ځمکې (Nichtbindige Böden (Non-cohesive soils)

کرپر، شگه لرونکي کرپر او شگه د نه نښلېدونکي ځمکې په حېث پېژندل کېږي. په دی کې هېڅ کوم سرېښناکه ماده وجود نه لري، او ددې د دانو تر منځ اوبه تېرېدای شي. د باروولو توان یې د دانو د غټوالي او د باروولو ځای د گڼوالي سره زیاتېږي.

په طبعي ډول ډبرو د ماتېدو نه، نظر غټوالي ته، واره ډبرې یا تیکې، کرپر (جغل) او شگه جوړېږي.

## واره ډبرې يا تيگي (Geröll (scree)

دا ډول ډبرې د ډبرو د توتو څخه جوړېږي، او قطر يې د  $70 \text{ mm} >$  څخه زيات وي. د بار (وزن) وړولو طاقت يې، د جوړېدو د رقم، د ډبرې د خاصيت او د بارېدو د ځای گڼوالي له مخې تر  $3 - 8$   $300 - 800 \text{ kN/m}^2$  (  $3 - 8$   $\text{kp/cm}^2$ ) پورې دی.

## کرپر (جغل) (Kies (gravel)

کرپر هم لکه د وړو ډبرو غونډې د ډبرو د ماتې شونو څخه منع ته راځي، چې ددې قطر د  $2$  څخه تر  $63 \text{ mm}$  پورې وي. دلته درې رقمه کرپر دي: وارۀ کرپر چې قطر يې د  $6,3 - 20 \text{ mm}$  پورې وي او غټ کرپر چې  $20 - 63 \text{ mm}$  پورې د دانو قطر لري. د کرپر باروړلو توان تقريباً تر  $400 \text{ kN/m}^2$  ( $4 \text{ kp/cm}^2$ ) ټاکل کيږي. ددې د بارېدونکي ځای د باروړلو قدرت په ژورې طبقې کې، د پورتنني طبقې د وزن او په ځمکه کې د اوبو د اغيزې سره زياتيږي.

## شگه لرونکي کرپر (Kiessand (gravelly sand)

دا د کرپرو او شگو څخه مخلوط جوړيږي، خو شرط دادی چې بايد ددې د حجم  $1/3$  برخه کرپر جوړ کړي، او د کرپر په شکل بارېدو توان (قدرت) ولري.

## شگه (Sand (sand)

ددې د دانو قطر د  $2 \text{ mm} >$  څخه کم وي. دا هم لکه د کرپر غونډې په سيندونو کې پېدا کيږي. ددې د څېښلو قابليت تر  $300 \text{ kN/m}^2$  ( $3 \text{ kp/cm}^2$ ) پورې دی. که د دانو قطر يې د  $0,6 \text{ mm}$  څخه تر  $2 \text{ mm}$  پورې وي، د غټو دانو لرونکو شگو په کتار (قطار) کې حسابيږي. د مېده او متوسطو شگو د څېښلو قدرت چې د دانو قطر يې  $0,06 - 0,6 \text{ mm}$  پورې وي،  $200 \text{ kN/m}^2$  ( $2 \text{ kp/cm}^2$ ) دی. دا هم لکه د کرپر غونډې ددې د باروړلو قدرت د طبقې په ژوروالي کې زياتيږي. د کلکې کتلې او د خلا تر منع تناسب د سوري لرونکي حجم په حېث پېژندل کيږي. دا دی پورې اړه لري چې څومره فيصده مواد خلا لرونکي دي. که د شگو دانې مساوي وي، نو دا فيصدي د  $25\%$  او  $50\%$  تر منځ وي، که د شگو دانې سره مساوي نه وي، نو د  $15\%$  او  $30\%$  تر منځ وي.

## نښلېدونکي ځمکې (Bindige Böden (Cohesive soils)

خورڅنه خاوره، خټه او اهک لرونکي خاوره نښلېدونکي مواد دي. ددې دانې بو د بل سره اښکل کيږي او نښلي. که دانې وړې وي، نو درزونه يې نري جوړيږي، او که غټ وي نو درزونه يې لوی راځي. دا چې په وړو دانو لرونکو خاورو کې درزونه يې ډېر تنگ وي، نو د ځمکې د اوبو پرغل په مقابل کې مقاومت کوي. که خاوره سوچه نه وي او د شگو سره گډه وي، نو کېدی شي چې د اوبو جريان پکې زيات شي. د خورڅني خاورې او خټې څخه اوبه ډېر ورو تېريږي. د بنسټ (تهډاب) د فشار په وجه چې په ځمکې راځي، اوبه بېرته څېښل کيږي. دلته بل په زياتېدو سره نښلېدونکي ځمکه پستيري او د باروړلو قدرت يې کميږي. ددې د پاره چې سړی پوه شي، چې دا ښه، متوسط او يا خراب ساختماني بنسټ دی، سړی کوی شي چې ددې کمترینه اندازه وڅېړي. دا داسی چې لمدۀ طبعي خاوره د استوانی په شکل وچول کيږي او بيا يې کمترینه اندازه په فيصدي حسابيږي، چې دا په لاندې ډول دی:

کمترینه اندازه چې د  $5\%$  څخه کم وي، په ښه ساختماني بنسټ کې حسابيږي.

که کمترین اندازه د 10 - 5 پورې وي، په متوسط بڼه بنسټ کې حسابیږي.  
که کمترین اندازه د 10 څخه زیات وي، نو په خراب بنسټ کې حسابیږي.  
که کمترین اندازه د 15 څخه زیات وي، نو په ډېر خراب بنسټ کې حسابیږي.

### خورځنه خاوره (Ton (clay)

دا ډول خاوره چې په افغانستان کې ورڅخه په زیاته اندازه کار اخستل کیږي، تر هغه وخته پورې چې دا په وچ حالت کې وي او کمتر کمه تر 3 m پورې ډبل وي، نو په بڼه ساختماني بنسټ کې حسابیږي، چې د فشار قابلیت یې کېدی شي تر  $300 \text{ kN/m}^2$  ( $3 \text{ kp/cm}^2$ ) پورې اوسي. خورځنه خاوره باید د لنډه بل څخه چې پستوي یې او د کنگل څخه چې رڼوي یې، وژغورل شي. په ډېر وچ حالت کې چې د مرکز گرمیو لاندې وي، د بارولو توان یې کمیږي.  
لمده خورځنه خاوره، نظر د اوبو اندازې ته د  $0 - 150 \text{ kN/m}^2$  ( $0 - 1,5 \text{ kp/cm}^2$ ) پورې ځبېنسل کیږي.  
خورځنه خاوره باید د 50 څخه تر 80 پورې د 0,01 mm څخه کم د دانو قطر ولري.

### خټه (Lehm (common clay)

په خټو کې د خورځنې خاورې او د شگو مخلوط دی. که د خورځنې خاورې اندازه پکې کمه وي، نو دا د وچې خټې په نوم یادېږي، او که زیاته وي نو غوره خټه ورته ویل کیږي. خټه په وچ حالت کې او په کافي اندازه غټوالي کې کېدی شي لکه د خورځنې خاورې د  $300 \text{ kN/m}^2$  ( $3 \text{ kp/cm}^2$ ) پورې وځبېنسل شي. د اوبو په زیاتېدو سره ددې اجازه ورکړل شوی د ځمکې فشار هم کمیږي.

### اهک لرونکی ځمکه (Mergel (marl)

دا د خورځنې خاورې، خټې او د 10 څخه تر 90 پورې د چوڼې څخه مخلوط جوړیږي. اهک لرونکی ځمکه هم په وچ حالت کې لکه د خورځنې خاورې او خټې غوندې د فشار په مقابل کې مقاومت لري. د چوڼې په زیاتېدو سره دا نور هم زیاتېږي. اهک لرونکی ځمکه د اوبو په مقابل کې ډېر حساسه ده، او په اوبو کې ژر حلېږي.

### د عضوي ځمکې رقمونه (Organkische Bodenarten (Organ Kische soil types)

سوچه د ځمکې عضوي رقم، کم یا زیات د بوټو د تجزیې او د حیواناتو د وروسته پاتې څخه ګډ جوړیږي. د هرې تجزیې د درجې په نظر کې نیولو سره، سړی د هېڅ نه تر ټولو پورې اندازې تجزیې پورې د جبي بوټي په زیاته اندازه پېژندل کیږي، او په ډېر قوي تجزیې کې دا نه پېژندل کیږي، چې اکثراً توربخنه رنګ پکې لیدل کیږي. د عضوي موادو څخه د ځمکې رقم د منرالي برخو سره صفتي نومونه خپل کړيدي. د مثال په ډول

- د عضوي موادو ترسب، خورځنيزه
- د عضوي موادو ترسب، ډېر شگلنه
- د جبي د بوټو پاتې شوني، ضعیف مېده شوي شگو څخه

## ډکون شوی ځمکه (Aufgeschütteter Boden (Piled soil)

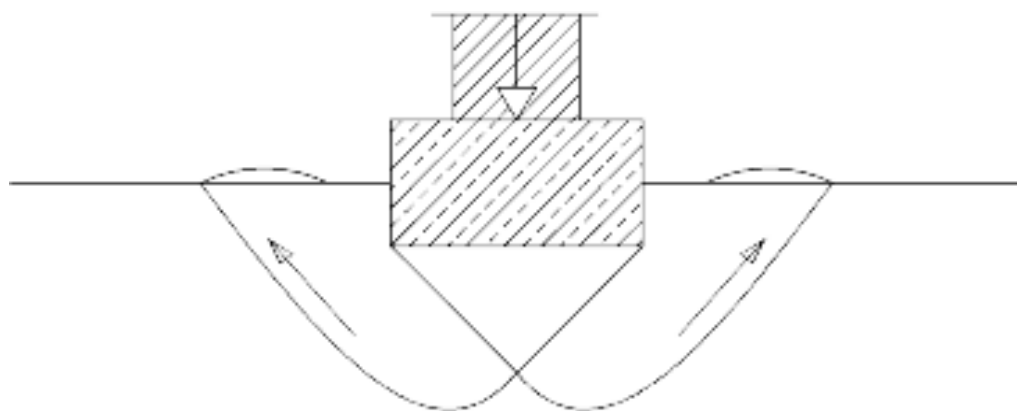
په هغه وخت کې ددې د بارولو قدرت تر  $250 \text{ kN/m}^2$  ( $2,5 \text{ kp/cm}^2$ ) پورې کیږي، چې دا د شگو یا کرپرو څخه ډک شوی وي. د خورځنې خاورې یا د خټو څخه ډکون، د ساختماني بنسټ د پاره د استفادې وړ نه دی. د نورو شیانو سره ډکون، باید د ځمکې کښېناستل لږ یا زیات په نظر کې ونیول شي.

د بڼې ودانۍ وزن او د ځمکې د بارولو توان، کوم چې ودانۍ پرې جوړیږي

## Bauwerklasten und Tragfähigkeit des Baugrundes (Structural loads and load-bearing capacity of the subsoil)

د بڼې ودانۍ وزن د خپله ودانۍ وزن او د متحرکه وزن (انسانان، فرنیچر (موبل)، واوره، باد او نورو سامانونو) څخه تشکیلیږي. دا د معیار (نورم) له مخې په ځانگړي وزن، په مساوي ډول سره تقسیم شوي وزن او په لیکه بې وزن تقسیم شوي.

د بڼې ودانۍ د کندی په حېث سړې وېلې شي چې د ځمکې ټولې برخې، کوم چې د بڼې ودانۍ تر بار لاندې واقع دي، فشار او همدارنگه اصطکاک پر دې ځمکې ډېره اغیزه کوي او په لږ عمودي وزن سره کښېناستو ته مېلن پیدا کوي، او په زیات وزن سره ځمکه درز کوي او یا ماتېږي.



د تهداب بڼې او یا دواړو خواوو ته د ځمکې چاودېدنه

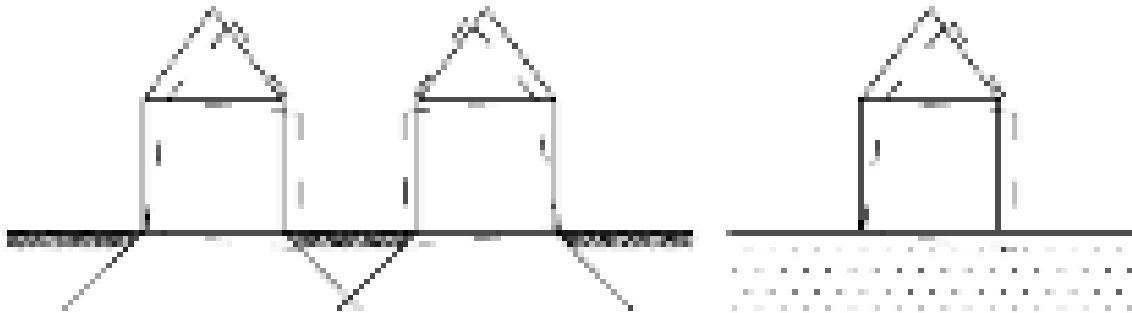
د بڼې ودانۍ لاندې د ځمکې د ماتېدو علت

## Ursache eines Grundbruchs (Cause of a fundamental breach)

پر بڼې تهداب د بار (وزن) په ډېرېدو سره د تهداب لاندې او هم ډېرو ته ځمکه سره ځېښل کیږي. که بار (وزن) نور هم زیات شي، نو تهداب کښېناستو ته اړ کیږي او ځمکه چوي.

د ځمکې هغه درز، کوم چې د تهداب د زیات وزن څخه منځ ته راغلی، د لیکه بې تهداب لاندې د بڼې پانې شکل، او د ځانگړي تهداب لاندې لکه د بڼې مېخ شکل غوره کوي. د لیکه بې تهداب لاندې کوم چې د پانې شکل لري، د هغه دواړو خواوو ته ځمکه متقابل مقاومت بنایي. نو ځکه د تهداب دواړو خواوو ته ځمکه د تهداب د زور په وجه پورته خوا ته پورې وهل کیږي چې د ځمکې پر منځ بڼې ډول پارسوب منځ ته راځي. لکه څنگه چې پورته په شکل کې گوري، دا پارسوب کېدې شي چې د تهداب بڼې او یا دواړو خواوو ته پیدا شي.

د بار د زیاتېدو په څنګ کې کېدې شي چې د ځمکې کښېناستل نور تاوانونه منځ ته راوړي لکه د ګاونډي ودانۍ لاندې د ځمکې د تشنج ډېرېدل او یا د ځمکې نا برابره (غېر مساوي) کښېناستل.



د داخلي لوړ فشار تشنج

پسته خوړځنه خاوره



پوې ودانۍ د ودانولو د پاره د ځمکې بار وړلو توان

Tragfähigkeit des Baugrundes (Bearing capacity of the subsoil)

د ځمکې د مقاومت توان، د ځمکې د کېمڼدو (فشرديگي) او د هغه د کښېناستلو څرنګوالي پورې اړه لري.

د ودانۍ د پاره د پوې ځمکې مناسبوالی Eignung der Böden als Baugrund

(Suitability of the soil as a building)

غټې ډبرې چې په اسانۍ سره بېلېدای شي، او یا په همدې ډول نورې ډبرې، دا د پوې ودانۍ د جوړولو د پاره ډېره ښه ځمکه ده، ځکه چې د ډبرو د کتلو د نږدېوالي په وجه دا ډول ځمکه د زیات بار په مقابل کې مقاومت لري او د کښېناستو وېره هم ډېره لږه ده.

په لاندې جدول کې د دا ډول ځمکې خصوصیات او د هغه د مقاومت درجه ښودل شويده



|  |   |   |
|--|---|---|
| د ځمکې د ځبېنبلو زور په MN/m2                      |   | د ډبرې حالت   |
| ماتېدونکې او د لنډېل په مقابل کې<br>معلومداره حساس | نه ماتېدونکې، د لنډېل په مقابل<br>کې ډېر کم او يا هېڅ حساس نه<br>اوسېدل |   |
| 1,5  | 4   | هغه ډبرې چې د کلکوالي<br>توان يې په ټولو ځايو کې<br>برابروي |
| 1  | 2   | هغه ډبرې چې تغير<br>خوړونکي طبقې او يا<br>درزونه ولري       |

### هغه ځمکه چې خاورو دانې د پو بل سره نه نښلي (Non-cohesive soils)

دا ډول ځمکه د هغه د طبقې د ډبلوالي له مخې د ودانۍ د پاره بوه ډېره ښه ځمکه حسابېږي. د دغې ځمکې د بار وړلو توان ډېر او هم د کنگل او يا د لنډېل تر اغيزې لاندې نه راځي. د دا رنگه ځمکې د بار وړلو توان د هغه د دانو غټوالي او گڼوالي پورې اړه لري چې په لاندې جدولونو کې صنف بندي شوې دي. هغه ځمکه چې خاوره يې نه نښلېدونکې خواص او د ودانۍ د کښېناستو په مقابل کې ډېره حساسه ده:

|   |      |      |      |      |      |                       |
|---|------|------|------|------|------|-----------------------|
| په منځنۍ ډول سره د ځمکې د کښېناستو اندازه د پراخوالي له مخې په لیکه يې تهادابونو کې |      |      |      |      |      | د ژوروالي اندازه<br>m |
| MN/m2   |      |      |      |      |      |                       |
| 3m  | 2,5m | 2m   | 1,5m | 1m   | 0,5m |                       |
| 0,22  | 0,25 | 0,28 | 0,33 | 0,3  | 0,2  | 0,5                   |
| 0,24  | 0,27 | 0,31 | 0,36 | 0,37 | 0,27 | 1                     |
| 0,26  | 0,29 | 0,34 | 0,39 | 0,44 | 0,34 | 1,5                   |
| 0,28  | 0,31 | 0,36 | 0,42 | 0,5  | 0,4  | 2                     |

هغه ځمکه چې خاوره يې نه نښلېدونکې خواص لري او د کښېناستو په مقابل کې هېڅ حساسه نه ده، د کښېناستو صنف بندي په لاندې ډول دي:

|   |      |      |      |                       |
|---|------|------|------|-----------------------|
| په منځنۍ ډول سره د ځمکې د کښېناستو اندازه د پراخوالي له مخې په لیکه يې تهادابونو کې |      |      |      | د ژوروالي اندازه<br>m |
| MN/m2   |      |      |      |                       |
| 2m  | 1,5m | 1m   | 0,5m |                       |
| 0,5   | 0,4  | 0,3  | 0,2  | 0,5                   |
| 0,57  | 0,47 | 0,37 | 0,27 | 1                     |
| 0,64  | 0,54 | 0,44 | 0,34 | 1,5                   |
| 0,7   | 0,6  | 0,5  | 0,4  | 2                     |
| 0,15<br>د 0,2m څخه زيات پلن او د 0,3m څخه زيات ژور                                  |      |      |      | وړو ودانو د پاره      |

## هغه ځمکه چې خاوره یې نښلېدونکې خواص لري

### Bindige Böden (Cohesive soils)

دا ډول ځمکه نظر د هغه د اوبود زیاتوالي په تناسب ټاکل کیږي، چې د ودانۍ د پاره د استفادې وړ دي او یا د استفادې وړ نه دي. څومره چې ځمکه نښلېدونکې وي، هومره ودانۍ جوړونه د ژور څخه شروع کیږي دا ځکه چې د خاورو دانې یې ډېر واره او نازکه دي. کله چې د خاورو د دانو قطر یې د 0,06 mm څخه کم وي، بیا د نښلېدونکې ځمکې په نوم یادېږي.

په لاندې جدولونو کې د نښلېدونکې ځمکې د کېمنډولو درجې ورکړل شوي دي:

| د شگو، اهو او خورځنو خاورو څخه گډ  |        |      |                       |
|--|--------|------|-----------------------|
| په منځنۍ ډول سره د ځمکې د کېمنډو اندازه د پراخوالي له مخې په لیکه یې تهادبونو کې |        |      | د ژوروالي اندازه<br>m |
| 0,5 – 2m پورې او د موادو د بوبل سره کلک نښلېدل او درجه                           |        |      |                       |
| کلک  | نیم شخ | شخ   |                       |
| 0,33   | 0,22   | 0,15 | 0,5                   |
| 0,38   | 0,28   | 0,18 | 1                     |
| 0,44   | 0,33   | 0,22 | 1,5                   |
| 0,5  | 0,37   | 0,25 | 2                     |

#### خورځنه خټینه شگه

| په منځنۍ ډول سره د ځمکې د کېمنډو اندازه د پراخوالي له مخې په لیکه یې تهادبونو کې |        |      |     | د ژوروالي اندازه<br>m |
|--|--------|------|-----|-----------------------|
| 0,5 – 2m پورې او د موادو د بوبل سره کلک نښلېدل او درجه                           |        |      |     |                       |
| کلک  | نیم شخ | شخ   |     |                       |
| 0,28   | 0,17   | 0,12 | 0,5 |                       |
| 0,32   | 0,21   | 0,14 | 1   |                       |
| 0,36   | 0,25   | 0,16 | 1,5 |                       |
| 0,4  | 0,28   | 0,18 | 2   |                       |

#### خورځنه

| په منځنۍ ډول سره د ځمکې د کېمنډو اندازه د پراخوالي له مخې په لیکه یې تهادبونو کې |        |      |     | د ژوروالي اندازه<br>m |
|--|--------|------|-----|-----------------------|
| 0,5 – 2m پورې او د موادو د بوبل سره کلک نښلېدل او درجه                           |        |      |     |                       |
| کلک  | نیم شخ | شخ   |     |                       |
| 0,2  | 0,14   | 0,09 | 0,5 |                       |
| 0,24   | 0,18   | 0,11 | 1   |                       |
| 0,27   | 0,21   | 0,13 | 1,5 |                       |
| 0,3  | 0,23   | 0,15 | 2   |                       |

هغه ځمکه چې د عضوي موادو څخه جوړه شوې ده، د ودانۍ د پاره نامناسبه ده

په لاندې جدول کې د ځمکې رقم او د هغه د بار وړلو اندازه ښودل شوي

| د بار وړلو اندازه MN/m <sup>2</sup> | د ځمکې رقم يا ډول  |
|-------------------------------------|--|
| 0<br>0,04<br>0,08<br>0,15<br>0,3    | 1. نښلېدونکې ځمکه (خټه، خوره، اډک)<br>لېټې ډوله<br>پوست<br>شخ (چې په سختۍ اښکل کيزي)<br>نيم کلک<br>ډبر کلک                               |
| 1,0<br>1,5                          | 2، د ډبرو لويې تختې چې روغ او جوړ او يا ډبر کم درزونه ولري او د لنډبل په مقابل کې کلکه وي<br>په کم کلکوالي حالت کې<br>په کلکوالي حالت کې |
| 3,0                                 | 3، د ډبرو لويې تختې، د کتلې او يا د ډاگې په ډول  |

د ځمکې صنف بندي (soil classes) Bodenklassen

|  |  |
|--|--|
| دا عضوي ځمکه ده چې د انسانانو او حيواناتو د جسدونو د تجزيې څخه تشکيل شوې ده  | 1، د ځمکې پورتنۍ برخه                          |
| د دا ډول ځمکې د اوبو اندازه دومره زيات وي چې د مایع نه تر لېټې پورې حالت لري   | 2، بهېدونکې يا خړاوبه ځمکه                     |
| دا ډول ځمکه %30 شگه او کرپر لري او قطر يې د 63 mm څخه زيات وي  | 3، په اسانۍ سره بېلېدونکې ځمکه                 |
| دا ډول ځمکه داخلي جوړښت يې د پلاستيک په شکل چې د اسانه څخه تر متوسط پورې حالت لري، تر %30 پورې ډبرينه چې د قطر اندازه يې د 63 mm څخه زيات وي                         | 4، په متوسط ډول سره بېلېدونکې ځمکه             |
| دا ډول ځمکه لکه د مخکې 3 او 4 ښودل شوو ډولونو په شان خو د ډبرو اندازه يې د %30 څخه زيات او د دانو قطر يې د 63 mm څخه زيات او د خاورو خاصيت يې خوړځنه پلاستيک ډوله وي | 5، په سختۍ سره بېلېدونکې ځمکه                  |
| دا ډول ځمکه د ډبرو غټو تختو څخه منځ ته راغلي، ماتېدونکې او د لنډبل په مقابل کې ډبر حساس وي   | 6، د ډبرو لويې تختې چې په اسانۍ سره بېلېدای شي |
| دا ډول ځمکه د ډبرو لويې تختو څخه منځ ته راغلي، په سختۍ سره بېلېدای، درزونه يې ډبر کلک او د لنډبل په مقابل کې هيڅ نه او يا ډبر کم حساس وي                             | 7، د ډبرو لويې تختې چې په سختۍ سره بېلېدای     |

## د بوي ودانۍ د ودانولو د پاره د ځمکې پلټنه Baugrunduntersuchung (soil investigation)

1، سطحې پلټنه (Flächenuntersuchung (surface investigation)) د زلزلې، الېکتریکي او دېنامیکي طریقو په شکل د ځمکې فزیکي حالت څېړنه. دا ډول پلټنه د ځمکې د حالت له مخې یو عمومي معلومات ته ضرورت دې چې دا د ټکي او یا نقطه یي پلټنې له مخې کیږي.

2، د ټکي یا نقطه یي پلټنه (Punktuntersuchung (point analysis)) د ټکي یا نقطه یي پلټنه نظر د ځمکې شرایطو سره په درې طریقو کیږي.

1- سرسري کندنه (Schürfen (shodar))

2- په خاصو تخنیکي آلاتو سره پلټنه (Sondieren (sounding))

3- د برمه کارۍ له لارې پلټنه (Bohren (boring))

1- سرسري پلټنه (Schürfen (shodar)):

ددې د پاره چې بوه ودانۍ په پسته ځمکه ودانه نه شي، نو سرسري پلټنې ته ضرورت دې، د دا ډول پلټنې د پاره د  $2 \text{ m}^2$  څخه زیات مساحت پکار دې. دا کندنه باید لکه د پورکۍ (زینې) په شکل وي، لکه چې په شکل کې لیدل کیږي. هره طبقه یا پورکۍ ځانته خاصیت لري نو ځکه هر یو باید په ځانگړي ډول وڅېړل شي. د هرې طبقې څخه د امتحان د پاره خاوره کنترولیږي، تر څو چې د ځمکې تر اخر تل پورې د هغه مقاومت وڅېړل شي.



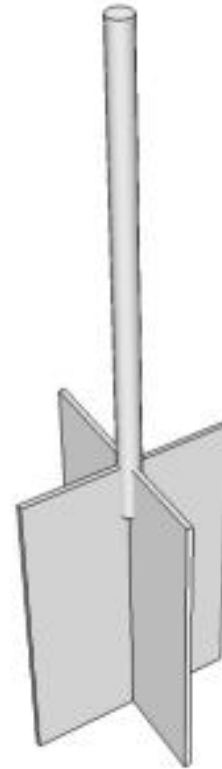
2- په خاصو تخنیکي آلاتو سره پلټنه (Sondieren (sounding)):

په گذار یا غورځېدو پلټنه (Rammsondierung (percussion penetration method)) د ډول پلټنه د بوي تخنیکي آلې په واسطه په برابرې انرژۍ سره په ځمکه کې په مخ ورل کیږي او د غورځېدو وزن یې د هغه د گذار اندازې له مخې باید وټاکل شي. د غورځېدو وزن په اسانه پلټنو کې د لاس په واسطه

کیرې او په متوسط او سختو پلټنو کې د ماشین په واسطه مخ کې بېول کیرې. د بوی ځمکې اسانه پلټنه تر 8 m پورې ژور کېدې شي.

په ځېبېنلو یا د فشار په واسطه پلټنه (Drucksondierung (pressure sounding):  
دا ډول پلټنه د مېخانیکي زور (قوت) سره په تاوولو او ځېبېنلو باندې په مساوي ډول سره چې د 0,2 – 0,4 مترو پورې په بوه دقیقه کې په ځمکه کې پر مخ وړل کیرې. ددې د پاره چې ځمکه بڼه امتحان کړای شو، نو لازمه ده چې دغه آله په ځمکه بڼه ټینګه شي چې د ځېبېنلو په وخت کې مقاومت وکړای شي.

د ډډې له خوانه پلټنه (Flügelsondierung (wing sounding):  
دا ډول پلټنه د لرګي په شان بوه آله ده چې د ځمکې امتحانولو د پاره په ځمکه کې ننوېسېل کیرې او تر هغه وخته تاوول کیرې چې ترڅو ځمکه نه وي ماته شوې.

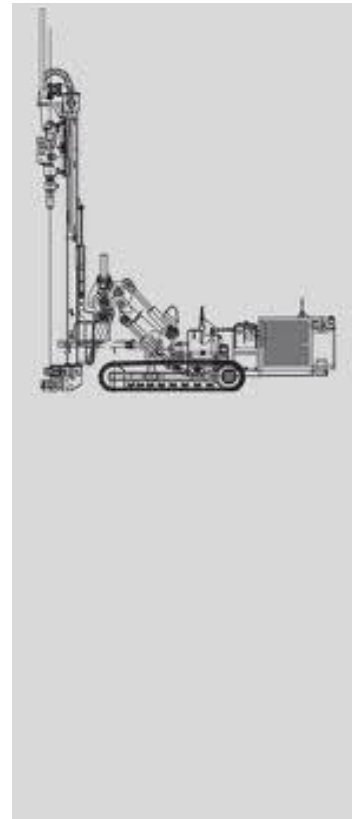


3- د برمه کارې له لارې پلټنه (Bohren (boring):

برمه کارې له لارې د ځمکې پلټنه هغه کار دې چې د ټولو نه ډېر ژر، بې خطرې او په ډېرو ژورو ځایونو کې ورڅخه کار اخیستل کیرې او همدا رنگه د ځمکې لاندې او به هم ددې کار مخنیوی نه شي کولای.

په گذارولو او یا ټک وهلو برمه کارې (Rammbohrung (pile driver boring):  
دا ډول طریقه د بوه ماشین په واسطه چې د ټک وهونکي ماشین په نوم یادیرې اجرا کیرې. د برمې دننه یا منځنې نل د همدې ټک وهونکي آلې په واسطه دننه ځمکې کې ټک وهل کیرې. دغه آله د بوه بهرنې نل چې

دنده يې د فولادو څخه پوه پټۍ او هم د داخلي نل څخه جوړ شوې دي. په ټک و هلو کې داخلي نل د فولادي پټۍ له لارې دنده ځمکه کې ټک وهل کيږي او بيا د دغه فولادي پټۍ په واسطه د نل دروازه بېرته بنديږي. په کلکه ځمکه کې د دا ډول طريقي څخه بايد سرې استفاده ونه کړي.



په غورځولو يا وهلو برمه کاري (Schlagbohrung (percussive drilling):  
 دا ډول طريقه چې د برمي پوه درنده آله ده چې په پو مزي کې ځورنده ده، په وار وار پورته رابنځل کيږي او بيا خشي کيږي او دنده په ځمکه کې ننوځي.  
 لاندې ورکړل شوي برمي، نظر د ځمکې خصوصياتو ته ورڅخه استفاده کيږي:  
 په اسانۍ سره ماتېدونکې ډبرو برمه؛ واننچه يې برمه؛ نيونوکې؛ سکنه (د فولادو)؛ پلنه سکنه او صليب ډوله يا چلپايي سکنه. ددې د پاره چې د برمي د سوريو څخه د ځمکې د پلټنې د پاره په ننه ډول استفاده وکړاي شو، نو د داسې برمي نلونو څخه استفاده بايد وکړو چې بهرنې قطر يې 159 mm او يا ددې څخه زيات، او داخلي قطر يې 147 mm او يا ددې څخه زيات وي. دا نلونه د بهرني پوخ سره د پېچي مېخونو په واسته نښلول کيږي.

څرخېدونکې برمه (Drehbohrung (rotary drilling):  
 د څرخېدونکې برمي په واسطه د برمي آله په مساوي فشار سره دنده په ځمکه کې څرخول کيږي.

## د برمه کارۍ نورې خاصې طریقي:

دا هغه ډول د برمه کارۍ طریقي دي، چې سرې ورڅخه ډېر کم کار اخلي. دا طریقي د لاسي وړې برمې او نورو خاصو برمې په واسطه کيږي.

د وړو کي لاسي برمې په واسطه فقط تر 5 m پورې ځمکه امتحانولې شو. دا ډول برمې لکه:

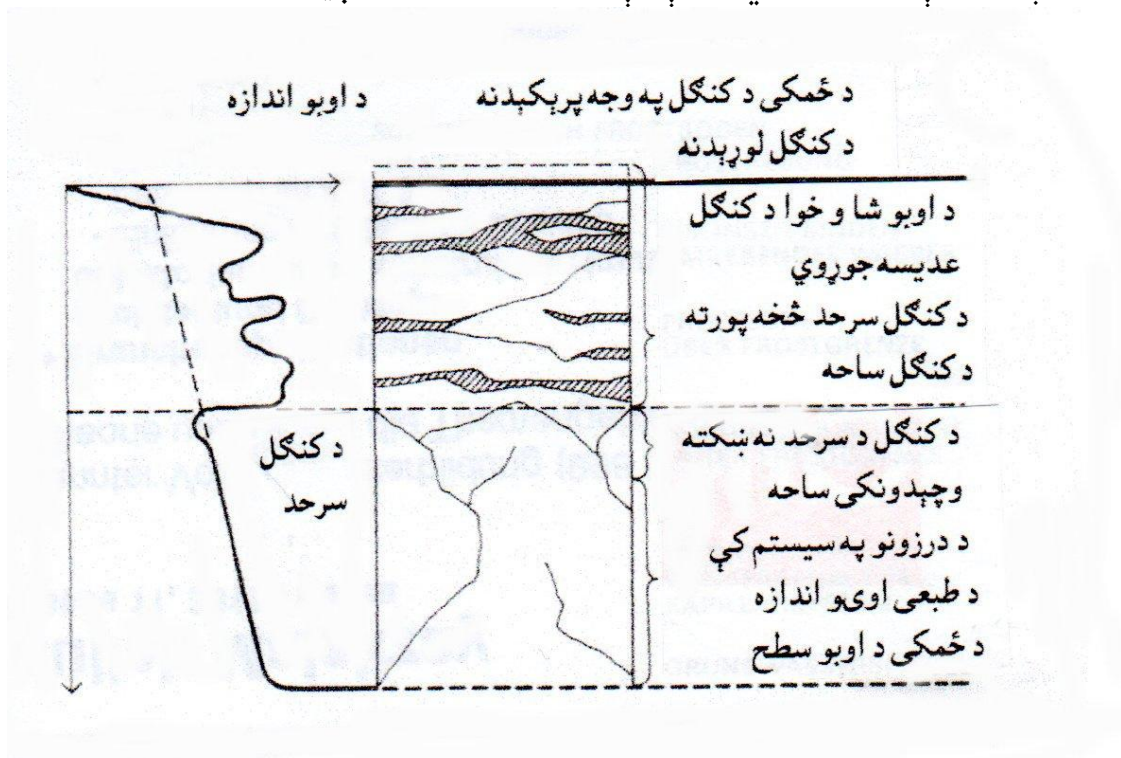
غاب (قاب) ډوله برمه، تاو راتاو برمه، کپسي (حلزون) ډوله برمه او د پستو ډبرو ماتوونکي برمې دي. په دا ډول برمه کارۍ کې د خرک او د فلطر ډوله نلونو نه غبر کار اخستل کيږي.

دا ډول د پلټنې آلې داسې پوه آلې ده چې درزونه لري او د لاس يا د ماشين په واسطه په ځمکه کې ټک وهل کيږي.



## د ځمکې کنګل وهنه (Bodenfrost (ground frost)

د ځمکې تودوخي په کم متر کې، کوم چې د ځمکې پورتنۍ سطحې د تودوخي تغیر د موسم پورې اړه نه لري، تقریباً 280 k (7°C) پورې ثابت دی. د ځمکې په پورتنۍ طبقه کې بیروني حرارت د 273 k (0°C) ښکته کنګل (یخ) داخلېږي. څومره چې حرارت ټیټیږي او کنګل ژور شي، او څومره چې دا تر ډېر وخت پورې ساتل کيږي، نو د ځمکې لاندې اوبه کنګل نیسي، چې دې سره ددې حجم د  $1/11 = 9\%$  په اندازه لوړیږي. په لاندې شکل کې په نښلېدونکي ځمکې کې د کنګل ساحه ښودل کيږي.



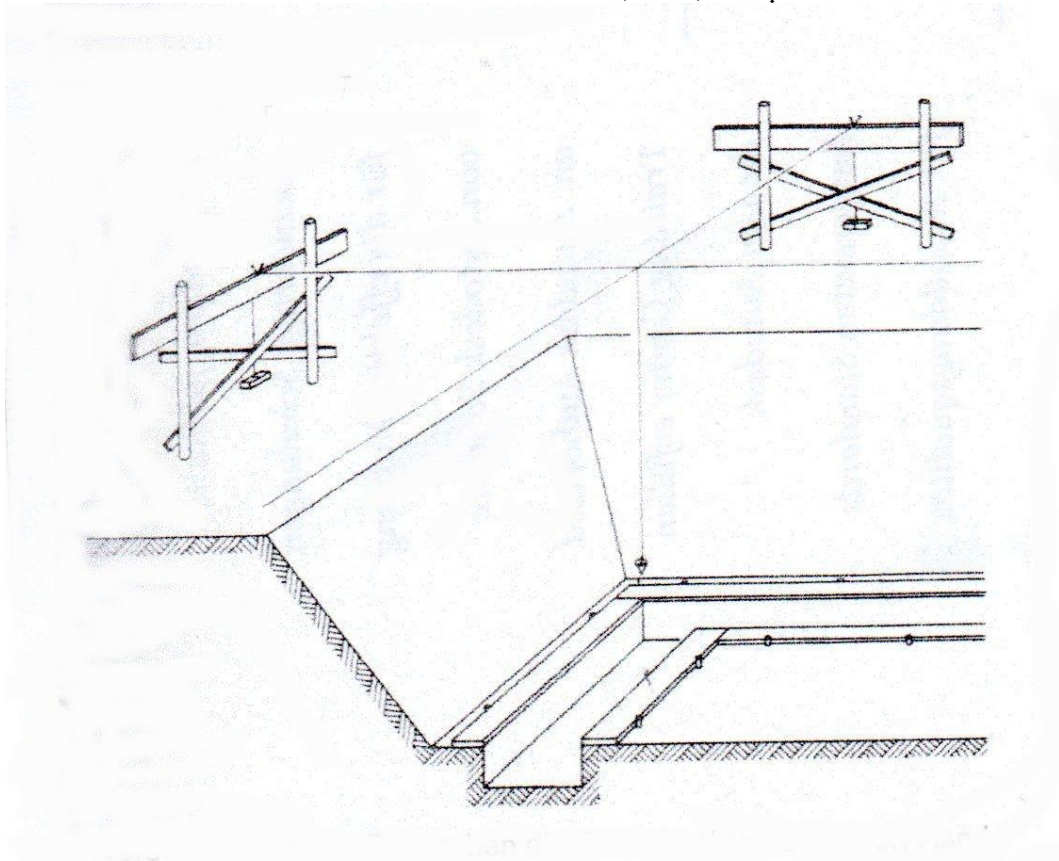
د کنگل رقم او د هغی اغیزه په نښلېدونکي او نه نښلېدونکي ځمکې کې فرق لري. په نښلېدونکي ځمکې کې چې د خورځنې خاورې موجودیت عمودي د کنگل د سطح په لور اوسي، نو په دې صورت کې ځمکه یا پورته جگړې او یا پورې وهل کېږي. په نه نښلېدونکي ځمکې کې لکه شگه، کرپر او شگه لرونکي کرپر، بواځی هره دانه کنگل نیسي، که د اوبو څخه هم ډک وي، ځمکه نه پورته کېږي. نو په نه نښلېدونکي ځمکې کې کندنه کېدی شي چې ډېر ژور نه اوسي.

بنسټ (تهداب) باید د کنگل لاندینې سرحد څخه ښکته جوړ شي. دا د هری سیمی د هوا په نظر کې نیولو سره جوړېږي. ددې ژوروالی په ډبرو سړو سیمو کې د 1,3 m څخه تر 1,8 m پورې په نظر کې نیول کېږي، په متوسطو سیمو کې د 0,8 m څخه تر 1,2 m پورې ټاکل کېږي.

### د ساختماني کندی څخه خاوره ویستنه

#### Aushub der Baugrube (Excavation of the site)

د ځمکې سرنی طبقه (عضوي خاوره) کندل کېږي او په داسی ځای کې باید واچول شي، چې د ساختماني کندی په بیا ډکون کې د ډکون د موادو سره گډ نه شي. دا د شمال جنوب خوا کې بارول کېږي او سربې د ونښو سره پوښل کېږي، چې په دې باندې لمر مستقیماً اغیزه ونه کړي.



په اوس وختونو کې ساختماني کنده په ماشینونو سره پر مخ وړل کېږي، خو فقط وروستی کارونه، کوم چې نري د تهداب د پاره لیکې دي، په لاس باندې رابنګل کېږي. که امکان ولري نو په ماشین سره کندنې نه وروسته د کندی تل باید د شگو یا د کرپر سره یو برابر شي، او د ټکان ورکونکي ماشین په واسطه په ډبر پام



سره کېمپنډل شي. که ساختماني کنده په ځانته ځای کې کڼدل کېږي (چېرته چې په خوا کې ودانۍ نه وي)، نو هلته کڼدې ته میلان ورکول کېږي او تر 1,25m پورې ژور کڼدل کېږي.

نظر د ځمکې رقم ته د کڼدې میلان په لاندې ډول دی:

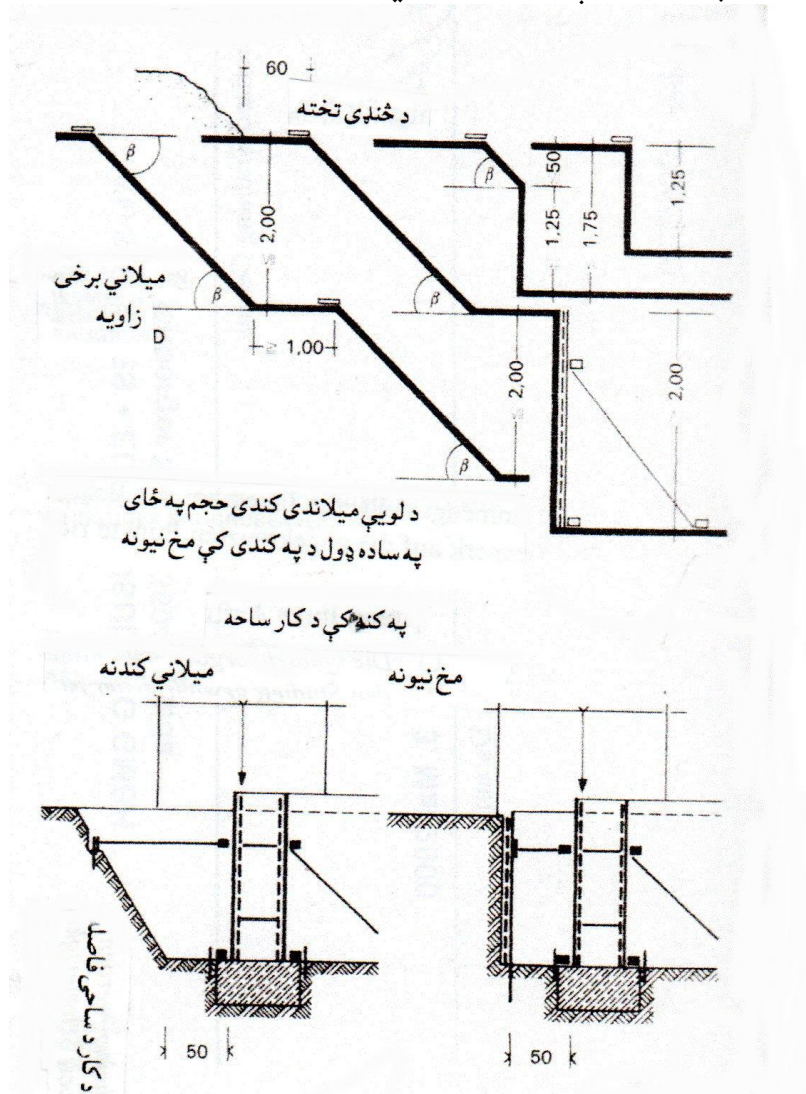
45° نه نښلېدونکې او یا پسته نښلېدونکې ځمکه

60° شخه یا متوسطه نښلېدونکې ځمکه

80° اسانه د ډبرو غټې تختې

90° کلکې د ډبرو غټې تختې

په لاندې شکلونو کې د معیار له مخې د کڼدنو پروفیل ښودل شوي دي.



که په ډبرو ژورو کڼدو کې د تاخچو جوړونه په لاس پر مخ بووړل شي، نو دلته د غورځولو لوړوالي ته د کڼدې شخه فاصله د 50 cm شخه تر 100 cm پورې په نظر کې نیول کېږي، او د کڼدې پورتنۍ څنډې کې تخته اېښودل کېږي چې خاوره د ښویدو شخه وژغورل شي.

که د تاکاو د پاره بیروني دېوال په نظر کې نیول کېږي، نو دلته شا و خواته د کار د پاره پو تش ځای چې کومترکه 50 cm اوسي په نظر کې نیول کېږي. دا د تاکاو د قالب بیروني څنډې نه او د میلاني کڼدل شوي

دېوال لاندینی برخې، یا د کندي د پوښل شوي دېوال تر منځ فاصله، کوم چې د ګرځېدو د پاره ضروري ځای دی، ګرنتي کړی شي.

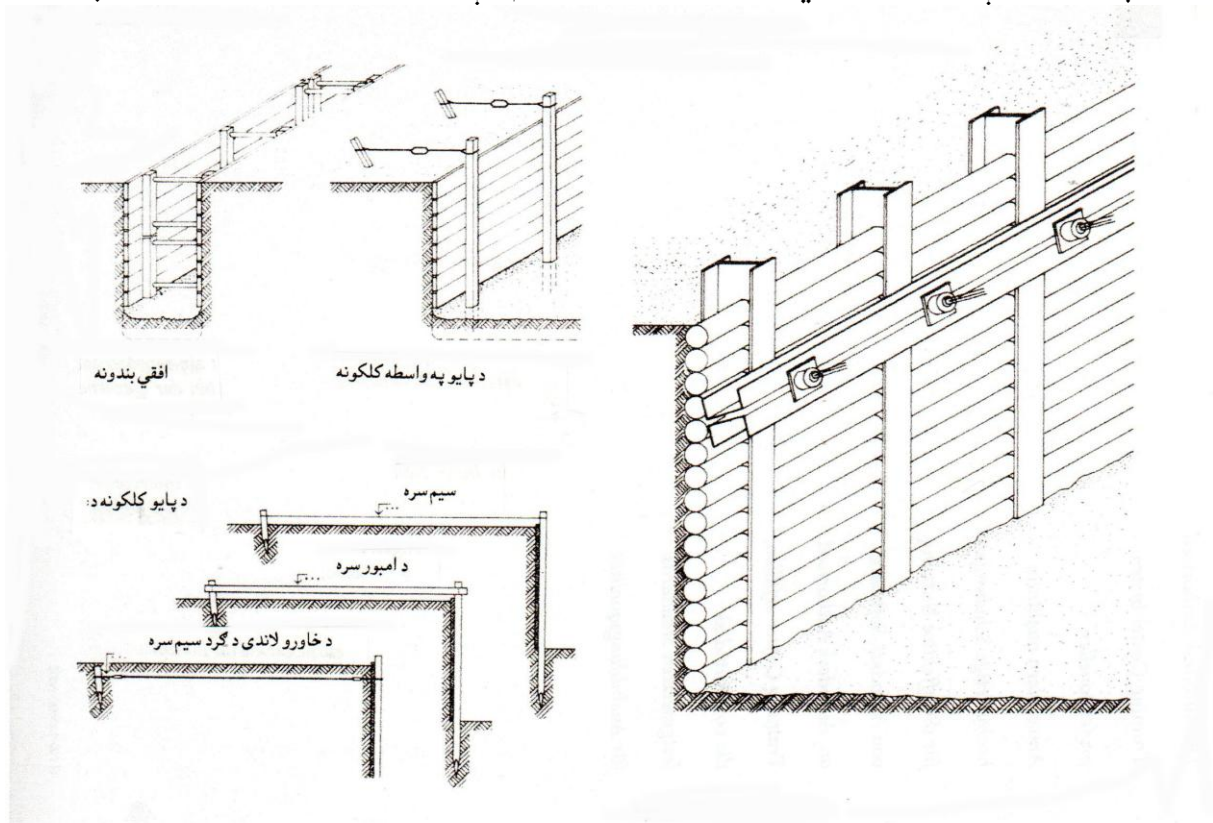
## د کندي جوړولو د پاره د خاوری یاد کوم شي مخنیونه

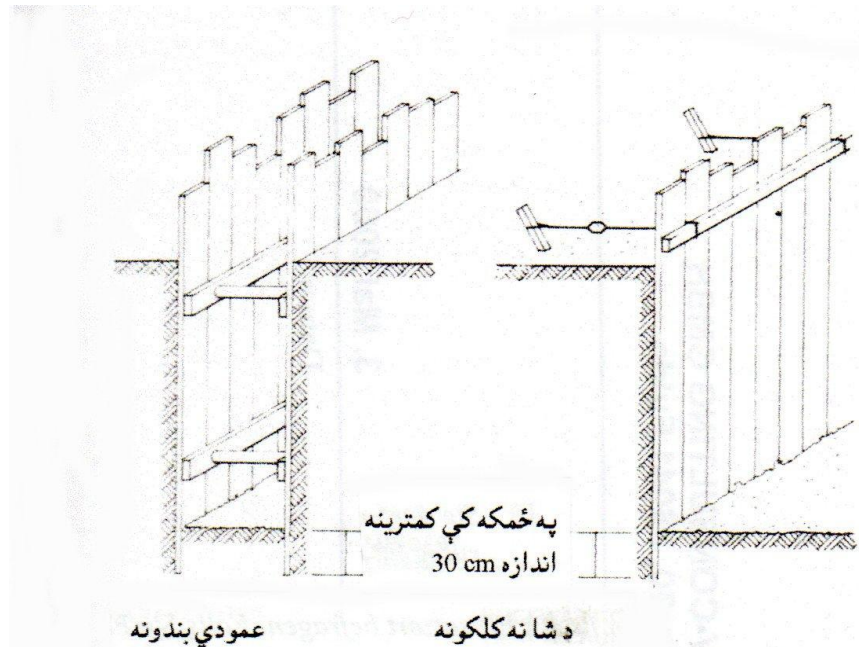
### Verbau der Baugrube (Shoring of the excavation)

د ساختمان د پاره د ځمکو حالت کوم چې بول ته تنګ واقع دي، د مثال په ډول د ساختمان د پاره تش ځای چېرته چې سرکونه دي او یا په ډېر ژورو کنډو کې، کوم چې د خاورو ویستنه او بېرته ډکونه ددې د غټ حجم په وجه ډېر کار ته ضرورت دی، نو ساختماني کنده ټول او یا پوه برخه د مخنیونی طبقی سره وپوښل شي.

## د قالب څخه دېوالونه (Schalwände (sheetings))

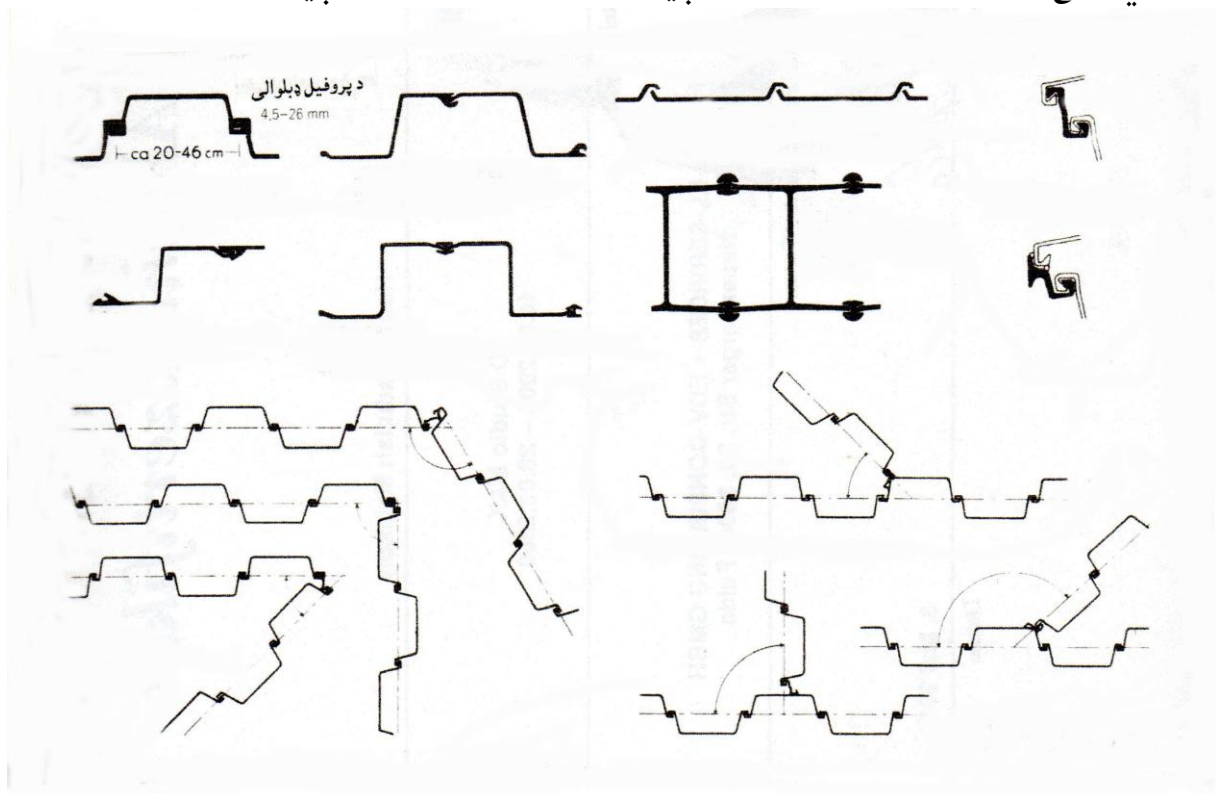
دوه ډوله مخنیونی دي، یو یې عمودي او بل یې افقي. د افقي د پاره د پورته کولو تختې افقي بو پر بل باندې ورکول کیږي. مخنیونه باید د 1-2 تختو پورې د خاوری ویستلو شاته ورکړل شي، او د لرګي سره کلکول کیږي. په پستی ځمکه کې، کوم چې په تختی نه شي درېدی، هلته سپری عمودي مخنیونه انتخابوي. د لرګو تختې یا د کانال دهلیز باید عمودي ورکړل شي او دا تختې باید کمترکه 30 cm د کندي د تل نه لاندې ننوځي. خو په تنګو او نري ساختماني کنډو کې مخنیونه د دواړو ډډو په کلکونی باندې کیږي. میلاني کلکونه د ساختماني کندي پلنوالي او د کار د ساحی ژوروالي مخه نیسي. په مخنیونی کې مېخ شوي د قالب تختې د کندي څخه بهر په بو شي سره کلکول کیږي. په لاندې شکلونو کې عمودي او افقي قالبونه ښودل شوي، کوم چې د کندي دېوالونه پری کلکول کیږي.





### د مخنیوی د پاره د تختو څخه د پو الوونه (Spundwände (sheet piling)

په دی وروستیو وختونو کې د فولادي تختو څخه د مخنیوی د پو الوونو استعمال د لرگیو څخه د د پو الوونو ځای نیولی دی. دی ته په ساختماني کنده کې د اوبو د مخنیوی د پاره عمودي پرمختګ ورکړل شو. د مخنیوی فولادي تختو څخه د پو الوونه، بڼه مقاومت لرونکي دي، څو واری د استفادی وړ دي او د کمې عرضاني مقطع لرو سره په اسانۍ ټک وهل کیږي او بېرته په اسانۍ ویستل کیږي.



دا د خپل کلکوالي او اوږدوالي له مخی امکان لري چې په ډېرو ژورو او لوږو کنډو کې د خاوری یا د ځمکې د غورځېدو مخنیوی وکړي. دلته د پروفیلو قلفکونه د ځانگړو پروفیلو ترمنځ ډېره ښه قوه انتقالوي. دغه پروفیلونه د ځمکې د خاصیت په نظر کې نیولو سره د ټک و هونکي ماشین سره او یا د ځبېنونکي ماشین سره ټک وهل کیږي.

### برمه یي د ډاگو دېوالونه (Bohrpfahlwände (Bored pile walls)

د ماشین کم غږ او تغیر خوړونکي وزنونه د برمه یي ډاگو او درز لرونکي دېوالونو باعث گرځي. ددې څخه کېدی شي چې د قالبی دېوالونو او د تخته یي دېوالونو نه غږ د باروړونکو برخو په حېث په ساختمان کې کار واخستل شي.

د ډاگو نه دېوالونو څخه دري رقمه کار اخستل کیږي:

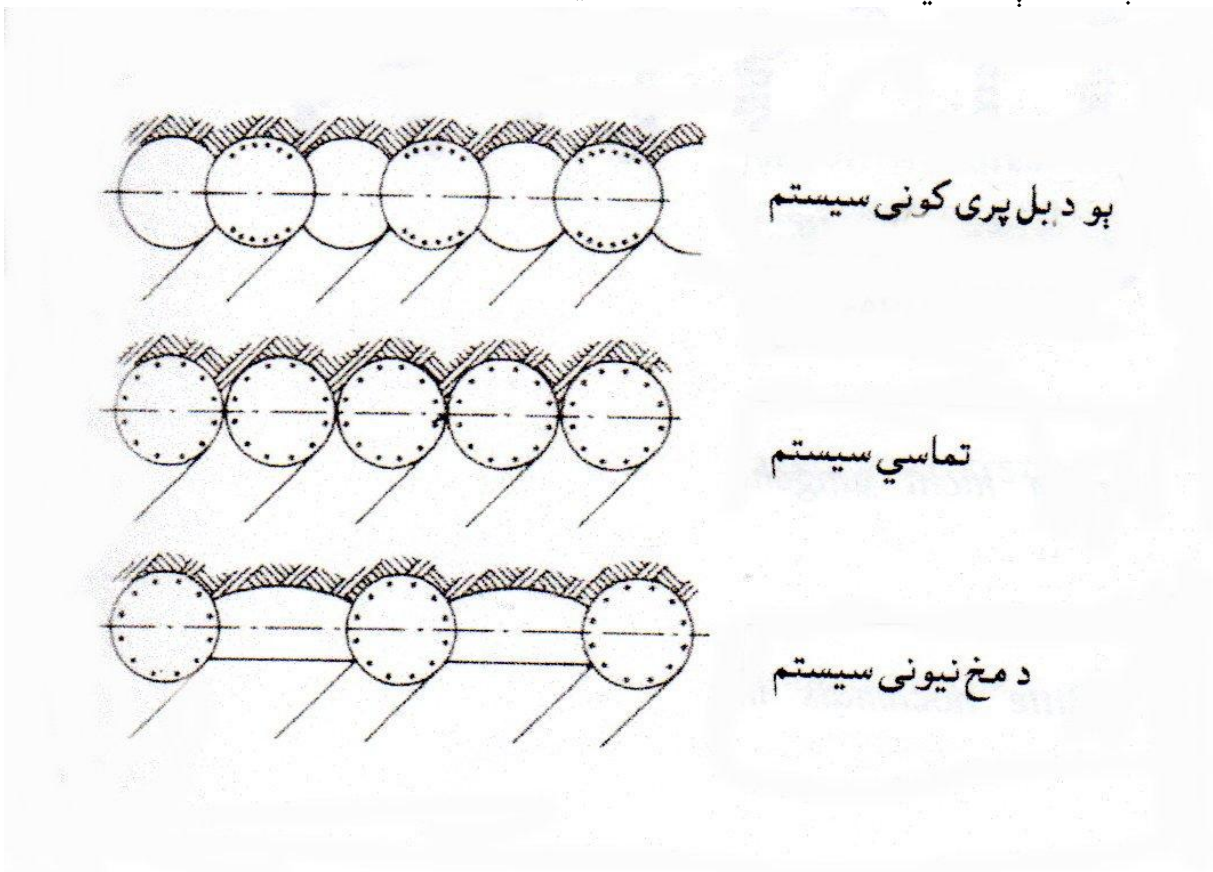
د لرگو تماس لرونکي دېوالونه

هغه دېوالونه چې ډاگې یو بل قطع کوي

د مخنیونی دېوالونه

غږ ددې نه چې دا دېوالونه، ساختمان د ډېرو خاورو او د تهداب د وزن د کنډی په ډېر ژورو کې ساتي، خو کېدی شي چې دا د ساختمان بنسټ او باروړونکي برخې په حېث کار ورکړي. په ماشین باندې جوړ شوي لوی برمه یي ډاگې، چې د ډاگو د محورونو او د ساختمان نه وتلي ځای ترمنځ کمترینه فاصله تقریباً 80 cm په نظر کې نیول کیږي.

په لاندې شکل کې برمه یي د ډاگو دېوالونه ښودل شوي دي



## درز لرونکی یا منح تش د قالب د بوالونه Schlitzwände (diaphragm walls)

د مخنیونی د پاره درز لرونکي د بوال په جوړولو کې گټه په دی شرط دی، چې په دی کې د مایعاتو تکیا څخه کار واخستل شي، کوم چې د ځمکې د درزونو په ویستلو او د کانکرېتولو په جریان کې بی د قالبه توان (قدرت) لري. درز لرونکي د بوالونه لکه د برمه یي د لرگو څخه د بوالونو په شان، ددی په مجهز والي او د بوالو (چې د 50 cm څخه کم نه وي) داسی اندازه شي، چې عملاً کنده په هر ژوروالي کې وساتي. د ځمکې درز چې پکې د مایعاتو تکیا وجود لري، د بو مخصوص نیونکي ماشین په واسطه ویستل کیږي او د فولادي سیخانو د ننویستو نه وروسته بیا لکه په اوبو کې د کانکرېت څخه کار واخستلو په شان په برخو برخو ډکول کیږي. په درز کې اچول شوي د مایعاتو تکیا د رابنکونکي ماشین سره بېرته رابنکل کیږي او بېرته د استفادی د پاره تیارېږي.

نظر هر ساختمان ته د ستاتیک له نظره، د بوال د بوالو او جگوالی له مخی د خاوری ویستلو دوام د پاره وروسته هم د ځمکې کلکول او چنگک ورکول ضرور دی. د نور وړاندی پر مخ وړلو د پاره د گاونډی د ودانی لاندې برخې، کوم چې کم ژوروالی لري، همداسی پاتی کیږي. د ساختماني کندي د احاطی څخه غېر، لاندې نیونکي او باروړونکي ساختمان په واسطه هم کېدی شي چې د بو درز لرنکی د بوال څخه د اوبو د فشار په مقابل کې کار واخستل شي.

## مایع تکیا گانې Stützflüssigkeiten (sustaining fluid)

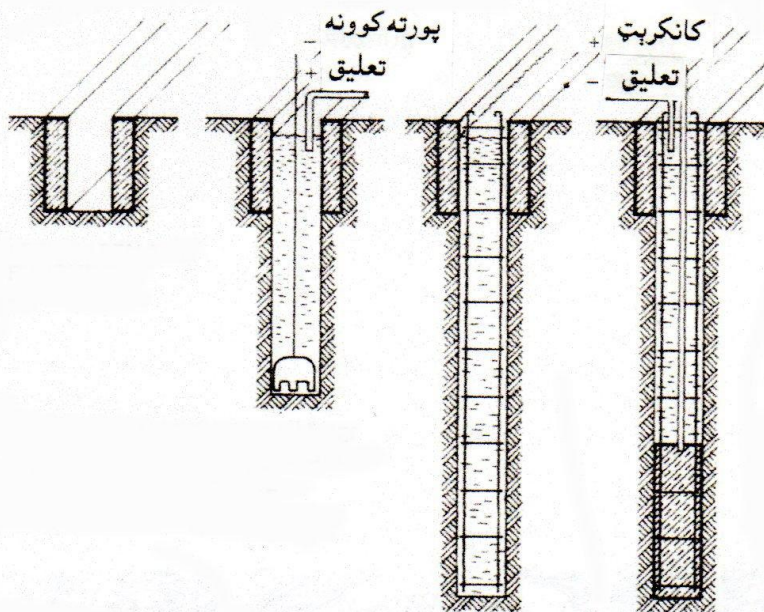
دا بو ډول  $thixotropie^2$  مایع مواد دي چې لعاب ډوله خوړځنی خاوری په شکل په مایع کې حل شوي جامد مواد (Suspension)، او کلک مواد (سودیم بینتونیت  $Na-Bentonit^3$ ) په شکل وي. د دغی مایع تکیا هایدرولکي فشار، د ځمکې نه د خاورو ویستلو په وخت کې د ځمکې د فشار په مقابل کې طبقه په طبقه اغیزه کوي. د هری ځمکې د رقم او د دانو د انتخاب په مطابق په مایع کې د حل شوو جامد موادو د بهېدو سرحد موهم دی. دا ځمکه د بو ټاکلي غټو دانو څخه ساتي او شا و خوا په ځمکه کې د ننوتو مخنیوی کوي. تر هغه وخته پورې چې تش ځانته په مایع کې حل شوي د جامد موادو موازنه برابره شوي نه وي، دا مواد کم یا زیات د ځمکې په شا و خوا کې ننوځي.

ځکه دا طریقه د ټولو طبعي ځمکو رقمونو او اکثرأ په مصنوعي ډول ډکون د پاره د استعمال وړ ده. د محاسبی له لحاظه د ځمکې لاندې اوبه باید په نظر کې ونیول شي. که د خوړځنه منرالي مواد کوم چې په مایع کې دي، د دغی فشار څخه د ځمکې لاندې د اوبو فشار وویستل شي، نو په نتیجه کې د ځمکې هغه ځای چې تر کار لاندې دی، مایع فشار یې په مقابل کې ودرول کیږي. بهیدونکي اوبه ځای په ځای ودروي. د ځمکې لاندې د بهیدونکي اوبو په وجه د ځمکې خرابېدو د پاره باید په مایع کې د جامد موادو (Suspension) استعمال زیات شي، خو د ځمکې کلکوالی تر اغیزی لاندې رانه شي.

<sup>2</sup> Thixotropie دا بو ډول مواد دي چې هم مایع خاصیت لري او هم د کلکو موادو خاصیت لري.

<sup>3</sup> Natrium Bintonit سودیم بینتونیت، بو ډول خوړځنه منرالونه دي چې د اور غورځونکي غرونو څخه د باد وباران له اغیزی

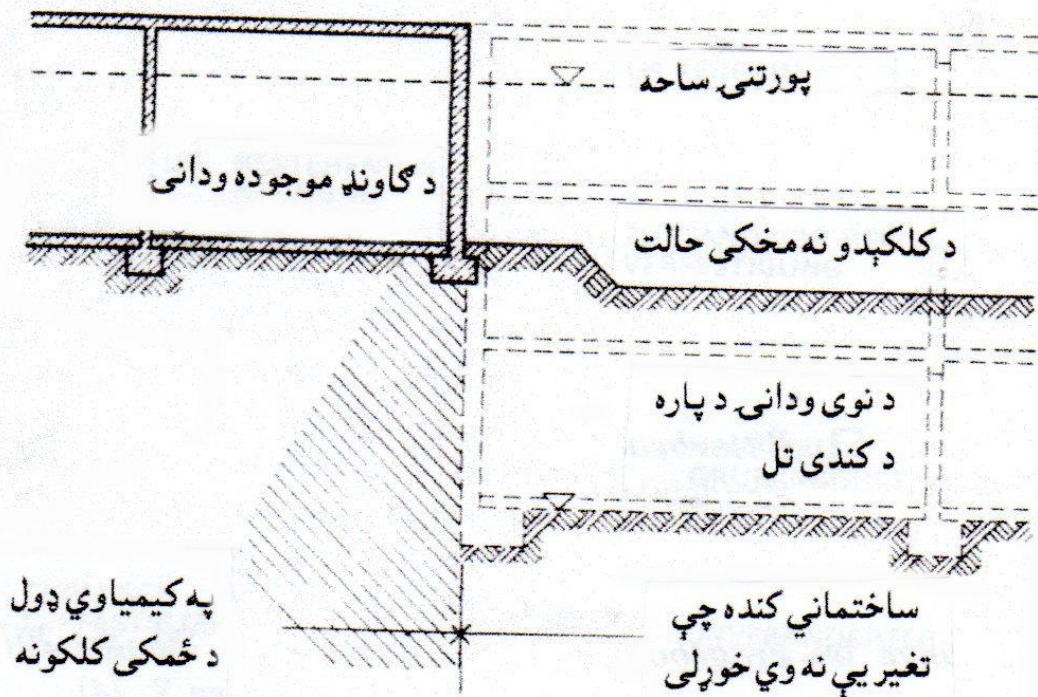
وروسته منح ته راځي



### د ځمکې کلکونه (Bodenverfestigung (earth solidification)

د ساختماني کندی د ټينگولو د پاره او د شا و خوا ودانيو لاندې، کوم چې بنسټ يې ژور نه وي کندل شوی، او ددې لاندې د بنويدو خطر وي، نو په دې حالت کې ددې د کلکولو يواځينی لاره په کيمياوي ډول د ځمکې کلکول دي. خصوصاً په بناړونو کې چې ودانۍ ډېر سره نږدې وي، نو دلته په ساختماني بنسټ کې د کنده کندلو د پاره ضرور دی چې د گاونډو ودانيو لاندې بنسټ په کيمياوي ډول کلک شي.

د پيچکاري په شکل د کيمياوي موادو تېرولو سره کېدی شي چې ټول بنويدونکي ځمکې او اوبه تېرونکي ځمکې ټينگ شي. نظر د دانو مخلوط ته سپری مختلفو طريقو څخه کار اخلي. کيمياوي مواد، که دقيق وويل شي سمټ د پيچکاري نلونو له لاری د ولاړو ودانيو د تهداب لاندې تېرول کېږي. ددې څخه مصنوعي ډبره جوړېږي، کوم چې ډېر مناسب شکل، لويوالی او ټينگوالی د ستاتيک د محاسبی له مخی د مخکې نه ټاکل کېږي، چېرته چې د څېړنی د پاره په لابرتوار کې امتحان شوی دی. ددې نه وروسته سپری کوی شي چې د گاونډو ودانۍ تهداب ته نږدی په عمودي ډول ځمکه وکندل شي. د ستاتيک له نظره غېر د احتمالي کلکوني او د شا له خوانه ټينگونی، نور هر راز مخنيونی ته هم ضرورت شته. که چېرته ضرورت پېښ شي نو کېدی شي چې نسبتاً د ساده ماشينونو د استعمال په وجه (د پایو په شکل دېوالونو او د درز لرونکي دېوالونو د مخنيونی په مقایسه)، د دېوالونو لاندې کار او په کنده کې د خاوری د مخنيونی، مخکې د خاوری ويستلو نه د گاونډو ودانۍ د تاكاو نه پرته کار اجرا شي. په بنسټ کې د ځمکې په ټينگولو سره د کندی تکيا ته بايد پاملرنه وشي، چې د کندی په تل کې د ساختماني کندی حالت منظم وساتل شي، که نه نو بيا د غېرمنظم ناستی خطر شته.

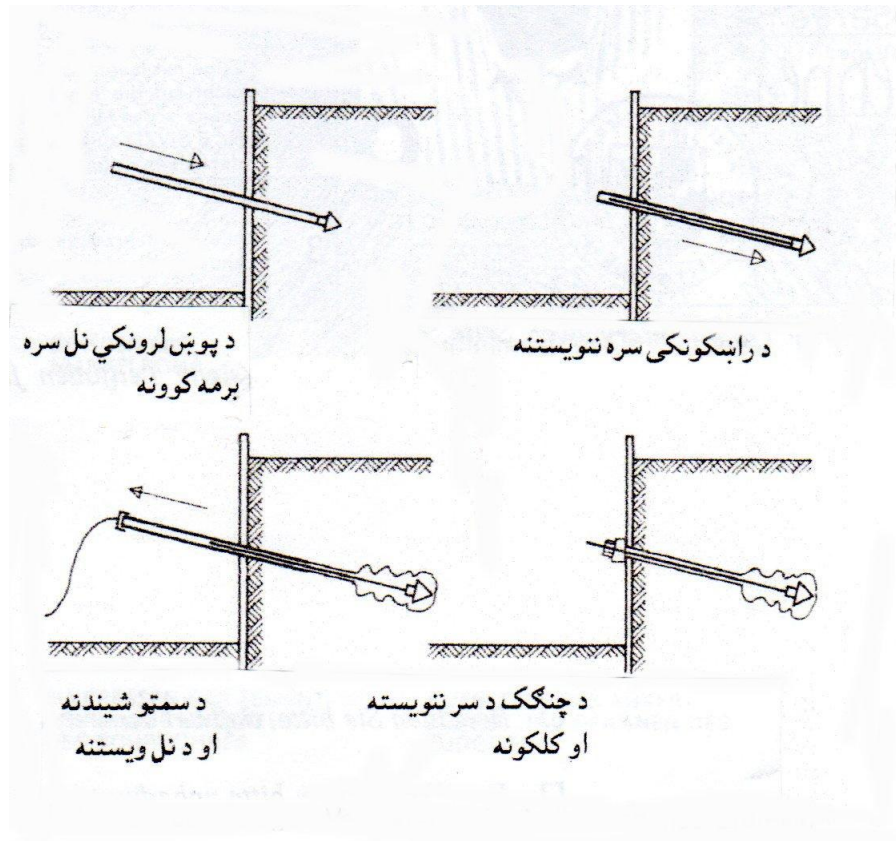


## کلکونه او په بتین (خنجک) ټینګونه

### Absteifung und Verankerung (Shoring and anchoring)

په ډېرو ژورو ساختماني کنډو او په ډېرو وزن لرونکو برخو کې د ځمکې د مخنیوونې د پاره یواځې د ټینګولو له لارې غیر اقتصادي دی. ساده قالببندي د بوی ډډې مقابل ته، فقط د نري ساختماني کنډو د پاره امکان لري، پرته له دې نه د ضروري زیات ټینګونې اندازې کمیږي.

ډډې ته ولاړ د ځمکې برخه، کوم چې پورته په رسمونو کې ښکاري، د شا خوانه د بتین سره کلکونکي باندې ټینګول کیږي او ددې مقابل ته ساختماني کنډه تش پاتې کیږي. د ستاتیک د محاسبې له مخې ډېر د بتین سره کلکونکي چې بوبل ته مزاحمت نه کوي، په ساختماني کنډې کې خښول کیږي. د ځمکې د حالت په نظر کې نیولو سره د ستاتیک انجینېر د بتینو سره د کلکونکي تعداد او ددې اوږدوالی، د ځمکې د فشار په مقابل کې، د میلان او د ځمکې د چاودېدو په مقابل کې، کوم چې ضرور دي ټاکي. دا په دوه طریقو (په کېمېنټلو او په پچکاری کولو) کېږي. د لنډ وخت غوښتنې او د بتین سره کلکونکي اوږدوالی د 20 m څخه پورته د ساختماني کنډې د دېوالونو مخنیوونې ته تغیر خوړونکی دی، نو ډېر فولادي ټینګونکي رګونه ضرور دي. د ستاتیک له خوا نه هدایت شوی، چې د بتین سره کلکونکي اوږدوالی په اوله کې د ځمکې د حالت په نظر کې نیولو سره ځمکه مخکې نه برمه او یا ټکول کیږي او مکمل نل ننویستل کیږي. کله چې فولادي کلکونکي ننویستل شو نو بیا دا د ټینګ شوی پیچ سره کلکول کیږي او د نل له لارې د سمټو او مایع کې حل شوي جامد مواد کېمېنټل کیږي، چې دا د 4 m- 6 m پورې اوږد وي، نو دلته دغه ساحه په سمټو کلکيږي او د باروړلو قوت پیدا کوي.



د 5 ورځونه وروسته کلکونکي سیمانو کلکونه هایدرولکي صورت مومي. د بتین سره کلکونکي سر کې وارېدوونکي قوي د (0,5 MN (50 mp) پورې د تختی د سر له لاری او یا د پتی له لاری مستقیماً د ساختمان د پاره د خاورو نیونکي قالب او د خاوری د غورځېدو ساتونکی ته انتقالوي.

## د ساختماني کندي وچونه

### Trockenlegung der Baugrube (Draining of the excavation)

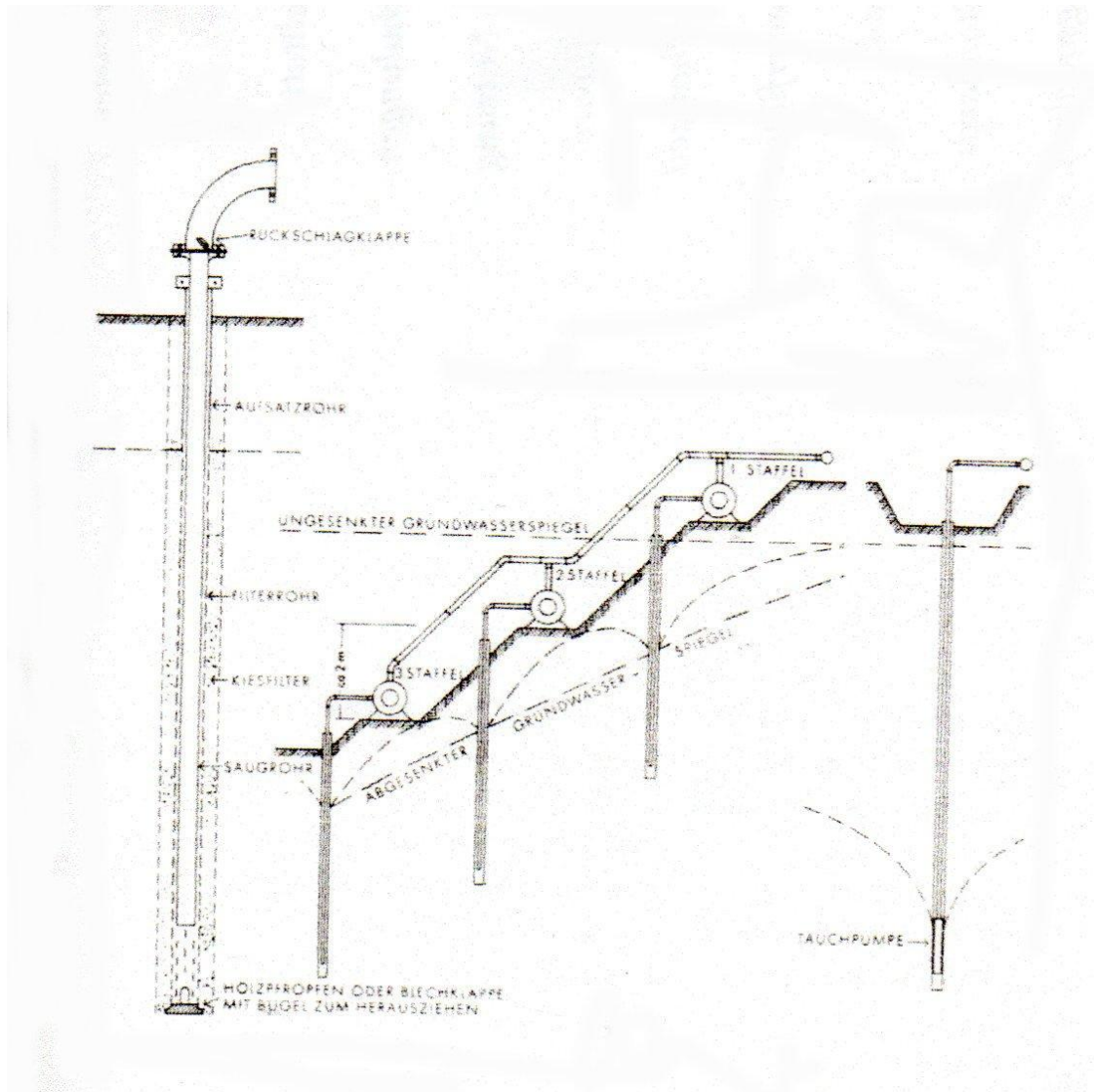
په شاه گانو کې د فلترې نلونو په واسطه د ځمکې لاندې اوبو کمونه

### Grundwasserabsenkung durch Rohrfilterbrunnen

(Lowering of ground water through tube wells filter)

په شاه گانو کې د فلترې نلونو مناسب تعداد په کار اچولو سره، د ساختماني کندي شا و خوا اوبه د ځمکې د تل څخه د 30 cm نه تر 50 cm پورې د اوبو سطح ټیټیږي، چې دی سره د کندي او ټینګونی کارونه وچ پرمخ وړل کېږي. دی سره سرې د ساختماني کندي د دېوالونو ټینګول سپما کوي. د ځمکې لاندې د اوبو ټیټونه فقط په نه نښلېدونکي ځمکې کې لکه شگه، شگلنه کرې او کرېو کې امکان لري. د فلترې نلونو او پمپونو سره په عمومي ډول د 3 m – 4 m پورې اوبه ټیټول کېږي.





د بو څاه جوړونه په لاندې کارونو کېږي:

په ځمکه کې د پو نل ننویستل او بیا په دی نل کې بو فلترې نل ننویستل کېږي.

د ځمکې په سر بو پوره نل کلکول کېږي.

په هغه ځمکه کې چې خورځنه ده: د پو نل او د فلتر نل تر منځ تش ځای باید د کرپر څخه ډک شي.

سرنی نل (پو نل) رابنکل کېږي.

د اوبو رابنکونکی نل د شاته تلونکی تخته گۍ سره یو ځای ننویستل کېږي.

په اخره کې رابنکونکی پمپ.

که د 3 m – 4 m څخه زیات ژور اوبه ټیټول کېږي، نو په دی صورت کې څو نورو څاه گانو ته ضرورت دی چې جوړ شي. دا څاه گانې د فلترې نلونو او د رابنکونکو پمپونو سره دي، چې د ساختماني کندی شا و خوا

ته په مساوي جگوالي تنظیمېږي، او اوبه په اوله کې د 3 m څخه تر 4 m پورې ټیټول کېږي. تردغی

ټیټوالي پورې سرې کنده وباسي او بیا ورپسې دوهمه دوره (کړۍ) د څاه جوړول کېږي، چې دی سره بیا د

ځمکې اوبه د 3 m څخه تر 4 m پورې ټیټول کېږي. که ددې څخه زیات شي نو دا غیر اقتصادي تمامېږي. د

ډېرو ژورو څاه گانو د پاره د برقي ماشینونو څخه کار اخلي چې اوبه په فشار سره د پمپونو په واسطه

راکاري.

## د خلا لرونکي شاه په واسطه (durch Vakuumbrunnen (by vacuum wells)

په مېده شگو او پسته خاوره کې، د ځمکې لاندې ولاړې اوبه نه يواځې د ځمکې د جاذبې په زور نه بهيږي، بلکه په ځمکه کې د دانو د سربنسوالي په وجه دا اوبه پاتې کيږي. په دې صورت کې بوی خلا ته ضرورت دی، کوم چې د ځمکې لاندې اوبه د فلتر لرونکي نل سره رابنکل کيږي. نو دې د پاره بو د نلونو جالی پکاره ده، چې مطلق هوا پکې داخله نه شي. دې سره مېده شگه نور هم سره گڼ کيږي، د اغيزې ځای محدودوي او د ځانگړي خلا فلترنو تر منځ لوړ ترينې فاصلې تقريباً 1 m نيول کيږي. د فلتر نلونه د خلا لرونکي شاه د پاره بايد دومره ژور اوسي، چې د فلتر پورتنۍ څنډه تقريباً 1 m پورې د ساختماني کندی د تل لاندې راشي.

## برقي اوسموس سره (durch Elektro- Osmose (by electro-osmosis)<sup>4</sup>

په نښلېدونکي ځمکې کې چې ډېر نري درزونه پکې وي، ددې د پاره د برقي اوسموس آلې ته انکشاف ورکړل شو، کوم چې د ځمکې لاندې اوبه مخ په بنکته د اتموسفېر فشار په ځای، د مخ په بنکته په مساوي ډول د برق منفي قطب (Kathode) په واسطه اوبه په بهېدو راولي. ددې اغيزې ساحه نظر ځمکې او مخ په بنکته کشش ته، کېدې شي چې تر 5 m Ø پورې قطر ولري. دا طريقه ډېره گرانه (قېمته) طريقه ده، خو که بله لاره نه وي، نو دې طريقې څخه کار اخستل کيږي.

## بنکاره اوبه د لوبښې لرونکي پمپ سره

### Offene Wasserhaltung mit Pumpensumpf (Open drainage with sump pump)

دا په هغه وخت کې په کار وړل کيږي چې:

د ځمکې لاندې د اوبو سطح، د تیتولو ژوروالی کم وي.

د اوبو ازدحام د ضعيف څخه تر منځنی قوت پورې وي.

په نښلېدونکي، اوبه تېرونکي يا ځيرې دانه لرونکي ځمکې کې (په وړو دانه لرونکو شگو کې نه، ځکه

چې دلته د شگې د حلېدو خطر دی).

د کندی کندلو په وخت کې تل مخکې د مخکې نه لوبښې لرونکي پمپ په کار وړل کيږي. ددې د پاره چې

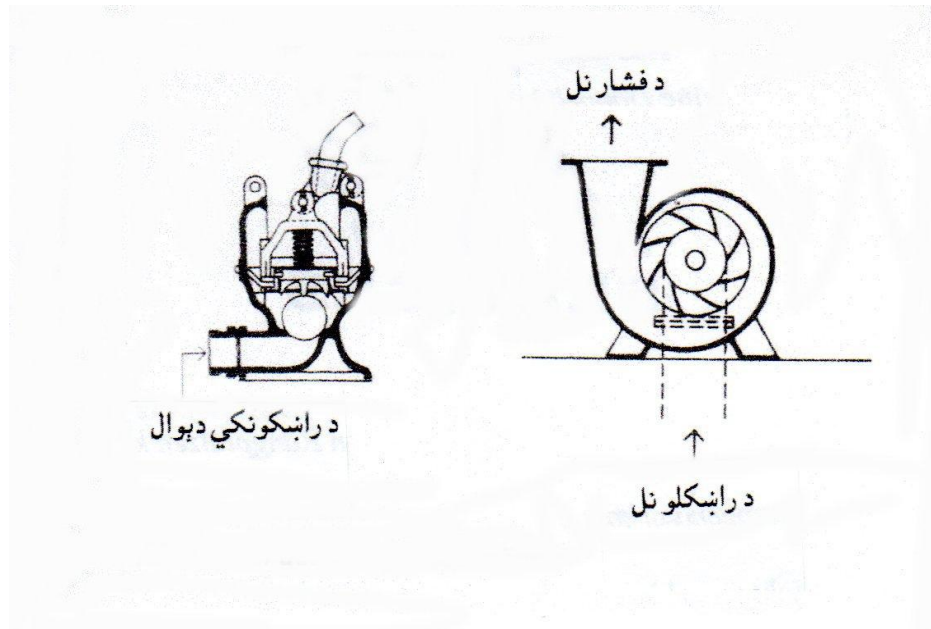
تويدونکي اوبه راټول کړي، او نظر اندازی ته دا اوبه وويستل شي او يا بيرون پمپ شي. د دغو پمپونو

تعداد، غټوالی او ژوروالی داوبو اندازی پورې اړه لري. ددې د پاره چې مکمل وچ ساختماني کنده ولرو، نو

د کانال طبقه، کرپ، گيچې او داسی نور، تقريباً د 20 cm په اندازه ډبل د ساختماني کندی د تل په سر

واچول شي، چې ددې په واسطه راوتلي د ځمکې لاندې اوبه په لوبښې لرونکي پمپ کې وبهېدلی شي.

<sup>4</sup> Elektro- Osmose دا په برقي ساحه کې د پورتنی سطح سره موازي د مایعاتو حرکت دی.



### د ساختماني کندی د دېوالونو د سوريو بندونه

#### Abdichtung der Baugrubenwände (Sealing of the pit walls)

په ساختماني کنده کې د ځمکې بنويډو د پاره بنه بند او ټينگ مخنيونه بايد وشي، چې دا د مثال په ډول د تختو څخه دېوالونه، برمه بي ډاگو دېوالونه يا دمنځ تشي دېوالونو په واسطه کيږي. دا نه يواځې دا چې د ساختماني کندی دېوالونه د چپه کېدو څخه ژغوري، بلکه د ځمکې په ساحه کې د اوبو د پرغل او د ځمکې د خړوبېدو څخه هم ژغورولای شي.

### د ساختماني کندی د تل بندونه

#### Abdichtung der Baugrubensohle (Seal the bottom of the pit)

د ساختماني کندی، د ساختماني بنسټ د حالت او د ځمکې لاندي د اوبو زور، د لازمي ژوروالي او غټوالي په نظر کې نيولو سره سرې د ساختماني کندی د تل د درزونو بندولو د پاره مناسب اقدامات په نظر کې نيسي. دا په لاندي ډول کيږي:

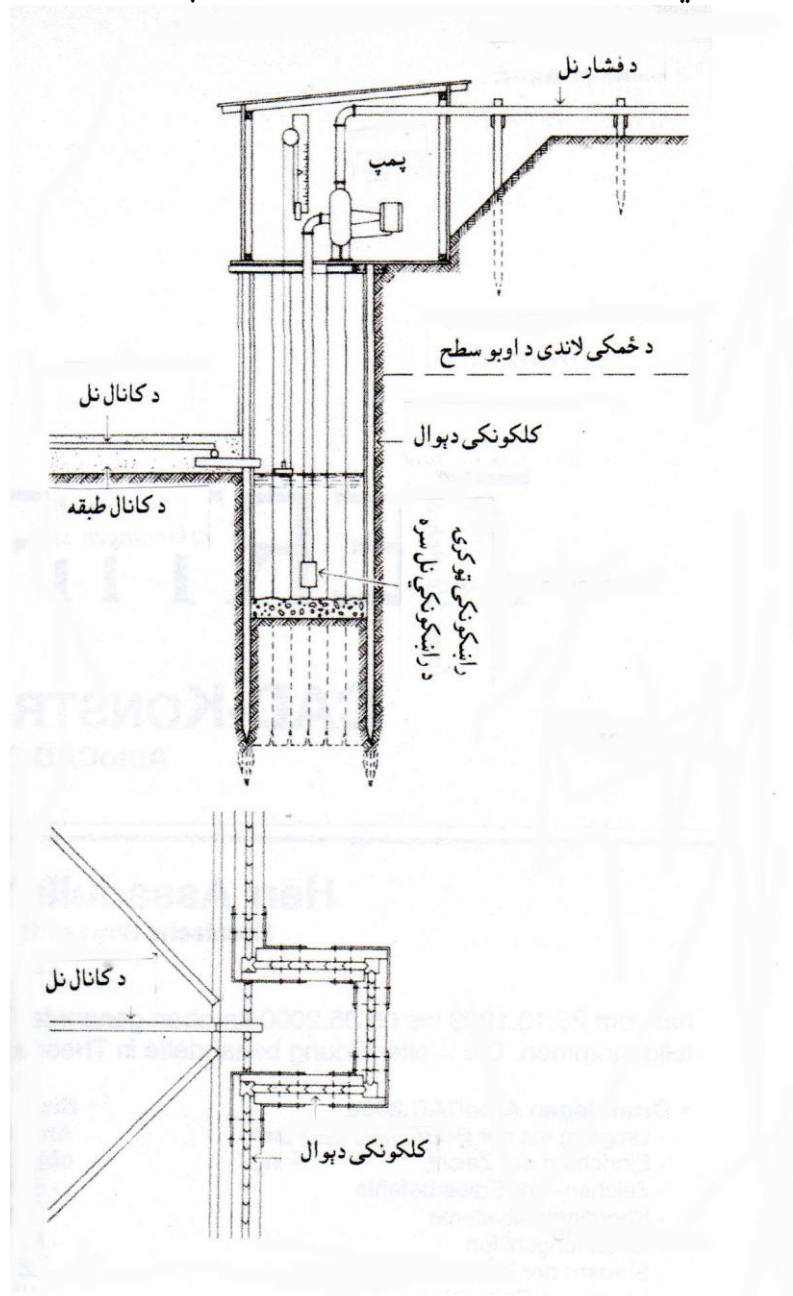
#### durch Bodenverfestigung (by soil consolidation) سره

په شگلنه او کرپر لرونکي ځمکه کې د ځمکې لاندي زبنت ډېر د اوبو فشار سره کېدی شي چې د ځمکې کلکونه د ساختماني کندی د تکیا گانو څخه غېر، د ساختماني کندی د تلي باروړلو توان لوړېدو او د درزونو بندولو ته ډېر گټور او اقتصادي اوسي. د تل (د کندی لاندي سطح) د بندولو رقم پرته له دی د نورو بندو ساختماني کندو سره د تړلو امکانات هم لري. په دی طریقی سره په ساختماني کندی کې ایساری اوبه، د کندی کار په مخ وړلو سره هر واری په پمپ وويستل شي.

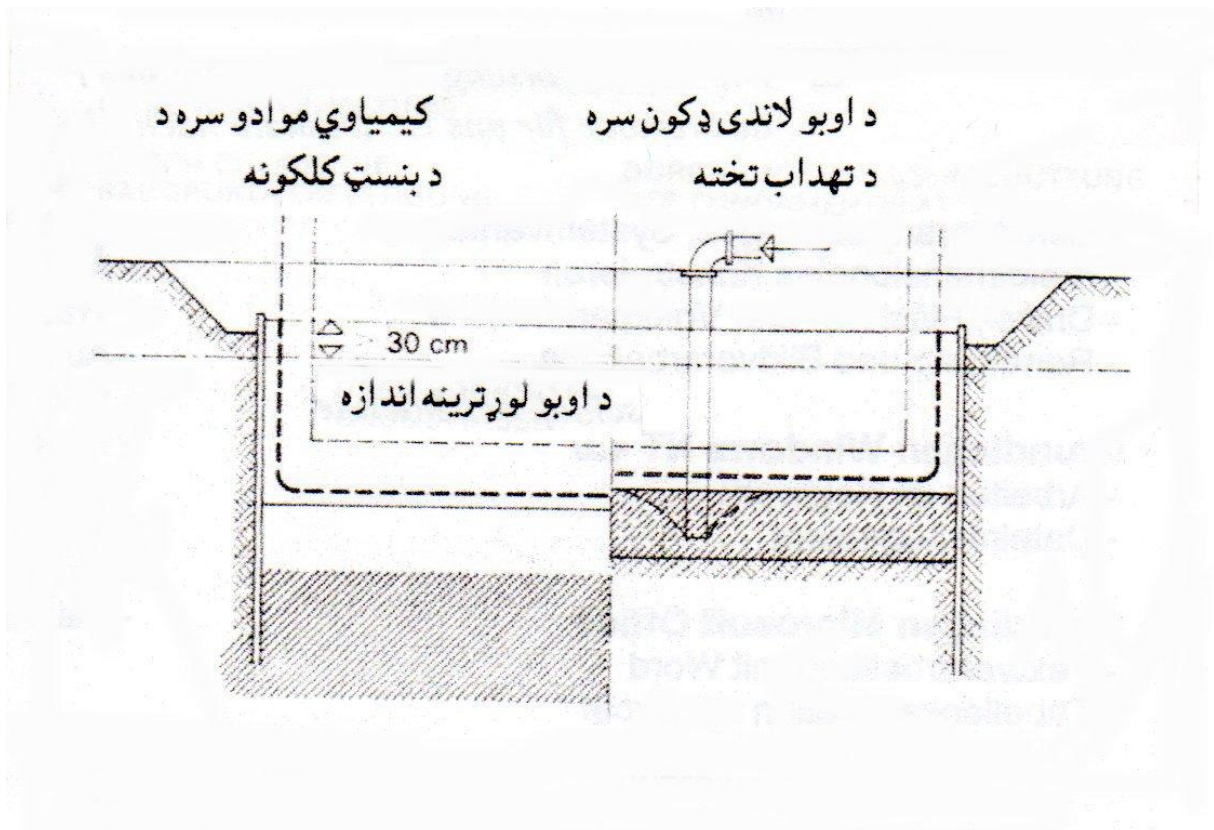
#### durch Unterwasserbeton (by underwater concrete) سره

د ساختماني کندی شا و خوا ډډی ته کندی سره، او بیا د اوبو لاندي د بنه بند کانکريتي تختی بنکته کولو سره، د اوبو د ساتلو قیمت سپما کيږي. څومره چې ژور کندل کيږي او د اوبو فشار زیاتيږي، هومره کانکريتي تخته ډبله په نظر کې نيول کيږي. نو ځکه دا طریقه د ټولو نه د وړو ساختماني ځمکو د پاره فقط د

اوبو د سطح زياتېدو سره په کار ورل کيږي. خومره چې د اوبو سطح جگه وي، هومره بايد د کانکرېټ طبقه قوي اوسي. دا د ودانۍ د وزن او د بار ورلو قوت پورې کومه اړه نه لري.



د اوبو لاندې کانکرېټ ته بايد په لاندې ډول خاصه پاملرنه وشي:  
 دا چې په ساختماني کنده کې هيڅ ډول د اوبو بهېدنه جريان ونه لري.  
 دا چې د ځمکې لاندې اوبو سطح د داخل او بيرون د کندی برابر جگوالی ولري.  
 دا چې کانکرېټ ځانته په اوبو کې وانه چول شي.



### بنسټ ايښودنی (تهداب کاري) (Gründungen (foundation)):

د پوی ودانۍ ټول وزن د تهدابونو له لاری باروړونکی بنسټ یا کنډی ته انتقالیږي، نو ددې حالت په نظر کې نیولو سره د ودانۍ بنسټ (تهداب) په دوو لارو ایښودل کیږي. یو یې هوار بنسټ دی او بل یې ژور بنسټ دی.

### د بنسټ (تهداب) مواد (Fundamentmaterial (foundation material)):

د ځمکې لاندې د ودانۍ ټولې برخې تل (دوامداره) د لنډه بل او متجاوززه کیمیاوي موادو تراغیزی لاندې وي. د ساده بنسټ (تهداب) د پاره د څېښل شوي کانکرېټ (په هغه ژوروالي کې چې د کنگل څخه خلاص وي)، کانکرېټي درانه ډبرې، طبعي ډبرې، ډبر پاخه شوي څښتې، عادي پخی څښتې او د اهو شگو څخه ډبرونه کار اخستل کیږي. معمولي د ډبرو الوونو څښتې (MZ 100 او MZ 150) ورستېدونکي (خراپېدونکي) دي، نو ځکه دا د لنډه بل په مقابل کې مقاومت نه لري.

په بنسټ کې نښلېدونکي مواد باید هایډرولکي وي، چې دا د لنډه بل د اغیزی او د اوبو لاندې ونښلېدلی شي. د نورمال لنډه بل سره په ډبرو الوونو کې تور د اهو شوته (مصالح) یا د اهو او سمټو شوته (مصالح) کفایت کوي. د اوبو لاندې کار د پاره فقط د سمټو شوته (پورتلانډ سمټ) مناسب دي.

1، هو اربنستونه (تهدا بونه) (Flachgründungen (shallow foundations):  
هو اربنستونه په څلور ډوله دي.

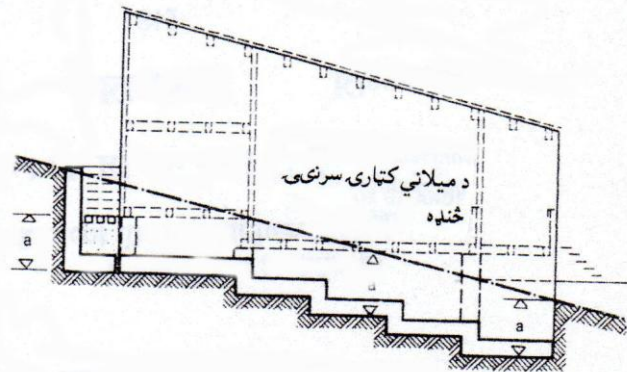
- 1، ليکه يې بنستونه (Streifenfundamente (strip foundations)
- 2، ځانگړي بنستونه (Einzelfundamente (individual foundations)
- 3، پلن تخته يې بنستونه (Fundamentplatten (foundation plates)
- 4، بنانک يا تشت ډوله بنستونه (Wannen Gründungen (tanking)

2، ژور بنستونه (تهدا بونه) (Tiefgründungen (deep foundations):  
ژور بنستونه هم په څلور ډوله دي:

- 1، د ډاگي په شان يا ميخي بنستونه (Pfahlgründungen (pile foundations)
- 2، تير ډوله بنستونه (Pfeilergründungen (pier foundations)
- 3، څاه يا کوهي ډوله بنستونه (Brunnengründungen (sunk well foundation)
- 4، د هوا د فشار په واسطه بنستونه (د فولادو يا د کانکرېټ څخه جوړ شوي صندوق چې په لور فشار د اوبو لاندې ورڅخه کار اخستل کېږي) (Druckluftgründungen (pneumatic foundation)

### د بنسټ (تهدا ب) لاندې تلئ (Fundamentsohle (foundation base)

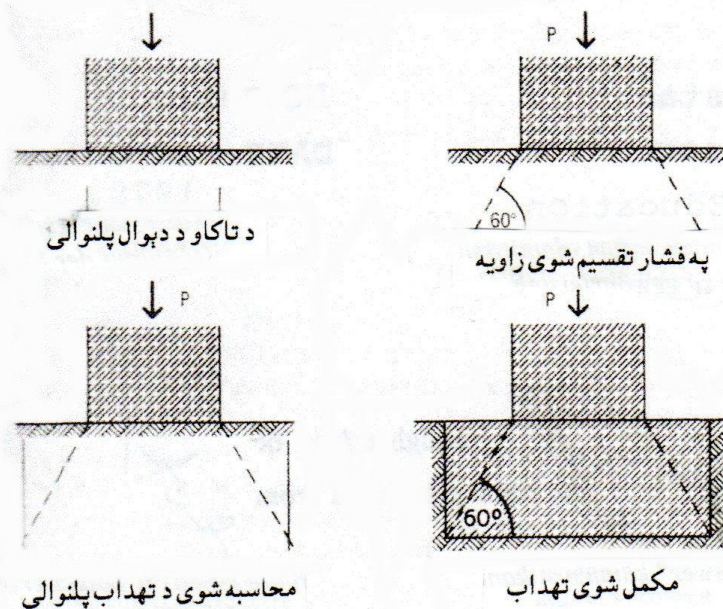
د هو اربنستونو د تلئ جوړولو د پاره بايد لاندې کړنې په نظر کې ونيول شي:  
دا بايد د کنگل د ساحې څخه بنکته اوسي، کوم چې د کنگل ساحه د ځمکې د سطحې څخه 80 – 150 cm پورې لاندې اټکل شوی.  
د کندی په هغه ځايونو کې چې بيا نه وي ډک شوي، ددې ساختماني حالت په نظر کې نيولو سره يو خاص د بندېدو طبقه په نظر کې ونيول شي.  
د تهدا ب تلئ په نورمال حالت کې په افقي ډول پروت وي، او که چېرته په افقي ډول زياته قوه په ودانۍ باندې اغيزه وکړي، نو دلته بيا د بنوييدو په زياتېدو سره د دېوال تکيا ته ميلان پېدا کوي.  
دا کېدای شي چې مخ په بنکته (څور) ځکه کې، لکه څنگه چې په لاندې شکل کې بنودل شوی دی، کم وکندل شي او پورکۍ ورکړل شي، په دې شرط چې لاندیني پور ته کوم تاوان ونه رسيږي. دا دی پورې هم اړه لري، که چېرته باروړونکی ساختماني کنده افقي د ځمکې لاندې نه وي ولاړ.

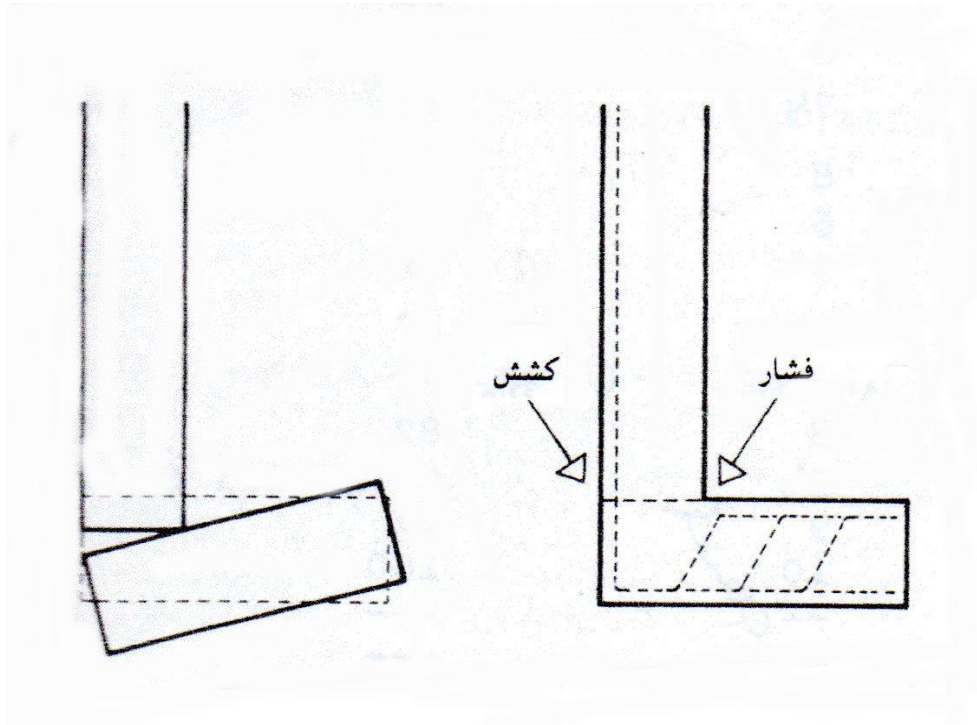


د قاعدی له مخی د تهداب د تل لاندې، کوم چې د ساختماني کندی د جوړولو په وخت کې ناپاکه پاتی وي، باید د 5 cm – 10 cm پورې پوه طبقه د عادي کانکرېټ، د خښتو هواری طبقی یا د ښه څښنل شوي شگو او کرپرو ورکړل شي.

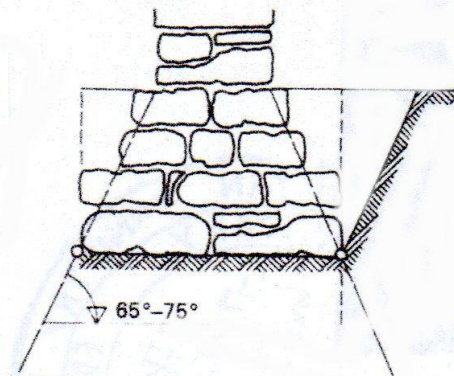
### هوار بنسټونه (تهدابونه) Flachgründungen (shallow foundations)

بنسټونه خپل ټول بار او زور لاندې پر ځمکې واردوي. چې دې سره ښکته په ځمکه کې دا وزن پراخېږي. دلته د تهداب لاندې، که د تهداب د پوړ د پخو خښتو او شوته (مصالح) یې د اهو او سمټو څخه پکې کارول شوی وي، او یا څښنل شوي کانکرېټو څخه کار اخستل شوی وي، نو ددې زاویه  $60^\circ$  په نظر کې نیول کېږي. که د تهداب د پوړ د ډبرو څخه جوړ شوی وي، او ورسره د اهو، شگو او سمټو شوته (مصالح) کارول شوی وي، نو ددې فشار د  $45^\circ$  درجو زاویې سره تقسیمېږي. د کانکرېټ څخه د تهداب کمترین لوړوالی تقریباً 30cm په نظر کې نیول کېږي. او که د تهداب لوړوالی زیات وي، نو په دی صورت کې تهداب ته سپری د فشار د زاویې په نظر کې نیولو سره پورکې ورکوي.

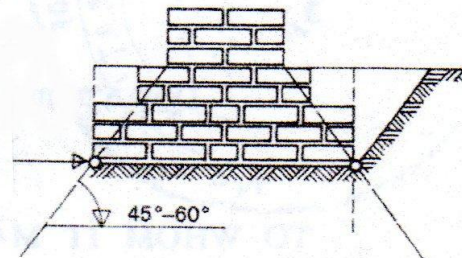




د طبیعی ډبرو څخه دېوال  
د اهوکو او سمتو مثالی سره

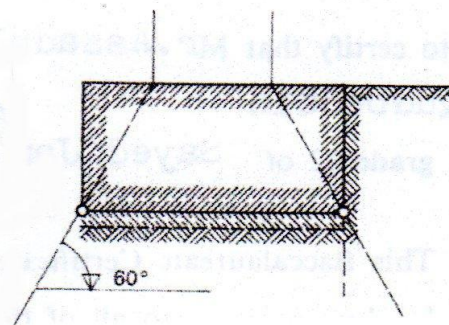


کمتر کمه 5 طبقی د خینتو  
څخه دېوال د سمتو مثالی سره



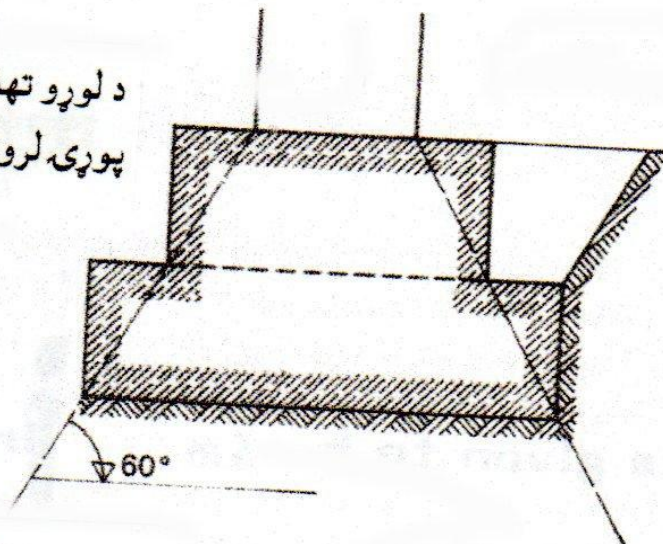
څبېنیل شوی کانکرېټ b5  
یا b10

پاکه طبقه فقط د  
اهنکانکرېټ د پاره

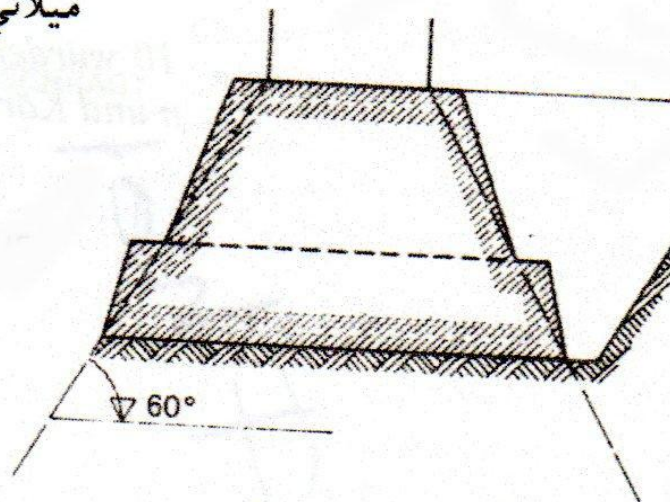




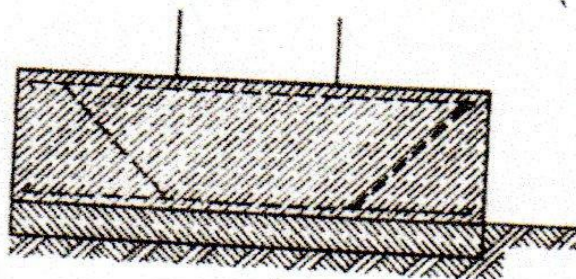
د لوړو تهدا بونو د پاره  
پورې لرونکې څېښلې کانکرېټ



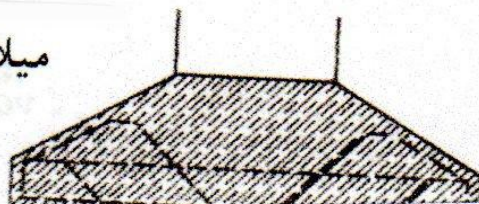
میلاني څېښل شوی کانکرېټ



څېښل شوی کانکرېټي تخته

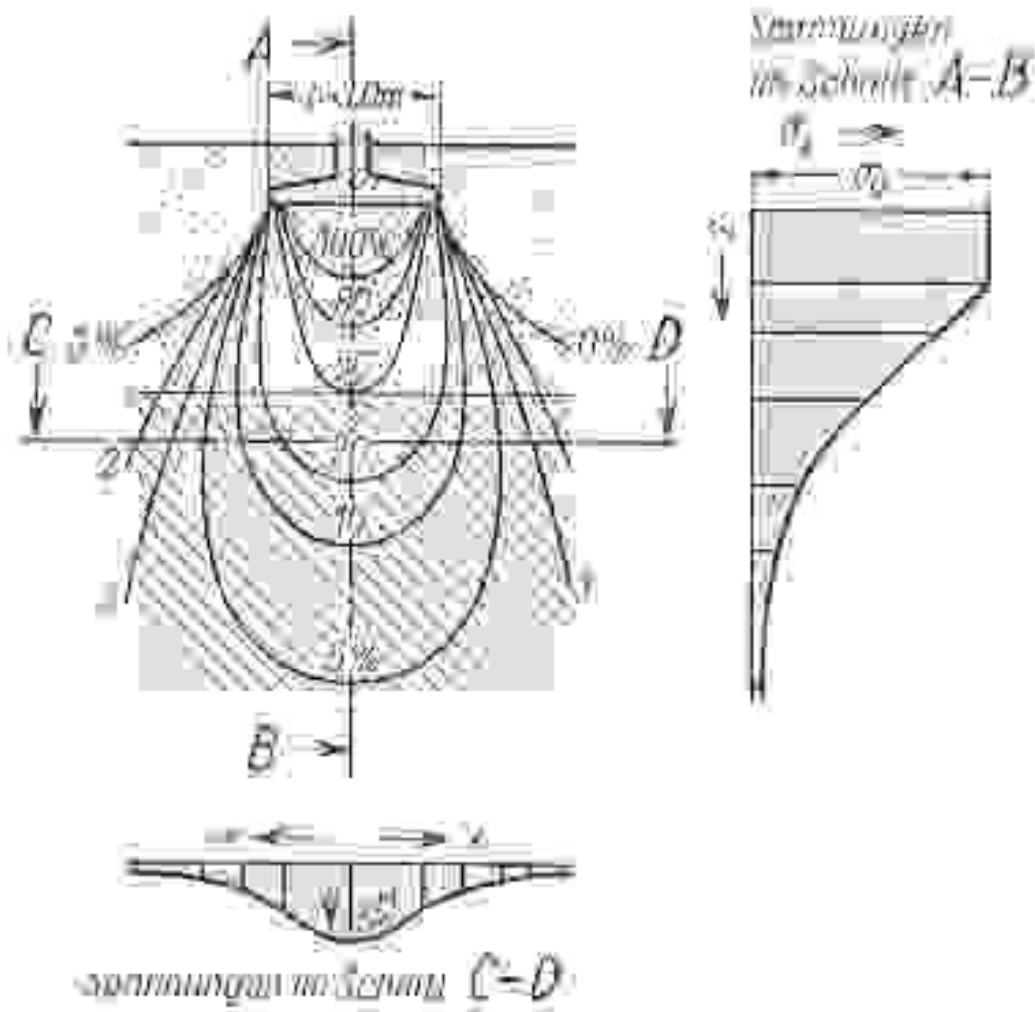


میلاني اهنکانکرېټ

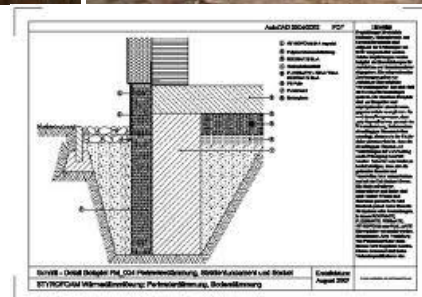


که چېرته سرې په دقیق سره د فشار په تقسیم باندې پوهېدل غواړي، نو باید سرې بنسټ او د هغه خواص په پوره ډول نظر کې ونیسي. د دا ډول ارتباط څخه داسې نتیجه لاس ته راځي چې د تهدا ب لاندې برخو کې د

فشار پوتنسیال په وجه لکه د داېرې او همدا رنگه د پیاز غوټې په شکل ( لکه څنگه چې په شکل کې ښودل شوې دي )، په حالت غوره کوي، چې دا ورته سرې پیازي فشار هم وېلې شي. د یو پلن بنسټ پیازي فشار نظر یو نري بنسټ ته زیات وي.



لیکه بې بنسټونه (تهداب) Streifenfundamente (strip foundations): دا ډول بنسټونه د هغو ودانې جوړېږي، چې په مساوي ډول سره تقسیم شوې بار (وزن) ولري. لکه د پوالونه، تیرونه او تکیاگانې. لیکه بې تهداب د کانکرېټ څخه په اړدو جوړېږي، که عرضي مقطع ته یې نظر وکړو، نو د یو مستطیل شکل لري. که چېرته پر لیکه بې تهداب کوم ځانگړې بار (وزن) راځي، نو د دې د پاره باید دغه تهداب د فولادو او کانکرېټ (اهن کانکرېټ) څخه جوړ شي. د عادي ودانې د پاره د پلان له مخې همدا لیکه بې تهداب کافي دي، د لوړو ودانې او یا د هغو تهدابونو د پاره چې مختلف لوړوالې لري، پلن تخته بې بنسټ ضرور دي، او دا ټول باید په نقشه کې وښودل شي.



د فولادو او کانکرېټ (اهن کانکرېټ) څخه لیکه پي بنسټ (تهډاب):

دا ډول بنسټونو (تهډابونو) ته هغه وخت هډاېت کېږي:

- چې ځمکه ډېره خرابه وي

- د هغو دېوالونو د پاره چې زیات وزن ولري او د تهډاب کانکرېټ پي زبنت زیات وي

- د ځانگړو بارونو (وزنونو) د پاره لکه تکیا گانې

د نوي ودانې د پاره د ځمکې لاندې د الېکټرونیکي لېن (برقي لېن) ضمیمې ته هم هډاېت شوېږي.

د بېروني دېوالونو لاندې د تهډابونو گړد چاپېر کې د جستو څخه جوړه شوې پوه پټۍ چې

مقطع پي 30 x 3,5 mm او همدا رنگه 25 x 4 mm وي، د هغه سطحې لاندې، کوم چې د

لنډبل د مخنیوي د پاره ورکړل شوېږي، جوړ شي. پوه فولادي کړۍ چې کم تر کمه 1,5 m

اوږدوالي ولري، د تاکو د فرش څخه د 30 cm په اندازه پورته د دېوال نه بهر ونښودل شي.

ځانگړي تهډابونه (Einzelfundamente (individual foundations):

دا ډول تهډابونه د بوي ودانۍ د هغې برخې لاندې جوړېږي، کوم چې ځانگړي بارونه (وزنونه) لري لکه: تکېا

گانې، تیرونه، روزانونه او همدا رنگه نور. د تېار ځانگړي تهډابونو د پاره خاص مناسب ځابونه دي چې دې

ته سرې پوخ تهډاب هم وپلې شي.

د ځانگړي تهډابونو د اندازه کولو د پاره باید د کانکرېټ د سختوالي درجه او لاندې په ځمکه کې د بار د

پراخېدو زاویه په نظر کې ونیول شي. د تهډاب پراخوالي باید د ځمکې د ځېخلو قابلیت له مخې وټاکل

شي.

د تهداب هغه برخه چې د دېوال څخه ډډو ته واقع دي په لاندې فرمول سره ټاکل کېږي:

$$e = (b-d)/2$$

د تهداب پراخوالي b -

دبار يا دېوال پراخوالي d -

د تهداب لوړوالي:

د موادو د سپما د پاره بايد سپري چې څومره کوي شي، هومره د تهداب د جگوالي څخه ډډه وکړي. د h:e تناسب په اساس د وزن د پراخوالي زاويه ټاکل کېږي چې دا په لاندې جدول کې چې د معيار (نورم) له مخې جوړ شوي ټاکل کېږي.

| اجازه ورکړل شوې د ځمکې د ځېښلو قابليت S     |      |      |      |      | د کانکرېټ د کلوکوالي درجه |
|---|------|------|------|------|---------------------------|
| MN/m <sup>2</sup>                           |      |      |      |      |                           |
| 0,50  | 0,40 | 0,30 | 0,20 | 0,10 | B 5                       |
| اجازه نه ده ورکړل شوې                       |      | 2,0  | 2,0  | 1,6  |                           |
| 2,0   | 2,0  | 2,0  | 1,6  | 1,1  | B 10                      |
| 2,0   | 1,8  | 1,6  | 1,3  | 1,0  | B 15                      |
| 1,6   | 1,4  | 1,2  | 1,0  | 1,0  | B 25                      |
| 1,3   | 1,2  | 1,0  | 1,0  | 1,0  | B 35                      |
| د تناسب منځني ارزښت بايد په نظر کې ونيول شي |      |      |      |      |                           |

د بې بنسټ (تهداب) محاسبه کونه:

مثال: د بې مربع ډوله ځانگړي بنسټ چې د:

B 15 د کانکرېټ مارک

30 cm X 30 cm د پاڼې د ډډو اوږدوالي

200 KN د پاڼې وزن

0,30 MN/m<sup>2</sup> د ځمکې د ځېښلو قابليت

د بنسټ (تهداب) خپل وزن فعالاً په نظر کې نه نيسو.

دلته غواړو چې د بنسټ (تهداب) اندازه او د ځمکې د ځېښلو قابليت په ثبوت ورسوو.

1 د بنسټ د پراخوالي معلومول:

$$b^2 = F / \sigma \quad A = b^2 \quad \sigma = F/A$$

$$b = 0,816 \text{ m} \quad b = 0,2 \text{ MN m}^2 / 0,3 \text{ MN} = 0,666 \text{ m}^2$$

b = 85 cm مونږ انتخابوو

A - مساحت

b - پراخوالي

F - وزن يا بار

$\sigma$  - د ځمکې د ځبېنلو قابليت

2 د بنسټ د لوړوالي معلومول:

0,30 MN/m<sup>2</sup> د ځمکې د ځبېنلو قابليت

B 15 د کانکرېټ مارک

$$\alpha = 58^\circ$$

د بنسټ جگوالي معلومولو د پاره h:e تناسب د جدول څخه 6,1 انتخابوو ځکه چې دا د 58° زاوی سره تطابق کوي.

$$e = 0,85 - 0,30/2 = 0,275 \text{ m,}$$

$$h/e = 1,6$$

$$h = 1,6 \cdot e = 1,6 \cdot 0,275 = 0,44 \text{ m}$$

دلته h = 0,45 m انتخابوو

د ځمکې ځبېنلو د قابليت ثبوت:

$$8,5\text{dm} \cdot 8,5\text{dm} \cdot 4,5\text{dm} \cdot 2,5\text{kg/dm}^3 = 8,13\text{kN}$$

د پاڼې بار + د تهداب وزن 200 + 8,13 = 208,13 kN

دلته 200 د پاڼې وزن او 8,13 د بنسټ وزن

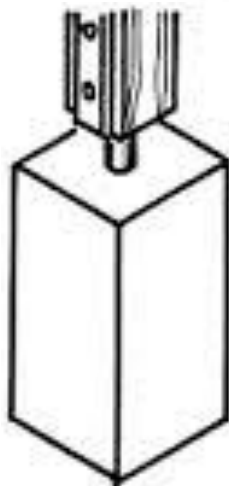
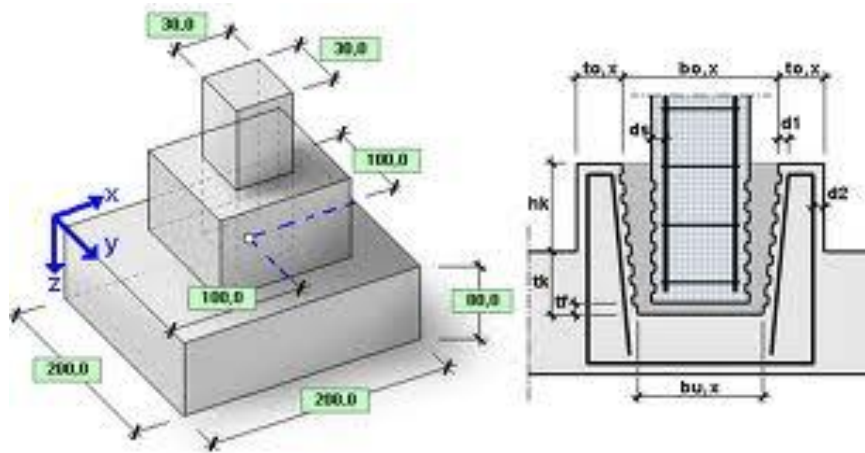
$$F = \text{د پاڼې بار} + \text{د تهداب وزن}$$

$$A = b^2 \quad b = 85 \text{ cm}$$

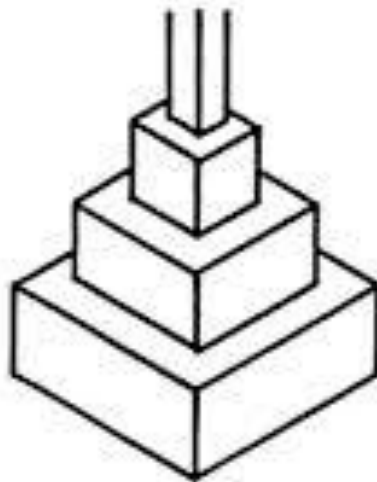
$$\sigma = F/A = 208,13 \text{ kN} / 0,85 \cdot 0,85 \text{ (m}^2\text{)} = 287 \text{ kN/m}^2$$

$$\sigma = 287 \text{ kN/m}^2 \leq \sigma = 0,3 \text{ kN/m}^2$$

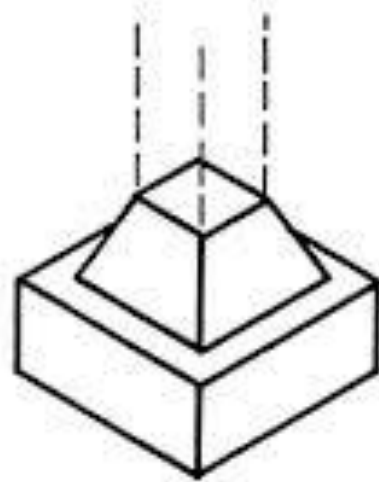




بلاکي بنسټ (تهډاب)



د پورکۍ په شکل بنسټ (تهډاب)



مېلاني بنسټ (تهډاب)

1

د بنسټ اقتصادي حالت:

$$\alpha = 45^\circ \quad h / e = 1$$

2 د بنسټ غیر اقتصادي حالت:

$$\alpha = 63,5^\circ \quad h / e = 2$$

پلن یعنی تخته بې بنسټونه (تهډاب)

:Fundamentplatten (foundation plates)

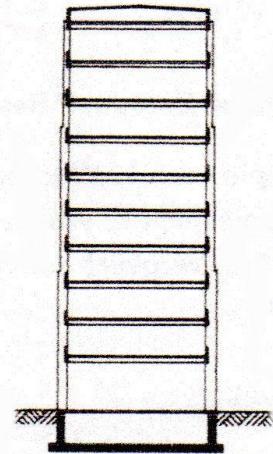
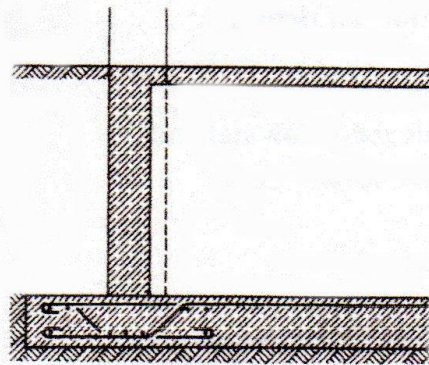
تخته بې بنسټ د ټولې ودانۍ لاندې د فولادو او کانکرېټ (اهن کانکرېټ) څخه جوړېږي. دا ډول بنسټ هغه وخت ضرور دي چې:

- د ودانۍ لاندې د ځمکې د بار وړلو قوت بې کم وي
- د ودانۍ لاندې ځمکه د مختلفو ډولونو څخه تشکیل شوي وي
- د هغو ځانگړو بنسټونو د پاره چې یو بل ته نږدې واقع وي

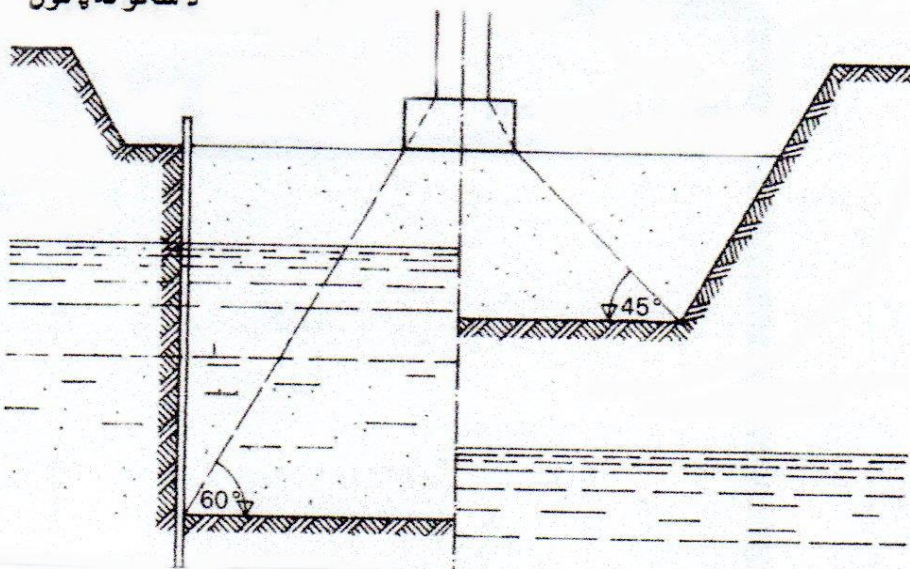
د ودانۍ ټول مجموعي بار په دغه تخته پې بنسټ وېشل کيږي او د دې په وجه پر ځمکې د فشار اندازه کميږي. نظر مېخانيکي شرايطو سره تخته پې بنسټ يا پواځې پورته برخه او يا پورته او بنسټه برخې د فولادو سره مجهزيږي.



تخته پې ته داب



د شگونه ډکون

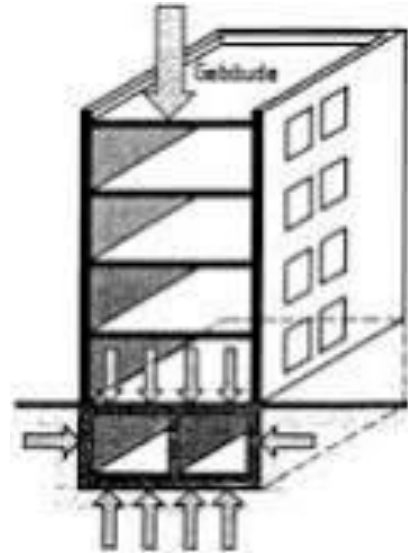


د لوړترين اوبو لاندې

د لوړترين اوبو په سر

## بنانک با تشت ډوله بنستونه (تهدا بونه) (Wannengründungen (tanking):

بنانک ډوله بنست هغه وخت ضرور دې چې نه پواځې عمودي بلکه افوقی او مېلانی وزنونه هم پرې پوي ودانی واقع کیږي. د ودانی ټول بار د تخته بې بنست او د شا او خوا د پوالونو په واسطه لاندې ځمکې ته انتقالیږي. لاندې تخته بې بنست، شا او خوا د پوالونه او منځني د پوالونه ټول په یو واحد سره قوي تړل کیږي.



## ژور بنستونه (تهدا بونه) (Tiefgründungen (deep foundation):

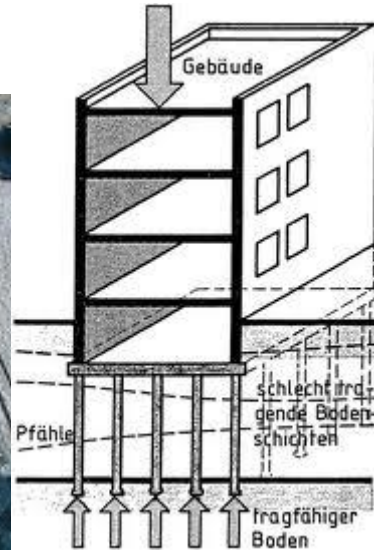
دا ډول بنستونه په هغه ځایونو کې په نظر کې نیول کیږي چې ځمکه په کافي اندازه اوبه ولري او هم د ځمکې د بار وړلو طاقت کم وي. دا بنستونه لکه د موگې (مېخ) په ډول جوړیږي چې دا د ځمکې د کمزورې برخې څخه تېریږي او تر هغه ځای پورې ننویستل کیږي چې د ځمکې هغه ځای ته ورسېږي چې د بار وړلو طاقت یې زیات وي.

## موگې (مېخ) ډوله بنستونه (تهدا بونه) (Pfahlgründungen (pile foundation):

د موگې د محورونو له لارې د ودانی ټول بار ځمکې ته انتقالیږي. موگې یې بنستونه د ځای پر ځای اچول شوي کانکرېټ او یا د تېاره جوړ شوي موگېو څخه جوړیږي.

ځای پر ځای جوړ شوي موگې چې سرې ورته برمه یې موگې هم وېلې شي، په هغه ځای کې چې ودانی جوړیږي، ځای په ځای د فولادو او کانکرېټ سره گډ او یا پوازي د کانکرېټ څخه جوړیږي. لوړترین قطر یې 2,5 m دی او تر 50 m پورې په ژورو کې جوړیږي. په هغه ځایو کې چې ځمکه یې نرمه ده باید د نلونو څخه هم استفاده وشي او بیا د کانکرېټ اچولو په وخت کې دا نلونه ورو ورو بېرته وویستل شي. تېاره جوړ شوي موگې (مېخ) چې د اوسپنې، لرگي، کانکرېټ او یا د فولادو کانکرېټ (اهن کانکرېټ) څخه جوړ شوي، په ځمکه کې په ټک وهلو، په غورځولو، بنورولو او یا تېاره برمه شوي سوړیو کې ننویستل کیږي.





### د فولادو کانکرېټ (اهن کانکرېټ) موگېو مقطع:

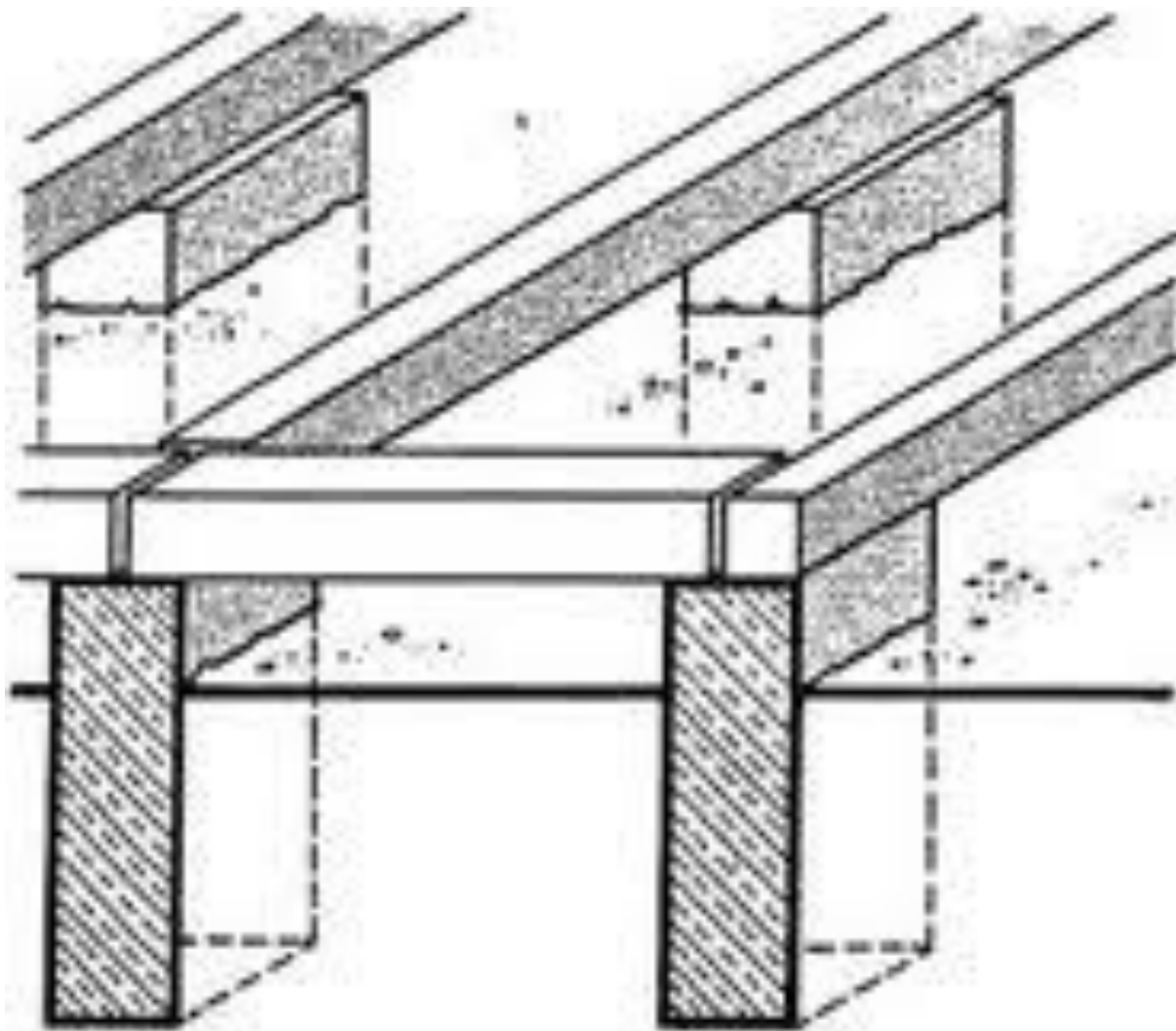
د اهن کانکرېټ څخه جوړ شوی موگېو مقطع د گرد، مستطیل، مربع او یا د ډبل T په شکل وي. د موگې قوت د هغه د څېښلو تېزوالي او د اطراف د سولېدو له مخې د ځمکې د خاصیت په نظر کې نیولو سره دننه د ځمکې هغه ځای ته چې د بار وړلو طاقت یې ډېر وي، انتقالیږي.



### تیر یا غشي ډوله بنسټونه (Pfeilergründungen (pier foundation):

ددې د پاره چې تیر ډوله بنسټونه د ودانۍ د پاڼو او دېوالونو د کونجونو او یا د دېوالونو هغو نقطو چې ډېر بل لږ بدلې وي، وزن په غاړه واخلي، نو دا دننه په ځمکه کې تر هغه ځای پورې په کانکرېټو او یا په کانکرېټو او فولادو کې (اهن کانکرېټ) مجهزیږي، چې په کوم ځای کې د بار وړلو طاقت زیات وي.

اصلي بنستونه د فولادو او کانکرېټ (اهن کانکرېټ) څخه جوړېږي، خو ددې په سر تيرونه د کانکرېټ، فولاد او کانکرېټ (اهن کانکرېټ) او يا د تعميراتي څښتو څخه جوړېږي چې د پوتير پاي د بل تير د سر سره نښلول کيږي.



څاه يا کوهي ډوله بنستونه (Brunnen Gründungen (sunk well foundation):

څاه يا کوهي ډوله بنستونه د فولادو او کانکرېټ (اهن کانکرېټ) او يا د اوسپني استوانو څخه چې منځ يې تش وي او لاندې په خوله کې يو پرېکونکې لري، يوې پستي ځمکه کې د استوانې په خپل وزن ورو ورو بنکته ننوځي، کله چې پوه استوانه خلاصه شوه نو بل د هغه په سر اېښودل کيږي البته غېر د پرېکونکي څخه، تر هغه وخته چې د ځمکې کلکې طبقې ته ورسېږي، بيا د هغه نه وروسته دا تش څاه يا کوهي د کانکرېټ څخه کانکرېټيږي. د دا ډول څاه گانو قطر د 3 m – 1m پورې وي.

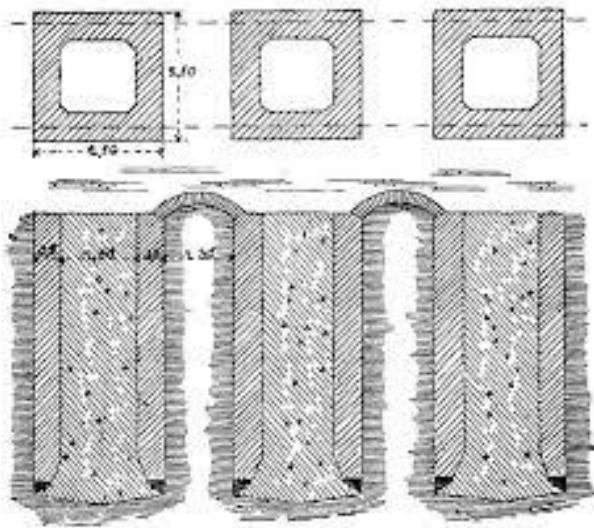


Fig. 4 (Grundriß und Längenschnitt).



## دوهم فصل

### د ودانی ساتنه (حمایه) Bautenschutz (preservation of structures)

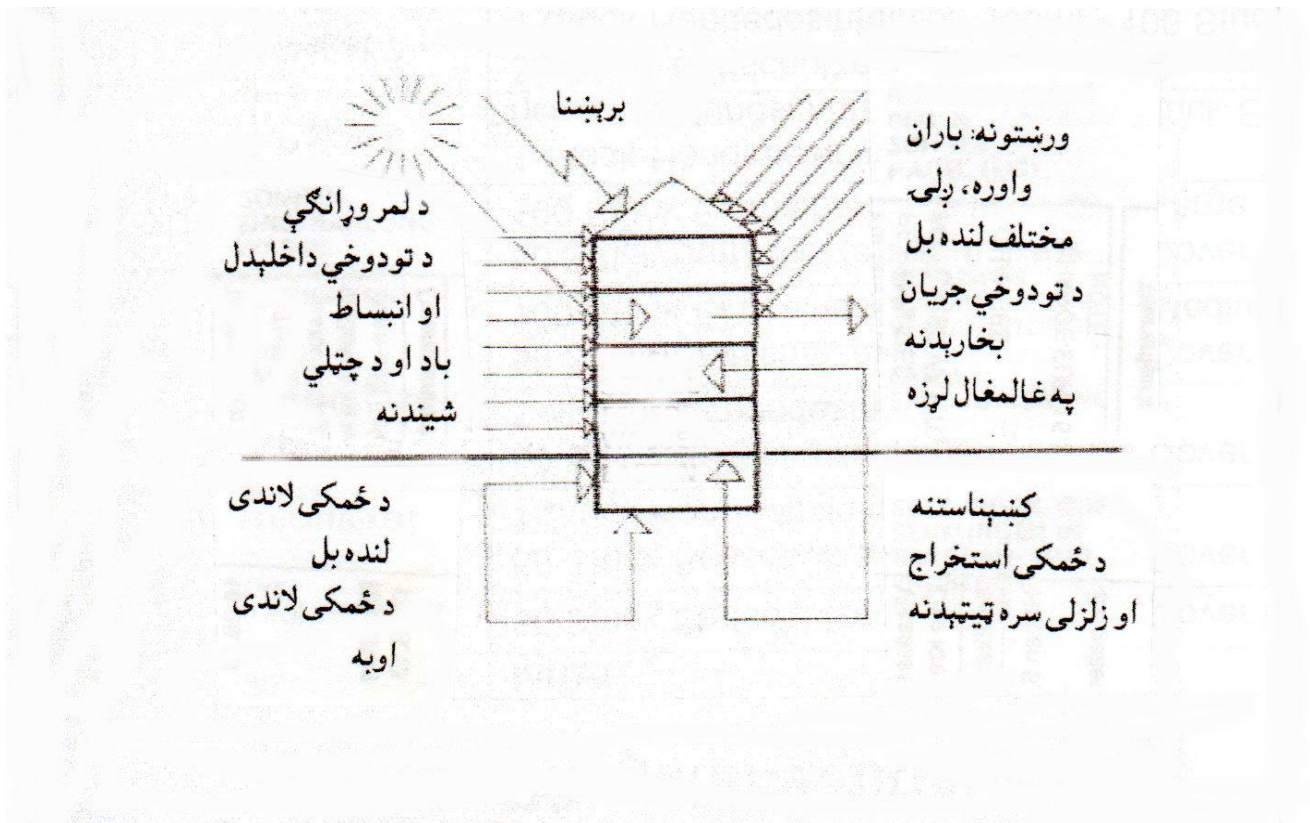
انسانان په ودانی کې خپل ځان د پاره د حمایې ځای لټوي، نو د دې د پاره باید ودانی د هر ډول ضرري او خطرناکه اغیزو څخه وساتل شي، او باید ورڅخه مخنیوی وشي.

ودانی د بیرون له خوا نه په لاندې ډول تهدید یږي:

- د باد و باران په واسطه،
- په هوا کې د ضررناکه موادو موجودیت په واسطه،
- د ځمکې لاندې لنډه بل او اوبو په واسطه،
- د ټکانونو او د ډپر لوړ غبرونو په واسطه،
- د اور انتقال او برېښنا په واسطه.

ودانی له دننه خوا نه په لاندې ډول تهدید یږي:

- د اوبو په واسطه (د اوبو نلونو او تودو اوبو او مرکزگرمي)،
- د کوټی په هوا کې زښت ډپر د لنډه بل موجودیت او بعضی ساختماني برخو په واسطه،
- د ټکانونو او د لوړ غبر په واسطه، کوم چې په ساختمان کې منع ته راځي،
- د اور او انفجار په واسطه.



## د لنده بل څخه ساتنه (Feuchtigkeitsschutz (dampproofing))

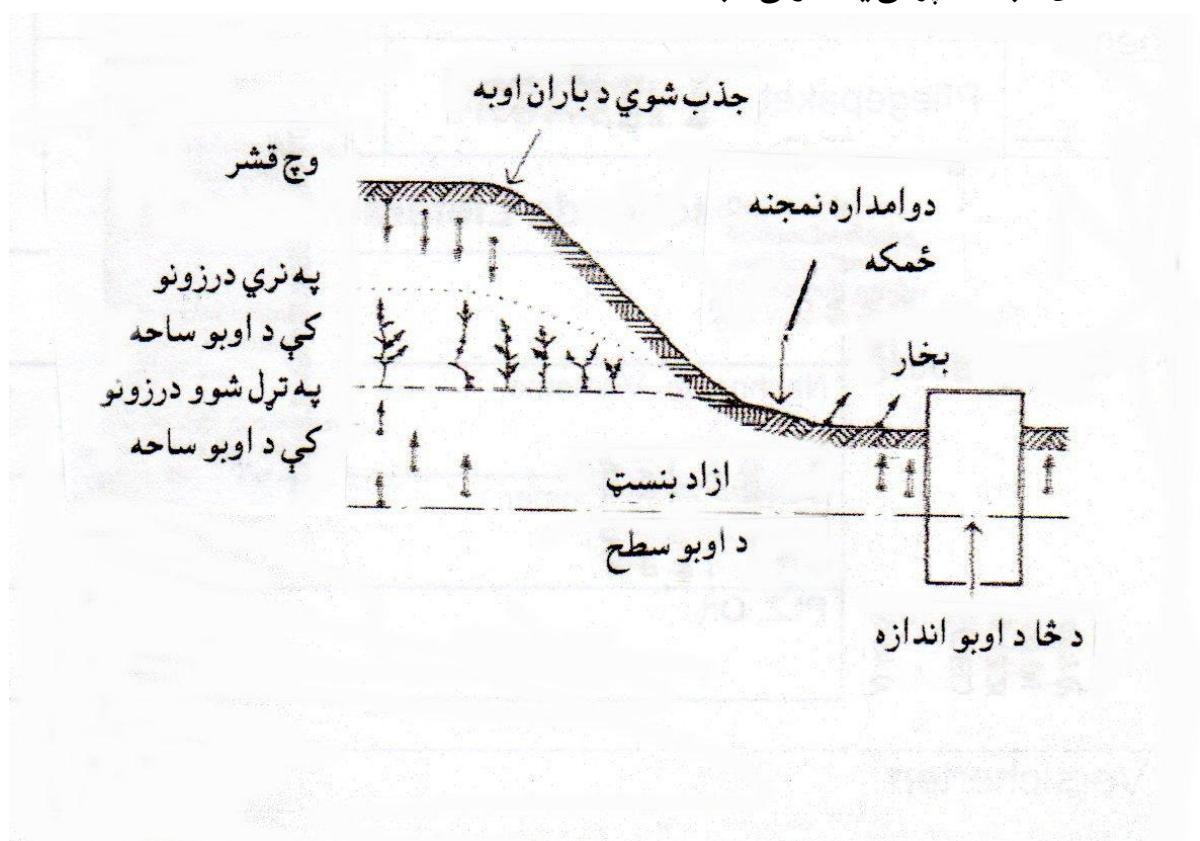
د ودانۍ زياته برخه د لنده بل څخه زيانمنه كيږي. لنده بل د ودانۍ زياته برخه تر اغيزې لاندې راولي او د تودوخي ساتنې تاثير زښت ډېر محدود وي. د لنده بل څخه ساتنې وظيفه دا ده چې د اوبو او لنده بل مستقيماً خطرناکه اغيزې په ساختماني برخو او ساختماني موادو ساتنه او مخنيوی کوي، او دی سره د تودوخي ساتنې تاثير زیاتوي.

## د لنده بل (نم) تاوانونه (Feuchtigkeitsschäden (damage due to humidity))

دا د ساختماني موادو خاصیت او د هغه استعمال پورې اړه لري، چې لنده بل تر کومه درجې پورې ساختمان ته تاوان رسولی شي. په ډبرينو او د بوټو څخه ساختماني موادو کې د تاوان علت، د دغو ساختماني موادو د درزونو د داخلي جوړښت د رابنکلو (جذبولو) توان پورې اړه لري. او که چېرته ضرورت پېښ شي، نو د دغو موادو اساسي کلکوالي له منځه ځي. د فولادو څخه ساختماني مواد د زنگ تر اغيزې لاندې راځي. دی سره فولاد ورځ تر ورځې په خرابېدو ځي. د دېوالونو او چتونو په منځ کې لنده بل کېدی شي چې بیرون ته ووځي، چې دی سره اخېر، رنګ او د بنکلا کاغذو ته زیان ورسوي، د گاونډ لږګي او فولادو ته خطرناکه واقع شي، او ذخیره شوي مواد خراب کړي. کېدی شي چې د دېوال ډبرې او شوته (مصالح) ورژيږي او د سفنج په شان چناسی او د ناروغي مکرېونه منع ته راوړي. که د لنده بل نیولې ساختماني برخې ته کنگل ورسېږي، نو دلته په سوريو او درزونو کې د کنگل شوي اوبو حجم غټيږي چې دی سره ساختماني برخو او د درېدو قوت ته تاوان رسېږي. د دغو تاوانونو په وجه ډېره تودوخي ضایع کېږي. په ساختماني موادو کې د لنده بل (نم) په واسطه هوا د اوبو له لارې درزونو ته ننوځي او په درزونو کې اوبه په بخار بدلوي. په درزونو کې اوبه 25 واری د تودوخي د انتقال توان لري نظر هوا ته، نو په دی وجه په لنده بله موادو کې د تودوخي د انتقال توان زیاتېږي او ددې په مطابق د تودوخي ساتنه کمېږي. د ساختمان د هرې برخې د لنده بل ساتنې سره برابر د تودوخي ساتنه هم لوړېږي. څه رنگه چې ډبرينې يا د بوټو (نباتي) ساختماني مواد د لنده بل تر اغيزې لاندې راځي، خو د لږګو څخه ساختماني موادو کې دا نور څه هم زیاتېږي، چې په لږګو کې لنده بل بهیږي او یا کمېږي. د لنده بل په وجه کېدی شي چې د لږګو څخه ساختماني برخې د مثال په ډول موبل (فرنيچرونه)، د ځمکې فرش او د دېوالونو پوښښ د بو بل څخه بېل شي او یا کاره شي. د الماری گانو شاته بیروني دېوالونه کېدی شي چې چناسی ونیسي، چې دی سره ساختماني مواد خوسا شي او خطرناکه د کور سفنج ورڅخه جوړ شي. په دوامداره ډول د لږګي لنده بل نیول او بېرته وچېدلو سره لږګي خرابېږي. بعضی فلزات، خصوصاً نورمال ساختماني فولاد د لنده بل تر اغيزې لاندې وي. د هوا له لارې ضرري مواد په دی اغیزه کوي او ددې ساختماني ارتباط د نجیبه فولادو سره، نجیبه فولاد تر خطر لاندې راولي. د دغو فولادو څخه د ډېر اوچته استفادې د پاره، د مثال په ډول باروړونکي فولادی ساختماني برخو د پاره دا شرط دی چې دا باید د ډېر پام سره او دوامداره د زنگ وهلو څخه وساتل شي.

## د لنده بل (نم) رقمونه (Feuchtigkeitsarten (dampness sort))

- اوبه او لنده بل پوی ودانی. ته په لاندې ډول تاوانونه رسولی شي:
- لنده بل، کوم چې د بیرون څخه په ودانی. یرغل کوي:
  - د اورښت (باران) لنده بل، د ځمکې په سر اوبه، جذبېدونکي اوبه، دننه په ځمکه کې لنده بل، د ځمکې لاندې اوبه، طبقه یي اوبه او د فشار اوبه.
  - دننه په ودانی. کې پاتی لنده بل:
  - ساختماني لنده بل او دوامداره لنده بل.
  - دننه په ودانی. کې منع ته راغلی لنده بل:
  - د استفادی اوبه او د پرخی یا د خولی اوبه.



د ورښت څخه منع ته راغلی لنده بل عبارت دي له: باران او واوړه، کوم چې مستقیماً په ودانی لگيږي. د ځمکې په سر اوبه عبارت دي له: د باران او نورو ورښتونو څخه منع ته راغلي اوبه او هم د واوړی او یا د کنگل ویلی شوي اوبه، کوم چې د ځمکې په سر بهیږي او جذبیږي.

جذبېدونکي اوبه عبارت دي له: د ځمکې د سر څخه ځمکې داخل ته جذب شوي اوبه، کوم چې په میلاني او یا عمودي ډول د ځمکې د طبقو تر منع تیريږي او ژور د ځمکې لاندې اوبه جوړوي.

دننه په ځمکه کې لنده بل عبارت دی له: دننه په ځمکه کې پاتی لنده بل، کوم چې د ځمکې لاندې نه اوبه پورته رانښکل کیږي او یا د بارانه او نورو ورښتونو اوبه.

د ځمکې لاندې اوبه عبارت دي له: هغه اوبه، کوم چې د پستی ځمکې د طبقو تر منع تش ځایونه دي او د ډبرو تر منع تش ځایونه دي، د اوبو څخه ډک وي. نظر د هری ځمکې خاصیت ته تل د ځمکې لاندې اوبه په بهېدو کې دي، د مثال په ډول په غرنی ځایونو کې چې ډېر په سرعت سره اوبه بهیږي. د ځمکې لاندې اوبو

څخه هم لاندې د اوبو نه تېرونکې د ځمکه طبقې دي، کوم چې ډېر ژور د ځمکې اوبه لاندې تلو ته نه پرېږدي. په کوم ځای کې چې اوبه د ځمکې سر ته راوځي، د چينو په نوم يادېږي.

طبقه يي اوبه عبارت دي له: د ځمکې لاندې هغه اوبه چې د ځمکې د طبقو تر منځ واقع دي، کوم چې دا طبقې اوبه نه پرېږدي چې بلې طبقې ته تېرې شي ( اوبه سره بېلوي).

د فشار اوبه عبارت دي له: د ځمکې لاندې اوبه، طبقه يي اوبه يا د ځمکې د سر اوبه، کوم چې په ځمکه کې د ودانۍ په برخو فشار راولي.

ساختماني لنډه بل عبارت دی له: په ساختماني موادو کې او په ابادۍ کې لکه د پوال جوړولو، کانکرېټولو او يا د اخپولو څخه منځ ته راغلي لنډه بل.

د هوا لنډه بل عبارت دی له: هغه لنډه بل، کوم چې د اوبو د بخار څخه په هوا کې نه بنسکارېدونکې فزيکي حالت جوړوي.

بڼه ډک لنډه بل عبارت دی له: د اوبو د بخار لوړ ترين مقدار ( $\text{g/m}^3$ )، کوم چې په هوا کې د مربوطه وخت تودوخي (حرارت) پورې اړه لري، د گاز په شکل فزيکي حالت جوړوي، خو د ودانۍ په برخو کې پاتې کېدونکي دي، د لږې او ورنښت نه غېر توئيدلی شي.

د تراکم نقطه عبارت ده له: هغه تودوخي، کوم چې په هوا کې مطلق د لنډه بل مقدار پوره ډک ساتل کېږي. د لاسپړېدو سره د لنډه بل د مقدار د حد نه زياته برخه يي لکه د لږې يا ورنښت په شکل رالويږي.

د پرځې اوبه عبارت دي له: هغه لنډه بل، کوم چې د هوا له لارې په ساختماني برخو او په ودانۍ کې په نورو شيانو بنسکاره معلومېږي، که چېرته د هغې حرارت د تراکم د نقطې څخه بنسکته سوړ شي.

## لنډه بل (نم) او تاواني مواد

### Feuchtigkeit und Schadstoffe (dampness and deleterious substance)

نه يواځې لنډه بل، بلکه ټول هغه تاواني مواد، کوم چې په لنډه بل کې حل شوي او انتقال شوي دي، د ودانۍ په برخو او په ساختماني موادو د هوا له لارې او د ځمکې له لارې اغيزه کوي. کانکرېټ او شوته (مصالح) چې د ودانۍ اساسي مواد دي، دی ته د اوبو، ځمکه او د گازونو څخه لوی خطر دی، کوم چې په دی کې لاندې تاوان رسونکي مواد وجود لري.

- په کانکرېټ باندې حمله کونکي مواد او د هغه اغيزې

ازاده تيزاب، سولفايد يا هايډرو سولفايد ( $\text{H}_2\text{S}$ )، د گوگړو تيزاب مالګه (سولفات)، د مګنيزيم خاصه مالګه، د امونيم مالګه او يا عضوي مرکب خاص مواد.

علاوه ددې نه اوبه هم متجاوزه اغيزه لري، که چېرته دا خاص نري وي.

ګاز د لنډه بل سره د ترکيب په وخت کې په کانکرېټو حمله کوي، که چېرته دا د سلفرو هايډرېډ يا سلفرډای اکسايډ ولري.

- تيزابي اوبه:

هغه اوبه، کوم چې ازاده تيزاب پکې موجود دي، د سمټي ډبرو او دی سره استعمال شوی کاربونات لرونکي موادو په حلولو اغيزه کوي. په اوبو کې د ازاده تيزابو اندازه  $\text{pH}^5$  که د 7 څخه کم وي، نو معلومېږي. په کانکرېټو حمله کونکې اندازه د 6,5 څخه کمه وي.

$\text{pH}^5$  (hydrogenii) دا د تيزابو اندازه ده چې  $\text{pH} = -\log(\text{aH}^+)$

ازاده منرالي تېزاب په عمومي ډول د قوي تېزابو په جمله کې راځي، د مثال په ډول: گوگر (سلفر)، مالگه او د خوري تېزاب (اسيدنيتريک). دا د سمټو ډبرې او هم کاربونات لرونکي مواد حلوي.

د سلفرو هايديريد ضعيفه تېزاب دي، چې دا په کانکرېټ باندې کمه اغيزه لري. دا کېدې شي چې د گاز په شکل په وچ کانکرېټ کې ننوځي يا د اوبو د فلم په شکل لنډه بله کانکرېټ حل کړي.

که چېرته pH د 7 څخه وړوکی وي، نو دا تروش وي.

که چېرته pH د 7 سره برابر وي، نو دا خونسا يا بی طرفه وي.

که چېرته pH د 7 څخه لوی وي، نو د القلي خاصيت نيسي.

اوبه خصوصاً د سمندرونو اوبه په کانکرېټ حمله کونکي مواد لري، په زياته اندازه مگنيزيم او سولفات پکې وي.

د غرونو او چينو اوبه د کيمياوي عناصرو څخه پاک دي، خو دا بيا هم د اهو حلونکي کاربونيک اسيد لري.

د جبي اوبه د اهو حلونکي کاربونيک اسيد، سولفات او هم عضوي تېزاب لرونکي دي.

د ځمکې لاندې اوبه د اهو حلونکي کاربونيک اسيد، سولفات او مگنيزيوم په هر وخت کې لري. د سلفرو هايديريد، امونيم او متجاوزه عضوي مواد په هغه وخت کې پيدا کېږي، چې دا اوبه د بدرفت اوبو څخه پاکي نه وي.

د سيند اوبه کېدې شي چې پاکي وي، او هم کېدې شي چې بعضی مواد ولري، خو په عمومي ډول کوم متجاوزه مواد پکې نه وي.

ناپاکه اوبه کېدې شي چې عضوي او غېرعضوي متجاوزه مواد ولري، چې دا منرالي تېزاب او عضوي تېزاب دي او همدا رنگه ددې مالگه هم پکې گډه وي.

ځمکه:

سولفات لرونکي ځمکه په زياته اندازه په معدني ډبرو، منځنی عمر لرونکي ځمکو، (د غټو ډبرو، واره داني لرونکي شگلنه ډبرو او د اهو لرونکي خټو) څخه تشکیل شوي ځمکو کې پيدا کېږي. کم حلونکي

سولفات، د مثال په ډول مگنيزيم سولفات او سوډيم سولفات، د مالگي د ټوټو په شا و خوا کې منځ ته راځي.

جبه زارې ځمکې او خوسا چکرې کاربونيک اسيد او سولفات لري. غېر ددې نه جبه زارې ځمکې، خوسا چکرې او خټه لرونکي ځمکې د اوسپنی سولفيد لري.

صنعتي خوسا موادو څخه د ډکون ځمکې، د ډنگ شوي ودانيو څخه ډکون، چټلي او خليل (په جارو راتول شوي ناپاکي) او همدا رنگه گيچې او د غره نه بنويديلي مواد، نظر ددې د هر يو منځ ته راتلو، په مخکې ذکر

شوي ټول مواد په زياته اندازه پکې وجود لري. نو په همدې وجه په ځمکه کې جذبېدونکي اوبه په دا ډول ډکون کې په کانکرېټ باندې حمله کونکي وي.

گازونه:

سوځېدونکي گازونه او د صنعتي فابريکو څخه لوگي، کېدې شي چې ازاده منرالي تېزاب، عضوي تېزاب، سلفردای اکسيداو د سلفرو هايديريد ولري. که تودوخي د تراکم نقطی څخه ټکنه شي، کېدې شي چې دا

متجاوزه حلېدونکي مواد جوړ کړي. دا بايد هم په نظر کې ونیول شي، چې گاز لرونکي مواد په وربست



(باران او واوره) کې حلیږي او په کانکرېټ باندې اغیزه کوي. په لوګي کې سخت مواد لکه سولفات، کېدی شي چې په مایع بدل شي. په سوځېدونکي گازاتو کې کاربن دای اکساید په کانکرېټ اغیزه نه لري، خو دا کېدی شي چې کانکرېټ مالګینه کړي او له دی لاری نه د زنگ څخه د فولادو د ساتنی طبقی باندې اغیزه وکړي.

## د سوریو یا درزونو د بندولو مواد

### Abdichtungsmaterialien (proofing material)

د سوریو یا درزونو د بندولو د پاره د قیر څخه مواد او پتی-ډوله مواد، د امکان په صورت کې د اوسپنه لرونکی پلاستک یا د بنسینه یي تارونو څخه د وړیو په شکل لایه، همدارنگه ولډینګ کیدونکي پتی-د مصنوعي موادو څخه استفاده کېږي. د درزونو یا سوریو بندلو د پاره سپری کوی شي چې د اوبه بندونکي اضافي موادو څخه لکه مخنیونکی شوته (مصالح) یا بندونکی کانکرېټ څخه هم استفاده وکړي. خو دا د درز کېدلو خطر لري، نو ځکه د کار په وخت کې خاص حفاظتي اقدامات ونيول شي. د لنډه بل څخه او د تاواني موادو څخه د ودانۍ د ساتلو ډېر ښه او اعتمادي ساحه په هغه وخت کې گړنتي کېدی شي، که چېرته د درزونو بندونکو موادو خاصیت او ددې لازمي استعمال په پلان او د هغه په اجراً کولو کې یوځایي په نظر کې ونيول شي.

## د قیر څخه مواد (Bituminöse Stoffe (bituminous material))

قیر ډېر پخوانی د درزونو او سوریو بندونکي ماده ده. دا ماده تقریباً 3 زره کاله مخکې د میلاد نه په ساختمان کې ډېر موهم رول درلود. د بایبلون مذهبي ودانۍ او قصرونه یا د سیند کلکو غاړو دا ښودلې ده، چې خلکو په همغه وخت کې دا کلک سربیناکه او اوبه نه تېرونکی مادی خاصیت پېژانده او ددې څخه د ډېوال د شوتی (مصالح) او د درزونو او سوریو د بندولو په جېټ کار اخسته.

## اسفلت Asphalt

اسفلت پوه طبعي ماده ده چې د قیر او منرالي موادو څخه جوړېږي. د قیر په برخه کې باید سپری پوه شي، چې طبعي اسفلت، د اسفلتو تیګې او د ځمکې د تېلو پاتی شوني، د کاربنو سولفید برخې لري. ډېر پېژندل شوي او ښه طبعي اسفلت په جنوبي امریکې د ترینیداد (Trinidad) ټاپو او د بېرمودیز (Bermudez) ولایت دی. په ترینیداد کې د اسفلتو ساحه تقریباً 40 ha هکتاره ده، او 40 m په سمندر کې ژور وجود لري. سره ددې چې د 1851 کال نه راپه دی خوا زښت ډېر استخراجېږي، ددې سطح غېر موهم ټیټه شوی ده. د ترینیداد اسفلت تقریباً 40% قیر، 30% منرالي مواد او 30% اوبه لري. دا د قیر څخه مور او شخه مایع ده.

د بېرمودیز اسفلت هم لکه د ترینیداد اسفلتو غوندې په سمندر کې پیدا کېږي. په دواړو اسفلتونو کې د گوګرو (سلفرو) مواد زیات دي، چې دا تقریباً 6% دي. د درزونو او سوریو بندولو هدف د پاره د 16% او 22% قیر لرونکي اسفلت څخه کار اخستل کېږي. د سوریو یا درزونو د بندولو د پاره د قیر څخه مواد او

پټۍ ډوله مواد، د امکان په صورت کې د اوسپنه لرونکې پلاستک يا د بنسټه يي تارونو څخه د وړيو په شکل لايه، همدارنگه ولويڼگ کيدونکي پټۍ د مصنوعي موادو څخه استفاده کيږي. د درزونو يا سوريو بندلو د پاره سپړی کوی شي چې د اوبه بندونکي اضافي موادو څخه لکه مخنيونکي شوته (مصالح) يا بندونکي کانکرېټ څخه هم استفاده وکړي. خو دا د درز کېدلو خطر لري، نو ځکه د کار په وخت کې خاص حفاظتي اقدامات ونيول شي.

د لنډه بل څخه او د تاواني موادو څخه د ودانۍ د ساتلو ډېر ښه او اعتمادي ساحه په هغه وخت کې گړنتي کېدی شي، که چېرته د درزونو بندونکو موادو خاصيت او ددې لازمي استعمال په پلان او د هغه په اجرا کولو کې يو ځايي په نظر کې ونيول شي.

### قير Bitumen (Bitumen)

قير دوه ډوله دي: طبعي قير او د ځمکې د تېلو څخه منع ته راغلي قير. طبعي قير عبارت دي له سوچه د منرالونو څخه پاک نښلېدونکي طبعي اسفلت. د ځمکني تېلو څخه قير، هغه قير دی چې ددې میده ډېرېنې برخې په نورو موادو کې حلېږي او په منرالي تېلو کې د تېلو د کنډ په شکل ښکاري. نو ځکه دا کومه واحده ماده نه ده او ددې خاصيت په ډېر حال نه پاتې کيږي. دا تر ډېره حده د ځمکې د تېلو رقم پورې اړه لري، چې د کومې استفادې د پاره، کوم ډول قير مایع شي. په منځني حرارت کې په عمومي ډول د قير حالت د شخ مایع په شکل وي، او ددې شکل ته په اسانۍ تغير ورکول کيږي. په ډېر حرارت کې، خصوصاً په ناڅاپي ډول ميخانیکي کار په وجه دا د ژر ماتيدو حالت جوړوي. پرسول شوي قير په خپله کتله کې اوچت رېږي خاصيت پېدا کوي. دا د تودوخي د حالت تغير خوړلو په مقابل کې کم حساسه دی. قير د اوبلن عضوي تېزابو او القلي په مقابل کې ښه مقاومت لري. خو يو شي ته بايد ښه پاملرنه وشي، چې دا په وخت د تېرېدو سره پرسېږي. د تېلو او غوړ په وجه قير په اوله کې پرسېږي او بيا ورپسې پستېږي او حلېږي. د تېزابو تر اغيزې لاندې او د ډېرې روښنايي د اغيزې لاندې قير خپل فزيکي او کيمياوي حالت ته تغير ورکوي او زړېږي. د ډېر لوړ حرارت په وجه هم قير خپل خاصيت ته تغير ورکوي.

### د ډبروسکرو قير Steinkohlenteerpech (coal-tar pitch)

دا د قير په کنډو کې مختلف میده مواد دي چې د قير په تېلو کې حلېږي. دا د ډبروسکرو د خام قير د تيت و پرک د پاتې شوني څخه منع ته راځي. که دا نور هم وړاندې تيت و پرک شي، نو ددې څخه پاسته قير، متوسط کلک قير او کلک قير جوړېږي. د ډبروسکرو قير د درزونو يا سوريو بندېدلو مادی په حيث، د تودوخي په مقابل کې ډېر حساسه ده نظر تيت و پرک کېدونکي قير ته. د ډبرو سکرو قير نظر خپله قير ته د اوبو نيولو توان کم دی. سره ددې چې د ډبروسکرو قير په ځان کې قير نه لري، خو دا د قير په شان ښودل کيږي، کوم چې دا نظر رنگ او شخ خاصيت لرلو ته د قير په شکل ښکاري. ددوی منع ته راتلل او کيمياوي جوړښت يو د بل سره کومه اړيکه نه لري.

## د هر څه نه مخکې د رنگولو وسیله (Primer means) Voranstrichmittel

د اوبلن قیر سره د ځمکې لاندې ساختماني برخې داسې رنگول کیږي، چې هغه نري درزونه کوم چې د سرنی سطح سره هوار نه دي، په ډېری پاملرنې سره پوښل کیږي، چېرته چې بیا وروسته د ټینګ اوبلن رنگ سره پوښل کیږي.

د هر څه نه مخکې د رنگولو وسیله عبارت دي له: قیر حلونکې، د ډبروسکرو د قیر حلونکې او د قیر اوبلنېدنه یا د ډبروسکرو د قیر اوبلنېدنه.

د قیر او ډبروسکرو قیر حلېدونکي، د هغو د پاره چې اساسي مواد یې په عضوي حلېدونکي مواد کې، لکه بېنزولین (Benzolen) فقط د ځمکې لاندې ساختمان د پاره، کوم چې د هوا په واسطه وچ شوی وي، استعمالیږي. که چېرته د ځمکې لاندې ساختمان لوند وي، نو په دې صورت کې د اوبلن قیر او اوبلن ډبروسکرو قیر څخه د رنگ په حېث استفاده کیږي. دوه نه ګډېدونکي مایعات، کوم چې نه لیدل کیږي، د کنګل په مقابل کې ډېر حساسه دي. د مخکې رنگولو مواد او د پوښ په حېث رنگولو مواد، باید پوښل اوسي، چې دا یا خو د قیر څخه اوسي او یا د عضوي موادو کلک مایع څخه اوسي.

## د پوښنې په ډول د رنگولو وسیله

### Deckaufstrichmittel (cover spread means)

د اول یا مخکې رنگولو نه وروسته سړی شو واره د ځمکې لاندې ساختمان ته د پوښنې په شکل رنگ ورکوي. دا کمترکه دوه واری د گرمې مایع سره، او درې واری د یخې مایع سره، ځکه چې په سوړ حالت کې د رنگولو موادو د رنگ ډبلوالی وروسته د بخار څخه کمیږي. د سوړ رنگ سره کار کونه د قیر او د ډبروسکرو قیر د پاره د حل لاره ده.

په گرم حالت کې هغه وخت کار کیږي، چې د رنگولو مواد، قیر او د ډبروسکرو قیر غېر ددې نه چې نه وي ډک شوی، باید ډېر گرم شي. یا خو د ډېر اوږه شوي منرالي موادو څخه ډک شوي وي، د مثال په ډول د اهو ډبرو څخه اوږه، د کوارتث څخه اوږه او یا د سلېټو ډبرو څخه اوږه. گرم رنگول په هغه وخت کې کیږي، چې ساختماني برخه هواره نه او ځیر وي. خصوصاً د هغو ډېوالونو د پاره چې اخیږ شوی نه وي، چې په اوله کې یا مخکې رنگ، سوړ رنگ شوی وي.

د درزونو او سوریو بندولو د پاره رنگول، د ډېوالونو د ډېو هغه برخې کوم چې د ځمکې لاندې د لنډه بل تر اغیزی لاندې دي، په پوره ډول ساتنه کوي.

## د سوړو د ډکولو د پاره مواد لکه ګلګل (Spachtelmasse (putty))

دغه ډول مواد نظر د درزونو یا سوړو بندولو رنگ ته ډېر مقاومت لرونکې، د ټولونه د ضرر یا تاوان په مقابل کې د ګلګل غونډې مواد ښه سوري بندونکي مواد دي. خو ددې اوچېدو د پاره ډېر وخت پکار دی. د ځمکې لنډه بل په مقابل کې دا دوه طبقې، چې مجموعي ډبلوالی باید 6 mm اوسي، د اول رنگولو څخه وروسته ورکړل شي.

## د سورو بندولو د پاره سرېبناکه مواد (Klebemasse (adhesive))

د سر پوتکي د درزونو يا سورو بندولو د پاره قير او د ډبروسکرو قير بنه مواد دي. دی څخه په گرم حالت کې کار اخستل کېږي. د سورو بندولو سرېبن او د سورو بندولو پتيو اساسي مواد بايد بو ډول اوسي. که د سر پوتکي سوري په مصنوعي پلاستيک سره پوښل کېږي، نو ددې د پاره د مخصوص سرېبن يا د مخصوص قير څخه کار واخستل شي، چې په دی کې پلاستيک ته، هېڅ ضرري مواد وجود ونه لري.

## د سورو يا درزونو بندولو د پاره ډبل کاغذونه

### Dichtungspappen (Seal cardboard)

د قير نه ډبل کاغذ او د عضوي موادو څخه قير نه ډبل کاغذونو جوړولو د پاره د خام ډبل کاغذ يا د وړيو ليمخی څخه ډبل کاغذ نه استفاده کېږي. دغه ډبل کاغذونه د سپنسي لرونکي ټوکړانو د پاتې شوني څخه جوړېږي، او نظر د هغه گرام وزن ته د هر متر مربع د پاره 333er يا 500er ډبل کاغذ بنودل شوی دی. په څښل شوي حالت کې دا د لوخ د قير څخه ډبل کاغذونه او لوخ د عضوي موادو څخه د قير ډبل کاغذونه بنودل کېږي. لوخ د قير ډبل کاغذونو بوه لوله يا غونډاری د 20 m اوږدوالی او د 1 m پلنوالي سره پېدا کېږي. د عضوي موادو څخه د قير ډبل کاغذونو بوه لوله د 10 m اوږدوالی او د 1 m پلنوالي سره پېدا کېږي.

په افقي د لنده بل څخه د درزونو او سورو بندونه، د ودانۍ برخې په مکمل ډول يو د بل څخه بېلوي، د دواړو خواوو نه د سوليدلو ډېر امکانات شته. دواړه خواوو ته د شگه لرونکي د عضوي موادو قير ډبل کاغذ پتۍ او د شگه لرونکي د قير ډبل کاغذ پتۍ څخه استفاده کېږي. نو په همدې وجه بايد دا يو د بل سره سرېبن نه شي، او نه ځانته سرېبن شي.

## د درزونو او سورو بندولو پتۍ (Dichtungsbahnen (sealing sheet))

د اوبو د نه تېرېدو د پاره سپرې لوخ ډبل کاغذونه اخلي او بو خوا يا دواړو خواوو ته د قير د خميری څخه رنگوي. چې دا د (333er يا د 500er) سره بنودل کېږي. د درزونو او سورو بندولو پتۍ جوړولو د پاره د ټوکر (د کتان نسج) څخه د استر په حبث استفاده هم کېدی شي. د دغی خام ټوکر وزن په نه څښل شوي حالت کې (په وچ حالت کې)  $0,333 \text{ kg/m}^2$  دی، او په څښل شوي حالت کې (لوند حالت کې)  $500 \text{ kg/m}^2$  دی. څښل شوی ټوکر چې اوبه ورڅخه تېر نه شي، د درزونو او سورو بندونکو موادو څخه بو استر ورکول کېږي. د ټوکر څخه د درزونو بندولو پتۍ بوه لوله يې د 10 m – 30 m پورې اوږدوال لري، او 1 m پلنوالی لري. د کتر کمه 3 mm ډبلوالي وزن بايد  $3,2 \text{ kg/m}^2$  اوسي. دا د قير او د عضوي موادو څخه د قير په حبث، ارتجاعی خاصیت لري او هم تاوېدونکي دي، نو ځکه دا د ودانۍ د هغو برخو د پاره چې کنجونه لري ډېر بنه مناسب دي.

د وړيو ليمخی ډبل کاغذونو او ټوکړانو څخه پتېو ته بايد ډېره پاملرنه وشي، که چېرته خاص امنيتي اقدامات ورته ونه نيول شي نو دا د اوبو سره د تماس په ډېر لنډ وخت کې لمدیږي، خوسا کېږي او له منځ ځي.

د بنسینه یې تارونو څخه پټی چې د قیر څخه طبقه لري، د بنسینه یې تارونو سره مجهز شویږي. د بنسینه یې تارونو څخه پټی ښه والی نظر د سورو بندولو ډبل کاغذ ته دادی، چې دا هیڅ لنډه بل نه نیسي، نه خرابیږي او څپې هم نه جوړوي.

د سرپو پلاستیک څخه د سورو بندولو پټی د پاره، د دوو لمدو وړی لرونکی لیمڅي ډبل کاغذ په منع کې پلاستیک سرېنمول کیږي (د تیزابو او د اهو لرونکو اوبو څخه ساتنه) او بیا بیروني خوا یې د سوري بندونکي قیر سره استر ورکول کیږي. د سرپو پلاستیک څخه د سورو بندولو پټی، که په فابریکه کې جوړ شوي وي، اوږدوالی یې د 5 m – 10 m پورې، او پلنوالی یې 1 m وي. ددې ډبلوالی باید 5,5 mm او وزن یې  $7,5 \text{ kg/m}^2$  اوسي.

د المونیمي پلاستیک څخه د سورو بندونکی پټی د قلیایي وسیلې په مقابل کې ډېر حساسه ده، کوم چې دا په ساختماني تخنیک کې ټولو ځایو کې ورکړل شوي دي، کله چې د سورو بندولو پټی چې د سرپو پلاستیک ورکړل شوی وي، د تیزابو، خصوصاً کاربونیک اسید، اوبه خرابولی شي.

## د حرارت په وجه ارتجاعي مصنوعي موادو پټی

### Thermoplastische Kunststoffbahnen (Thermoplastic plastic sheets)

د ودانیو د درزونو او سورو بندونه د ځمکې لنډه بل، د ځمکې لاندي اوبه، د ځمکې په سطح اوبه او خپله د متجاوزه کیمیاوي اغیزو په مقابل کې، په زیاته اندازه لکه د پولیوینیل کلوراید (Polyvinylchlorid<sup>6</sup>) (PVC) او د پولیزوبوتیلین (Polyisobutylene<sup>7</sup>) (PIB) څخه کار اخستل کیږي. په دی کې عضوي مواد، ډېر واره کاربن لرونکي مواد (د ځمکې تېل او د ځمکې ګاز)، د ډېر ښه کیمیاوي او فزیکي خاصیت لرونکي دي.

دا په ټاکلي تودوخي کې خپل شکل ته تغیر ورکوي. ددې داخلي جوړښت داسې دی چې ملیکولونه یې بود بل سره نښلي او پو ځنځیر جوړوي. څومره چې حرارت لوړیږي، هومره ددې بود بل سره نښتنه غټیږي. ددې خواص د تودوخي پورې اړه لري. د اب و هوا د تغیر سره په دغو مصنوعي موادو ګرانه تمامیږي، خو بیا هم کوم تغیر په دی کې نه پاتی کیږي. که چېرته ددې په سرد بنسینه یې تار لرونکي پټی بوه طبقه ورکړل شي، نو ددې میخانیکي قوت لاهم اضافه کیږي. دغو مصنوعي موادو د پاره د تودوخي د استفادی ساحه تقریباً  $243 \text{ k} - 353 \text{ k}$  ( $-30^\circ\text{C} - +80^\circ\text{C}$ ) پورې ورکړل شوی دی. د حرارت په سرېدو سره دغه پلاستیکي مواد ورو ورو کلکیږي. که حرارت تر  $243 \text{ k}$  ( $-30^\circ\text{C}$ ) پورې ټیټه شي، نو هغه ځایونه چې قات شوي دي، د ماتېدو خطر شته. که چېرته تودوخي تر  $473 \text{ k}$  ( $200^\circ\text{C}$ ) پورې لوړه شي، نو دا پلاستیک دومره پستیږي چې د نښلېدو خاصیت نیسي. د دغو موادو نه چې ډبلوالی یې  $0,3 \text{ mm} - 3,0 \text{ mm}$  پورې وي، بوه طبقه یې استفاده کیږي. په افقي سطح دا مواد ځانته ایښودل کیږي او یا د مخصوص قیر سره د نقطی په شکل نښلول کیږي. فقط په عمودي سطحو کې دا مواد په مکمل ډول نښلول کیږي.













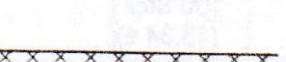
<sup>6</sup> Polyvinylchlorid (C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>CL) دا هغه بی رېخته مصنوعي مواد دي چې ارتجاعي خاصیت لري او د درزونو او سورو بندولو د

پاره استعمالیږي.

<sup>7</sup> Polyisobutylene (C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>) دا هم د رېر په شکل مصنوعي مواد دي چې د درزونو او سورو د بندولو د پاره پکار وړل کیږي.

پو شي ته بايد ډېره پاملرنه وشي چې دا مواد د پطرو لو، غوړو، تېلو، د بعضی لاک حلونکي وسيلو او عضوي مواد لرونکي سربېنو د تماس څخه وساتل شي. د دغو موادو عمر، د تجربو له مخي تقريباً 30 کاله دی.

په ودانۍ کې د لنډه بل د مخنيونی موادو د نښو سمبولونه

|   |  |
|---|--|
|    | په دېوال کې بندونکی طبقه                 |
|    | اولنی رنگ                                |
|    | سربېن شوی پتلی او د سررنگ                |
|    | د درزونو او سوړو گلگل                    |
|    | لوخ کاغذ                                 |
|    | بندونکی پتلی د خام کاغذي لیمسي سره       |
|    | بندونکی پتلی د نسج ډوله پتلی سره         |
|  | بندونکی پتلی د فولادي تارونو سره         |
|  | بندونکی پتلی د مصنوعي پلاستيکي موادو سره |
|  | مصنوعي موادو پلاستيک                     |
|  | د پوښ نه غېر فولادي تارونه               |
|  | د درزونو بندونکی                         |
|  | بندونکی اسفلت                            |

## اخېر سره بنديخ (Sperrputz (waterproof plaster)

د ودانۍ د درزونو او سوړو بندونه د ځمکې لنډه بل په مقابل کې، اخېر سره هم پرمخ وړل کېږي. دا د سمټو شوته (مصالح) ده چې ددې د بنديخ اغيزه د سمټو سره نور مناسبه اضافي مواد، لکه کېرېزيت (Ceresit<sup>8</sup>)، زيکا (Sika<sup>9</sup>) او تريکوزال (Tricosal<sup>10</sup>) پوځای کېږي. د پوی برخی سمټو سره دوه يا درې برخی شگه

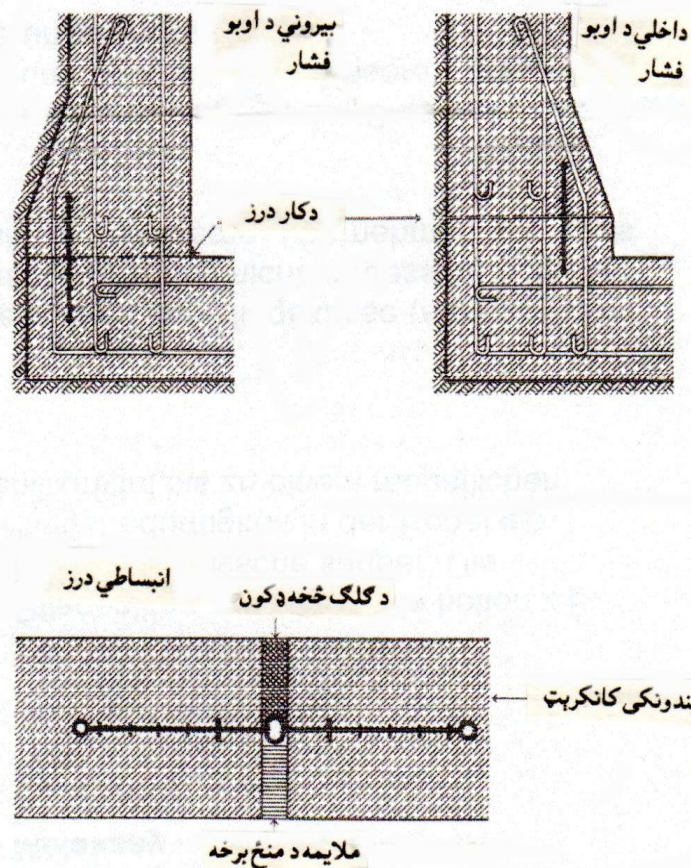
<sup>8</sup> Ceresit دا پو ډول مواد دي چې د کېرېزيت د شرکت له خوا جوړېږي او په ساختمان کې د لنډه بل او اوبو د مخنيونی د پاره کاشي سره کارول کېږي.

<sup>9</sup> Sika دا هم په سويس کې پو شرکت دی چې په ودانۍ کې د لنډه بل او اوبو د مخنيونی د پاره د سربېن په شان مواد جوړوي.

بوځای کيږي. د دغو شگو د دانو غټوالی باید 3 mm اوسي. د ميده شگو برخه چې د دانو غټوالی باید تر 1 mm پورې وي، 55% ټاکل شوی. د اوږو په شان ميده موادو برخه، چې د دانو غټوالی تر 0,2 mm پورې وي، 20% په نظر کې نيول کيږي. د اخږ سره بنديغ باید 20 mm ډبل اوسي، او دا باید کمترکمه دوه طبقی ورکړل شي. لاندینی طبقه باید د پورتنی طبقی د پاره کلکه شوی نه اوسي. که چېرته په کار کې وقفه راغله، نو په دی صورت کې باید دا د 20 cm څخه تر 30 cm پورې ټول بل راشي. که چېرته رنگول په نظر کې وي، نو دا باید وگرول شي، بنویه کولو ته اجازه نه شته.

### د کانکرېټ سره بنديغ (Sperrbeton (dampproof concrete))

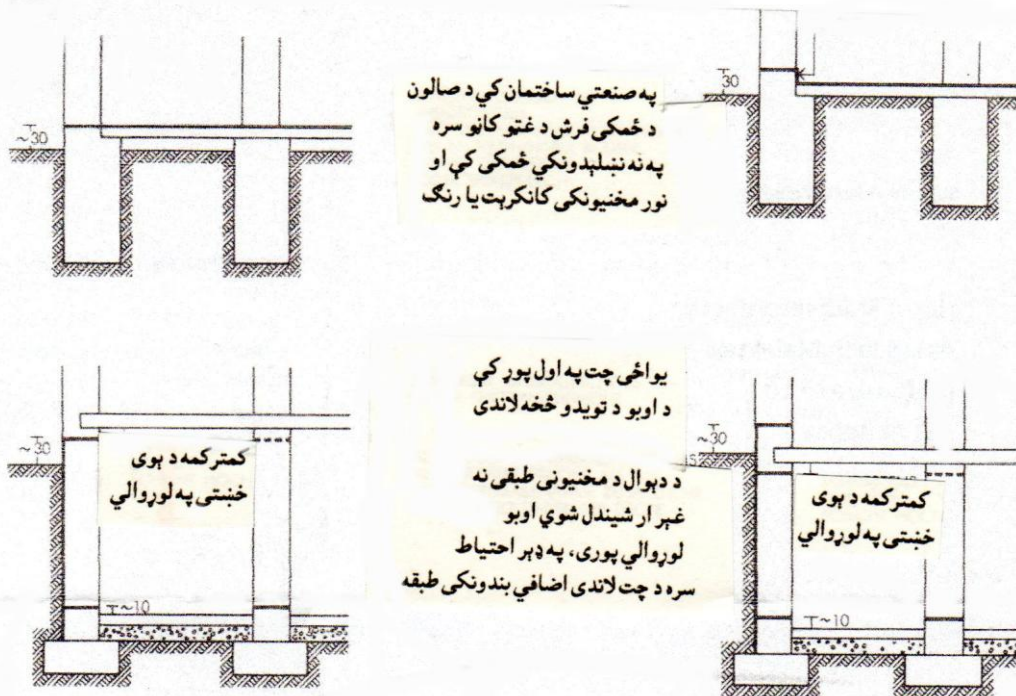
د اوبو د فشار څخه او د ځمکې د لنده بل څخه د ساتنی د پاره په ودانیو کې د اوبه نه تېرونکي کانکرېټ څخه هم کېدی شي چې کار واخستل شي. تاکاونه، تهدابونه (که چېرته فولاد د افقي بنديغ ته اجازه نه ورکوي)، د اوبو د پاره ځایونو جوړول، د لمبا ډنډونو د پاره د دا ډول بنديغ څخه کار اخستل کيږي.



د کانکرېټ سره بنديغ د پاره په هغه ځایونو کې هم توسیه کيږي چې په صنعتي ودانیو کې کانکرېټ بنکاري او د هوا او وربست له لاری په کانکرېټ او فولادو ضرري مواد تجاوز کوي. دا په کانکرېټ کې د بنديغ

<sup>10</sup> Tricosal هم د شرکت نوم دی چې په ساختمان کې د لنده بل په مقابل کې کيمياوي مواد جوړوي.

اضافي مواد دي چې د کانکرېټ ستونځي لری کوي. دا ډېر اغيزناکه دي نظر د درزونو او سوږو بندونی رنگولو ته. هغه ځايونه چې تاوېدونکي فشار لري، هلته بايد د کانکرېټي بنديخ څخه کار وانه خستل شي، ځکه چې هلته د وېبستانو په اندازه نري درزونو کې لنډه بل او تاوان رسونکي مواد ننوځي. ددې د پاره چې د دا ډول نري درزونه د لنډه بل څخه وساتل شي، نو دا ځای بايد د بندونکي اضافي موادو سره رنگ شي. په غټو دانو لرونکو شگو کې چې د دانو غټوالی 30 mm وي، بايد په دی کې کمتر کمه 50% شگه د 0-7 mm پورې چې د دانو غټوالی وي، او 5% د اوږو په شان مېده مواد چې د دانو غټوالی يې 0,2 mm وي، د اضافي موادو د مجموعي وزن د بوی برخې په حېث ضرورت دی. په هغه ځايونو کې چې د اوبو فشار لوړ دی، هلته 10% د مېده دانی لرونکي برخې ته ضرورت دی. که دی سره طبعي اضافي مواد مطابقت ونه کړي، نو په دی صورت کې د ډبرو د اوږو، د کوارث اوږو، د ولکانی ډبرو څخه اوږو او ددې په شان نورو د درزونو بندونکي اوږو څخه کار اخستل کېږي. په عمومي ډول په هر متر مکعب کانکرېټ کې، د 300 kg څخه زيات سمټو ته ضرورت دی.



## د ځمکې د لنډه بل څخه د ودانۍ ساتنه

### Schutz vor Bodenfeuchtigkeit (Protection against soil moisture)

د ودانۍ لاندې په ځمکه کې موجوده لنډه بل، که دا د باران، واورې يا د کاروونکو اوبو څخه وي، او يا د ځمکې د طبقې له لاری د ځمکې لاندې اوبه پورته خواته راوځي، د ودانۍ په ټولو برخو کې کوم چې د ځمکې سره په تماس کې دي (د بنسټ برخه، د تاکاو دېوالونه) ننوځي او پورته خواته لاره کوي. د ساختماني برخو په منځ کې لنډه بل د اندازی درجه، د ساختماني برخو د لنډه بل د رابنکلو قوت پورې، او همدارنگه د ساختماني موادو د درزونو داخلي جوړښت پورې اړه لري. دلته لنډه بل د غټو درزونو طبقو څخه نري درزونو



طبقو ته انتقالیږي (برعکس هیڅکله نه)، دا دی پورې اړه لري چې دا درزونه څنګه پو پر بل باندې پراته دي. د تاکاو د کوټو، کوم چې هلته شریټونه یا د اوربشو اوبه جوړول کیږي، زښت ډېر لنډه بل ته ضرورت دی. دلته ارزښتناکه دادی چې نري درزونه د دېوال دننه خواته او غټ درزونه د دېوال بیرون خوا ته په نظر کې ونیول شي. دا ډول تاکاو د پاره باید دا درزونه بند نه شي، فقط دومره وشي چې لنډه بل پورته ونه خپري، د تاکاو او پورته پور ترمنځ د لنډه بل د مخنیونی طبقه ورکړل شي. بله دا چې د دغو تاکاونو لنډه بل باید د کنگل په مقابل کې مقاومت ولري (کمتر کمه B 25 کانکرېټ یا د کنگل په مقابل کې ټینګ طبعي ډبرې او د هایډرولکي نښلېدونکي موادو څخه کار واخستل شي).

هغه تاکاونه چې د لنډه بل په مقابل کې حساسه مواد ذخیره کیږي او یا دوامداره انسانان پکې پاتی کیږي، نو باید دلته لنډه بل تاکاو ته تېر نه شي، ددې دېوالونه او د ځمکې فرش د لنډه بل د مخنیونی په مقابل کې ښه بند شي. دا بندونکي مواد نه یوځای دا چې درزونه بند کړي، بلکه د ځمکې لاندې د تاواني موادو څخه مخنیوی هم وکړي. د هغو دېوالونو ساختماني موادو د استعمال د پاره، که څه هم دا ښه باروړونکي وي، د مثال په ډول د B 10 او B 15 کانکرېټ) ډېر ښه بندونکي موادو ته ضرورت دی چې دېوال د ډېر عمر د پاره خراب نه شي.

### په دېوالونو کې د بندونکو موادو څخه په افقي کار اخستنه

#### Waagrechte Abdichtung in Wänden (Horizontal sealing in walls)

هغه ودانۍ چې تاکاو نه لري، دېوالونه یې (بیروني او داخلي) باید د 30 cm په اندازه د ځمکې د سطح څخه پورته د لنډه بل د مخنیونی طبقه ورکړل شي.

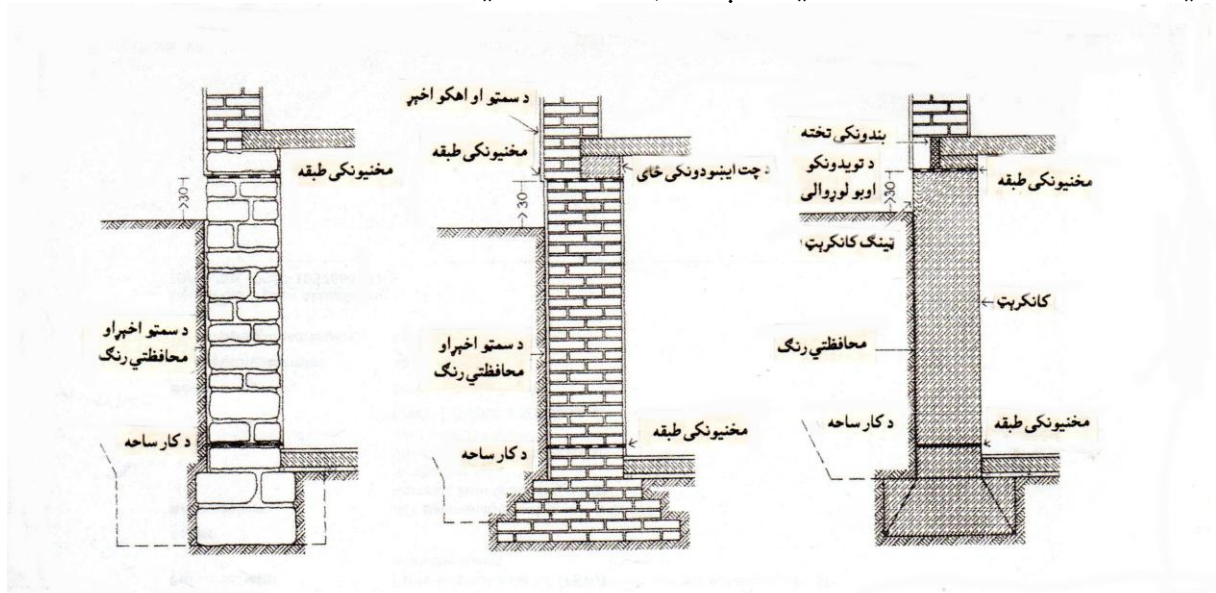
کومې ودانۍ چې تاکاو لري، ددې بیروني دېوالونو ته دوه واری د لنډه بل د مخنیونی طبقې، چې پو یې په تاکاو کې د ځمکې د فرش څخه تقریباً 10 cm پورته او بل یې د تاکاو د چت څخه د پوې خښتی په اندازه لاندې ورکول کیږي. پوه بله طبقه تقریباً 30 cm په اندازه د ځمکې د سطح څخه پورته ورکول کیږي. که د استثنأ په صورت کې دغه بندونکي طبقې ډېر ژور یا حتأ د ځمکې د سطح څخه ښکته ورکړل شوی وي، نو په دی حالت کې د اوبو د شیندل کېدو د پاره پوه اضافي د درزونو او سوړو د بندولو طبقه په نظر کې نیول کیږي.

په تاکاونو کې د داخلي دېوالونو د لنډه بل څخه ساتنی د پاره د لنډه بل مخنیونی طبقه د ځمکې د فرش څخه د 10 cm – 15 cm پورته ورکول کیږي. په تاکاو کې د چت لاندې داخلي دېوالونو د پاره د لنډه بل د مخنیونی طبقې هدایت کېږي خو په ساختماني معیارونو کې دا نه دی ټاکل شوی.

د تاکاو د دېوالونو پورتنۍ مخنیونی طبقه، د تاکاو چت او د هغه نه پورته د ودانۍ ټولې برخې د لنډه بل څخه ساتي.

د قاعدی له مخی دغه د لنډه بل څخه مخنیونکی طبقه، په قیر لړل شوي ډبل کاغذ څخه، د درزونو او سوړو د بندېدونکي موادو څخه پټی او یا د پلاستیک څخه جوړیږي. دا د ودانۍ کلکې برخې پو د بل څخه بېلوي. نو ځکه په هواره برخه کې د سولېدو په مقابل کې د مقاومت امکانات زیاتیري، نو په همدی علت دلته د لاندې برخې سره او هم پو د بل سره د سرېښولو اجازه نه شته. که دا د ستاتیک له نظره ضروري وي،

نو دغه د لنده بل څخه مخنیونکی طبقه د پورکی په شکل تنظیم شي، چې دی سره افقي قوي انتقال کړی شي. بندېدونکی طبقه باید قطع نه شي. ټولې څنډې باید گردی شي.



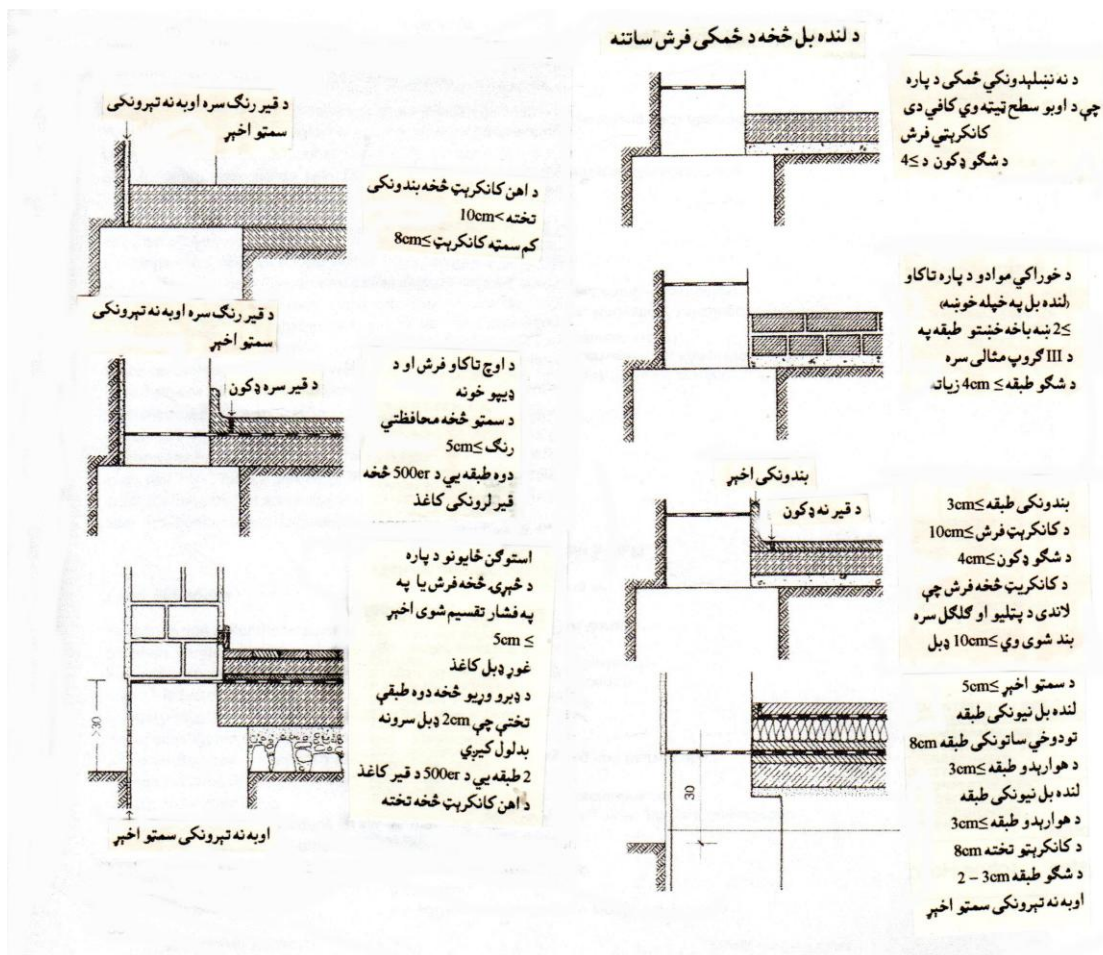
هغه دېوالونه چې د کانکرېټ څخه جوړ شوي دي، د لنده بل د مخنیونکی د پاره طبقه د لیکه بې تهداب څخه د 30 cm په اندازه پورته کانکرېټي شوته (مصالح) اولی طبقی څخه وروسته ورکول کېږي. د څښتو دېوالونو د پاره د څښتو مناسبې طبقی په سر ورکول کېږي، او د ماتو ډبرو څخه دېوال د پاره باید د ډبرو په سر طبقه د شوته (مصالح) سره هواره شي او بیا د لنده بل د مخنیونکی طبقه ورکړل شي. که چېرته د اهن کانکرېټ څخه ساختمان کې، افقي د لنده بل څخه مخنیونکی طبقه د فولادي سیخانو څخه بهر نه شي تنظیمېدی، نو په دی صورت کې د لنده بل څخه د ساتنی کانکرېټ څخه کار اخستل کېږي. د دا ډول افقي طبقی سره باید بیروني دېوال کې عمودي د لنده بل څخه مخنیونکی طبقه هم په نظر کې ونیول شي، چې دا د قیر څخه رنگول دی، ځکه چې د وېښتانو په شان نري درزونه هم بند شي، کوم چې د ځمکې څخه لنده بل او هم د فولادو او کانکرېټ ته ضرر رسونکي موادو مخنیوی وکړي شي.

### د ځمکې د فرش څخه لاندې (unter Fußböden (under floors))

د استوګنی کوټې او د موادو د ساتلو د پاره کوټې، کوم چې باید وچ وساتل شي، باید د لنده بل د ختلو څخه مخنیوی وشي. د سوری سوری ساختمانی بنسټ، د ورنېت په وجه کم لنده بل او ژور د ځمکې لاندې د اوبو سطح د پاره د 15 cm – 20 cm پورې ډبل غټ دانه لرونکی ډکون کفایت کوي. د غېر مناسب لنده بل حالت او دوامداره د استوګنو کوټو د ځمکې فرش جوړولو د پاره، کوم چې په کافي اندازه تودوخي ساتنی ته ضرورت دی، د لنده بل د مخنیونکی د پاره اقدامات ډېر ضرور دي. د لنده بل د مخنیونکی طبقه باید د لنده بل د پول څخه تر لاندې افقي لنده بل مخنیونکی طبقی پورې ورڅخه کار واخستل شي. څنډې، کنجونه او پانه ډوله ځایونه باید د 4 cm شعاع سره گرد شي. د مخنیونکی کانکرېټ د 10 cm په اندازه ډبل د ځمکې لاندې په بنسټ کې هوار شي. د پخو څښتو څخه د درزونو او سوړو بندونو ته، د څښتو دوو هوارو طبقو څخه کار اخستل کېږي او د III ګروپ شوته (مصالح) باید وکارول شي.

د ساختمانی برخی پوټکی د درزونو او سوړو بندېدنه، د رمبي سره د درزونو او سوړو بندیدنه او په ځمکه کې د درزونو او سوړو د بندېدنی شوتی ډبلوالی باید کمتر کمه 3 cm اوسي، او ددې د پاره کم سمټ لرونکی کانکرېټ چې ډبلوالی یې کمتر کمه 8 cm اوسي، او یا د خښتو څخه یو پلستر د شوتی (مصالح) سره ضرور دی.

کېدی شي چې دوه طبقې د تود گلگل څخه، چې هره طبقه یې 6 mm اوسي، استفاده وشي. د سر پوټکي بندولو د پاره د مېده دانې لرونکي کانکرېټ څخه چې د سمټو اندازه یې 300 kg په هر متر مکعب کې، چې ډبلوالی یې د 4 cm – 5 cm پورې وي، ضرور دی چې کار واخستل شي. ددې په ځای کېدی شي چې د اسفلت یا د شوتی هواره تختی نه هم کار واخستل شي. که د تودوخي د ساتنی طبقه په نظر کې نیول کیږي، نو دغه د تودوخي ساتنی طبقه مستقیماً د لنده بل د مخنیونی په سر یا د گلگل په سر ورکړل شي.



## په بیروني دېوالونو کې عمودي د لنده بل د مخنیونی طبقه

### Senkrechte Abdichtung von Außenwänden (Vertical waterproofing of exterior walls)

د لنده بل څخه د تاكاو و شاو خوا دېوالونو بیروني سطح ساتنی د پاره د لنده بل د مخنیونی رنگ کارول کیږي، چې دا د لاندې د لنده بل د مخنیونی طبقې څخه مخ په پورته پر مخ وړل کیږي. دغه د لنده بل مخنیونی رنگ باید بوبل سره نښتی، تړلی او پوښل شوی پرده جوړه کړي، کوم چې لاندې په بنسټ کې نښلول کیږي. پاک او هواره بنسټ د لنده بل د مخنیونی رنگ د پاره کار اسانه کوي. کانکرېټي دېوالونه باید

د گرد او کاپو څخه پاک شي، او د خښتو څخه دېوالونه بايد د سمټيو شوتی سره اخپر (پلستر) شي. د کانکرېټ څخه دېوالونه، د خښتو څخه دېوالونه او اخپر (پلستر) بايد د لنډه بل څخه دمخنيونی رنگ نه مخکی بڼه وچ، نا پاکه برخي رژيدلي او پاک شوی اوسي. په عمومي ډول دغه رنگونه بايد په لاس سره، د رنگمالي پلن برس سره دوه يا دري واری رنگ شي. هره طبقه بايد د بلی طبقی رنگولو نه مخکی بڼه اوچ شي، بيا بله طبقه رنگ ورکړل شي. د رنگول کار بايد په وچه هوا کې پر مخ لاړ شي او په بارانه کې بايد کار بند شي. د لنډه بل د مخنيونی رنگ عمر د دېوال د مقاومت پورې او همدا رنگه د سمټيو اخپر پورې محدود دی. خصوصاً د دېوال د شاه ډکون د پاره ډېر د پام وړ توسييه پکاره ده. دا تش ځايونه په هغه وخت کې ډکون شي، چې د لنډه بل د مخنيونی طبقه بڼه وچه او کلکه شوی وي. هغه ځايونه چې پوره ډکون شوي نه وي، هغه بايد بيا رنگ شي. د ډکون په وخت کې بايد ډېر پام ونيول شي، چې د رنگ طبقی ته کوم ضرر ونه رسيږي. دلته بايد د هدف په مطابق د شگو، خټو چې خاوره ونه لري، جغل، کاني يا مېده ډېرو څخه ډکون شي. په دېوالونو کې د لنډه بل مخنيونی طبقه بايد دوه واری چې هره طبقه 3 mm ډبل اوسي، د يخی مایع رنگولونه وروسته گلگل شي.

د بيروني دېوالونو د وچ ساتلو ډېر بڼه او اغيزناکه اقدامات د ځمکې لاندې، د کانال او د هوا طبقی ورکول دي، او يا په بنسټ کې د تکيا دېوال بايد د تاکاو دېوال څخه لری جوړ شي.

د ودانۍ د دېوال لاندې او د ځمکې سره د تهداب راوتلی برخي د لنډه بل

مخنيونه (am Gebäudesockel (at the base of the building)

د ټولو نه زيات د بيروني دېوال لاندې راوتلی برخه تر خطر لاندې ده. دا د بيروني دېوال څخه را توپيدونکو اوبو، د شيندل شوو اوبو، په ځمکه پراته واوره او د کنگل تر اغيزی لاندې وي. د بيروني دېوال دغه برخه، کوم چې تقريباً د 0,80 m – 1,20 m پورې د ځمکې سطح څخه بنکته او تقريباً د 0,30 m په اندازه د ځمکې د سطح څخه پورته د کنگل د خطر لاندې ده، په دغه ځای کې بايد د تاکاو بيروني دېوال، يا خو په مکمل ډبلوالي سره مناسب ساختماني موادو څخه کار واخستل شي، او يا خودی ته د باد و باران په مقابل کې ټينگ پوښس ورکړل شي. د اوبو توپيدلو تخته، ټينگ کانکرېټ يا د سمټيو پلستر سره وساتل شي.

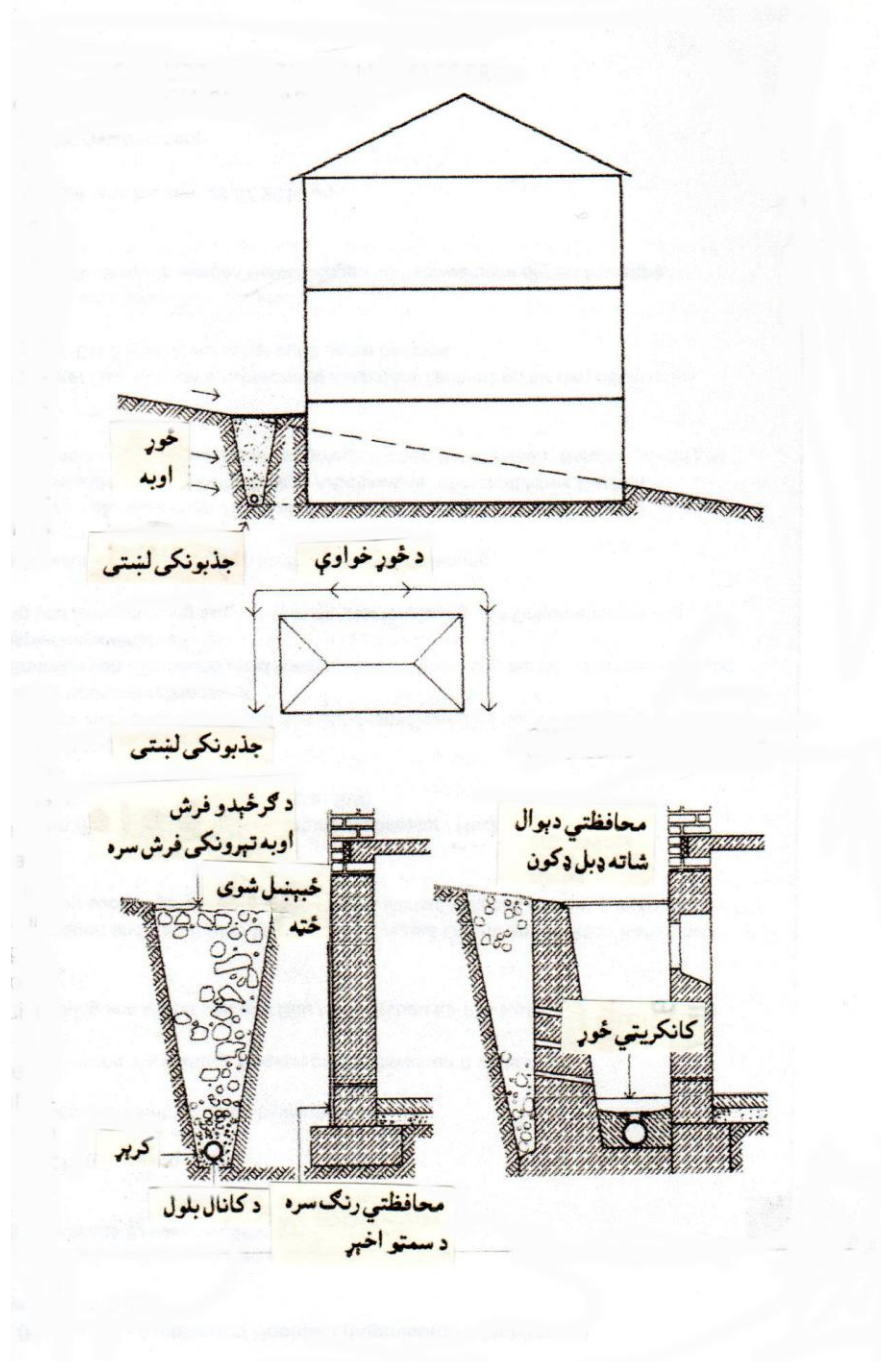
ځانته د لنډه بل مخنيونی رنگ کېدی شي چې اسانه په ميخانکي ډول تاواني شي. ټينگ کانکرېټ د بڼه مخلوط او د لنډه بل د مخنيونی موادو څخه جوړيږي. دلته د اضافي موادو مخلوط د مختلفو ډېرو مېده گي څخه انتخابيږي. ټينگ کانکرېټ د 4 cm په اندازه ډبل ورکول کيږي او د وچېدو څخه وروسته معماري په مخ وړل کيږي، که بڼه وي نو کانکرېټ بنکارېدونکی اوسي، ددې د پاره چې د وروسته بيا کار کولو په وخت کې د لېزان په وجه د وېښتانو غوندي نري درزونو مخنيوی وشي. د پخی خښتی سره د دېوال دغی برخي پوښس بايد د تاکاو د دېوال سره فاصله ولري. په دی کې د هوا د پاره تش ځای بايد د بيروني هوا سره ارتباط ولري او د اوبو وتلو لار ولري. که چېرته دا خاص پخی خښتی د تاکاو د دېوال سره بوځای جوړ شي، نو د لنډه بل خطر زيات دی. د خښتی سرنۍ سطح د سمټيو د شوتی سره هيڅ کوم اړيکه نه لري. د نښلېدلو په وخت کې د وېښتانو غوندي نري درزونه منع ته راځي، چېرته چې د دغه نري درزونو له لاری لنډه بل دننه د دېوال ډېرو ته ننوځي.

د تاکاو پوخ چت باید د دېوال د راوتلي برخې په سر رانه شي، او هم د دېوال په راوتلي برخې کې بنسکاره نه شي. بنه به داوي چې د دېوال راوتلی برخه د تاکاو د دېوال پورتنی لنده بل څخه مخنیونی افقي طبقی لاندې ورکړل شي.

| د کار جریان | د استعمال اندازه په $\text{kg/m}^2$ |            |               | د کلک جسم کثافت په $\text{kg/dm}^3$ | د درزونو او سوړو د بندولو مواد                       |  |
|-------------|-------------------------------------|------------|---------------|-------------------------------------|--|--|
|             | 3 لایه                              | 2 لایه     | 1 لایه        |                                     |  |  |
| 1           | -                                   | -          | $\approx 0,3$ | $\approx 1,0$                       | حلبدونکی قیر   | د رنگېدو لومړنۍ وسیله (فقط په سوړ حالت کې کار)   |
|             | -                                   | -          | $\approx 0,3$ | $\approx 1,2$                       | حلبدونکی ډبروسکرو څخه قیر                            |  |
|             | -                                   | -          | $\approx 0,3$ | 1,1 – 1,3                           | په نه حلبدونکي مایعاتو کې قیر                        |  |
|             | -                                   | -          | $\approx 0,3$ | 1,4 – 1,6                           | په نه حلبدونکي مایعاتو کې د ډبروسکرو قیر             |  |
| 3           | 0,75 – 1,0                          | -          | -             | 1,0 – 1,6                           | حلبدونکی قیر   | د پوښنې په حبث د رنگولو وسیله په سوړ حالت کې کار |
|             | 0,75 – 1,15                         | -          | -             | 1,2 – 1,9                           | حلبدونکی ډبروسکرو څخه قیر                            |  |
|             | 1,15 – 1,5                          | -          | -             | 1,1 – 1,3                           | په نه حلبدونکي مایعاتو کې قیر                        |  |
|             | 1,25 – 1,9                          | -          | -             | 1,4 – 1,6                           | په نه حلبدونکي مایعاتو کې د ډبروسکرو قیر             |  |
| 2           | -                                   | 2,5 – 3,5  | -             | 1,0 – 1,5                           | په ډکون کې یا په نا ډکون کې قیر                      | د پوښنې په حبث د رنگولو وسیله په گرم حالت کې کار |
|             | -                                   | 2,5 – 4,0  | -             | 1,2 – 1,8                           | په ډکون کې یا په نا ډکون کې د ډبروسکرو څخه قیر       |  |
| 2           | -                                   | 2,5 – 4,0  | -             | 1,1 – 1,8                           | په حلبدونکي یا نه حلبدونکي مایعاتو کې قیر            | د گلگل په شکل بندونه، په سوړ حالت کې کار         |
|             | -                                   | 2,5 – 4,0  | -             | 1,4 – 2,0                           | په حلبدونکي یا نه حلبدونکي مایعاتو کې د ډبروسکرو قیر |  |
| 2           | -                                   | 2,0 – 30,0 | -             | $\approx 2,0$                       | په ډکون کې قیر                                       | د گلگل په شکل بندونه، په گرم حالت کې کار         |
|             | -                                   | 2,0 – 30,0 | -             | $\approx 2,0$                       | په ډکون کې د ډبروسکرو قیر                            |  |

## په ميلاني ځای کې (am Hang (on a slope)

د يوی ودانۍ د پاره په ميلاني ځای کې بايد سرې د ميلان پورتنې برخې ته ډېره پاملرنه وکړي. د درزونو او سورو بندولو ته يواځې د سمتو اخېر او محافظتي رنگ کفايت نه کوي. د دې د پاره بايد اضافي اقدامات په نظر کې ونيول شي، چې هغه د ودانۍ د دېوال څخه په فاصله دننه په ځمکه کې د اوبو بهېدو د پاره يو بلول کېنول شي. په ميلاني برخه کې توييدونکي اوبه په دغه ځای کې جذبېږي، او د تهډاب د تل د جگوالي په اندازه د يو بلول سره د دېوال شا و خوا څخه ويستل کېږي (دا د کانال بلول يا نلونه بايد ډېر کلک او پاخه، درز لرونکي خټينه بلول، 33 cm اوږده، قطر يې 4 cm – 20 cm پورې، دا مخ په بنسټه (ميلاني) ځای کې يو د بل څخه بېل ايښودل کېږي). بڼه او حفاظتي د درزونو او سورو بندونکي د قير يا د ارتجاعي خاصيت لرونکي بندونکي مواد دي.



دا کېدی شي چې د ودانۍ د پاره کندل شوي شا و خوا کندی کې د څوړ (میلان) سره یا د ودانۍ د پاره ورکړل شوي کانال له لاری دا اوبه بلې خوا ته وبهول شي. ددې کندی لوړترینه نقطه باید د تاکاو د ځمکې فرش د سطحې څخه پورته نه اوسي.

## د ځمکې لاندې ساختماني برخو کې نور اضافي اقدامات

### Zusatzmaßnahmen unter Terrain (Additional measures below ground)

د ودانۍ په لاندیني پور کې د دېوالونو او د ځمکې فرش جوړول، کوم چې د مختلفې تودوخي سره لاندې د ځمکې سره په تماس کې دي، پکې هوا جریان لري، مناسبه ساختماني اقدامات ورته ضرور دي. دلته د ځمکې دغه برخه چې د کنگل د ساحې څخه بهر دی، د کال متوسطه تودوخي تقریباً  $280^{\circ} \text{K}$  ( $7^{\circ} \text{C}$ ) دی، د پرځی په شکل د اوبو جوړېدو خطر دی. خصوصاً په اوږي کې د لوړې تودوخي او د لوړې نمجنې هوا په واسطه کېدی شي چې دېوالونه او د ځمکې فرش د خولې او اوبو څخه وپوښل شي. اکثراً دغه ځایونه خوسا بوي کوي او تور چناسی جوړوي.

ددې د پاره چې د دا ډول بد حالت څخه مخنیوی وشي، د ځمکې د فرش، دېوالونو او د دېوالونو د برخو د پاره، د لنډه بل د مخنیوی طبقې په خوا کې مناسبه د تودوخي ساتونکې طبقه ضرور ده چې ورکړل شي. په داخلي دېوالونو کې، کوم چې د ودانۍ په داخل کې دي، د تهداب څخه د ځمکې یخوالی پورته خپروي. دلته د ځمکې د فرش څخه د 30 cm په اندازه پورته د تودوخي ساتنې طبقې وړاندینه کېږي. که بیروني دیوالونه د ځمکې سره په تماس کې وي، نو دلته هم د ځمکې د سرنې څنډې څخه پورته د 30 cm په اندازه د تودوخي ساتنې طبقه ورکړل شي. په دی ځای کې ښه مناسبه د ډبرو د وړیو څخه لاندېستوی دی، کوم چې د لاندې اچونکي کاغذ په حېث کار اخستل کېږي، استعمالول دي.

## د ځمکې لاندې اوبو او د فشار لرونکي اوبو څخه ساتنه

### Schutz vor Grundwasser und Druckwasser

#### (Protection against ground water and water pressure)

کېدی شي چې د ودانۍ پوه برخه د ځمکې لاندې د اوبو د سطحې څخه ښکته پرته اوسي، نو په دی صورت کې ضرور دی چې دا د ځمکې لاندې اوبو د تجاوز څخه وژغورل شي. ددې د پاره د اوبو نه تېرونکې خانک ته ضرورت دی.

دا ډول اقدامات کېدی شي چې د ځمکې سرنې طبقې په نښلېدونکي ځمکې او د ځمکې لاندې د اوبو بهېدو د پاره ورکړل شوی بلول د نه موجودیت په وخت کې هم په مخ ولاړ شي. دلته کله کله د ځمکې د کندلو او بېرته د ډکون تر منځ بو تناسب منځ ته راځي، چې دا د اوبو د خانک سره برابرول کېږي. که ډکون شوی ځمکه ښه څېښل شوی هم وي، بیا هم درزونه پکې پاتې کېږي او اوبه ورڅخه تېرېږي. د ودانۍ په دغه کنده کې د باران اوبه جذبېږي او ډنډېږي، چې دا په ودانۍ فشار راولي. که بو جسم دننه په مایعاتو کې وي، نو دلته په ولاړو اوبو کې د بو بار قوت اغیزه کوي (hydrostatischer)، کوم چې دا عمودي د سرنې سطح په ټولو برخو بوبرابر اغیزه لري. دلته د ارشمېدس قانون (Archimedisches Prinzip) مطابقت کوي، چې په پوی وسیلې کې د جسم ستاتیکي قوه مساوي ده د په پوی وسیلې کې ډوب شوی د جسم د وزن قوت سره. د لنډه

بل په مقابل کې د درزونو او سوړو عادي بندونکی اقدامات، په ولاړو اوبو کې د یو بار قوت د پاره کافي اندازه مقاومت نه لري. په رالو بدلې ځمکې کې باید د ځمکې لاندې د بلول ورکولو او د کانال سره نښلولو سره د ځمکې لاندې د ولاړو اوبو د فشار مخنیوی کېدی شي. که د ځمکې په سطح کې د کانال سره د نښلېدو امکانات نه وي، نو په دی صورت کې د ودانۍ شاو خوا د ځمکې لاندې اوبه نه تېرونکی خانک ته ضرورت دی، که چېرته د تاکاو د کوټو څخه صرف نظر کېږي.

د درزونو او سوړو د بندولو نه مخکې باید د ودانۍ د پوی برخې کنده، کوم چې د ځمکې لاندې اوبو په مقابل کې بند شوی، وکنل شي او وچ کېنول شي. د وچولو د پاره د اوبو د لری کولو د پاره د پمپونو سره اضافي پمپ باید تیار اوسي، ځکه د درزونو او سوړو د بندولو په وخت کې د پمپ بدلول خطرناکه دی او باید مخنیوی ورڅخه وشي. د فلترې بلولونو څاه د ساختماني کندی د پاره همدا ډول کار اخستل کېږي.

### د ځمکې لاندې اوبو خانک (Grundwasserwannen (Ground water tanks)

په یو ساختمان کې د ځمکې لاندې اوبو د پاره خانک جوړولو ته باید په پلان کې مخکې نه فکر وشي. دلته د درزونو او سوړو د بندولو کار باید د خاص ماهره شرکتونو له خوا په ډېر دقت سره پر مخ پورول شي، چې دغه بندېدونکی ځای بی عیب او دوام داره اوسي، که نه نو وروسته که کوم تاوان پېښ شو، نو د هغه جوړول امکان نه لري، او که امکان هم ولري نو په ډېر قیمت سره.

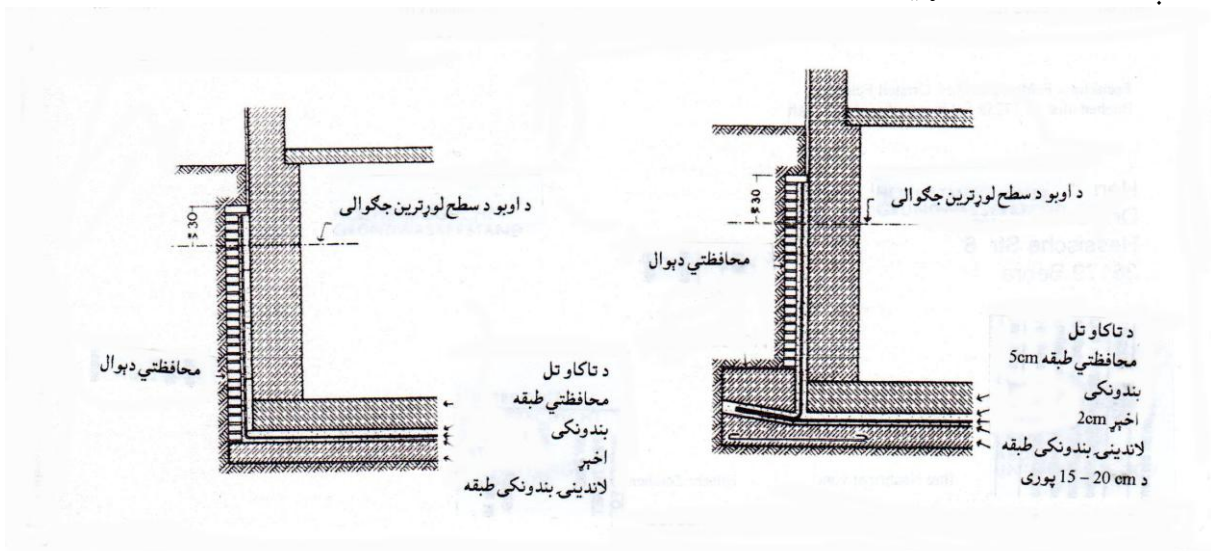
د درزونو او سوړو د بندولو طبقه کوی شي چې فقط په عمودي ډول هواره منځ ته راتلونکی قوې ونیسي. یو بل ډول اغیزی، کوم چې د درزونو په وجه د تودوخي انبساط، کښېناستل او لېزان منځ ته راتلی شي، د امکان په صورت کې باید مخنیوی وشي. دلته په کافي اندازه ساختماني اقدامات د ځمکې سره د ودانۍ د برخو تماس د پاره شته، چې هغه لازمي شرایط د درزونو او سوړو د بندولو د طبقې دوامداره اغیزی دي. که چېرته تهداب د ځمکې په ډېر ژورو کې کلک شوی وي، نو بیا ددې لاندې د درزونو او سوړو د بندونکي طبقه پروته وي. د درزونو او سوړو د بندولو اقدامات باید کمتر کمه تر 30 cm پورې د ځمکې لاندې د اوبو د سطح څخه پورته اوسي. دا فقط په هغه وخت کې کفایت کوي، چې د ډېرو کلونو د پاره د ځمکې لاندې د اوبو لوړترینه سطح په نظر کې ونیول شي. په نښلېدونکي ځمکه کې دا اقدامات تر 30 cm پورې د ځمکې د سطح څخه پورته ورکړل شي، ځکه چې دلته د ولاړو اوبو فشار زیات وي. دا د درزونو او سوړو د بندولو اقدامات باید د بیرون څخه د ډی نه، چېرته چې د اوبو د فشار اغیزه وي، ورکړل شي. که چېرته د ځمکې لاندې اوبو سطح مخ په لوړېدو وي، نو په دی صورت کې د تاکاو دېوالونو د درزونو او سوړو د بندولو طبقې ورکول بیا ضرور دی. دغه بندونکی طبقه سپری کوی شي چې د ضرورت په وخت کې دننه ځوانه هم ورکړي.

د بیرون له ځوانه د درزونو او سوړو د بندولو طبقه د تاکاو د دېوالونو څخه بهر ورکول کېږي. د ځمکې لاندې د اوبو خانک پرمخ وړنه، چېرته چې د مخنیوی طبقې پوټکی دننه ځوانه پر محافظوي دېوال، کوم چې سپری په اوله کې ورکوي، سرېښېږي، کارونه یې په لاندې ډول دي:

1 – د 15 cm – 20 cm پورې ډبل د کم سمته کانکرېټ څخه تل (لاندې طبقه) د درزونو او سوړو د بندونکي په حېث ورکول کېږي. که د تهداب سره نښتی وي، نو د فولادو سره مجهز او د ښه جنس کانکرېټ ضرور دی.

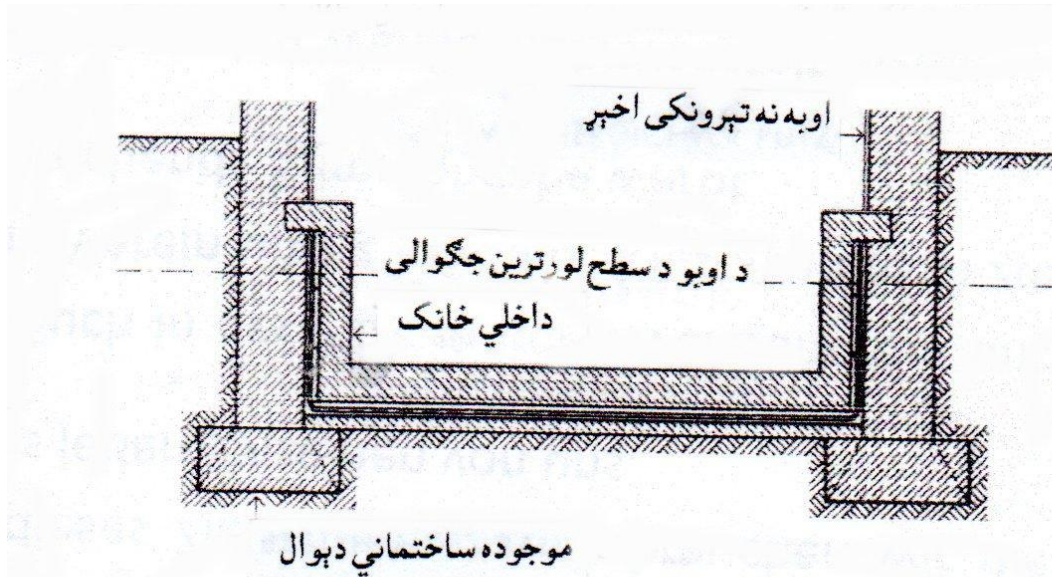


- 2- د نیمې (1/2) خبستی په ډبلوالي د محافظوي دېوال جوړونه او د دېوال لاندې د درزونو او سورو د مخنیوونې طبقې ورکول، د ځمکې لاندې اوبو د سطح څخه د 30 cm په اندازه پورته ورکول.
- 3- د درزونو او سورو د مخنیوونې لاندینۍ طبقې (د تل او د محافظوي دېوال) د سمتو شوتی سره بنویه کول دي او څنډې او کونجونه یې باید بڼه گردی شي.
- 4- د درزونو او سورو د مخنیوونې طبقې سرېښونه.
- 5- د کلک نښتلو څخه د مخنیوونې د پاره د محافظوي طبقې سره د (قیر، لوخ کاغذ، په پارافینو پوښل شوي کاغذ او داسی نور) څخه بېلونکی طبقې ورکول.
- 6- د درزونو او سورو د بندونکی طبقې په سر د 5 cm – 10 cm پورې ډبل د محافظتي طبقې ورکول.
- 7- د تاکاو د تل (لاندې فرش) کانکرېټول د (ځېښل شوي کانکرېټ یا د اهن کانکرېټ) څخه.
- 8- د تاکاو د شاو خوا دېوالونو کانکرېټونه او یا د خبستو نه دېوال کوونه.
- د دا ډول اقداماتو گټې: د بندونکي طبقې پوټکي د بو ارتباطي تړونکي په حېث ، په ډېر تنگ ساختماني کندی کې په کار وړل کېږي او د کار د ساحی نه غېر د ودانۍ د بنسټ څخه بهر، کار پرمخ وړل کېږي.
- د دا ډول اقداماتو نیمگړتیاوې: د ځانک د جوړېدو نه وروسته، احتمالاً تاوونې شوي ځایونو بېرته جوړونه امکان نه لري، ځکه چې د بندونکي طبقې پوټکي په محافظوي دېوال سرېښ شوی دی، او د شکولو په وخت کې دی ته ضرر رسیږي. د ځمکې لاندې اوبه کېدی شي چې د درزونو او سورو د مخنیوونې طبقه د هغه د لاندې سرېښ څخه جدا کړي.



- د ځمکې لاندې اوبو د پاره ځانک، چېرته چې د درزونو او سورو د بندونکی طبقه د تاکاو د دېوالونو شاو خوا ته د بیرون خوانه سرېښ شوی وي، په لاندې ډول واقع کېږي:
- 1- د 15 cm – 20 cm پورې ډبل د کم سمته کانکرېټ څخه تل (لاندې طبقه) د درزونو او سورو د بندونکي په حېث ورکول کېږي. که د تهداب سره نښتی وي، نو د فولادو سره مجهز او د بڼه جنس کانکرېټ ضرور دی. د درزونو او سورو د مخنیوونې طبقې د ودانۍ څخه د وتلی برخې په سر نظر د هغی تعداد ته ټاکل کېږي.
- 2- د درزونو او سورو د مخنیوونې طبقې لاندې برخې بنویه کوونه.
- 3- د ودانۍ څخه د وتلي ځای په سر د مخنیوونې طبقې د تل سرېښول، نظر د مخنیوونې طبقې د هر ضروري حالت تعداد ته.

- 4 - د کلک نښتلو څخه د مخنیوی د پاره د محافظوي طبقې سره د (قیر، لوخ کاغذ، په پارافینو پوښل شوي کاغذ او داسی نور) څخه بېلونکی طبقې ورکول.
- 5 - د درزونو او سوړو د بندونکی طبقې په سر د 5 cm – 10 cm پورې ډبل د محافظتي طبقې ورکول.
- 6 - د تاكاو د تل کانکرېټول د (ځېښل شوي کانکرېټ یا د د اهن کانکرېټ) څخه.
- 7 - د تاكاو شاو خوا د دېوالونو کانکرېټول.
- 8 - د همدی ښویه کول.
- 9 - په ډېر دقت سره د دېوال د اخر د درزونو او سوړو د مخنیوی سرېښونه د تل د درزونو او سوړو مخنیوی سره.
- 10 - د دېوال د مخنیوی طبقې په سر د بېلیدونکي طبقې تنظیم.
- 11 - د لگېدونکي دېوال (د دېوال سرونه) او د تل د بندونکي طبقې په سر د کانکرېټ څخه محافظتي طبقه.
- 12 - د نیمې (1/2) څښتی په ډېلوالی، محافظتي دېوال د 4 cm – 6 cm فاصلی پورې مخکی دېوال دی سره سم په ډېر احتیاط سره د سمیو شوتی سره د لنډه بل په مقابل کې د درزونو نیول او د محافظتي دېوال د شا ډکون.



د دا ډول اقداماتو گټې: د بندونکي طبقې پوټکي د اصلاح کولو د کار امکانات شته، کوم چې د تاكاو د شاو خوا په دېوالونو سرېښ شوي دي او محافظتي دېوال غېر ددې نه چې د مخنیوی طبقې ته تاوان ورسېږي ورکول کېږي. د تاكاو په دېوالونو او د تاكاو د لاندې بنسټ د بندونکي طبقې د ډېر کلک نښلېدونکي فشار په وجه د اوبو فشار تر اغیزی لاندې راولي.

د دا ډول اقداماتو نیمگړتیاوې: د تل او د دېوال د بندونکي طبقې تر منځ خطرناکه لگېدونکي غټو ساختماني کنډو ضرورت، ځکه چې لگېدونکي د ودانۍ څخه راوتلي ځای سره پوځای کېږي. د دننه ځوانه د بندونکي طبقې مخنیونه کې د مخنیوی طبقې پوټکی دننه ځوانه د تاكاو په دېوالونو ورکول کېږي. خو دغه دننه ځوانه د مخنیوی طبقې ورکول، فقط د عاجل وخت د پاره په دېوالونو ورکول کېږي، خو

دا نورې نیمګړتیاوې لري: د ځمکې لاندې اوبه د ځمکې فرش له لاری او د تاګاو د دېوالونو له لاری په بندونکي طبقې فشار راوړي او کوبښن کوي چې دا د سربښ څخه بېل کړي. دغه داخلي تغاره یا خانک د یو کافي اندازه دروند تل څخه جوړېږي، چېرته چې د بندونکي طبقې پوټکی د اوبو د فشار په مقابل کې پرته ده، او د تغاری دېوالونه د خښتو، اهن کانکرېټ او یا د ځبښل شوي کانکرېټ، کوم چې د ستاتیک له نظره د بندونکي طبقې پوټکی کلکول کېږي.

## د بندونکي طبقې بنسټ او د بندونکي طبقې پوټکي ساتنه

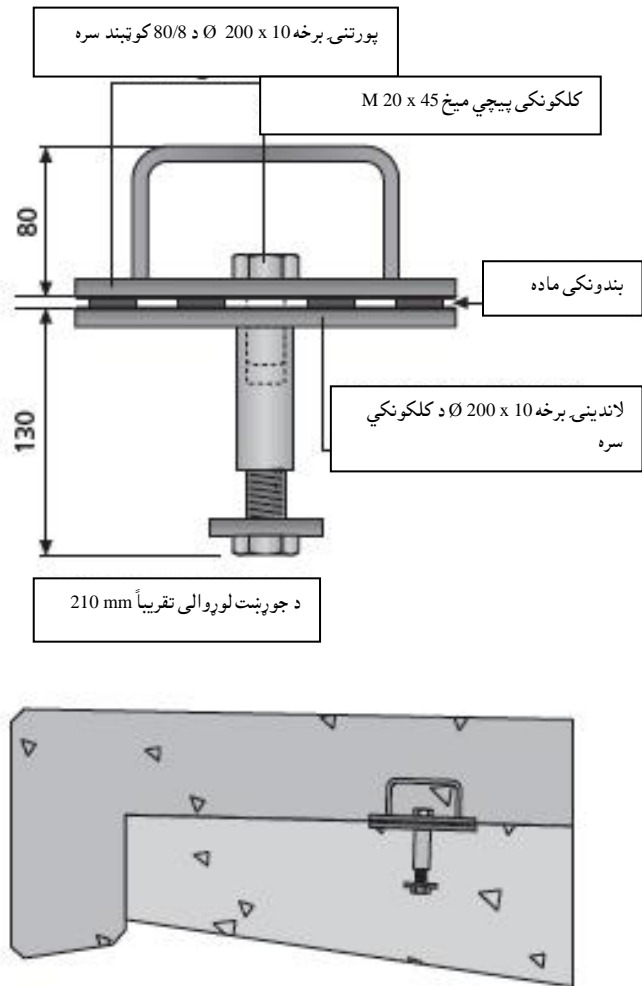
### Abdichtungsuntergrund und Schutz der Dichtungshaut

#### (Sealing surface and protect the seal skin)

د ځمکې لاندې د اوبو د بندونکي طبقې د جوړولو د پاره ښه اعتمادي او دوامداره پاتې کېدو شرایط دادې، چې د بندونکي طبقې کار په ډېر دقت سره، د بندونکي طبقې لاندې بنسټ هم په ډېر پام لکه د حساسه بندونکي طبقې پوټکي غوندې د ساختماني سکلیټ څخه وروسته پرمخ وړل کېږي. که د ځمکې لاندې د اوبو د پاره خانک په مشکل سره جوړېږي، دلته باید سړی کوبښن وکړي چې په پلان کې، د خانک نقشه په ساده ډول جوړ شي او د بندونکي طبقې لاندې برخې د قاتېدو څخه مخنیوی وشي. د بندونکي طبقې لاندې برخه باید د بندونکي طبقې پوټکي ته ښه هواره، وچ او د اوبو د فشار څخه خلاص اوسي. محافظتي دېوالونه باید کمتر کمه 1 cm ډبل د شوتی د طبقې سره ښه ښویي شي. لاندینی تل په ډېر دقت سره د لنډه بل مخنیوی شوتی سره پوښل کېږي، او ټول کنجونه او څنډې یا له منځه وړل کېږي او یا ګردول کېږي. د ګردولو شعاع باید 6cm – 10cm پورې اوسي. د بندونکي طبقې لاندې برخې (تلی) که څومره امکان ولري د 30° میلان څخه باید کم شي.

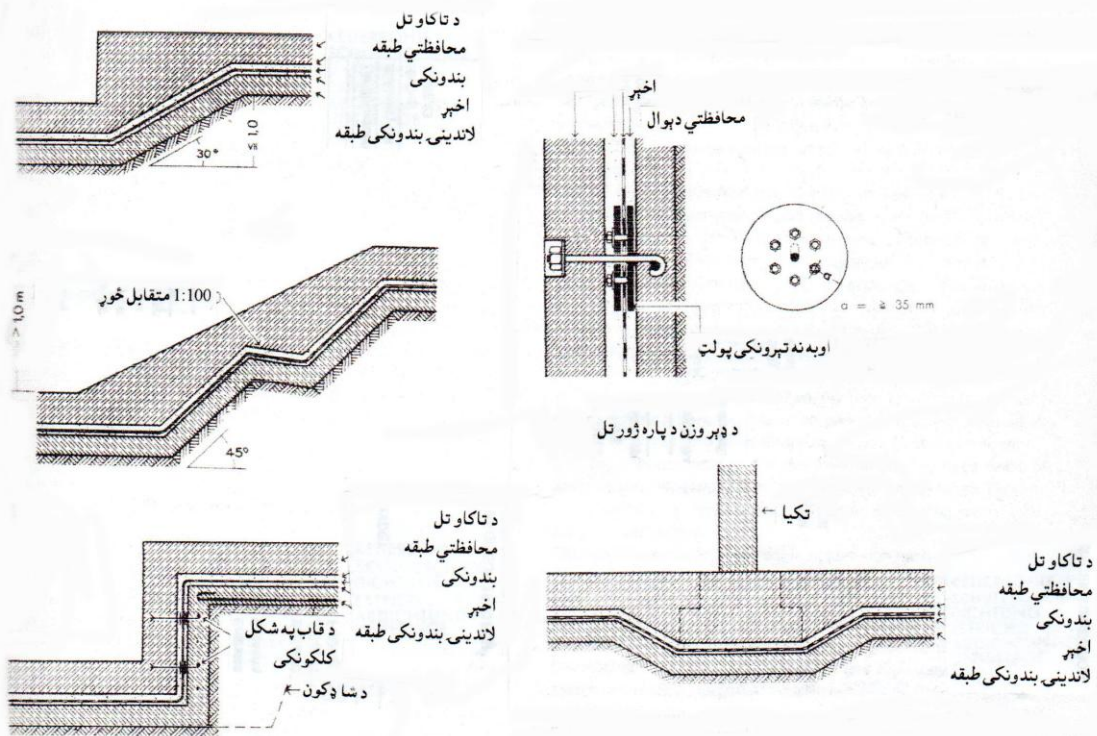
که فرش د  $1\text{ m} <$  څخه زیات وي، نو د 1/100 د میلاني ډګون لاندې باید پورکې ورکړل شي. دغه میلان د 45° څخه کم د پاره هم پرمخ وړل کېږي. که د ساختمانی په اساس میلان ورکول امکان ونه لري، نو په دی صورت کې د بندونکي طبقې فشار د پاره باید د قاب په شکل بندونکي څخه کار واخستل شي. دلته د شا د ډګون کېناستل باید هم په نظر کې ونیول شي. ددې د پاره چې د تاګاو د تل سرنی برخې د بندونکي طبقې د پوټکي د نرمېدو څخه مخنیوی وشي، نو باید د بندونکي طبقې لاندینی برخه په سیمانو مجهز شي. د غټو ځانګړو وزنونو د پاره د تل ژوروالی باید د انځور یا خانک په شکل جوړ شي.

د ډډو محافظتي دېوال باید نری او ارتجاعی خاصیت ولري، او د 1/2 نیمې ډبرې یا خښتی په ډبلوالي اوسي، ددې د پاره چې د بندونکي طبقې څخه د خاوری او اوبو فشار پخپله غاړه واخستلی شي، او هم ددې د پاره چې کمتر کمه د قیر څخه بندونکي طبقې لازمی فشار د محافظوي دېوال (تل) او د تاګاو د شا و خوا دېوالونو (خانک) تر منځ لاس ته راوړلی شي. کله چې د ځمکې لاندې اوبو د پاره خانک جوړ شو، نو د پوټکي شاته ډګون باید سمدلاسه پرمخ ولاړ شي. د تاګاو په شا و خوا ټولو دېوالونو کې، چېرته چې بندونکي طبقه ښه ټینګ شوی نه وي، د مثال په ډول په لوړو ځانته ولاړو محافظتي دېوالونو، یا په هغه ځایونو کې چې د ساختمانی په وجه د شا ډګون په کافي اندازه امکان ونه لري، نو په دی صورت کې باید دا پوټکی د دېوال سره د قاب په شکل کلک شي. په لاندې شکل کې ښودل شوی.



ځانته ولاړ د خښتو څخه د بوالونه باید د  $\frac{1}{2}$  نیمې خښتې ډبلوالي په اندازه راوتلی برخه قوي شي، ددې د پاره چې دی سره د اوبو فشار د امکان په صورت کې د بندونکي طبقې په سر په مساوي ډول اغیزه کوي. بیروني عمودي محافظتي طبقې باید د ډبل کاغذ سره د افقي محافظتي طبقې څخه بېل شي. علاوه ددې نه عمودي محافظتي طبقې د عمودي درزونو له لاری د ډبل کاغذونو سره د 5 m – 10 m پورې په کنجونو کې برخې برخې شي. انبساطي درزونو ته په عمودي کنجونو کې بندونکي طبقې ته اجازه نه شته. ددې د پاره چې جوړ شوي بندونکي طبقې پوښ د ځانک لاندې (تل) د کانکرېټولو په وخت کې او د دیوالونو کانکرېټولو په وخت کې وساتل شي، نو د سرېسولو کار څخه وروسته سمدستي محافظتي طبقه ورکړل شي. د بندونکي طبقې د پوښ او د محافظتي طبقې تر منځ باید سپری د قیر، د قیر څخه ډبل کاغذ، پارافین شوی ډبل کاغذ او داسې نور د بېلونکي طبقې په حبث ورکړي، ددې د پاره چې د شوتی کلک نښتل د بندونکي طبقې سره مخنیوی وکړي. دغه محافظتي طبقه باید کمتر کمه 5 cm ډبل اوسي. د ځانک لاندې (تل) په سر د شوتی پوه طبقه (چې د مخلوط تناسب یې 1:5 وي) او نوری طبقې د نرم کانکرېټ څخه وي، جوړېږي. په هغه ځایونو کې چې د کانکرېټ نرمه طبقه ده، او په دی کې هر وخت پوه طبقه د فولادی مزو ورکول کېږي، سپری کوی شي چې د ښه کلک پاخه شوي خښتو یا کانکرېټي تختې پوه طبقه هم ورکړي. د ځانک د بوالونو سره کېدی شي چې پوه محافظتي طبقه د  $\frac{1}{2}$  خښتې په ډبلوالي د پخو خښتو یا د

کانکریټي تختو څخه اوسي. په لوړو دېوالونو کې، د دې د پاره چې دغه تختی ونه لویږي، نو دا باید د فولادي سیخانو سره وژغورل شي.



که د اوبو سطح د تاكاو د ځمکې د فرش سرنې برخې څخه د 50 cm په اندازه پورته وي، کېدی شي چې په دغه لاندې برخې (تل) کې د ځبېنسل شوي کانکرېټ څخه کار واخستل شي. دی سره دغه ځبېنسل شوی کانکرېټ نظر خپل وزن ته د اوبو فشار خپل په غاړه اخلي. دغه دېوالی باید تقریباً  $0,5 \cdot h$  اوسي، چېرته چې  $h$  د تاكاو د لاندې (تل) او د ځمکې لاندې د اوبو لوړوالي تر منځ د جگوالي فرق ښايي. که چېرته د اوبو لوړوالی ډېر وي، نو د خانک د لاندې (تل) د اهن کانکرېټ څخه چې فولاد يې د صلیب په شکل ورکړل شوی وي، د خلا لرونکي تختی په حېث جوړیږي.

په قیر لړل شوی ډبل کاغذ، د بندونکي طبقې پټی او د فولادي تارونو څخه بندونکي طبقې چې د اوبو د فشار ساتنه کوي، کار اخستنه

Ausführung wasserdruckhaltender Abdichtungen aus bituminösen Pappen, Dichtungsbahnen und Metallbändern  
(Design water pressure retaining seals from bituminous felts, geomembranes and metal bands)

د اوبو او لنده بل بندونکی طبقه چې په قیر لړلی ډبل کاغذ یا د مېده شگوسره بندونکي طبقو پټی څخه جوړیږي، خو واری د ځمکې لاندې په کلک بنسټ کې سرېښول کیږي. د لاقوي کولو د پاره په منځونو کې

د پوست مس څخه پلاستیک چې کمتر کمه 0,1 mm ډبل وي، ورکول کېږي، په دې شرط چې دلته د بندونکي طبقې پټۍ کې د فولادو پلاستیک (زرورق) څخه کار نه وي اخستل شوی.

د اوبو او لنډه بل د مخنیونی د پاره، د قیر سره لړلو ډبل کاغذونو ډبر واره طبقې ورکول گټور دي نظر پوه طبقه لرونکي د حرارت په وجه ارتجاعي شوی مصنوعي موادو پلاستیک ته. دا ځکه چې په ډبرو طبقو لړلو سره د اوبو او لنډه بل د مخنیونی طبقې د غیر دقیق والي له منځه ځي، سره ددې چې د قیر څخه مواد خپله د میخانکي اغیزو په مقابل کې کم مقاومت لري نظر د حرارت په وجه ارتجاعي شوی مصنوعي موادو پلاستیک ته.

د دغو بندونکو موادو د پټیو تعداد، د ودانۍ د ژوروالي له مخې دننه د ځمکې لاندې د اوبو د سطحې څخه بنسخته، چې په m سره اندازه کېږي، ټاکل کېږي. او هم د بندونکي موادو د پټیو د څېښلو قابلیت  $kNm^2$  ( $kp/cm^2$ ) له مخې ټاکل کېږي.

د تعدادونو اندازې د ودانۍ ژوروالی د ځمکې لاندې د اوبو د لوړترین سطح څخه بنسخته والي له مخې په لاندې ډول ټاکل شوي:

a - د ځمکې لاندې د اوبو د لوړترینی اندازی څخه پورته 3 واره (طبقې)  
b - د ځمکې لاندې د اوبو د لوړترینی اندازی څخه بنسخته

د ځمکې د سطح څخه لاندې، په نښلېدونکي (چې د خټو څخه وي) ځمکې د پاره  
تر 3m مترو پورې 3 واری (طبقې)  
د 3 m - 6 m پورې 4 واری (طبقې)  
د 6 m - 12 m پورې 5 واری (طبقې)  
د 12 m څخه زیات 6 واری (طبقې)  
د فشار له مخې اندازې په لاندې ډول ټاکل شويدي:

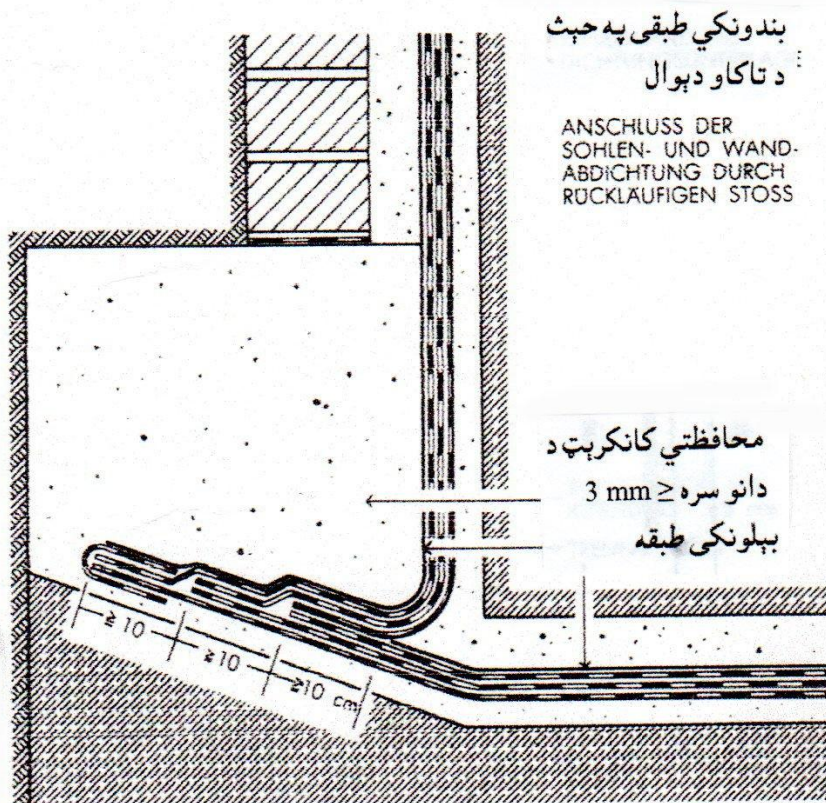
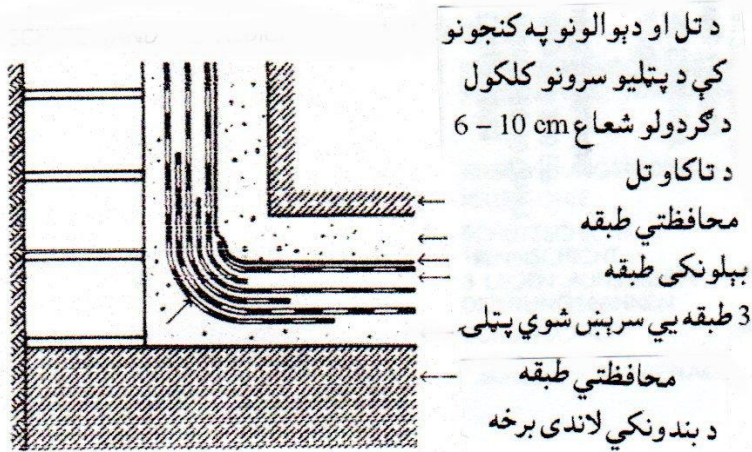
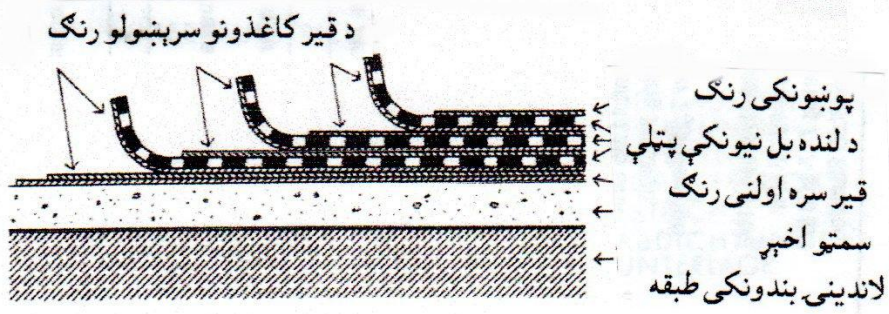
تر  $50 kN/m^2$  ( $0,5 kp/cm^2$ ) 3 واری (طبقې)  
تر  $50 - 100 kN/m^2$  ( $0,5 - 1,0 kp/cm^2$ ) 4 واری (طبقې)  
تر  $100 - 200 kN/m^2$  ( $1,0 - 2,0 kp/cm^2$ ) 5 واری (طبقې)  
تر  $200 - 500 kN/m^2$  ( $2,0 - 5,0 kp/cm^2$ ) 6 واری (طبقې)

په اوږدو او په عرض باندې، کله چې د بندونکي پټۍ خلاصیږي، بل باید د پټلۍ د پلنوالي په نیمایي ورکړل شي. په ټولو لگېدونکو برخو کې پټلۍ په بوبل باندې د 10 cm په اندازه یا ددې څخه زیات راشي. کوم ځایونه چې د پانی په شکل دي، هلته باید د بندونکي موادو ټولې طبقې په پوځای کې سره ولگيږي، ددې دپاره چې د تش ځایونو سربین گړنتي کړای شي.

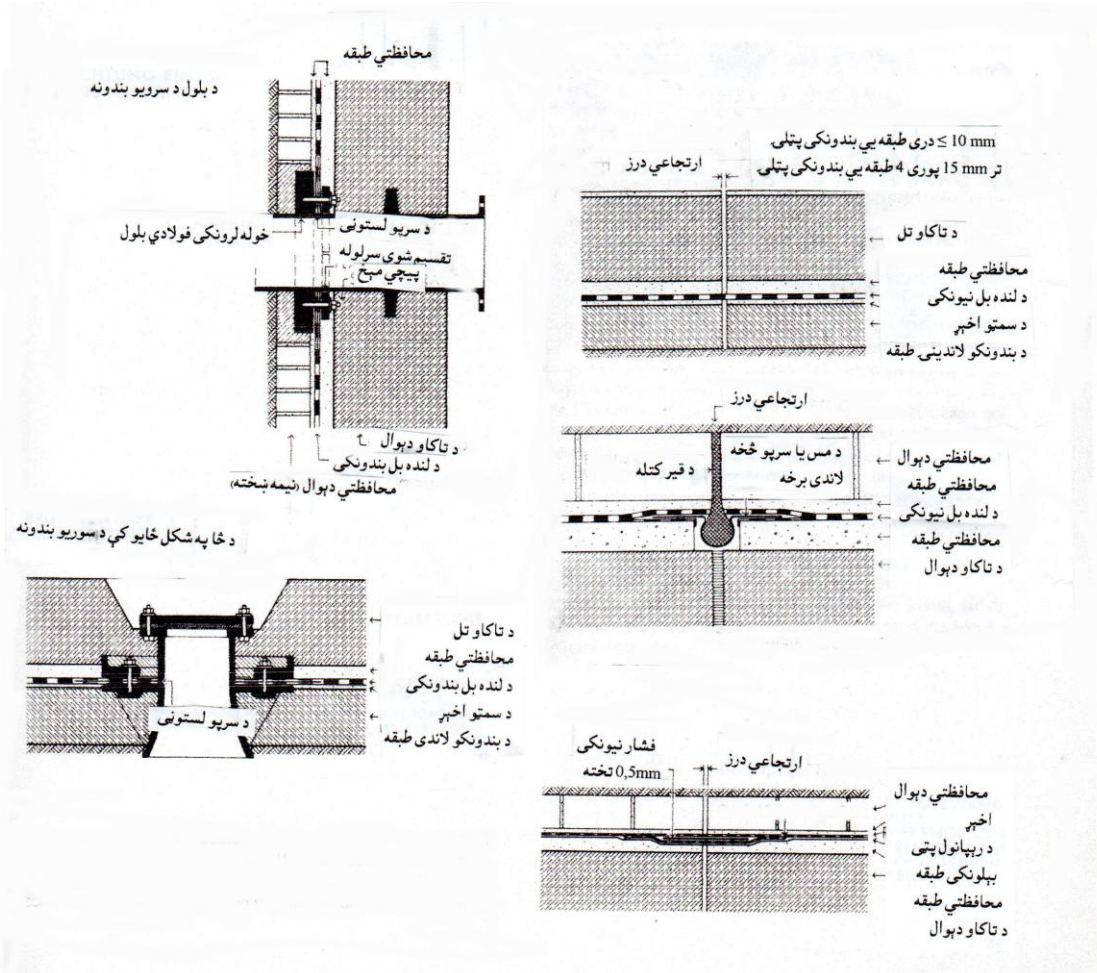
تر 10 mm پورې ازاده انبساطي درزونه باید د دری طبقې ډبل کاغذ سره پټ شي، او د 15mm پورې انبساطي درزونه باید د څلورو طبقو ډبل کاغذ سره پټ شي.

که چېرته درزونه ډېر لوی وي، نو هغه باید په تیمي تختو سره پټ شي، چې دغه تختې باید کمتر کمه 0,2 mm ډبل او 30 cm پلن اوسي او د درز دواړو خواوو ته تقریباً د 15 cm په اندازه د بندونکي طبقې په سر راشي.

په څا ډوله ځایونو کې، په هغه ځایونو کې چې پېپونه تېرول کېږي، د قاب په شکل کلکونکي برخو کې او داسې نورو ځایونو کې باید دا کار په ډېر دقت سره پرمخ ولاړ شي.



د نلونو د بوبل سره بندونکي کړي، څخه بايد د اوبو د بندولو د پاره استفاده ونه شي، او د دې په ځای بايد د سر لولۍ (د نلونو هغه برخې چې د بوبل سر نری او د بل غټ وي، او نری په غټ کې ننويستل کيږي) څخه کار واخستل شي. دا سر لوله بايد په کافي اندازه ازاده اوسي، چې د بندونکي طبقې مواد پکې په اسانۍ سرېښ شي. د سر لولۍ د بيروني څنډې نه تر د نټ او بولټ د منځني برخې پورې فاصله بايد د 85 mm څخه کمه نه وي.

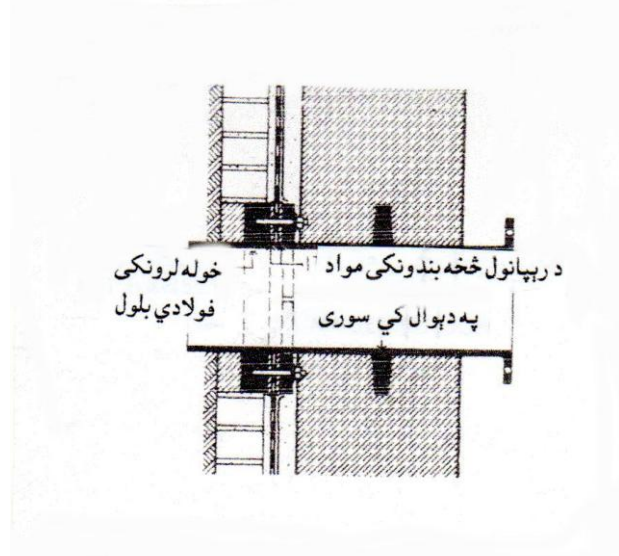


په ځانگړو د اوبو او لنده بل په مقابل کې بندونکو طبقو تر منځ د سروبو څخه لستونې (په څنډو کې استر) ورکول، د سر لولۍ بوبل سره په څېښلو کې، د دې د قطع کولو مخنيوی کوي. د دغو لستونو قطر بايد کمتر کمه 10 cm اوسي نظر د سر لولۍ قطر ته. د دېگونو په شکل ځاگانې، کوم چې په ځاگانو کې د پېپونو فلتر په حېث د ساختماني کندي په تل کې جوړيږي، د ځمکې لاندي د اوبو ځانک د جوړولو نه وروسته او وروسته د هغه نه چې د فلتر پېپونه وويستل شول، او همدا رنگه برمه شوي سوري په کرېډ کون شول، بيا دا په نه بنکارېدونکي سر لولۍ کې د رېري کړي سره بندول کيږي.

بندونکي طبقه فقط فشار ته ضرورت لري. دا بايد غېر د دې نه هم دوامداره په خاصو حالاتو کې په کافي اندازه سطحي فشار، د کلکو ساختماني برخو په منځ کې ټينگ شوي اوسي، چېرته چې د 2 m څخه لاندي کمترین فشار د 0,01 MN/m<sup>2</sup> (0,1 kp/cm<sup>2</sup>) پورې غېر د دې نه چې د اوبو فشار محاسبه شي، گرنټي کړي شي. دغه وزن بايد د 500 kN/m<sup>2</sup> (5 kp/cm<sup>2</sup>) زيات نه شي او بايد په مساوي ډول تقسيم شي. د لنده بل او اوبو د مخنيونې طبقې د پاره کومه لوړ ترينه تودوخي ټاکل شوی، دا بايد کمتر کمه 15° د سرېښ د پستېدو



نقطی څخه لاندې، او لوړ ترینه تودوخي باید تر  $313\text{ k } (40^\circ\text{ C})$  پورې اوسي. که چېرته ضرورت پېښ شي، نو بندولو او یا سپړونکي اقداماتو ته ضرورت دي. د  $277\text{ k } (4^\circ\text{ C})$  څخه ټیټی تودوخي په وخت کې او یا د وربست په وخت کې د حفاظتي اقداماتو نه غېر باید د اوبو او لنده بل د مخنیونی طبقې ورکولو کار ته دوام ورکول اجازه نه شته.



## د حرارت په وجه ارتجاعي مصنوعي موادو څخه بندونکي پتلی

### Aus thermoplastischen Kunststoffbahnen

(For thermoplastic plastic sheets)

د قیر څخه د اوبو او لنده بل د مخنیونی طبقی په مقابل کې، کوم چې څو واری او په څو واری رنگولو د پاره پکار وړل کېږي، عضوي او بوه طبقه یي ولډېنگ شوي مصنوعي موادو پتلی. په حېث خپله د بندونکي طبقی کار ورکوي. دا نه څپېښلو ته ضرورت لري او نه د ځمکې لاندې د بنسټ سره سرېښولو ته او نه رنگونکي پوښ ته. دا په عمودي سطح مکمل سرېښول کېږي او د پوښ شوي محافظتي پتلی. په واسطه باید د مېخانیکي تاوانونو او د پلاستيکي شوتی او کانکرېټ څخه وژغورل شي. د بوه طبقه یي پتلیو موادو استعمال په وړو درزونو او په لگېدونکي ځایونو کې په ډېر پام سره پر مخ ولاړ شي، چې دا درزونه ښه بند شي. په درزونو او لگېدونکو ځایونو کې د مصنوعي موادو څخه پلاستيک ډبلوالی باید  $5\text{cm}-6\text{cm}$  پورې وپوښل شي. د بنسټ په سر احتمالي سرېښونې د پاره باید دغه برخه د گلگل څخه مکمل پاک وساتل شي. د نښلېدونکي ځای بنسټ باید د ډېری تودوخي څخه د مثال په ډول د لمر د وړانگو څخه وژغورل شي. په لگېدونکو ځایونو او وړو درزونو په څلورلارو کې باید د لاندینی پتلی څنډې د پلاستيک سره چې د  $1\text{ mm}$  څخه زیات ډبل وي، پټ شي. په مثبت او منفي کنجونو کې بوه تقویه کونکی سرپوښ، د بورقم موادو او د برابر ډبلوالي سره نښلول کېږي. همدا رنگه درزونه هم اضافي تقویي ته او لاندینی بنسټ په منځونو کې فولادی طبقو ته ضرورت لري.

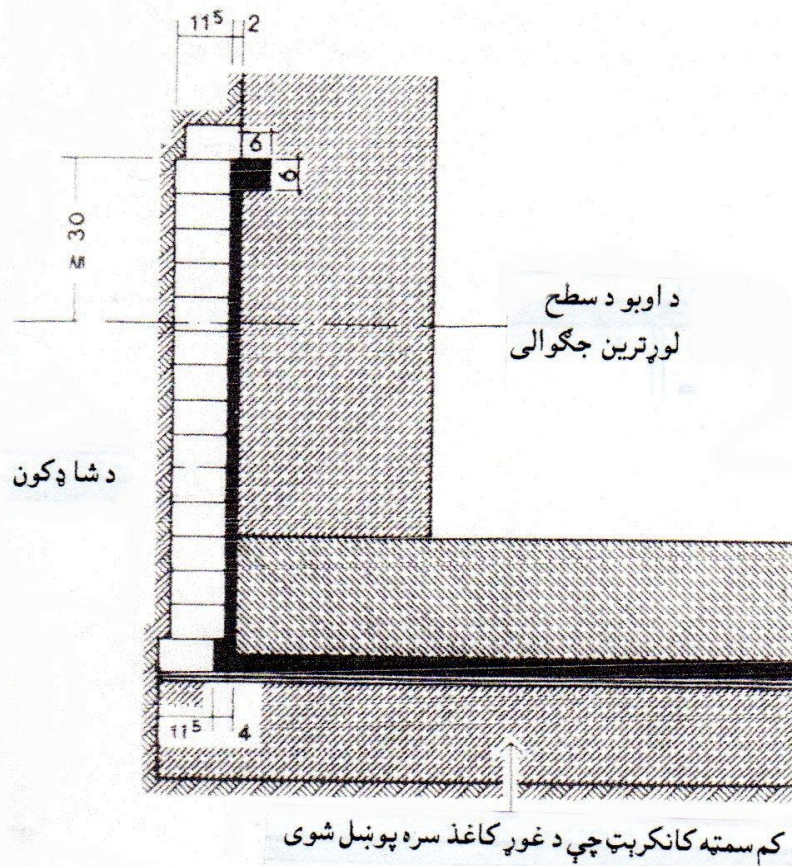
د بلولونو، اخري ځایونو، ټینګونکو ځایونو او داسی نورو، کوم چې بوه بل کې ننوځي، لکه د قیر څخه بندونکي موادو په شکل د سرلولی بندونکي سیستم ته ضرورت دی. دا هم باید د درزونو، کنجونو، پانو او څنډو تر اخره پورې، کوم چې په منع کې ننوځي د  $35\text{ cm} \leq$  پورې او یا ددې څخه زیات اوسي. ددې د پاره

چې د سر لولی په منع کې یو طبقه یی بندونکي ته کوم تاوان ونه رسیږي، باید د لستونې ارتجاعې ګری دواړه خواوې پوېل سره ونښلول شي.

## د درزونو او سوړو بندول د ګلګل په شکل موادو سره

### Aus Spachtelmassen (From Fillers)

ددې د پاره چې په لاس سره د پتلیو ورکولو کار کې کومه سختي او کوم خطر منع ته رانه شي، نو باید په ښه وخت سره د درزونو او سوړو بندونه د ګلګل په شکل موادو څخه چې اصلاً د اسفلت څخه وي، استفاده ورځنی وشي. دی د پاره په کافي اندازه ارتجاعې پاتې کېدونکي مواد پکار دي او مناسبه د موادو قوت، کوم چې د ځمکې لاندې د بنسټ درزونه بی ضرره پټ کړي شي. ددې طریقی بل پرمختګ د مصنوعي موادو شیندل د پچکاري په شکل دی.



د اسفلت په شکل بندونکي مواد نه خرابیږي او نه اوبه ساتي. ځکه چې په دی کې خوسا کېدونکي مواد نه شته. ددې موادو د پلاستيکي خاصیت په وجه دا د بندونکو ځایونو لاندې قاتېدونکو برخو ته ښه مناسب دي. د خښتو څخه دېوالونو د پاره، کوم چې د زیات کېناستلو خطر لري، دا ډول مواد ښه ثابت شوي. ځکه چې د دېوال په حرکت سره دا مواد بی ددې چې کوم درز پیدا شي هم ورسره حرکت کوي.

دلته د ابو د فشار ساتلو اسفلت په شکل موادو او د ابو د بل خوا کولو اسفلت په شکل موادو ترمنځ فرق دی. د ابو فشار ساتلو د پاره 20 mm ډبل د اسفلت په شکل مواد پکار دي، چې دا د 500er وړيو څخه ډبل کاغذ سرېښول دي. دا د انځور د تخنيک په شکل پر مخ وړل کېږي.

د 22 % طبيعي اسفلت څخه مخنيونکي طبقه د 10 cm – 20 cm پورې ډبل د تېل لرونکي ډبل کاغذ سره پټونکي کم سمته کانکرېټ ورکول کېږي، او د ميخانکي تاوانونو څخه ساتلو د پاره د 20 mm په اندازه ډبل اسفلت څخه کار اخستل کېږي. د حفاظتي طبقې په هېڅ سرې د تاکاو تل کانکرېټوي او بيا د تاکاو شا و خوا د پوالونه ورباندې کېږي.

لنده بل د درزونو او پوکنيو باعث گرځي. د کانکرېټ په درزونو کې موجوده لنده بل په سر گرم اسفلت واچول شي، نو دا لنده بل په بخار بدلېږي او دی سره د بندونکي طبقې نښلېدل د کانکرېټ سره مخنيوی کېږي. په هغه وخت کې دغه بندونکي طبقه اول د تاکاو شا و خوا د پوالونو کې ورکول کېږي، کله چې د کانکرېټ بيروني طبقه يا درزونه په مکمل ډول وچ شوي وي. د شا و خوا د پوالونو بندونکي طبقه د رېخته گيري په طريقې پر مخ وړل کېږي. د رېخته گيري شکل د 1/2 نيمې خنستې په اندازه ډبل وچ (د شوتې نه غېر) د پوال جوړول کېږي.

## د وربنت څخه لنده بل

### Feuchtigkeit aus Niederschlag (Moisture from precipitation)

د ننه په ځمکه کې ودانۍ په لږ يا زياتو شرايطو سره ولاړ وي. د مثال په ډول د ځمکې تودوخي په معين ژوروالي سره چې د گڼوالي او د ابو تېرولو پورې اړه لري، په ټول کال کې تقريبا 280 k (7° C) ثابت پاتې کېږي لکه خاص د لنده بل غونډې.

د ځمکې په سر د ودانۍ پورتنۍ سطح باندې برعکس، اب او هوا د کم يا ډېر وخت د پاره تغير خوړونکي اغيزه لري، لکه د لمر وړانگې، د تودوخي تغير، باران، اووره، کنگل. اکثراً د ودانۍ بامونه او بيروني د پوالونه تاواني کېږي. په منځني اروپا کې د لنډ وخت د پاره باران اندازه د 100 l/sec x ha – 300 l/sec x ha په خاصو حالاتو کې نيول شوی، خو ددې برعکس افغانستان د وچ اقليم لرونکي هيوادونو څخه دی، نو ځکه د باران اندازه د اروپا څخه بايد کم په نظر کې ونيول شي. بامونه د تالندې او برېښناسره، د ډېر سخت باران سره، کله کله د ډلۍ سره کېدې شي چې د ابو بهېدو لار بنده کړي، او په ډېر کم وخت کې د ابو سطح د 70 mm څخه پورته شي (په نورمال حالت کې باران سره د ابو سطح 2 mm په دقيقه کې په نظر کې نيول کېږي). چېرته چې اوبه ټولېږي او ډنډېږي، د مثال په ډول په هغه بامونو کې چې د ابو بهېدو لار د ودانۍ په منځ کې ورکړل شوي وي. نو ځکه د داسې حالاتو په نظر کې نيولو سره مطابق بايد د بام څنډو ته ډېره پاملرنه وشي.

د بام او د پوال څخه د باران د ابو بهېدلو اساسي پرنسيب د پورته نه اوبه بهېدل دي ښکته خوا ته. پرابلم په افقي سطحو کې دی، چېرته چې اوبه ټولېږي، په ماتېدو خلاصېږي او شيندل کېږي. دا ډول پرابلم د کرکۍ گانو په تاخچو کې هم راځي، نو ددې د پاره بايد د کرکۍ تاخچه د داسې موادو څخه وي چې د باد و باران په مقابل کې ښه مقاومت ولري او د ابو بهېدو ته بو درز ورکړل شي.

## ورښت، تالنده او برېښنا په واسطه خرابېدنه

### Niederschlag und Verwitterung (Precipitation and weathering)

د بیروني اقلیم اغیزې، سره ددې چې هم نه بندول کیږي، خو بیا هم د هغی اغیزې په ساختمان باندې، په مناسبه ساختماني موادو او ساختماني سیستم د استعمال سره تر ډېر حده پورې ددې د پاره محافظتي اقدامات کېدی شي چې ونیول شي. د تالندی او برېښنا سره د خرابېدو په پروسې کې مېخانکي (فزيکي) او کیمیاوي (عضوي او غیر عضوي) علتونه پوځای اغیزه کوي.

## د باد و باران سره مېخانکي – فزيکي وړانې

### Mechanisch-physikalische Verwitterung (Mechanical and physical weathering)

- د تغیر خوړونکي لنده بل اغیزی سره د ساختماني موادو پېرسېدل او بېرته ورکېدل.
- په ساختماني موادو کې د اوبو موجودیت سره د کنگل خطر (د اوبو حجم غټېدل کله چې اوبه په کنگل بدلېږي، په 1/11).
- د تودوخي تشنج یا راښکته، چې د ساختماني موادو – رنگ (د تودوخي راښکته) او گڼوالي (د تودوخي انتقال او د وړانگو عنکاس) پورې اړه لري.
- ورنښت د باد تر اغیزی لاندې (کلک لگېدونکی باران او کلک لگېدونکی رلی).
- د مالگي کرسټالي کېدل، په منځ کې ننوتل او استخراجېدل او د حجم غټوالي په وجه د چاودېدو اغیزه.
- د UV<sup>11</sup> وړانگې، کوم چې په ساختماني موادو کې خصوصاً په مصنوعي موادو کې د استخراجېدو او چاودېدو باعث گرځي.

## په کیمیاوي ډول د باد و باران سره وړانې

### Chemische Verwitterung (Chemical weathering)

په کیمیاوي صنعت کې د گازونو انتشار په نظر کې نیولو سره، په اول قدم کې د سکرو او سلفردای اکساید، کوم چې په زیاته اندازه د سوځېدلو پروسې په وجه زمونږ په چاپېریال توییرې او د ورنښت او د هوا د لنده بل سره ډېر متجاوز تېزاب جوړوي. ددې اغیزه په دی ډول معلومېږي، چې په ښارونو کې ودانۍ چې د طبعي یا مصنوعي ډبرو څخه جوړ شوي، په ډېر لنډ وخت کې یعنی د لسو کلونو شا و خوا کې ددې ډبرو خاصیت د خطر لاندې راولي. خو په دغه ډبرو کې د منځني پېړیو نه تر نږدې پېړۍ پورې کوم خاص لیدونکی تغیر نه دی لیدل شوی. دا تېزاب نه یواځې دا چې سرنۍ سطح لري، بلکه دا پو قشر جوړوي، کوم چې دا ننوتونکی متجاوز لنده بل د ځان سره لري، او په داخل کې تجزیه کېدنه منځ ته راوړي.

<sup>11</sup> د UV وړانگې (Ultravioletstrahlung) دا الېکترو مگنیتی هغه وړانگې دي چې انسانانو ته نه ښکاري، ددې د وړانگو څپو اوږدوالی لنډ دی نظر هغه وړانگو ته، کوم چې انسانانو ته ښکاري، خو د اکسری د وړانگو څخه اوږدې دي.

## عضوي موادو سره د باد و باران و رانی

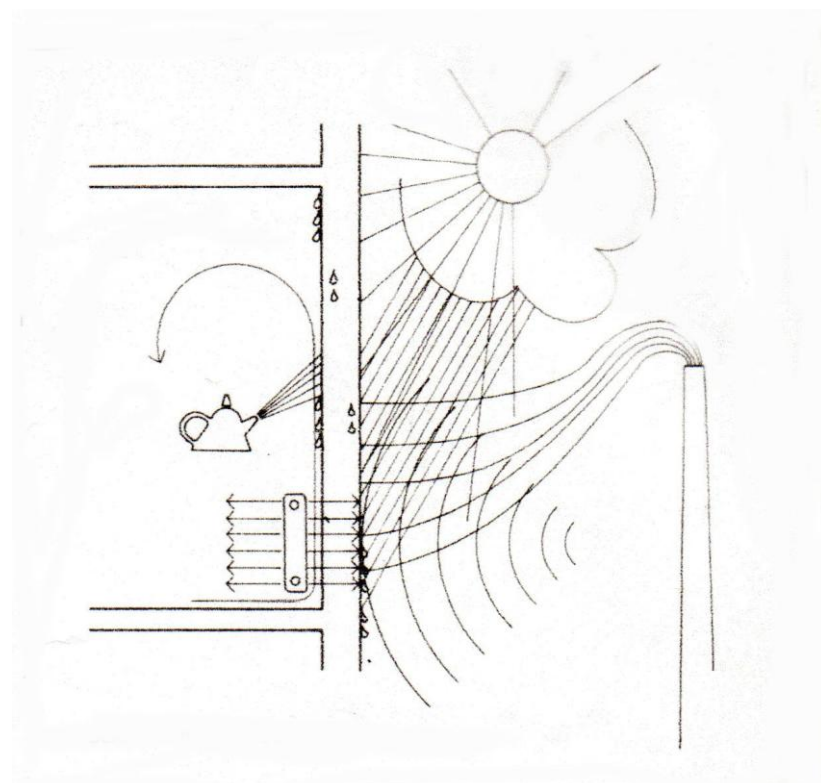
### Organische Verwitterung (Organic weathering)

د الجیو او چناسو او بدلو اغیزه، کوم چې په درزونو کې د موادو د سرنی سطح له لاری ننوځي او دا اوبه ذخیره کوي او د کاربن دای اکساید او تیزابو سره هم‌رنګه کیږي. دا د هوا د کموالي او د ګرد په ننوتلو د خاورو طبقه جوړوي چې دا بیا په چناسي بدلېږي. د حیواناتو ناپاکي، د مثال په ډول د دېوال په ډډو کې یا د فاساد په افقي برخو کې د حاصل خېزی ځمکې نه د عضوي څخه د باد و باران په واسطه د وړانې په حېث یا خپله د کیمیاوي موادو علت هم د باد و باران په واسطه د وړانې باغث ګرځي. اساساً باید دا د وړنښت د لنډه بل څخه وساتل شي او د تودوخي ساتنې پرابلم باید حل شي.

### Schutz durch das Dach (Protection through the roof) د بام له لاری ساتنه

د بوی ودانۍ د پاره د لنډه بل څخه ساتنې لومړني غوښتنې په بام کې د اوبو ښه بهېدل او د اوبو نه تېرېدل دي.

فزيکي له لحاظه بام دوه ډوله دی: یو سوړ بام او بل یې تود بام. سوړ بام د ډېر پوټکي لرونکي ساختمان څخه دی. ددې پورتنی پوټکی د چترۍ په حېث دی چې ددې هوا بدلونه د بیروني هوا په واسطه کیږي، چېرته چې د لنډه بل څخه ساتونکی قشر ورکړل شوی دی. او ددې د پاره د تودوخي ساتونکی قشر یا پوټکی ضرور دی.



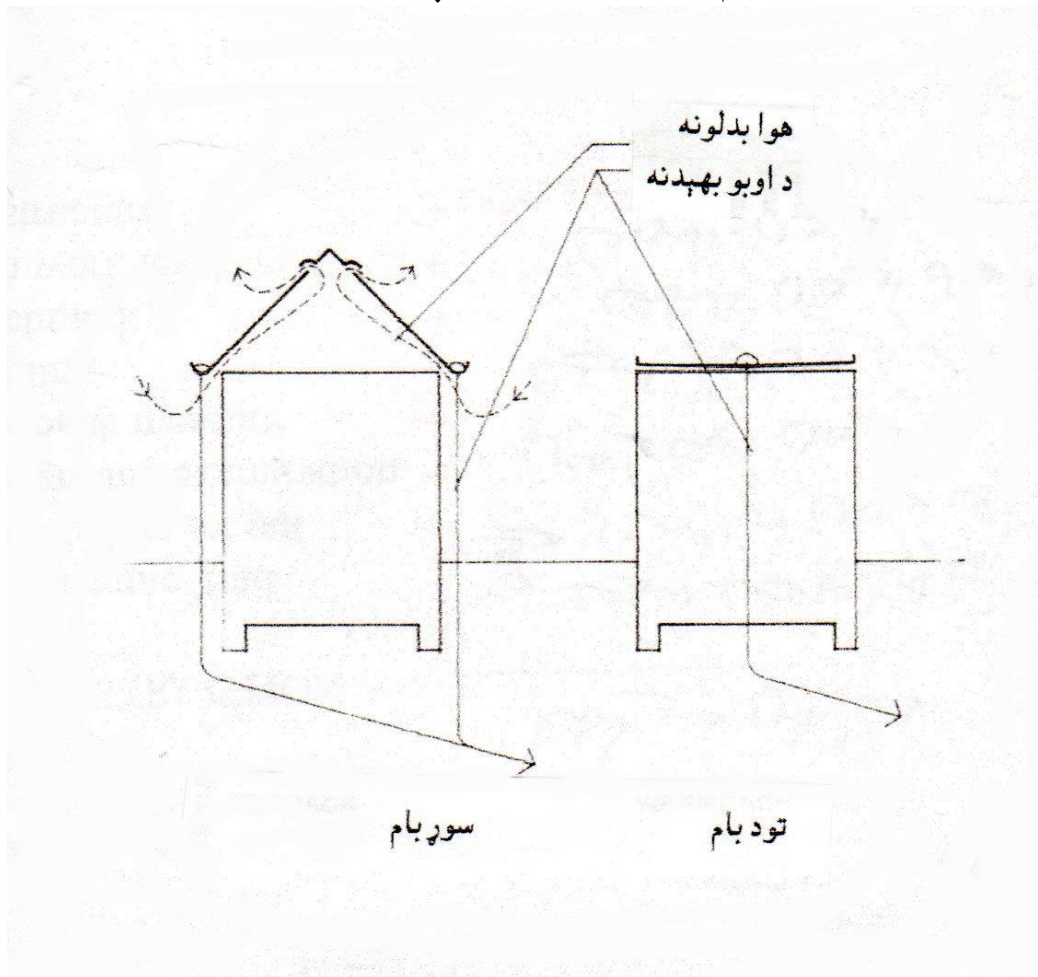
تود بام د ډېرو طبقو څخه چې ترلی ساختماني شکل لري جوړ شوی. دا طبقې مستقیماً د بام چت په سر راځي، چې د لنډه بل نیونکي طبقې خوا ته د تودوخي ساتونکی طبقه هم ورکول کیږي.

## د بیروني دېوال په واسطه ساتنه

### Schutz durch die Außenwand (Protection by means of the outer wall)

د رواجونو له مخې د بنځتو په دېوالونو او د لرگو څخه په پخو دېوالونو کې ټولې هغه غوښتنې، کوم چې بیروني دېوالونه جوړوي، یو ډول د دېوال عرضاني مقطع او دی سره مطابق د دېوال دېوالی په مساوي ډول ترسره کېږي.

په اوسني وختونو کې بیروني دېوالونه هم لکه د بام په شان د ډبرو طبقو یا د ډبرو پوټکو (قشرونو) څخه جوړېږي. دا د مختلفو موادو څخه، چې د هرې برخې د پاره لکه باروړلو، بندولو، مخنیولو د پاره ډبرښه او مناسب دي. دا دقیق په منظم ډول یو د بل پسې ترتیبېږي.



د بیروني دېوال جوړولو ته، نظر د ودانۍ نورو برخو ته هم د اقتصاد او هم د ساختمان له لحاظه ډېره توجه پکاره ده. دلته نه یواځې دا چې د کمو موادو او حق الزامه، د ډبر وزن او د عناصرو اندازه، د کارگرانو تعداد او د کار جریان، د پروژې سرته رسونه په مننناژ او یا په فابریکه کې، په نظر کې نیول کېږي، بلکه په ودانۍ کې د مرکزگرمي مصرف او د ودانۍ پالنه هم ډېر ارزښت لري. ددې د پاره چې په ودانۍ دوامداره لگښت وشي، ښه به دا وي چې د ودانۍ ټولې غوښتنې په اول وار ترسره شي، چې هغه د ودانۍ مخه (فاساد)، د بالکن جوړول او د تودوخي ساتنې د پاره طبقه ده چې دی سره د تودوخي لگښت کم شي.

د ساختمان په لحاظ لکه د بام په شان بیروني دېوال هم د بویا ډبرو پوټکو (قشرونو)، د هوا جریان لرونکي یا غېرد هوا جریان څخه جوړېږي. د ودانۍ مخه (فاساد) جوړولو مختلف امکانات په لاندې ډول دي:

ښختی ښکارېدونکی دېوال یا ښکارېدونکی کانکرېټ، رنګ، ګلګل کول یا اخیږول، د کېرامیک سره پوښل، د طبیعي ډبرو یا مصنوعي ډبرو تختو سره پوښل، د لرګو، اوسپنې، اسبېست سمټو، مصنوعي موادو یا ښيښه يي عناصرو څخه پوښل دي.

## په ودانۍ کې لنده بل (Feuchtigkeit im Bauwerk (Moisture in building))

په ودانۍ کې لنده بل عبارت دی له: په دېوال کې پاتې لنده بل، د کار نه وروسته باقی لنده بل او د ساختماني موادو څخه پاتې شونی لنده بل څخه. دا د بلې خوانه د دېوال څخه د استفادې رقم او د فضا اقلیم پورې هم اړه لري. دا د ساختماني موادو داخلي جوړښت او په ودانۍ کې ددې څخه د کار اخستلو حالت پورې تړلی دی، چې دا په زیاته اندازه د ودانۍ بېروني برخې پورې، کوم چې هوا تل په تغیر کې وي، اړه لري. دلته لنده بل او د تودوخي طبقه مستقیماً یو د بل سره تړاو لري، چې دا باید د تودوخي ساتنوکي طبقې او د لنده بل څخه ساتنوکي طبقې په واسطه ښه مجهز شي.

## ساختماني لنده بل (Baufeuchtigkeit (construction moisture))

لکه څنګه چې پورته وویل شو، د ودانۍ په دېوال کې منځ ته راغلی لنده بل، مستقیماً په ودانۍ کې د ساختماني موادو د استعمال څخه منځ ته راځي. چې ددې څخه استفاده په ساختماني دستګاه کې او ددې ډیپو کول او وخت تېرېدل، د اب و هوا د شرایطو پورې تړلی دی. څومره چې لنده بل کم وي، او څومره چې ژر دا وچ شي، نو د دېوال د سرته رسېدو سره هومره تاوانونه کمېږي. څومره چې د ساختماني موادو دوامداره لنده بل د ودانۍ په جوړولو حالت کې مخکې نه مطابقت وکړي او د هوا سره برابر اوسي، هومره ژر کېدی شي چې جوړ شي. دلته هدف یې د لنده بل څخه د منناژ پرمخ وړل دي، کوم چې د هغه ساختماني برخې د ډیپو څخه، چېرته چې دوامداره لنده بل حالت کې وي، انتقالول کېږي او د ساختمان په وچ حالت کې ورڅخه کار اخستل کېږي.

| په ساختماني دېوال کې استعمال شوي اوبو اندازې |          |  |
|--|----------|--|
| l/m <sup>3</sup>                             | ډبلوالی  | ساختماني برخې  |
| 19   | 1 ښخته   | د مکمل ښخو دېوال دواړو خواوو ته د اهو او سمټو شوتی څخه اخیږ                      |
| 25   | 1,5 ښختي |  |
| 12   | 1 ښخته   | د وړو سوري لرونکي کانکرېټي ډبرو دېوال دواړو خواوو ته د اهو او سمټو شوتی څخه اخیږ |
| 17   | 1,5 ښختي |  |
| 52   | 50 cm    | بې اخیږه کانکرېټي دېوال  |
| 30   | 12,5 cm  | د اهن کانکرېټ څخه چټ چې لاندې يې اخیږ شوی وي                                     |

د کار په جریان کې چې د وربست څخه پناهي نه اوسي نو ساختماني فعالیت محدودېږي. د ساختمان په هغه برخو کې چې د لنده بل د اغیزې مخنیونه شوی وي، ډېر ښه معلومېږي. نظر پوخ ساختمان ته، پښتۍ ډوله ساختمان مناسبه دي. فولادي پښتۍ لاهم ښه وارداره دي نظر کانکرېټي پښتيو ته. په تېره بيا که په اوچ ساختماني حالت کې شا و خوا د اور په مقابل کې ټينګ پوښ ورکړل شي. هغه ساختماني مواد چې لنده بل

لري، بايد د امکان په صورت کې د اسکلټ په حالت کې چې اوچ فصل وي استفاده ورڅخه وشي. پاڅه او کلک بېروني دېوالونه د ضرورت په وخت کې د ستاتيک له مخې بايد لازمي ډېلوالی ولري، په هغه حالت کې چې ددې د تودوخي ساتنې د پاره ارزښتناکه وچ مخنيونکي موادو څخه کار اخستل کېږي. سپرې د لږ جذبونکو او لوی فارمات لرونکي ډبرو څخه دېوالونه جوړوي، ددې د پاره چې دکمی شوتی څخه کار اخستل شي. د پاڅه چتونو په حېث، د بوی برخې او يا مکمل منټاژي چتونو د سپک کانکرېټ يا پاڅه شوي خټو څخه پر مخ وړل کېږي. نو په همدې وجه دا ډول د کار وخت لټول کېږي، چې په کم وخت کې دا کلک او وچ شي. په لنډ وخت کې وچوونې بله لاره د ډبرو سکرو موادو په شان سوزونکي مواد دي (koksöfen) چې ورڅخه کار اخستل کېږي، او د تودې هوا څخه هم کار اخستل کېږي. په اخره کې ټول لرغلي لرونکي ساختماني برخې (لکه تيرونه يا گاډرونه)، د لنډه بل څخه ساتونکي موادو څخه پوښل کېږي، او هلته دا امکانات هم برابرېږي چې هوا پکې جريان ولري.

### د استفادې اوبه (Nutzwasser (industrial water))

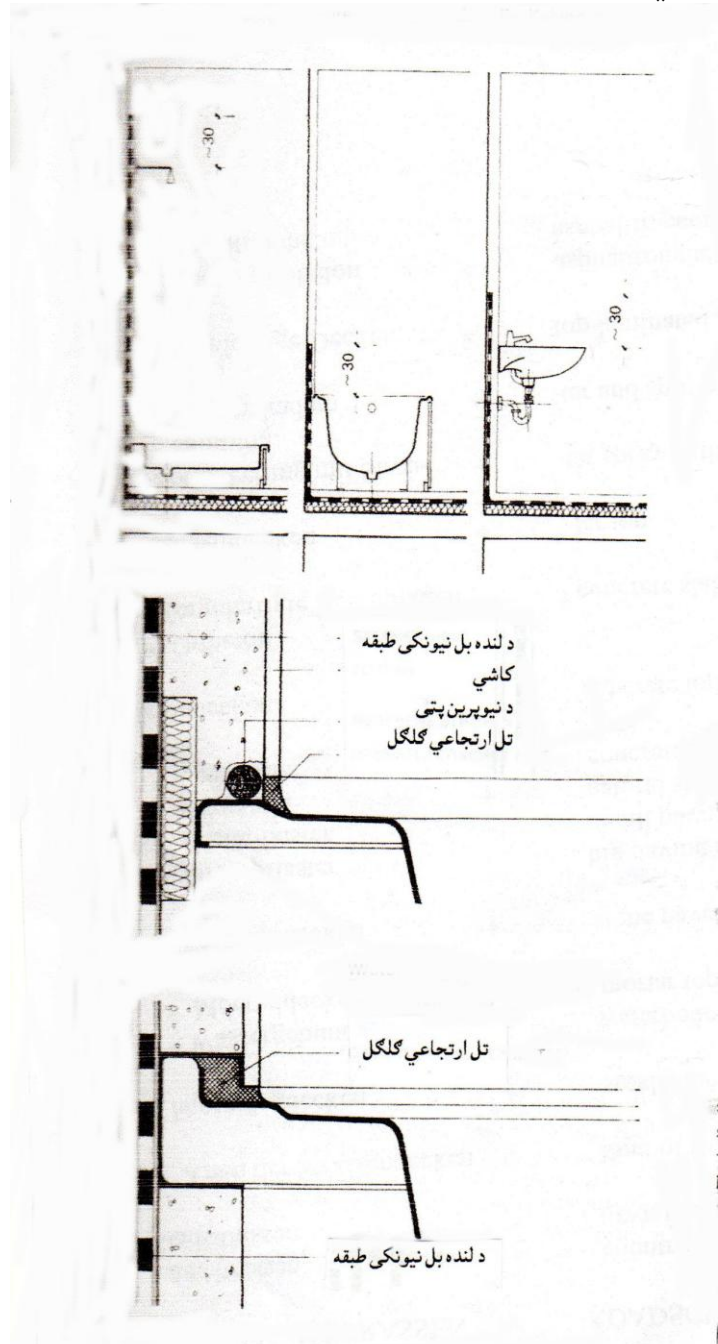
په ساختماني دېوالونو کې پاتې کېدونکي اوبو پو علت په ودانۍ کې د استفادې اوبه دي. سپرې کوی شي چې دا د اوبو نه تېرونکي موادو په واسطه، اوبه لری کولو سره او د اوبو خوا بدلولو سره مخنيوی وکړي. په خاصه توگه ډېر مهم دادی چې د پخلنځيو، تشنابونو، کالو مينځلو ځايونو او نورو ټولو هغه ځايونو چې لنډه بل ورڅخه منع ته راځي، که دا داستوگنی او يا صنعتي ودانۍ دي، دېوالونه او د ځمکې فرش يې بايد د اوبو او لنډه بل په مقابل کې ښه عايق شي او د اوبو نه تېرونکو تختو سره بايد مجهز شي. د لنډه بل او اوبو په مقابل کې موادو طبقه او د اوبو نه تېرونکو تختو (لکه کاشي) طبقې بايد پوډول څوړ ولري. د کاشي گانو شاته د لنډه بل مخنيونی طبقه هغه وخت گټور دي، چې کاشي او د لنډه بل مخنيونی طبقه د هغه ځايونو څخه چې اوبه ورڅخه بهېږي (لکه شيردهن) څخه پورته اوسي. په خاصه توگه په چفتي لرونکي ځايونو کې چې د دېوال څخه وتلی وي، همدارنگه د لاس مينځلو او د لوبو مينځلو ځايونو چې په دېوال کې نښلول شوي دي. په دغه ځايونو کې درزونه ډېر د اوبو د خطر لاندې وي.

د دېوال دغه تختې بايد په هر حالت کې د دېوال د اخېر سره په پورته او ډډو کې ښه نښلېدلې اوسي، او د تختو په پورتنې برخې کې بايد چټلي او اوبه ځای ونه نيسي. د لاس مينځلو ځای څخه اوبه تل د ځمکې فرش ته الوزي، نو ځکه دا بايد هر وخت وچ کړل شي.

د لنډه بل څخه د ځمکې فرش ساتنې طبقې د پاره لاندې اساسي قاعدې ورکړل شوي دي: د گرځېدو طبقه، د لنډه بل مخنيونی طبقه او ددې لاندې برخه بايد په يو برابر د اوبو بهېدو د پاره څوړ (ميلان) ولري. د لنډه بل مخنيونی طبقه په ټولو عمودی دېوالونو، تکياگانو او نل لرونکي ځايونو کې تر هغه ځايونو پورې پورته ورکړل شي، چې په پورتنې او لاندیني برخو کې اوبه دننه نه شي. د ځمکې فرش د دېوالونو، تکياگانو او د نلونو ځايونو سره په ډډو کې داسې پورته شي، چې کوم پرېکونې (قطع) منع ته رانه شي. کنجونه يې بايد د سمیو څخه د شوتی او يا د کانکرېټ په واسطه گرد شي. هغه نلونه چې تر چت پورې پورته خنلي، د نلونو صندوق بايد د تيم يا که ښه وي نو د سرپو څخه ونيول شي. د نلونو د پاره صندوق بايد په کافي اندازه پراخوالی ولري، چې سپرې د لنډه بل د مخنيونی طبقې گرد ځايونو ښه وتړلی شي.



د مرکز گرمیو او تودو اوبو نلونو او د شاو خوا صندوق ترمنځ باید لکه د کارک په شکل د تودوخي عایق ضرور دی. په هغه ځایونو کې چې ډېر نلونه ټول شوي وي، هلته شا و خوا گرد کانکرېټي تاخچه نیول کیږي، بیا سپری کوی شي چې هلته لکه د دېوالونو او تکیا گانو په شکل د لنده بل څخه مخنیونی طبقه پورته یوسي.



که چېرته امکان ولري نو د ودانۍ په پلانونو کې باید هغه کوټې چې لنده بل لري (د اوبو څخه زیاته استفاده کیږي) یوبل ته نږدی اوسي. په لوړو ودانیو کې باید نلونه ټول یوځایي پورته شي، ځکه چې که نلونه په ځانگړي ډول پورته شي، نو بیا په چټ کې ډېر سوري جوړیږي. د پاکو اوبو او د چټلو اوبو نلونو سره باید د هوا کشي کانال هم ورکړل شي. که چېرته د نلونو د پاره صندوقونه تیار مخکې نه جوړ شوي وي، دا باید د ودانۍ سکلت وخت کې ورکړل شي. دا نلونه چې په دېوال یا صندوقونو کې غځول شوي دي، باید د غږ نیونکي او لنده بل څخه ساتونکي طبقې سره ښه عایق شي.

## لنده بل لرونکی هوا (نمجنه هوا) Luftfeuchtigkeit (humidity of air)

نظر پخوا وختونو ته په اوسني وخت کې په ودانيو کې لنده بل ډېر منځ ته راځي، دا ځکه چې په اوسني وختونو کې په پخلنځيو او تشنابونو کې د اوبو څخه زياته استفاده کيږي. په پوځي آلې کې د اوبو د رسوب تقريباً يو ليتر په مترمکعب ګاز کې دی. اکثراً په کوټه کې د هوا کم جريان او د زنت ډېره تودوخي، لکه په پخوا وختونو کې د بخاريو تودوخي به زياته وه او دی سره به کوم لنده بل چې د اوبو څخه منځ ته راته، له منځه وړل کېده، او د کرکې او دروازو درزونو له لارې به اوچه سره هوا دا خپلېده. دغه منفي تمايلات د کوټو په واره کولو او ټيټ جوړولو لاهم زيات شو. يو انسان دورځي د يو ليتر څخه تر دوو ليټرو پورې د اوبو بخار خارجوي، نو ځکه په وړو کوټو کې د لنده بل اندازه زياته وي نظر غټو کوټو ته. دلته د لنده بل له منځه وړلو يواځيني اقدام دادی چې د کوټې هوا ډېره بدله شي (هوا بڼه جريان ولري). څومره چې کوټه وړه وي او انسانان پکې زيات وي، هومره زيات بايد کوټې ته هوا ورکړل شي.

## نسبي ډول سره لنده بل لرونکی هوا Relative Luftfeuchtigkeit (Relative Humidity)

په هوا کې لږ يا زيات نه ليدونکي د اوبو بخار وجود لري، چې دا په ټاکلي تودوخي او فشار سره تغير خوري. په هوا کې د ټاکل شوي تودوخي په وجه منځ ته راغلی د اوبو بخار ته ډک شوی يا مشبوع شوی اندازه وايي. دا کونښن کوي چې مشبوع فشار منځ ته راوړي. د مشبوع اندازه او د مشبوع فشار پورته څېرې او د تودوخي حالت کې بېرته توييږي. اکثراً دا دواړه په فيصدي سره بنودل کيږي، کوم چې دا د لنده بل درجې سره په هوا کې او يا په نسبي ډول لنده بل په هوا کې بنودل کيږي.

| د اوبو د بخار مشبوع کېدو فشار Ps چې دا په تور (TORR <sup>12</sup> ) او پاسکال (Pascal <sup>13</sup> ) |      |                        |      |        |       |                        |      |
|---|------|------------------------|------|--------|-------|------------------------|------|
| Pascal  | TORR | تودوخي (حرارت)<br>k °C |      | Pascal | TOOR  | تودوخي (حرارت)<br>k °C |      |
| 610,6   | 4,58 | 273,16                 | - 0  |        |       |                        |      |
| 562,6   | 4,22 | 272,15                 | - 1  | 2337,0 | 17,53 | 293,15                 | + 20 |
| 517,2   | 3,88 | 271,15                 | - 2  | 2197,1 | 16,48 | 292,15                 | + 19 |
| 475,9   | 3,57 | 270,15                 | - 3  | 2063,8 | 15,48 | 291,15                 | + 18 |
| 437,3   | 3,28 | 269,15                 | - 4  | 1937,1 | 14,53 | 290,15                 | + 17 |
|   |      |                        |      | 1817,1 | 13,63 | 289,15                 | + 16 |
| 401,3   | 3,01 | 268,15                 | - 5  | 1705,1 | 12,79 | 288,15                 | + 15 |
| 367,9   | 2,76 | 267,15                 | - 6  |        |       |                        |      |
| 337,3   | 2,53 | 266,15                 | - 7  | 1598,5 | 11,99 | 287,15                 | + 14 |
| 309,3   | 2,32 | 265,15                 | - 8  | 1497,2 | 11,23 | 286,15                 | + 13 |
| 282,6   | 2,12 | 264,15                 | - 9  | 1402,5 | 10,52 | 285,15                 | + 12 |
|   |      |                        |      | 1306,5 | 9,84  | 284,15                 | + 11 |
| 259,9   | 1,95 | 263,15                 | - 10 | 1227,8 | 9,21  | 283,15                 | + 10 |
| 237,2   | 1,78 | 262,15                 | - 11 |        |       |                        |      |
| 217,3   | 1,63 | 261,15                 | - 12 | 1147,8 | 8,61  | 282,15                 | + 9  |
| 198,6   | 1,49 | 260,15                 | - 13 | 1071,9 | 8,04  | 281,15                 | + 8  |

<sup>12</sup> TORR د فشار واحد دی.

<sup>13</sup> Pascal د فشار بين المللي سيستم واحد دی چې دا  $1 \text{ Ps} = 1 \text{ kg/m.s}^2 = 1 \text{ N/m}^2$  دی.

|       |      |        |      |        |      |        |     |
|-------|------|--------|------|--------|------|--------|-----|
| 181,3 | 1,36 | 259,15 | - 14 | 1001,2 | 7,51 | 280,15 | + 7 |
|       |      |        |      | 934,5  | 7,01 | 279,15 | + 6 |
| 165,3 | 1,24 | 258,15 | - 15 | 871,9  | 6,54 | 278,15 | + 5 |
| 150,6 | 1,13 | 257,15 | - 16 |        |      |        |     |
| 137,3 | 1,03 | 256,15 | - 17 | 813,2  | 6,10 | 277,15 | + 4 |
| 123,9 | 0,93 | 255,15 | - 18 | 757,2  | 5,68 | 276,15 | + 3 |
| 113,3 | 0,85 | 254,15 | - 19 | 705,2  | 5,29 | 275,15 | + 2 |
| 102,6 | 0,77 | 253,15 | - 20 | 657,2  | 4,93 | 274,15 | + 1 |
|       |      |        |      | 610,6  | 4,58 | 273,15 | + 0 |

په هوا کې موجوده لنده بل کېدی شي چې مطلق په  $g/m^3$  او یا نسبي په % وښودل شي. کېدی شي چې توده هوا اوبه د بخار په شکل کې نه لېدونکی ډېر لنده بل جوړ کړي، نظر سړی هوا ته، چېرته چې د کمې نسبي هوا لنده بل او همدارنگه د کمې لنده بل درجې سره مطلق د اوبو وجود مساوي تطابق وکړي. پورتنی جدول په هوا کې د لنده بل حقيقي اندازه ( $g/m^3$ ) ښايي، چې د هوا نسبي لنده بل او د تودوخي (حرارت)، او همدارنگه د ترتیب شوي د اوبو مشبوع فشار او هم د بوی برخی فشار پورې اړه لري.

### اوبه چې د برخی په شکل منخ ته راځي

#### Tauwasserbildung (formation of condensation)

په هوا کې ټاکل شوی د لنده بل اندازه دومره سړیږي، چې د اوبو د بخار اندازه د تودوخي په واسطه مشبوع شوې اندازې سره مساوي تناسب جوړ کړي، چې دلته د مشبوع حالت 100% په هوا کې لنده بل جوړوي. هغه تودوخي، کوم چې منخ ته راځي او اضافي د بخار اوبه چې د لېدونکي لړۍ په حېث يا د ورنبت په شکل تویيږي، د برخی نقطی (د انقباص درجې) سره ښودل کیږي.

که په یوې کوتی کې چې د تودوخي اندازه یې  $298\text{ k } (+25^\circ\text{ C})$  وي د هوا سره یوځای بخار موجود وي، نو کېدی شي چې په هوا کې نه لېدونکی د اوبو د بخار لوړترینه اندازه  $23,07\text{ g/m}^3$  جوړه کړي. که په همدغی تودوخي سره هوا  $15,39\text{ g/m}^3$  د اوبو بخار جوړ کړي، نو دلته د لنده بل درجه % 66,7 جوړوي. دا کېدی شي چې نور هم په زیاتېدو سره تر  $23,07 - 15,39 = 7,68\text{g}$  پورې د اوبو بخار په هر متر مکعب ( $m^3$ ) ونیسي. که د اوبو بخار په واسطه دغه توازن له منخه ولاړ شي، نو بیا دغه اضافي مایعات د لړۍ یا د برخی په شکل تویيږي. د دغه توازن حالت کېدی شي چې په سړېدو سره هم دا یوځایي له منخه ولاړ شي. د اوبو خخه د ډېر بخار چې د هوا سره گډ وي، کېدی شي چې ډېر ژر دومره ډېر اوبه خارج شي، چې تر هغه پورې دا مخلوط په تودوخي کې توازن جوړ کړي. د مثال په ډول هوا په  $298\text{ k } (25^\circ\text{ C})$  تودوخي کې او په % 66,7 درجې لنده بل کې سړیږي، چې دی سره د اوبو بخار نیولو توان کمیږي. دلته چې ډېر مهم دی هغه د لنده بل درجې لوړېدل دي، کوم چې په  $291\text{ k } (+18^\circ\text{ C})$  کې ددې اندازه % 100 کیږي او دا مخلوط د برخی نقطی ته رسېږي. د مثال په ډول که دغه هوا په  $283\text{ k } (+10^\circ\text{ C})$  کې سوړ شي او د برخی نقطه ټیټه شي، نو په دی صورت کې د اوبو بخار په هر متر مکعب کې  $15,39\text{ g/m}^3$  ته نه رسېږي، بلکه تر  $9,42\text{ g/m}^3$  پورې وي. دا زبنت ډېر مشبوع کیږي او  $15,39\text{ g} - 9,42\text{ g} = 5,97\text{ g}$  د برخی اوبه په هر  $m^3$  متر مکعب کې تویيږي، چېرته چې د څاڅکو په شکل د کوتی شاوخوا ساختماني برخو په سړني سطح برسېره کیږي. څومره چې هوا سړیږي، هومره د برخی اوبو جوړېدل زیاتېږي.

پر سرنی سطح دا ډول تراکم د ژمی په موسم کې ډېر بڼه ښکاري، هغه دا چې د کرکۍ په ښښو کې او هم په دېوالونو او چتونو کې دا اوبه کنگل نیسي او ځانته یو ډول شکل ورکوي. په خاصه توګه په هغه کوټو کې چې زښت ډېر د هوا لنډه بل موجود وي، لکه پخلنځي او تشنابونه، سرپټي د لمبا ډنډونه، کالو پرېښځلو کوټي او د ټوکړانو د جوړولو صنعتي کوټي، د اوړي د موسم په جریان کې دا د یخ کریستال په شکل د یخچالونو په سطح یا د لنډه بل ورنښت په شکل په سړو تاګونو کې او یا د سړو نلونو شاوخوا کې ښکاري. د پرځي د اوبو جوړېدو د خطر په وجه باید هغه کوټي چې په هوا کې زښت ډېر لنډه بل وي، مستقیماً د سړو (یخو) کوټو سره ارتباط ونه لري. د تشنابونو او یخو خوب کوټو تر منځ باید یو داخلي دهلیز یا د الماری په شکل تش ځای ورکړل شي.

د ساختمان بیروني برخو کې باید داسی د تودوخي ساتونکی طبقه اندازه شي، چې په زښت ډېرو نامناسبو حالاتو کې د داخلي سطح تودوخي د پرځي د جوړېدو تودوخي څخه پورته وي. د محاسبی له مخی د تودوخي ساتنی طبقی ممکنه زښت ډېر تودوخي اندازه  $253 \text{ k} (-20^\circ \text{ C})$  اوسي او منځ ته راتلونکي لوړترینه اندازه د کوټی په داخلي سطح کې له منځه ولاړ شي.

که لنډه بل (نمجنه) کوټي چې ډېر لوړ لنډه بل لرونکی هوا ولري، د بیروني دېوال شاته واقع وي، نو په دی صورت کې ځانته د تودوخي ساتنی طبقه د سرنی سطح د لنډه بل تراکم مخنیوی نه شي کېدی. د اوبو د بخار تراکم، د بخار په شکل د اوبو فزیکي حالت کې نه یواځی دا چې د اورښت یا دلړی په شکل داخل او بیرون کې ښکاري، بلکه د ساختماني برخو په دننه کې هم دا منځ ته راځي.

#### د اوبو د بخار خپرېدنه (Wasserdampfdiffusion (damp diffusion)

لکه د ګازونو (غازونو) په شان د اوبو بخار هم په لوړترین فشار کې ټیټ فشار له منځه ځي. همدا چې د کرکۍ ګانو له لاری او د تړلو ساختماني برخو سطحو د درزونو له لاری هم څومره چې بخار ورڅخه تېرېږي. دی سره د بخار جریان لکه د تودوخي جریان غونډې د تودوخي نه کمی تودوخي خوا ته، د قاعدی له مخی د داخل نه بیرون ته بهیږي. د اوړي په موسم کې په سړو (یخو) کوټو خصوصاً په بامونو کې دا جریان د بیرون څخه داخل ته صورت نیسي. نظر د تودوخي جریان ته د بخار جریان ډېر ورو وي. د لنډ وخت تودوخي د اوبو د بخار په پراکنډګي کومه اغیزه نه کوي. دورځی په جریان کې کېدی شي چې د بخار جریان د موجوده د بخار د فشار په نسبت متقابل جریان وکړي، نو ځکه د بخار خپرېدنه (پراکنده ګي) د ډېرې کمی تودوخي سره محاسبه کېږي، نظر زښت ډېر وخت د پاره متوسطی تودوخي ته. د مثال په ډول  $263 \text{ k} (-10^\circ \text{ C})$  د ژمی موسم د پاره او  $293 \text{ k} (+20^\circ \text{ C})$  د اوړي موسم کې.

#### د بخار د فشار تناسب (Dampfdruckverhältnisse (steam pressure proportion)

دا چې په نورمال حالت کې په هوا کې د اوبو د بخار اندازه څه ناڅه د  $0,1 - 0,2$  پورې د موجوده چاپېریال د حجم فیصدي جوړوي، خو بیا هم د دې د لنډه بل د تناسب اغیزه او دی سره د تودوخي ساتنی طبقی خاصیت په ساختماني موادو کې باید کم په نظر کې ونه نیول شي. څومره چې د هوا تودوخي زیاته وي، څومره د اوبو د بخار فشار زیات دی. دلته په عمومي ډول د هوا نسبي لنډه بل وجود لري، چېرته چې په مساوي تناسب سره دننه په هوا کې پوره د بخار فشار که دقیق وویل شي د بوی ساختماني برخی د بخار مکمل فشار

د بخار د فشار تریوی اندازی پورې کموي. په حقیقت کې د بخار فشار پوه برخه د هوا فشار ده. د چاپیریال د فشار او د هوا پېژندنې حتمي تغیراتو پوځیي اغیزو سره د بخار فشار او د اوبو د بخار پراکنده گي د فزیکي ساختمان له مخی کومه زیاته بی غوري نه ده.

د هوا فشار د چاپیریال د هوا عمودي فشار څخه منع ته راځي، چې دا فقط د کثافت او د عناصرو د تقسیم له مخی، نایتروجن (78%)، اکسیجن (21%)، کاربن (0,04%) ټاکل کیږي. ددی د لوړېدو او ټیټېدو تغیر د تودوخي پورې اړه لري چې دا د لمر د وړانگو او د محیط د لوړی هوا تر اغیزی لاندې راځي. ځکه چې دغه ساحه د بحر د سطح څخه پورته پورې تړلی، نه د هوا لنده بل لرلو پورې. د لوړ فشار او ټیټ فشار سره د هوا فشار داسی تغیر کوي چې د چاپیریال د هوا اندازه کولو آلی سره  $1 \text{ atm} = 760 \text{ mm Hg}^{14}$  کیږي. دا د تور (Torr) چې دا د ایتالي بو فزیک پوه وو او نوم یې (Torricelli) دی، سره هم بنودل کیږي. د هوا پېژندنې له مخی  $750 \text{ mm Hg} = 1000 \text{ millibar (mb)}$  سره محاسبه کیږي، چې په تخنیک او ساختماني فزیک کې دا په عمومي ډول  $1 \text{ pa} = 1 \text{ N/m}^2$  سره او یا لکه د پخوا په شان د  $\text{kp/cm}^2$  سره استفاده کیږي.

د بل واحد ضریب سره د 13,6 (د سیمابو پورتنی وزن) مطابقت کوي د  $760 \text{ mm Hg}$  سره او که دقیق وي نو  $1,033 \text{ kp/cm}^2 = 103300 \text{ N/m}^2$  په دقیق ډول  $1,033 \text{ Torr} = 10330 \text{ mm WS (Wassersäule}^{15})$  (atmosphär) سره بنودل کیږي. معمولاً د بیروني او داخلي فضا د بخار فشار تر منع فرق تقریباً  $20 \text{ mm Hg}$  دی چې دا (د تودوخي او لنده بل) پورې تړلی دی. دا په لوړ واحد سره تر  $3000 \text{ N/m}^2 = 0,003 \text{ MN/m}^2$  (0,03kp/cm<sup>2</sup>) پورې په ساختمان باندې اغیزه کوي. د اوبو بدلونه د بخار پروسې ته، مانا یې داده چې ددی د حجم غټوالی 1600 واری دی، نو ځکه  $1 \text{ g} = 1 \text{ cm}^3$  اوبو بدلونه 1,6 لیتره بخار سره کیږي. دا په دی ډول واضح کیږي چې، په ساختمان کې (په هوار بام کې) د لمر د وړانگو لاندې د بخار د فشار په تناسب، لنده بل داخلېږي، نو د هوا فشار مطلق لوړوالي ته نږدی کیږي، چې د اوبو د فشار زیاتوالی په تبخیرېدونکي حرارت کې د  $760 \text{ mm Hg}$  سره مساوي دی او یا د  $1,03 \text{ kp/cm}^2$  ( $103300 \text{ N/m}^2$ ) سره. دلته په زیاته اندازه ساختماني موادو د خرابېدو علت گرځي. که چېرته د غلطو ساختماني موادو سره لنده بل داخل شي، نو بیا هم د بخار د پراکنده گي څخه مخنیونی په واسطه په کافي اندازه بېرته نه شي بخارولی او هغه پاتی کیږي، چې بیا د بخار فشار سره مېخانکي قوې اغیزی کوي. دا په لنده بل بدلېدو وخت کې چې په بخار یا په کنگل بدلېږي، ددی حجم غټیږي.

## د تراکمي اوبو افرازات

### Kondenswasserausscheidung (condensate water secretion)

که د ساختماني برخی دواړو خواوو ته مختلف د بخار فشار وجود ولري، نو د ساختماني برخی هغه ځای نه چې د بخار فشار یې زیات وي، د اوبو فشار د ساختماني هغی برخی ته پورې وهي چې د بخار فشار یې کم وي. دا د بخار د فشار څوړ او د ساختماني موادو د بخار تېرېدو توان پورې اړه لري. که د تودوخي ساتونکي ساختماني موادو درزونه غټ وي، نو د اوبو د بخار پراکنده گي زیاته ده نظر بندو درزونو ته. د ساختماني موادو په درزونو کې د اوبو بخار دومره ننوځي لکه په ازاده فضا کې. لکه په دېوال کې د

<sup>14</sup> atm چاپیریال (اتموسفیر) او Hg سیماب سمبول دی چې دا بو کیمیاوي عنصر دی  
<sup>15</sup> Wassersäule دا هم یو ډول واحد دی.

تودوخي جريان په شان حتماً په عرضاني مقطع کې د ممکنه لوړې درجې سره پوره د بخار فشار وجود لري، تر هغه وخت پورې کوم تراکم منځ ته نه وي راغلی. که د داخلي او خارجي بخارونو فشار د تناسب څخه ډېر حقيقي بخار د فشار يوه برخه پوره بخار شوي فشار ته ورسيږي، نو دا دننه خواته تراکم کوي، او دا هېڅ کله په پوره بخار شوي فشار باندې نه راځي. چې دی ته سړی د تراکم ساحه يا سرحد وېلی شي. دغه حقيقت د ټولو هغه اسانه ساختمانونو ته ډېر مهم دی، چېرته چې د تودوخي ساتلو ساختماني برخې د اضافي مخنيونې طبقې ته ضرورت وي. محاسبي کنترول له مخې بايد د دېوالونو د لنډه بل اندازه، کوم چې په ژمي کې تراکم کوي، وټاکل شي. دا بايد د  $500 \text{ g/m}^2$  څخه زيات نه شي. نور هم بايد کنترول شي چې دغه د تراکم اندازه په اوږي کې بېرته وچيږي.

### حقيقي دوامداره لنډه بل (Praktische Dauerfeuchtigkeit (virtually term damp))

لکه د هوا غوندې په ټولو ساختماني موادو کې، کوم چې د بخار په مقابل کې ښه بند شوي نه وي، لږ څه معينه اندازه لنډه بل وجود لري. د موجوده لنډه بل د وچولو سره، نظر د استفادې او يو څخه لنډه بل او يا د هوا لنډه بل کوم چې د اوبو بخار په شکل نري درزونو ته تېرېدونکي او جذبېدونکي دی، د چاپيريال د لنډه بل د توازن سره تغير کوي. دغه د کلني موسمونو سره تغير خوړونکي لنډه بل د توازنې يا د دوامداره لنډه بل په نوم ياديږي. دا هغه لنډه بل دی چې مخنيوی يې نه کيږي، او د تودوخي ساتونکي طبقې سره هم ددې لنډه بل په کافي اندازه نه کميږي. د څېړنو له مخې دا د اوبو هغه اندازه ده چې په هر حالت کې دا 90 % نه زياتيږي.

د ساختماني موادو وچېدل د هوا په واسطه د چاپيريال د لنډه بل خواصو له مخې ټاکل کيږي. د تودوخي او د هوا لنډه بل په ارتباط د ساختماني موادو په سطح باندې د اوبو ماليکولونه ځای نيسي او دا بيا يو د بل سره نښلي او پستو درزونو ته ننوځي او د بخار فشار سره جذبېږي. دا د اخږ، رنگ، د ښکلا کاغذ، ټوکران او د نورو ساختماني موادو سرنۍ سطحې د جذبېدو توان پورې هم اړه لري. د نري درزونو د جذبولو توان د مختلف فشار سره په اوبو ډک شوي نري درزونو کې، داخلي ټينگوالي او نښلېدل منځ ته راوړي. څومره چې د نري درزونو شعاع وړوکی وي، هومره اثرناکه قوی زياتې وي او هومره په مساوي ډول او ژر د لنډه بل بدلېدنه منځ ته راځي. څومره چې درزونه ډبل وي، هومره د جذبېدو توان کم وي او هومره لنډه بل وړونکي دی. د پخو ښخو څخه مواد چې نري درزونه ولري او ډبل درز لرونکي قف لرونکي کانکرېټ په خواصو کې دا دواړه حالتونه تطابق کوي.

د لنډه بل ساتنې اساسي وظيفه، خصوصاً بيروني ساختماني برخې چې د ځمکې د سطح څخه پورته او لاندې وي، په نظر کې نيول کيږي. د لنډه بل اغيزې بايد د ساختماني موادو څخه لرې پاتې شي، چې دی سره بايد کمترکه د کال د موسمونو په مطابق د لنډه بل غني کونی او د لنډه بل د وظيفې تر منځ توازن دومره له منځه ولاړ نه شي، چې د تودوخي ساتنې طبقې توان تل تر اغيزې لاندې رانه شي.

په سرنې سطح جوړشوي او جذب شوي د پرځی اوبه (غېر د کوم حدف څخه چې ودانۍ جوړيږي) د قاعدې له مخې دننه څو واری زيات تراکم کوي. دا بايد د امکان په صورت کې په کافي اندازه د تودوخي ساتنې طبقې او د ساختماني موادو په ښه صورت استعمال سره د امکان په صورت کې دومره وړوکی ونيول شي، چې د لنډه بل په واسطه تاوانونه په دېوالونو او د هغی په تجهيزاتو کې مخنيوی وشي.

دلته ډېر مهم دی، چې دغه موضوع باید مخکې نه په پلان کې ونيول شي، چې وروسته سخت او قېمته د مرستې اقداماتو څخه مخنیوی وشي. د لنډه بل د تاوانونو علت په ساختمان کې د ساختمان د لاندیني طرحی او د عرضاني مقطع جوړښت پورې هم اړه لري.

| په کوټه کې په ډبرینو ساختماني موادو کې د لنډه بل موجودیت اندازه په % |  |                                       |                                  |
|--|--|---------------------------------------|----------------------------------|
| د ساختماني موادو رقم   | په کوټه کې د څارل شوي ځای لنډه بل په %       | په کوټه کې معمولي د لنډه بل ساحه په % | په کوټه کې دوامداره لنډه بل په % |
| د پخو ښختو او اهوکو شگو څخه د ډبرو د ډوال                            | 0,3 – 4,0                                    | 0,3 – 1,5                             | 2                                |
| هر ډول کانکرېټ او درز لرونکي، هېج                                    | 3,0 – 17,0                                   | 4 - 10                                | 7                                |
| قف لرونکي کانکرېټ  | 3,4 – 24,0                                   | 5 - 17                                | 13                               |
| ختپه   | 4,2 – 14,5                                   | 4 - 10                                | 7                                |
| د ځمکې ساحه، شگلنه   | 4 – 14                                       | -                                     | 8                                |
| د ځمکې ساحه، خټینه، عضوي مواد  | 23 - 28                                      | -                                     | 28                               |
| په نباتي ساختماني موادو کې د لنډه بل د موجودیت اندازه                |  |                                       |                                  |
| مواد   | د لنډه بل د موجودیت اندازه د وزن له مخې په % |                                       |                                  |
|  | د ساختمان مناسب حالت                         | د ساختمان متوسط حالت                  | د ساختمان نامناسبه حالت          |
| د کارک څخه تختې  | 2,5  | 4                                     | 8                                |
| د لرگو وړيو څخه تختې   | 15   | 20                                    | 33                               |
| نباتي خټو څخه تختې   | 22   | 30                                    | 50                               |
| د لرگو سپنسيو بندونکي تختې   | 15   | 20                                    | 33                               |
| لرگي (چې د اخیږ لاندې نه وي)   | 13   | 15                                    | 20                               |

## د تودوخي ساتنه (Wärmeschutz (thermal protection))

په لوړو ودانيو کې د تودوخي ساتنې څخه مطلب، پوی خوا نه د کوتی او بیروني اقلیم ترمنځ د تودوخي جریان دی او بلی خوانه د کوتو ترمنځ مختلفه تودوخي ده. که چېرته په ودانیو کې د میعار (نورم) له مخی تودوخي ساتنه په نظر کې ونیول شي، نو دی سره د کال په سوړ موسم کې د تودوخي د بی ځایه بهیر (جریان) څخه مخنیوی کیږي. نو ددې د پاره تودوخي ساتنه د کال وختونو، د اب و هوا تغیر او د انسانانو راحت والي پورې اړه لري. په ودانی کې باید د تودوخي اندازی ته ډېره پاملرنه وشي، دا ځکه چې:

- لږه تودوخي د انسانانو سلامتیا کموي او ناروغي منځ ته راولي.
- لوړه تودوخي د انسان د کار قدرت کموي او صحت ته تاوان رسوي.
- د بیرونی تودوخي په کافي اندازه نه ساتل، کوم چې مال تر خطر لاندې راولي او د تولیداتو پروسه کمزوری کوي، نو په دی حالت کې مرکزگرمي او یخچال ته ضرورت پیدا کیږي.
- په زیاته اندازه د تودوخي لوړېدلو او کمېدلو سره په ودانی کې په ساختماني موادو کې اضافي د موادو تشنج منځ ته راځي او دی سره د دغو موادو شکل تغیر خوري، کوم چې د ودانی داخلي او بیروني برخو ته ضرر رسوي.

## د تودوخي د تبادلې بهیر

### Vorgang des Wärmeaustausches (heat exchange process)

د دوه جسمونو او یا وسیلو ترمنځ مختلفه تودوخي، بی د کومی مخنیونی څخه د تودوخي تغیرات منځ ته راولي، چېرته چې هیڅ ډول اقدامات ددې مکمل مخنیوی نه شي کولای، بلکه د هغی قوت د وخت په تېرېدو سره تراغیزی لاندې راوستی شي. د تودوخي د زیاتېدو نه غېر، تودوخي نسبتاً سوړ ځای خواته جریان کوي. دا که ډېر هم شي نو فقط د وخت پورې محدود نه دی، د ساتلو د پاره باید د تودوخي د ضایع مخنیوی ته باید د تودوخي د بیا جوړونی له لاری ځای ورکړل شي. مطلق فزیکي له لحاظه دلته هیڅ کوم یخ نه شته، بلکه په پورتنی برخې کې د تودوخي مطلقه تیت ترینه درجه ده. د تخنیک له لحاظه، یخ او د یخ څخه مخنیوی باید هم یو مفهوم ولري، چې دا د مصنوعي یخ جوړولو له لاری منځ ته راځي، د مثال په ډول یخچالونه او یخې کوتې. خو په دی کې د تودوخي ساتلو اساسي پرابلم وجود لري، چې دا د بیروني تودوخي ننوتلو سره په کوټه کې د موجوده یخی هوا کمېدل دي. دا د بندونکي طبقی سره مکمل نه بندېږي، باید کمترکه دوه واری د یخ جوړولو سره مخنیوی وشي.

د تودوخي او یخني ترمنځ برابروالی، کېدی شي د تودوخي د جریان طبعي تغیراتو سره په لاندې حالاتو کې منځ ته راشي:

- د تودوخي د وړانگو له لاری،

کله چې د دوه جسمونو مختلفه تودوخي یو بل ته مخامخ وي: څومره چې تودوخي لوړه وي، هومره د تودوخي د وړانگو د څپو او ږوډوالی لندېږي. چې دا د کوم ټوکر په واسطه نه وي بند شوی او د هوا څخه تشی کوتی ته ننوځي. وړانگی ورکونکي جسمونه، نظر د کوتی حرارت ته، د هغی د ساختمان او سرنی سطح خواصو له مخی د لگېدونکي وړانگی د انرژي یوه برخه بېرته عنکاسیږي. یوه برخه د تودوخي په ډول بېرته استفاده کیږي، او یوه برخه یې د منځ څخه تېرېږي. د ټولو نه زیات تور جسم دی، چې ټول وارېدېدونکي وړانگو انرژي جذبوي، بی له دی چې خپله تود شي. ښه هنداره ددې دا وړانگی منعکسوي.



- تودوخي د انتقالېدنی له لاری،

په موادو کې، چېرته چې تودوخي د یوی برخی نه بلی برخی ته تېرېږي. په مختلفې تودوخي سره مالیکولونه، او دی سره مختلف حرکتی انرژي، بی له دی چې ددی حالت یو د بل سره تغیر و خوري، یو پر بل په موازي ډول بدلېږي. څومره چې تودوخي زیاتېږي، څومره د مالیکولو حرکت قوي کیږي، کوم چې فقط په مطلقې تودوخي - صفر نقطی کې آرام پاتی کیږي ( $0 \text{ k} (-273,16^\circ \text{ C})$ ). ټول مواد د مختلف سرعت سره نظر د هغه ګڼوالي ته تودوخي انتقالوي، څومره چې دا ګڼ وي، څومره دا تېز وي.

- د ځان سره د تودوخي وړلو له لاری،

(دا فقط په ګاز یا ګاز او مایعاتو کې په مخ وړل کیږي). دلته یو بل په مقابل کې ډېر کم پورې وهونکي مواد په مخ وړل کیږي، کوم چې د تودوخي د وړانګو او انتقالېدونکو له لاری نیول شوی د تودوخي انرژي د ځانه سره اخلي. یا خود کم وزنه د تودوخي برخه او یا په مصنوعی جریان سره، لکه د مرکزګرمي او یا اړکنډېشن غونډې.

- د اوبو د بخار د پراکنده ګی له لاری،

په بخار کې یوځای شوی او ورسره انتقال شوی د تودوخي انرژي د تراکم په وخت کې (که دا په ساختمانی موادو په هوا یا دننه وي)، بېرته ازادېږي. په ساختمانی برخو کې د لنډه بل افرازاو سره په زیاته اندازه د تودوخي انتقال زیاتېږي او د تودوخي ضایع کېدل ډېرېږي.

## د انسان په وجود کې د تودوخي اندازه

### Wärmehaushalt des Menschen (heat balance of the man)

د انسان وجود په چاپېریال کې تل د تغیر خوړونکي تودوخي سره په تماس کې دی. د غذایی موادو اساسي مواد - پروتین، غوړ او کاربن هایدراېد دي، چې دا د یو حالت نه بل حالت ته د مادی بدلون (مېتابولیزم) په مرسته په مصرف رسېږي او د سوځېدلو پروسې سره تودوخي انتقالوي، کوم چې په نورمال حالت کې ځان (جسم)، تودوخي ته ضرورت لري. چې دا د انسانانو او همدارنګه تی لرونکي حیواناتو د پاره دورځی په منځ کې ( $310,36 \text{ k} (37,2^\circ \text{ C})$ ) دی.

د انسانانو دننه په وجود کې د تودوخي ډېر کم لوړېدل او کمېدل د انسانانو د پاره د زغم وړ نه دی. د  $305 \text{ k} (32^\circ \text{ C})$  څخه ښکته سپېدل او د  $315 \text{ k} (42^\circ \text{ C})$  څخه پورته د تودوخي لوړېدل، د مرګ باعث ګرځي. د انسانانو پوټکی او نور د وجود غړي د تودوخي په زیاته اندازه لوړېدل او ټیټیدل زغملی شي. په وجود کې تودوخي په مساوي ډول سره د وینې د دوران له لاری د بدن په ټولو برخو اغیزه کوي. ددی تقریبی تغیر خوړونکی جګوالی او ثابتوالی د تودوخي ورکولو او د تودوخي د پرمخ تللو تناسب له مخی ټاکل کیږي. منځ ته راغلې ازاده انرژي په واط (watt) او کیلو کالوري (kcal) سره اندازه کیږي.

د یو بالغه انسان د تودوخي لګښت یا مصرف په لاندې ډول دی:

|                                 |  |
|---------------------------------|--|
| په خوب کې                       | تقریباً $87,0 \text{ W} (75 \text{ kcal/h})$   |
| په آرامی کې                     | تقریباً $92,8 \text{ W} (80 \text{ kcal/h})$   |
| په اسانه کار کې، لکه د دفتر کار | تقریباً $116,0 \text{ W} (100 \text{ kcal/h})$ |
| په لږ څه سخت جسمي کار کې        | تقریباً $232 \text{ W} (200 \text{ kcal/h})$   |

په ډېر سخت جسمي کار کې تقریباً 580 W (500 kcal/h)

د انسانانو د تودوخي تبادلې د چاپېریال سره په څلورو لارو کېږي:

1- د تنفس له لارې د 30% - 25% پورې:

په تنفس یا ساه اخستلو سره انسان تازه هوا (چې دی سره اکسیجن هم) اخلي او توده هوا او لنډه بل خارجوي.

2- د هوا د حرکت له لارې د 30% - 25% پورې:

د تودوخي په وخت کې د پوتکي د سر له لارې هوا ته د بخار په واسطه لنډه بل خارجيږي.

3- د تودوخي د وړانگو له لارې د 40% - 35% پورې:

دا لکه د نورو ټولو وړانگو په شان، د روښنایي د سرعت سره په مخ کې، چې دا زیاتره د ځان پورتنی سطحی د تودوخي له لارې، د هوا د تودوخي په حېث اغیزه کوي. دا د وجود د تودوخي څخه یخ ځای ته کې او ددې یوه برخه جذبېږي او بله برخه یې بېرته عنکاس کوي. د وجود د تودوخي په مجموعي مصرف کې د وړانگو د بېرته ورکولو برخه زیاته ده نظر تنفس او یا د هوا حرکت ته.

4- د افرازاو له لارې د 10% - 5% پورې.

## د اب و هوا اغیزې (Witterungseinflüsse (weather inflow)

په منځني اروپا کې د چاپېریال د شرایطو په نظر کې نیولو سره، نظر د کال هر موسم ته د اب و هوا شرایطو او د سیمه یزو حالاتو له مخې په ودانۍ کې د تودوخي ساتنه، د الماني معیار له مخې ډېره مختلفه ده. دا د سوې ژمي ټیټې درجې له مخې په اقلیمي سیمو درجه بندي شوی:

I هغه سیمې چې د تودوخي ساتنه یې تقریباً تر  $263\text{ k } (-10^\circ\text{C})$  پورې وي.

(د ژورې تودوخي د پاره، کوم چې ډېر کم او فقط ډېرو کمو ورځو پورې پاتې کېږي، په نظر کې نیول کېږي).

II هغه سیمې چې د تودوخي ساتنه یې تقریباً تر  $258\text{ k } (-15^\circ\text{C})$  پورې وي.

III هغه سیمې چې د تودوخي ساتنه یې تقریباً تر  $235\text{ k } (-20^\circ\text{C})$  پورې وي.

په اوږې کې کېدی شي چې په سیوري کې د هوا تودوخي  $303\text{--}308\text{ k } (30^\circ\text{--}35^\circ\text{C})$  پورې اوسي، او د لمر لاندې د  $333\text{--}343\text{ k } (60^\circ\text{--}70^\circ\text{C})$  پورې اوسي. دی سره د هوا تودوخي د ځان تودوخي ته نږدې کېږي، او دا تودوخي د لمر د وړانگو لاندې په ډېر قوت سره لوړېږي. د لمر د وړانگو دغه اندازه د کال موسم او ورځو پورې اړه لري، بی له دی چې د وگړو اندازه، د هوا لنډه بل او د هوا پاکي او نا پاکي په نظر کې ونیول شي. په عمومي ډول په افغانستان کې تودوخي په ډېره لوړه اندازه تغیر خوري، دا ځکه چې د افغانستان اقلیم وچ اقلیم دی. په هغو سیمو کې چې جگوالی یې د  $2500\text{ m}$  مترو څخه لوړ دی، ټول کال ژمی وي. خصوصاً هغه سیمې چې جگوالی یې د  $4000\text{ m}$  مترو څخه پورته دی، د ژوند کولو هیڅ امکانات نه شته. په جنوبي جگو سیمو کې اوږې ډېر تود او ژمی سوړ وي.

دلته مونږ د دری سیمو تودوخي په نظر کې نیسو:

| د جولای په میاشت کې |              | د جنوري په میاشت کې |              | سیمې   |
|---------------------|--------------|---------------------|--------------|--------|
| د ورځنی تودوخي      | د شپې تودوخي | د ورځنی تودوخي      | د شپې تودوخي |        |
| 37° C               | 21° C        | 9° C                | - 3° C       | هیرات  |
| 32° C               | 15° C        | 5° C                | - 7° C       | کابل   |
| 40° C               | 23° C        | 12° C               | 0° C         | کندهار |

### د ژمي حالات (Winterverhältnisse (winter proportion))

په ژمي کې د هوا د تودوخي او د انسانانو تودوخي ترمنځ توپیر تر 60° او لا ددې څخه زیات وي. د کال په ډېر سوړ موسم کې انسانان د ډېری تودوخي د ضایع کېدو د خطر لاندې وي. نو ددې مخنیوی د پاره ضرورت دی چې گرمې جامې واغوندي چې دی سره د وجود ارگانیزم وساتل شي. د انسان وجود تر یوې اندازې پورې په ژمي کې شاوخوا د سرې هوا سره تطابق کوي. کله چې تودوخي مخ په ټیټېدو شي، نو د انسان وجود د ناراحتي احساس کوي. په دی حالت کې چې وجود په سرېدو راځي، د پوټکي واړه سوري بندېږي، او د هغه د سرني سطح تودوخي په کمېدو ځي، بخار کمېږي، او په نري درزونو کې د وینې شاوخوا دوران کمېږي. پوټکی کم رنگه کېږي، د ډکو شریانونو سره د وینې جریان زیاتېږي. دی سره پوټکی شین ډوله (ابې) بنکاري، د وجود نري وېښتان جگړي او د تودوخي ساتنې سره مرسته کوي.

### د اوړي حالات (Sommerverhältnisse (summer proportion))

نظر ژمي ته د اوړي په حالاتو کې تودوخي د انسان په وجود معکوس اغیزه کوي. که د هوا تودوخي د 298 k (25° C) څخه په سیوري کې پورته وي، نو په دی صورت کې د انسان د وجود تودوخي تغیر، د وجود د شاوخوا محیط په واسطه مخنیوی کېږي. که د لمر د وړانگو او یا ددې په شان د نورو وړانگو، د مثال په ډول د ماشینونو وړانگو تر اغیزی لاندې راشي، نو بیا دا حتماً بندېږي، او یا ډېر خطرناکه بندېځ منځ ته راځي. د دا ډول اغیزی په مقابل کې د تودوخي ساتنې په جېټ په وجود کې د وینې شاوخوا دوران د گرمۍ سره ځان عیاروي. په پوټکی او مخاطي پوټکي کې ډېر سخت د وینې جریان منځ ته راځي، او ټول تنظیم شوي جریانونه په ډېر سخت فعالیت شروع کوي. د کال په دی موسم کې سرې د یخ سره ډېر حساسه وي. د تودوخي د تغیر مخنیوی په مقابل کې، وجود ته د پوټکي خلاصی سوري مرسته کوي، که ښه وي نو خوله ډېره مرسته کولای شي. د تودوخي مصرف د هوا د حرکت سره ټیټېږي، او د بخار یوه برخه د ټولی تودوخي د مصرف سره مرسته کوي. دا ډول اغیزی، د هوا په ټیټی تودوخي سره هم منځ ته راځي، کوم چې په جسمي سخت کار کې د وجود تودوخي زښت ډېر په مصرف رسېږي، چې دلته د هوا حرکت هم د دغی مصرفېدونکي تودوخي د توازن سره مرسته نه شي کولای.

## ارامي احساسونه (Behaglichkeitsempfinden (human comfort susceptible)

په ژمي کې د تودوخي زيات مصرف او په اوږي کې د تودوخي د مصرف مخنيونه، دواړه بې حده ډېر انسانانو ته د ناراحتي احساس پېدا کوي. ددې دواړو موسمونو په منځ کې د پسرلي او د مني ورځې دي، او همدارنگه د څو ساعتونو د پاره د هوا ښه والی دی، چې انسان ته د ارامي احساس ورکوي. د راحت احساس څخه مفهوم د انسان روغتيا ده. دا د يو انسان نه بل انسان پورې فرق لري، او بيا په دی کې عمر ډېر مهم رول لري. د زړو يا پوخ عمره خلکو ژر ساړه کيږي نظر ځوانانو ته. راحت تودوخي د انسان د پاره تقريباً  $20^{\circ}\text{C} - 22^{\circ}\text{C}$  ( $293\text{ k} - 295\text{ k}$ ) پورې ټاکل شوی دی.

## د کوتی د اقليم تنظيمونه يا مقررات

### Regelung des Raumklimas (control this room climate)

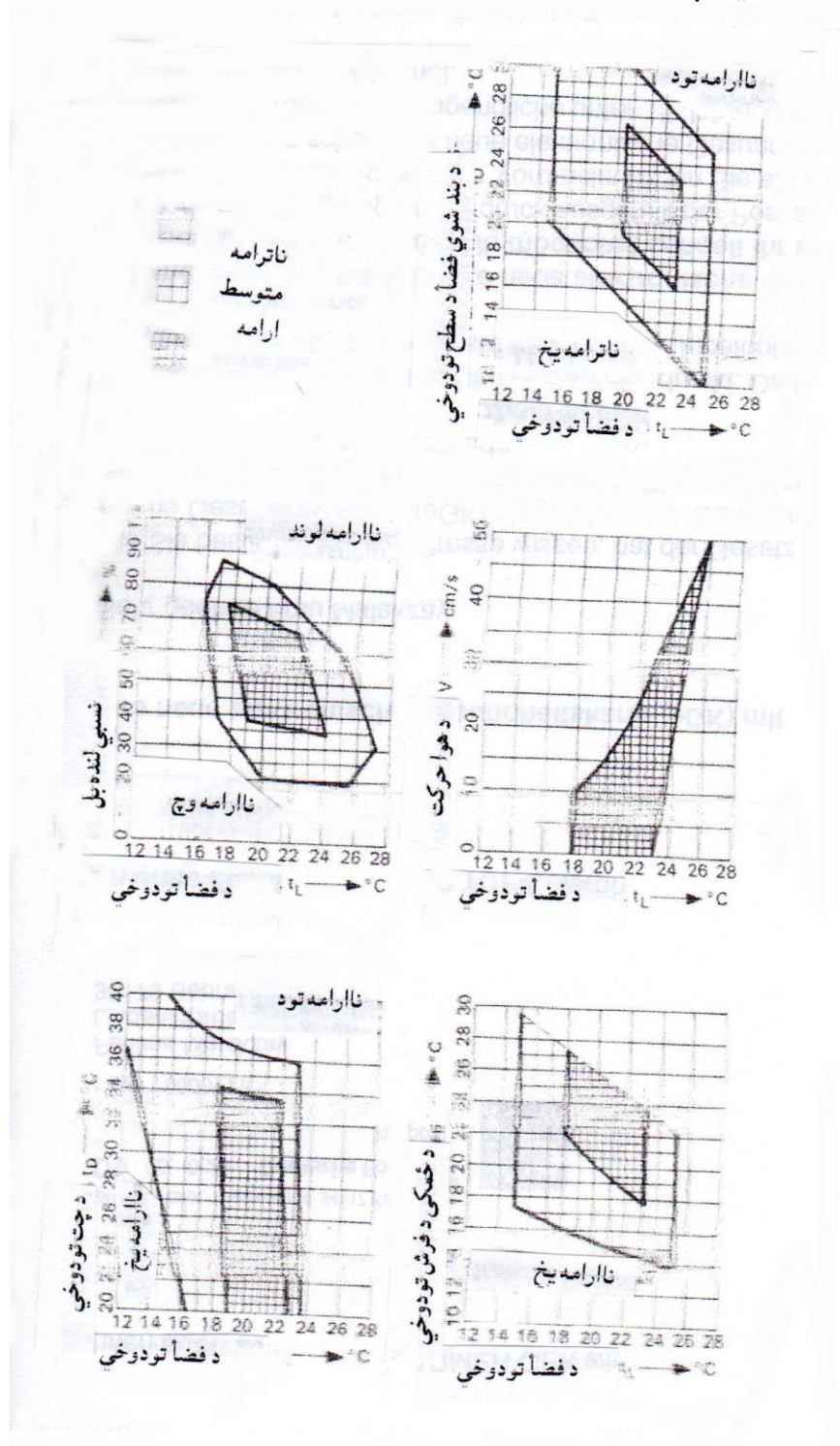
ددې د پاره چې مونږه ډېر وخت او دوامداره وخت د پاره انسانانو ته د استوگنې کوتی جوړ کړای شو، نو مونږه بايد په مصنوعي ډول ښه ښايسته د پسرلي او د مني ورځې منځ ته راوړو. دا ډول اقدام د پاره د (بيروني دېوالونو، کړکۍ گانو يوه برخه، داخلي دېوالونو، د ځمکې فرش او چتونو) د تودوخي گډ کار دی چې د (مرکزگرمي، د هوا جريان او يا ارکنډېشن سره او هم ددې اغيزې د هوا په حرارت باندې) سره يوځای، د هوا په لنډه بل او د هوا دوران په کوته کې جوړوي.

### مرکزگرمي (Heizung (heating)

په کوته کې مونږه په طبع برابره تودوخي هغه وخت احساسولی شو، چې د کوتی تودوخي د (مرکزگرمي تودو او بو، بخاريو او برقي منقلونو) په واسطه تر  $20^{\circ}\text{C} - 22^{\circ}\text{C}$  ( $293\text{k} - 295\text{k}$ ) پورې وساتل شي. د ځمکې فرش، دېوالونو او د چتونو د سرنې سطح تودوخي بايد تر  $17^{\circ}\text{C} - 18^{\circ}\text{C}$  ( $290\text{k} - 291\text{k}$ ) پورې اوسي. که چېرته مونږه د سوچه يا په زياته اندازه د وړانگو لرونکي گرمونکو څخه کار واخلو، نو په دی صورت کې په طبع برابره د کوتی د هوا تودوخي د  $17^{\circ}\text{C} - 18^{\circ}\text{C}$  ( $291\text{ k} - 292\text{ k}$ ) پورې وي.

د هوا تودوخي او د کوتی د سطحی تودوخي، کېدی شي چې تر يو حده پورې سرحد ولري. دا د دېوالونو د سطحی تودوخي پورې ده چې دا فقط د  $10^{\circ}\text{C} - 13^{\circ}\text{C}$  ( $283\text{ k} - 286\text{ k}$ ) پورې دی، نو دلته د کوتی د هوا لوړه تودوخي نه شي کولای چې دا برابره کړي. ځکه چې د انسانانو وجود، کوم چې دېوال ته نږدی وي، د تودوخي زياتې وړانگې چې يخې سطح په مقابل کې دي، رابنډ کيږي. ددې برعکس، د کوتی د شا و خوا سطح د تودوخي په لوړېدو سره، په عين وخت کې د کوتی د هوا تودوخي کمېدنه، د هر ډول مرکزگرمي يا بخاريو وړانگو د پاره ښه دی. په اوله کې د کړکۍ گانو او د ښيښی په سطح باندې د تودوخي پرده جوړيږي، کوم چې اکثراً د مرکزگرمي په سروې. د تودو او بو مرکزگرمي د خپلی تودوخي %70 د هوا د لگېدو له لاری ورکوي، او %30 د وړانگو له لاری ورکوي. د وړانگو مرکزگرمي کېدی شي چې د ځمکې د فرش، دېوالونو او د چتي وړانگو مرکزگرمي په حېث ځان ځان ته، او يا ټول په گډه جوړ شي. دلته بايد سپری پام ونيسي چې د ځمکې د فرش پاسنی سطحی تودوخي فقط تر  $25^{\circ}\text{C} - 28^{\circ}\text{C}$  ( $298\text{k} - 301\text{k}$ ) پورې، او د بو گرم شوي دېوال يا چت د  $35^{\circ}\text{C} - 40^{\circ}\text{C}$  ( $308\text{k} - 313\text{k}$ ) څخه کم وښودل شي. د کوتی د هوا تودوخي نو بيا  $291\text{ k}$

(18°C) سره کافي ده. د تودوخي سيستم هغه وخت په انسانانو راحت اغيزه کوي، چې د کوتی د سطح تودوخي مساوي او په حد او اندازه برابر وي. او د انسانانو د تودوخي مصرف سره ډېر نښه مطابقت وکړي. ټولې وړانگې ورکونکي مرکزگرمي، کوم چې ډېر دېوالونه او چټونه گرموي، يو څه نيمگړتياوې هم لري، هغه دا چې په يوناخاپه د کنگل جوړېدو په وخت کې ددې تودوخي ډېر په کراره لورېږي، نو ددې په وجه کېدی شي چې سړی په ساعتونو بيخ په ځان تېر کړي.



څه رنگه چې په ژمي کې سړی مرکزگرمي يا بخاريو ته ضرورت لري، په اوږي کې هم د لمر او د گرمي د وړانگو، همدا رنگه د کوتی د هوا کمېدو په مقابل کې اقدامات ضرور دي. د اوږي په گرمو ورځو کې د

ساده ساختمان او غټو کړکیو د پاره د کوتی د اقلیم برابرول، په ډېر لگښت (مصرف) سره کیږي. که چېرته طبیعي هوا او د هوا حرکت (شمال) کومه کافي اندازه اسانتیا نه شي راوستلی، نو د یو سپرونکي آلی (لکه ارکنډېشن) په واسطه دغه د تودوخی انژي یو طرفه شي، کوم چې نظر ژمي ته ډېر تاوان او لگښت غواړي.

## هوا بدلونه (Lüftung (airing))

هوا د لاندې ورکړل شوي معلومو عناصرو څخه مخلوط دی:

|               |              |
|---------------|--------------|
| 78 %          | نایتروجن     |
| 21 %          | اکسیجن       |
| 0,03 – 0,04 % | کاربنیک اسید |
| 0,01 %        | د اوبو بخار  |

انسانان د تنفس شوي اکسیجن څخه % 17,5 بېرته اوباسي. پرته پردی سپری د % 4,5 – 3 پورې کاربنیک اسید د تنفس سره اوباسي او دا په لاندې ډول بخاریږي:

په 293 k (20° C) د کوتی په تودوخی کې 35 g/h

په 295 k (22° C) د کوتی په تودوخی کې 45 g/h

په 298 k (25° C) د کوتی په تودوخی کې 60 g/h

د استوګنې او د کار شا و خوا تړل شوي کوتو د پاره باید هوا بدلونه په ډېر دقت سره په نظر کې ونیول شي. دا د چټلی هوا له منځ وړلو د پاره دی، کوم چې د لوګي، بوي او داسی نورو د پاره وي. د هر څه نه د اوبو د بخار او د کاربنیک اسید دزیاتېدلو، له منځه وړلو د پاره. د کاربنیک اسید اندازه تر % 0,20 پورې کېدی شي چې بی تاثیر وي، خو % 4 مرګونې اغیزه لري.

انسان په هغه وخت کې ځان راحت احساسوي، چې د هوا نسبي لنډه بل د % 35 او % 65 تر منځ وي، % 30 لنډه بله هوا وچه هوا ده، چې په هوا کې د گرد په وجه مخاطي پوستکی پاروي. % 70 لنډه بل په هوا کې سپری د تودی مرطوبی هوا او لنډه بل لرونکي تودی هوا احساس کوي، او د لازمی تودوخی د مصرف مخنیوی کوي.

نسبي لنډه بل د تودوخی په لوړېدلو یا په ولېدلو تغیر کوي. څومره چې انسانان په یوې کوتی کې زیات وي، هومره زیات لنډه بل په هوا کې جوړیږي. د لنډه بل ټیټونی د پاره په نورمال حالت کې د کړکی گانو او دروازو نا بند شوي درزونه برخه اخستلای شي، چې یو یا دوه واری په ساعتونو د هوا بدلونه جوړیږي، او وچه هوا منځ ته راوړي. پاتی د کړکی په خلاصولو تازه هوا جوړي، کوم چې بیا هلته اکسیجن ته ضرورت وي. پخلنځي او تشنابونه، کوم چې تل نسبي لنډه بل تر پوره ډک لنډه بل پورې جوړیږي، اکثراً ځانته د کړکی له لاری هوا بدلونه کافي نه ده، بلکه دی د پاره اضافي د هوا د وتلو کانال هم ضرور دی.

## د تودوخی او رطوبت درجی ته تغیر ورکونه (Klimatisierung (conditioning))

د یوې کوتی ښه اقلیم جوړولو د پاره سپری یو ارکنډېشن ته، چې د هوا نوي کولو سره، د هوا پاکونی سره، د لنډه بل سره یا بی د لنډه بله، د هوا گرمولو یا یخولو سره وي، ضرورت لري. ددې جوړونه د ودانی سکلیټ او لوړ پوړي ودانی د خپل اغیزی لاندې راولي. ددې څخه کار اخستنه اقتصاداً ډېر گران دی. ددې څخه ډېر

مال داره خلک، لوی دفترونه، هوټلونه، علمي پوهنځي، لابرتوارونه او صالحونونه کار اخستلی شي. په گرمو ورځو کې د کوټی سرولو په وخت کې باید سړی پام ونیسي، چې جسم په اوږي کې د هوا لوړی تودوخي سره عیار دی، دا داسی چې د کوټی راحت تودوخي په ژمي کې د  $20^\circ\text{C} - 22^\circ\text{C}$  (293 k – 295 k) پورې د اوږي د ډبرو گرمو ورځو د پاره احساسیږي.

د بیروني هوا تودوخي سره باید د کوټی تودوخي په لاندې ډول اوسي:

- د  $25^\circ\text{C}$  (298 k) بیروني هوا سره، د کوټی هوا باید تقریباً  $23^\circ\text{C}$  (296 k) اوسي.
- د  $30^\circ\text{C}$  (303 k) بیروني هوا سره، د کوټی هوا باید تقریباً  $25^\circ\text{C}$  (298 k) اوسي.
- د  $32^\circ\text{C}$  (305 k) بیروني هوا سره، د کوټی هوا باید تقریباً  $26^\circ\text{C}$  (299 k) اوسي.

د ارکنډېشنونو د پاره د هوا حرکت ډېر ارزښت لري. ددې د هوا پوه کولو سرعت، د کار په ساحه کې باید دومره کم اوسي، چې ددې د جریان احساس ونه شي. دا باید  $20\text{cm/sec} < 21^\circ\text{C}$  (294k) یعنی د 20 cm په سانیه کې، څخه کم وي او هم د  $50\text{cm/sec} < 26^\circ\text{C}$  (299k) اوسي. سره د دومره ښه تنظیم شوي ارکنډېشنونو بیا هم سړی 100% ځان راحت نه احساسوي. د رکنډېشن سره د کوټی هوا برابر ونه ثابت نه پاتی کیږي، دا تغیر خوري، چې دی سره د انسان په وجود کې د وینې دوران تحریکوي.

په هغه ودانیو کې چې جسمي کار وي او یا خاص د خوراکي موادو او داسی نورو موادو ډیپو وي، د کوټی اقلیم په زیاته اندازه بل ډول وي، نظر دفترونو او د استوګنی کوټو اقلیم ته. دا کېدی شي چې د ډېوالونو او چتونو د جوړښت، د ټول ساختمان، په تېره بیا مرکزګرمیو او هواکشونو د پاره عواقب ولري. دلته باید سړی ډېره ښه د حل لاره ولټوي، چې دا باید د متخصصینو او د صحي کارکونکو مشوری سره ولټول شي.

## د تودوخي د وتلو په مقابل کې محافظتي اقدامات

### Schutzmaßnahmen gegen Wärmeabfluss (protecting measure opposed heat transmission)

که د ودانی دنده څخه د ودانی بیرون یخی هوا ته د تودوخي وتلو یا ضایع کېدلو مخنیوی نه شي کېدی، نو دا باید په مصنوعي ډول په ودانی کې د هری کوټی تودوخي برابره وساتل شي. د بخاریو، مرکزګرمیو آلو، یا په کوټه کې د مرکزګرمیو اندازې، همدارنګه ددوی غټوالی او کار د میعار سره برابر په نظر کې ونیول شي. د تودوخي ضرورت د ودانی د ضایع شوي تودوخي سره، د ځانګړو کوټو مجموعي شرایطو په څېر مطابقت کوي. ددې څخه لاس ته راغلي لازمي استفاده د لاندې فکتورونو پورې اړه لري:

- د موجوده ځای لوړ اقلیم (د تودوخي ساتنی طبقی ساحه)؛
- د ودانی حالت د لمر او باد لوري ته (جهت ته)؛
- د یوې ودانی د ځانګړو کوټو د داخلي اقلیم د استفادی شرایط؛
- د حجمونو تر منځ تناسب نظر د ډېوال سړني سطح ته؛
- د بیروني ساختماني برخو څخه د تودوخي وتنه، د ډېوالونو، کرکې ګانو او د دروازو له لاری، د لوړپوړي ودانی د پورتنی منزل د چت له لاری او د لاندینی منزل د ځمکې فرش له لاری؛
- د تودوخي تنظیمولو د پاره، د آرامی (راحت) اوسپدنی د پاره د تجهیزاتو شرایط او د مطابقت کولو توان؛

- د تودوخی جوړونې د پاره کومه انرجي (انرژي) چې په مصرف رسيږي، لگښت. په پورته ورکړل شوو فکتورونو کې لويه انتقادي برخه د بيروني ساختماني برخې څخه د تودوخی وتل دي، چې په پلان کولو کې بايد په نظر کې ونيول شي. څومره چې د دېوال سرنۍ سطح د هغه د فضا په نسبت کمه وي، هومره د هغې د تودوخي لگښت کم وي. شمال خوا ته د ودانۍ برخې چې د لمر د وړانگو څخه خوار وي، ډېر سړيږي نظر جنوب، ختيځ او لويديځ خواوو ته. په دغه ځايونو کې د تودوخي ضرورت زيات دی. څومره چې د بيروني اقليم او داخلي اقليم ترمنځ د تودوخی فرق زيات وي، او څومره چې د تودوخي جوړل گران تماميږي، هومره بايد د بيروني برخې تودوخي ساتنې ته پلان کې په دقت سره ځای ورکړل شي.

### کم او پوره د تودوخی ساتنه Mindest- und Vollwärmeschutz (minimum and full heat protection)

د معيار له مخې د لوړو ودانيو په ټولو کوټو او د ودانۍ شاوخوا ساختماني برخو کې د تودوخی ساتنې کمترینه اندازې ته هم اصول او مقررات ورکړل شوي دي. ځکه چې د انسانانو دوامداره ژوند پکې دی. په ساختمان کې د تودوخی ساتنې دغه کمترینه غوښتنه د ودانۍ د جوړولو په منظوري کې بايد په ثبوت ورسول شي. کمترینی غوښتنی د پاره اساسي اندازه داسې ونيول شي، چې د کوټې دننه شاوخوا ته د هوا په نسبي لنډه بل کې د % 70 سره د پرځی جوړېدنه د شپې له خوا نه هم د سپردو څخه بايد وژغورل شي، ددې د پاره چې د انسانانو صحت ته او همدارنگه خپله ودانۍ ته کوم تاوان ونه رسيږي. په دی وروستيو کلونو کې د استوگنې د راحت اقليم غوښتنې ژبنتې ډېرې شوي دي. په دغې کمی تودوخی ساتنې سره کېدی شي چې فقط تر ټولو پوره د مرکز گرمي په مرسته پوره شي، تر ټولو پوره ځکه چې د تودوخي لوړه هوا نه شي کولای د تودوخی وړانگې په ژمي کې بيروني دېوال ته او يا په کوټه کې مختلفې تودوخي په مکمل ډول مساوي وويشي. ددې د پاره چې د کوټې راحت اقليم برابر کړای شو، نو دلته ضرور دی چې د کوټې د شاوخوا سطح په سرد تودوخي اندازه لوړه شي.

### ښه او مناسب د تودوخی ساتنه Optimaler Wärmeschutz (optimal heat protection)

د ټولو تجربو نه وروسته داسې مشوره ورکول کيږي، چې د استوگنې د پاره ودانيو او ددې په شان د نورو ساختماني ودانيو د کوټو اقليم د تودوخي ساتنې طبقې په واسطه په معيارونو برابر جوړ شي. د تجربې په اساس د هانوفر د ودانيو څېړنو انستيتوت (Bauforschungsinstitut Hannover) څخه ترپېل (W. Triebel) د ډېرو مهمو رنگارنگ بيروني دېوالونو دقيفو څېړنو له مخې دی نتيجې ته رسېدلي، چې د مثال په ډول د پخو بنختو دېوال چې ډبلوالی يې يوه نيمه بنخته (1/2) چې د 36 cm سره برابر دی، چې دا ټول ډېر ښه تناسب دی د ساختماني لگښت او د تودوخی د لگښت (د گرمو او بو مرکز گرمي) ترمنځ، چې دلته ډېره ښه مناسبه تودوخی ساتنه جوړوي. دلته د  $k^{16}$  اندازه د  $1,3 (1,51 \text{ W/mk})$  سره کيږي.

<sup>16</sup> k (kelvin) دا د تودوخی واحد دی



د دا ډول خښتو د دېوال په ډبلولو سره د تودوخی په قېمت کې کوم معلومداره کمښت نه راځي، خو د بیروني دېوال جوړول ډېر گران تمامیږي، او دی سره په ودانۍ کې د استفادې ساحه وړوکی کیږي. په عمودي سوري لرونکي خښتو د پاره ډېره ښه مناسبه تودوخی ساتنه چې د بیروني دېوال ډبلوالی 30 cm وي، د k اندازه د  $1,1 (1,28 \text{ W/mk})$  سره کیږي. ډېر ښه او کامیابه د تودوخی ساتنې طبقه په بیروني دېوال کې دا دی، کله چې دننه خوا ته باروړونکي او د تودوخی سپما کونکي برخې د ستاتیک د غوښتنو سره اندازه شوی وي، او د ډېر ښه تودوخی ساتونکي موادو څخه د مثال په ډول سټیروپور (Styropor) طبقه د بیرون له خوا نه ورکړل شي او د باد و باران څخه وساتل شي. د عایق کونکي طبقې د کم cm سره د k اندازه د  $0,3 - 0,5 (0,35 - 0,58 \text{ W/mk})$  سره کیږي، لاس ته راوړل کیږي. د بیروني دېوالونو په شان، دا ډول پرابلم په هوار بامونو کې هم له منځه وړل کیږي.

## د تودوخی ساتنې اساسي مفهوم Grundbegriffe des Wärmeschutzes (fundamental term thes heat insulation)

د میعارونو له مخې د تودوخی ساتنې اساسي مفهوم په لاندې ډول دي:  
بېرته ورکول:

په لوړو ودانیو کې د تودوخی ساتنې څخه سرې، د کمې تودوخی انتقال د کوتی او بیروني هوا تر منځ او په کوتو کې د مختلفې تودوخی د اقداماتو څخه مطلب اخستل دي.  
د تودوخی انتقالېدنه:

د تودوخی انتقال د یوې برخې نه بلې برخې ته، په جامد، مایع او گاز (غاز) شکره جسمونو کې.  
تودوخی ځان سره وړنه:

د تودوخی انتقال د تودوخی د بنیادی تغیر او د یخ مایع او د گازی زراتو (هوا) په وجه.  
د تودوخی وړانگه:

په وړانگو سره د تودوخی انتقال، د کلک جسم د پورتنی سطح تر منځ، کوم چې د هوا په واسطه دا بېلیږي.  
د تودوخی اندازه:

د تودوخی د اندازې واحد کیلو کالوري دی. دا د تودوخی لازمي اندازه ده، چې د 1 kg اوبو سره د اتموسفېري فشار لاندې شاوخوا د  $14,5^\circ \text{C} +$  څخه  $15,5^\circ \text{C} +$  ته تودوخی لوړوي.  
د تودوخی د انتقال توان:

د تودوخی د انتقال توان د موادو خاصیت پورې اړه لري. د تودوخی د انتقال اندازه (د تودوخی د انتقال ضریب)  $\lambda$  دا ښکاره کوي چې د تودوخی کومه اندازه په کیلو کالوري په ټینګ حالت کې هر ساعت کې د  $1 \text{ m}^2$  یوې طبقې ټوکر څخه تیريږي، که چېرته د حرارت څوړوالی د تودوخی جریان په طرف  $1^\circ \text{C}$  جوړ کړي. واحد یې په  $\text{kcal/mh}^\circ\text{C}$ .

د هوا په طبقې کې په مساوي ډول د تودوخی د انتقال توان. په مساوي ډول د تودوخی د انتقال د اندازې زیاتوالی ( $\lambda'$ ) د تودوخی د انتقال نه غېر او هم د تودوخی د ځان سره وړلو او د وړانگې چې د محدود شوي سطح کې ټاکل کیږي. واحد یې په  $\text{kcal/mh}^\circ\text{C}$ .  
د منځ څخه د تودوخی تېرېدنه:

د منځ څخه د تودوخی تېرېدنه، د موادو په طبقې کې د تودوخی انتقال بنایي، چې د دې ډبلوالی  $d$  په  $m$  کې بنایي. د منځ نه د تودوخی د تېرېدو ضریب  $\Lambda$  دی، د تودوخی اندازه په کیلوکالوري سره ورکوي، کوم چې د  $1\text{ m}^2$  طبقې څخه، چې د دواړو سړني طبقو تر منځ د  $1^\circ\text{C}$  په اندازه مختلفه تودوخی جریان لري، تېرېږي. واحد یې په  $\text{kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C}$ .

د منځ نه د تودوخی د تېرېدنې په مقابل کې مقاومت (د تودوخی د بندېدنې اندازه)  $1/\Lambda$  د منځ نه د تودوخی تېرېدنې اندازه  $\Lambda$ ، چې واحد یې په  $\text{m}^2\text{h}^\circ\text{C/kcal}$ .

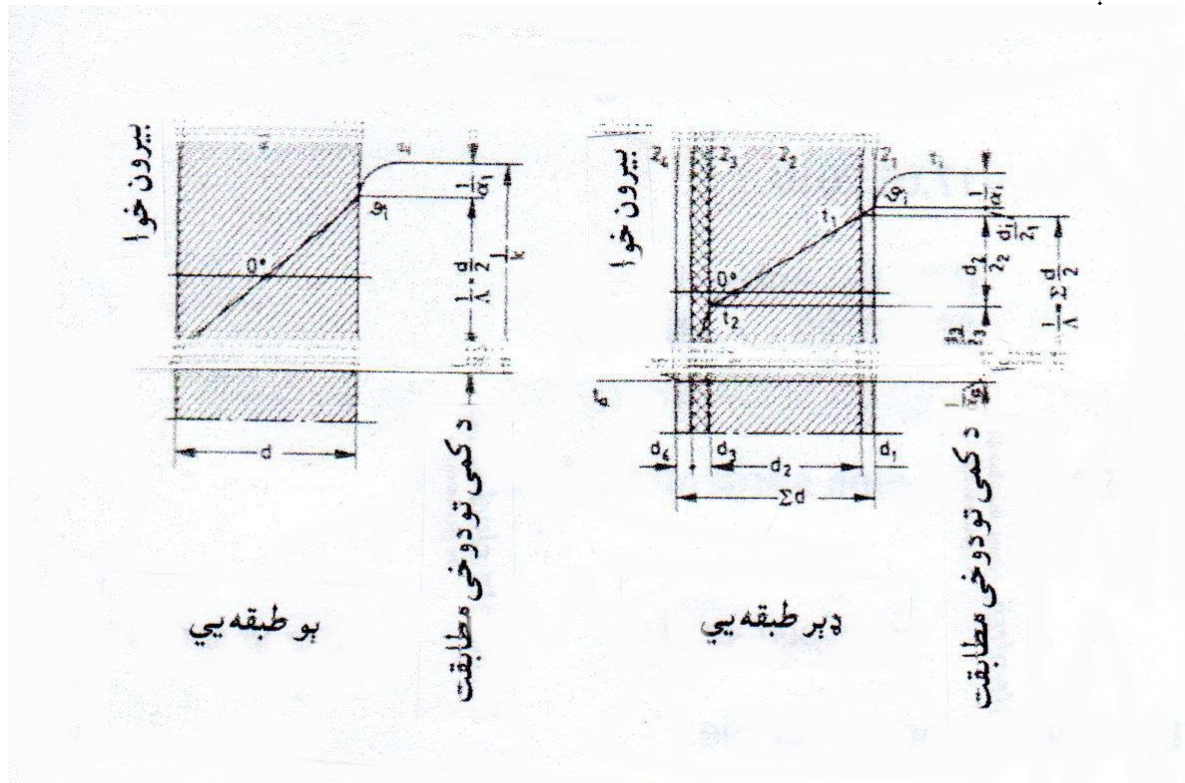
د تودوخی د تېرېدو پول:

د تودوخی د تېرېدو پول، د تودوخی انتقال د ساختماني برخې سړني سطح او د احاطه شوي هوا تر منځ، د تودوخی د انتقال، تودوخی د ځان سره وړلو او د تودوخی د وړانگو تر اغیزی لاندې بنایي. د تودوخی د تېرېدو پول اندازه (د تودوخی د تېرېدو د پول ضریب)  $a$  سره بنودل کېږي، چېرته چې د تودوخی اندازه په کیلو کالوري سره بنودل کېږي، او په ټینګ حالت کې په هر ساعت کې د ساختماني برخې په  $1\text{ m}^2$  د سړني سطح او د احاطه شوي هوا تر منځ دا انتقالیږي، که چېرته د دې دواړو تر منځ د تودوخی فرق  $1^\circ\text{C}$  اوسي. واحد یې په  $\text{kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C}$ .

د تودوخی د تېرېدلو د پول متقابل مقاومت  $1/a$

د تودوخی د تېرېدلو د پول د اندازې معکوس ارزښت  $a$

واحد یې  $\text{m}^2\text{h}^\circ\text{C/kcal}$



په منځ کې د تودوخی لار:

په منځ کې د تودوخی لار، د تودوخی تېرېدل په ساختماني برخو کې د تودوخی د پریښودلو او د تودوخی د تېرېدلو د پول (د مثال په ډول د کوتیې هوا او د بیروني هوا) په نظر کې نیولو سره بنایي.

په منع کې د تودوخې د لار اندازه (د تودوخې د تېرېدلو د اجازې ضریب) په  $k$  سره ښودل کېږي، چېرته چې د تودوخې اندازه په کیلو کالوري ښودل شوی او په ټینګ حالت کې په هر ساعت کې د  $1 \text{ m}^2$  ساختماني برخې کې تېرول کېږي، که چېرته د دواړو ډېرو احاطه شوي هوا د تودوخې فرق  $1^\circ\text{C}$  اوسي. واحد یې په  $\text{kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C}$  سره ښودل شوی.

د تودوخې د تېرېدلو په مقابل کې مقاومت  $1/k$  د منع نه د تودوخې د تېرېدلو اندازه معکوس ارزښت  $k$ ، او واحد یې  $\text{m}^2\text{h}^\circ\text{C/kcal}$  دی.

## د تودوخې د ساتنې کمترین ارزښت Mindestwerte des Wärmeschutzes (lower limiting value thes heat insulation)

د ساختمان او بندونکي موادو د تودوخې تېرېدونکې اندازه د معیار له مخې په دی ډول دی:  
د تودوخې ذخیره کوونه:

په یو جسم یا په ساختماني برخې کې د تودوخې ذخیره کوونه د هغې د تودوخې سره کېږي. دا ذخیره د ساختماني برخو د تودوخې او د شاوخوا د هوا د تودوخې او همدا رنگه خاص د تودوخې د گنجایش (د ساختماني برخې د کتلې او وزن) ترمنځ د مختلفې تودوخې سره لورېږي.  
د تودوخې خاص گنجایش (c)

د تودوخې هغه اندازه چې ضرور دی نو د پوې مادې تودوخې په  $1 \text{ kg}$  کې د  $1^\circ \text{C}$  په اندازه باید لوړه کړي. ددې واحد  $\text{kcal/kg}^\circ\text{C}$  سره دی.

د لنډه بل درجه (په هوا کې نسبي لنډه بل) په %، د ټاکلي تودوخې سره د اوبو د بخار موجودیت (مطلق لنډه بل لرونکې په  $\text{g/m}^3$  سره)، او د همدغې تودوخې سره په ډېرو امکاناتو د اوبو د بخار موجودیت (ښه پوره لنډه بل په  $\text{g/m}^3$  سره)، د هوا ترمنځ تناسب جوړوي.  
د پرځې نطقه  $t^s$ :

دا هغه حرارت دی، کوم چې په هوا کې موجوده (مطلق) لنډه بل، په سرېدو سره ښه پوره ډکېږي (نسبي د هوا لنډه بل 100%)، او هوا د پرځې د نطقې لاندې سرېږي، چې دا بیا اوبه د څاڅکو په شکل جوړېږي.  
د پرځې اوبه (په مایع بدل شوي اوبه):

دا هغه لنډه بل دی، کوم چې د هوا له لارې په ساختماني برخو توپیري، که چېرته دا هوا د پرځې د نقطې څخه لاندې سوړ شي. او همدا رنگه حتماً په ساختماني برخو کې، په خاصه توګه په ډېرو طبقو لرونکو برخو کې، چېرته چې د هغې طبقې بی هدفه بوبل پسې تنظیم شوي دي.

د تودوخې د انتقال اندازه په ساختمان او مخنیونکي موادو کې، په لاندې جدول کې ښودل شوی

| د تودوخې د تېرولو اندازه $\lambda$ |                      | خالص کثافت $\rho$ | مواد  | نښې  |
|------------------------------------|----------------------|-------------------|---|------|
| $\text{W/m k}$                     | $\text{Kcal/mh grd}$ | $\text{Kg/m}^3$   |   |      |
| 1 طبعي ډبرې او خاوره یا خټې        |                      |                   |   |      |
| e                                  | d                    | c                 | b   | a    |
| طبعي ډبرې، پخه ځمکه                |                      |                   |   | 1,1  |
| 3,489                              | 3,00                 |                   | بی درزه طبعي ډبرې (ګرانیت، بازالیت، مرمر او داسی نور)                                       | 1,11 |
| 2,00                               | 2,00                 |                   | درز لرونکي طبعي ډبرې (شگلنه ډبره، صدفی اهاک، د نښلیدلو ډبرو څخه جوړه شوی ډبره، او داسی نور) | 1,12 |

|   |      |  |  |      |
|---|------|--|--|------|
| 1,396                                       | 1,20 |  | شگه او شگلنه کرپر چې طبعي لنده بل ولري   | 1,13 |
| 2,093                                       | 1,80 |  | ننبلېدونکی ځمکه، د طبعي لنده بل سره      | 1,14 |
| خته   |      |  |  | 1,2  |
| 0,930                                       | 0,80 |  | کلکه خټه                                 | 1,21 |
| 0,698                                       | 0,60 |  | بوس لرونکی خټه                           | 1,22 |
| 0,465                                       | 0,40 |  | سپکه خټه                                 | 1,23 |
| 0,465                                       | 0,40 |  | خته د بوسو سره د لرگي په مېخ کې تاوه شوی | 1,24 |
| خلاص ډک شوي مواد، په چټ کې د هوا سره وچ شوی |      |  |  | 1,3  |
| 0,582                                       | 0,50 |  | شگه                                      | 1,31 |
| 0,814                                       | 0,70 |  | کرپر، پترکي                              | 1,32 |
| 0,186                                       | 0,16 |  | قف په شکل کرپر لکه سنگ پای               | 1,33 |
| 0,186                                       | 0,16 |  | د ډبروسکاره گيچه                         | 1,34 |
| 0,140                                       | 0,12 |  | بنه بنسکاره قف ډوله گيچه                 | 1,35 |
| 0,407                                       | 0,35 |  | د پخو خېستو څخه کرپر                     | 1,36 |

### د تودوخی د انتقال اندازې په ساختمان او مخنیونکي موادو کې

| د تودوخی د تېرولو اندازه $\lambda$  |             | خالص کثافت $\rho$<br>Kg/m <sup>3</sup> | مواد   | ننې  |
|---|-------------|--|--|------|
| W/m k   | Kcal/mh grd |  |  |      |
| 2 شوته (مصالح) او کانکرېټ   |             |  |  |      |
| e   | d           | c                                      | b  | a    |
| اڅېر (د ننه خوا نه او د بیرون خوا ته)   |             |  |  |      |
| 0,872   | 0,75        |  | د ځمکې د فرش شوته، د شوتې جوړښت د اهو شوتې څخه، د اهو او سمټو شوتې څخه، د هایدرو لکي اهو څخه شوته        | 2,11 |
| 1,396   | 1,20        |  | د سمټو شوته (مصالح)  | 2,12 |
| 0,698   | 0,60        |  | د اهو او گجو څخه شوته (مصالح)، د گجو شوته (مصالح)، سوچه گج، د ځمکې کلکونکی شوته (مصالح) (Anhydritmörtel) | 2,13 |
| کانکرېټ او سپک کانکرېټ (بی درزه ساختماني برخو د پاره او د لوی فورمات تختو د پاره) |             |  |  |      |
| 1,512   | 1,30        |  | جغل یا کرپر لرونکی کانکرېټ د ترلي داخلي جوړښت سره  | 2,21 |
| 2,035   | 1,75        |  | د کانکرېټ جنسیت $B \geq 120$<br>د کانکرېټ جنسیت $B \geq 160$   |      |
| 0,756   | 0,65        | 1600                                   | د خېستو د کرپر څخه کانکرېټ د ترلي داخلي جوړښت سره  | 2,22 |
| 0,930   | 0,80        | 1800                                   |  |      |
| 1,047   | 0,90        | 2000                                   | د خېستو د کرپر څخه کانکرېټ د اهن کانکرېټ د پاره  | 2,23 |
| 0,640   | 0,55        | 1500                                   | د درزونو د اغیزی لاندې راتلونکی کانکرېټ چې د سوري نه لرونکي موادو سره                                    | 2,24 |
| 0,814   | 0,70        | 1700                                   | گډ شوي وي لکه جغل  |      |
| 1,105   | 0,95        | 1900                                   |  |      |
| 0,465   | 0,40        | 1200                                   | د خېستو د کرپر څخه کانکرېټ او د ډبروسکرو گيچی څخه کانکرېټ د درزونو تر                                    | 2,25 |
| 0,582   | 0,50        | 1400                                   | اغیزی لاندې  |      |
| 0,756   | 0,65        | 1600                                   |  |      |
| 0,291   | 0,25        | 800                                    | سوري لرونکی کانکرېټ قف ډوله کانکرېټ دانه دانه شوی او په زیاته اندازه گيچه                                | 2,26 |
| 0,349   | 0,30        | 1000                                   |  |      |
| 0,465   | 0,40        | 1200                                   | لونکی کانکرېټ  |      |

|   |       |      |   |       |
|---|-------|------|---|-------|
| 0,140                                   | 0,12  | 400  | په بخار باندې کلک شوی ګاز لرونکی او قف لرونکی کانکرېټ، سپک اھکو سره کانکرېټ   | 2,27  |
| 0,186                                   | 0,18  | 500  |   |       |
| 0,233                                   | 0,20  | 600  |   |       |
| 0,291                                   | 0,25  | 800  |   |       |
| 0,349                                   | 0,30  | 1000 |   |       |
| 0,407                                   | 0,35  | 800  | لرگو سره کانکرېټ  | 2,28  |
| 0,523                                   | 0,45  | 1000 |   |       |
| کانکرېټ او د ګچو تختې                   |       |      |   | 2,3   |
| 0,349                                   | 0,30  | 1800 | د اسبېست سمټو تختې  | 2,31  |
| د سپک کانکرېټ څخه د دېوال تختې          |       |      |   | 2,32  |
| 0,291                                   | 0,25  | 800  | طبعي قف لرونکي لکه د سنگ پای غونډې د دېوال د جوړولو تختې  | 2,321 |
| 0,349                                   | 0,30  | 1000 | د طبعي کايو څخه په مصنوعي ډول جوړ شوي سوري لرونکي ډبرې، د خټو څخه جوړ شوي سوري لرونکي کرې، د دېوال د جوړولو تختې                      | 2,322 |
| 0,465                                   | 0,40  | 1200 | د ګچو څخه جوړ شوي د دېوال د جوړولو تختې   | 2,323 |
| 0,582                                   | 0,50  | 1400 | رسوب شوی قف ډوله ډبرې، د پخو خبستو څخه تختې، د اور غورځونکو موادو څخه تختې، سپک کانکرېټ، د مختلفو موادو څخه ګچ د دېوالونو جوړولو تختې | 2,324 |
| د ګچ څخه د دېوال د جوړولو تختې          |       |      |   | 2,33  |
| 0,291                                   | 0,25  | 600  | ګچ-د سوريو سره د دېوال جوړولو تختې، خلأ لرونکی، ډک يا د اضافي موادو سره   | 2,331 |
|   | 0,30  | 750  |   |       |
| 0,407                                   | 0,35  | 900  |   |       |
| 0,465                                   | 0,40  | 1000 |   |       |
| 0,582                                   | 0,50  | 1200 |   |       |
| 0,582                                   | 0,50  | 1200 | ګچ-د دېوال جوړولو تختې  | 2,332 |
| 0,209                                   | 0,18  |      | د ګچ او کارتن څخه تختې، چې ډبلوالی يې تر 18 mm پورې وي  | 2,34  |
| د کانکرېټي ډبرو څخه دېوال               |       |      |   | 2,4   |
| د اھکو او شگو څخه ډبرې                  |       |      |   | 2,41  |
| 0,791                                   | 0,68  | 1600 | د اھکو او شگو څخه ډک ډبرې   | 2,411 |
| 0,989                                   | 0,85  | 1800 |   |       |
| 1,104                                   | 0,95  | 2000 |   |       |
| 0,558                                   | 0,48  | 1200 | د اھکو او شگو څخه سوري لرونکي ډبرې  | 2,412 |
| 0,698                                   | 0,60  | 1400 |   |       |
| 0,791                                   | 0,68  | 1600 |   |       |
| 0,500                                   | 0,43  | 1000 | د اھکو او شگو څخه خلا لرونکي بلاکي ډبرې   | 2,413 |
| 0,558                                   | 0,48  | 1200 |   |       |
| د سپکو موادو څخه جوړ شوي مصنوعي ډبرې    |       |      |   | 2,42  |
| 0,765                                   | 0,65  | 1800 | د سپکو موادو څخه جوړ شوي مصنوعي ډبرې، چې د بلاک په شکل او منځ يې ډک وي  | 2,421 |
| 0,837                                   | 0,72  | 2000 |   |       |
| 1,047                                   | 0,90  | 2200 |   |       |
| 0,582                                   | 0,50  | 1400 | د سپکو موادو څخه جوړ شوي مصنوعي ډبرې، چې د بلاک په شکل او منځ يې تش وي  | 2,422 |
| 0,640                                   | 0,55  | 1600 |   |       |
| 0,407                                   | 0,35  | 800  | سپک کانکرېټ څخه پوره ډبرې   | 2,43  |
| 0,465                                   | 0,40  | 1000 |   |       |
| 0,523                                   | 0,45  | 1200 |   |       |
| 0,640                                   | 0,55  | 1400 |   |       |
| 0,791                                   | 0,678 | 1600 |   |       |
| د سپک کانکرېټ څخه خلا لرونکي بلاکي ډبرې |       |      |   | 2,44  |
| 0,442                                   | 0,38  | 1000 | دوه خانې لرونکي ډبرې  | 2,441 |
| 0,488                                   | 0,42  | 1200 |   |       |
| 0,558                                   | 0,48  | 1400 |   |       |

|  |                              |                              |  |       |
|--|------------------------------|------------------------------|--|-------|
| 0,488<br>0,558                                     | 0,42<br>0,48                 | 1400<br>1600                 | دری خانې لرونکي ډبرې   | 2,442 |
| 0,349<br>0,407<br>0,465                            | 0,30<br>0,35<br>0,40         | 600<br>800<br>1000           | گاز او قف لرونکي کانکرېتي ډبرې او په بخار کلک شوي سپک اھک لرونکي کانکرېتي ډبرې   | 2,45  |
| 0,442<br>0,558<br>0,698                            | 0,38<br>0,48<br>0,60         | 800<br>1000<br>1200          | گاز او قف لرونکي کانکرېتي ډبرې او په هوا کې کلک شوي سپک اھک لرونکي کانکرېتي ډبرې | 2,46  |
| 0,442<br>0,558                                     | 0,38<br>0,48                 | 800<br>1000                  | د لرگو او کانکرېت څخه ډبرې (بور آره د سمټو سره گډول کيږي او کانکرېت جوړيږي)      | 2,47  |
| <b>3 پخې خښتې او کاشي</b>                          |                              |                              |  |       |
| د خښتو څخه د بوال د شوته (مصالح) لرونکي درزونو سره |                              |                              |  | 3,1   |
| 1,047  | 0,90                         | ≥ 1900                       | د لوړو ودانيو د پاره پخې خښتې  | 3,11  |
| 0,791  | 0,68                         |                              | عمودي سوري لرونکي خښتې   | 3,12  |
| 0,465<br>0,523<br>0,605<br>0,791                   | 0,40<br>0,45<br>0,52<br>0,68 | 1000<br>1200<br>1400<br>1800 | مکمله خښته، د بوال مخې ته خښتې   | 3,13  |
| 0,465<br>0,523<br>0,605                            | 0,40<br>0,45<br>0,52         | 1000<br>1200<br>1400         | سوري لرونکي خښتې، د بوال مخې ته سوري لرونکي خښتې                                 | 3,14  |
| 1,047  | 0,90                         | 2000                         | کاشي   | 3,2   |
| <b>4 بنسپنه</b>                                    |                              |                              |  |       |
| 0,814  | 0,70                         |                              | هوار بام (د کرکۍ بنسپنه، منځنۍ اندازه)   | 4,1   |
| <b>5 وسپنه</b>                                     |                              |                              |  |       |
| 58,150   | 50                           |                              | خامه وسپنه (چې ویلي کيږي)، فولاد   | 5,1   |
| 383,790  | 330                          |                              | مس   | 5,2   |
| 63,965   | 55                           |                              | برنج، زیاته اندازه مس لرونکي برنج  | 5,3   |
| 203,525  | 175                          |                              | المونيم  | 5,4   |
| <b>6 په هوا کې وچ شوي لرگي</b>                     |                              |                              |  |       |
| 0,209  | 0,18                         |                              | څپړۍ   | 6,1   |
| 0,174  | 0,15                         |                              | شمشاد (د شمشاد ونه)  | 6,2   |
| 0,140  | 0,12                         |                              | سرو (سپر)، نښتر، غونځه (د غونځې ونه)   | 6,3   |
| 0,140  | 0,12                         |                              | د څو طبقو څخه جوړه شوی د لرگي تخته   | 6,4   |
| <b>7 مصنوعي مواد او پوښښ (روکش)</b>                |                              |                              |  |       |
| 0,186  | 0,16                         | 1200                         | لينولېوم <sup>17</sup> (Linoleum)  | 7,1   |
|  |                              |                              | مېده شوي تيگو او د لرگو مېده گي څخه مخلوط او ددې په شان پوښ (قشر)                | 7,2   |
| 0,465  | 0,40                         |                              | د ځمکې د فرش لاندې او د طبقې لاندې دوه پوښه د ځمکې فرش                           | 7,21  |
| 0,618  | 0,60                         |                              | صنعتي ځمکې فرش او د گرځېدو طبقه  | 7,22  |
| <b>8 قير لرونکي مواد</b>                           |                              |                              |  |       |
| 0,698  | 0,60                         | 2100                         | اسفلت  | 8,1   |
| 0,174  | 0,15                         | 1050                         | قير  | 8,2   |

<sup>17</sup> لينولېوم (Linoleum) دا د لاتيني ژبې دوه کليمو څخه اخستل شوی، چې يو يې (Linum) او (Oleum) څخه يو انگرېز کيميا پوه څېړلی، چې دا دوه ډبرو مهمو موادو څخه چې د کارک اوږه او د سنډو تارونه دي جوړيږي.

|                         |                         |                   |  |     |
|-------------------------|-------------------------|-------------------|--|-----|
| 0,698                   | 0,16                    | 1100              | د بام قير لرونکي ډبل کاغذ  | 8,3 |
| 9 د تودوخی مخنیونی مواد |                         |                   |  |     |
| 0,041                   | 0,035                   | 30-200            | منرالي تارونو څخه بندونکي مواد (بښینه، ډبره او گيچه يي تارونه)   | 9,1 |
| 0,047                   | 0,040                   | 30-200            | د بوټو تارونو څخه بندونکي مواد (د ډنډونو واښه، د ناریالو لرگي او د جبی تارونه)   | 9,2 |
| 0,070                   | 0,060                   |                   | ساختماني تفالی وړی   | 9,3 |
| 0,140<br>0,093<br>0,081 | 0,12<br>0,080<br>0,070  |                   | د لرگي وړی- سپک ساختماني تختې<br>د تختی ډبلوالی 15 mm<br>د تختی ډبلوالی 25 mm او 35 mm<br>د تختی ډبلوالی 50 mm او ددې څخه زیات | 9,4 |
| 0,047<br>0,058          | 0,040<br>0,050          | 200<br>300        | د لرگو تار لرونکي تختې   | 9,5 |
| 0,041<br>0,044<br>0,047 | 0,035<br>0,038<br>0,040 | 120<br>160<br>200 | د کارک تختې  | 9,6 |
| 0,064                   | 0,055                   | 450               | د کارک پارکېټ  | 9,7 |
| 0,047                   | 0,040                   | 55                | د څپه لرونکي کاغذ څخه تختې، چې په قير لړل شوی وي   | 9,8 |
| 0,041                   | 0,035                   |                   | ځگ ډوله مصنوعي مواد، د تختی په شکل، د پتلی په شکل او د پلتي په شکل   | 9,9 |

### د هوا په طبقه کې د تودوخی د تېرېدلو په مقابل کې د مقاومت محاسبوي اندازې

| د تودوخی د تېرېدو په مقابل کې مقاومت<br>$1/\Lambda = d/\lambda'$ |                                      | د هوا د طبقی ډبلولی d په mm  | د هوا د طبقی حالت او د تودوخی د جریان خوا        | کرنښه |
|--|--------------------------------------|------------------------------|--|-------|
| m <sup>2</sup> K/W   | m <sup>2</sup> h°kcal                |                              |  |       |
| 0,137<br>0,163<br>0,180<br>0,172<br>0,116                        | 0,16<br>0,19<br>0,21<br>0,20<br>0,19 | 10<br>20<br>50<br>100<br>150 | عمودي د هوا طبقه                                 | 1     |
| 0,137<br>0,146<br>0,116  | 0,16<br>0,17<br>0,19                 | 10<br>20<br>≥ 50             | افقي د هوا طبقه، د تودوخی جریان د ښکته څخه پورته | 2     |
| 0,146<br>0,180<br>0,206  | 0,17<br>0,21<br>0,24                 | 10<br>20<br>≥ 50             | افقي د هوا طبقه، د تودوخی جریان د پورته څخه ښکته | 3     |

تبصره: د هوا د طبقی د تودوخی د تېرېدلو په مقابل کې مقاومت فقط په هغه وخت کې بو طرف ورکول کېږي، کله چې دا هوا په هغه طرف په کافي اندازه ارام ولیدل شي.

## په ودانۍ کې د تودوخې ساتنې د پاره د انرژي د سپما هدايت

### 1 برخه

ودانۍ چې نورماله داخلي تودوخې ولري:

#### د استفادې برخې

1. د استوگنې ودانۍ.
2. د دفترونو او ادارو ودانۍ.
3. ښوونځي او کتابتونونه (کتاب خانې).
4. روغتونونه، پالنځايونه، اولاد څېړونې او د نوي څېړيدلي ماشومانو د پاره ودانۍ.
5. د رستورانونو ودانۍ.
6. د مالونو او د مغازو ودانۍ.
7. کارخانې، چې نظر د هغه مروج هدف د پاره داخلي تودوخې کمترکه تر  $19^{\circ}C$  پورې تودول کيږي.  
a- د هغه کارخانو ودانۍ، چې نظر د هغه استفادې هدف ته د تودولو د انرژي ضرورت په زياته اندازه خپله دودانۍ د دننه څخه پوره کيږي.  
b- ښيښه يي برخو لاندې او د کلتور کوټې د باغ په ودانۍ کې.
8. هغه ودانۍ، چې د 1 نمرې څخه تر 7 پورې مخلوط او يا يوشان استفاده کيږي.

#### د تودوخې د دوران محدوديت

د تودوخې جريان د بيروني هوا، د ځمکې د ساحې او يا د ودانۍ د برخو په مقابل کې چې د زښت ډېر کم داخلي حرارت سره محدود شوی وي، ددې د تودوخې د دوران ضريب بايد د لاندې اول جدول کې ورکړل شوي ضريبونو څخه تجاوز ونه کړي.

د گرمېدونکو کوټو بيرون خواته ورکړل شوي کړکۍ گانې او ښيښه لرونکي دروازې بايد کمترکه عايق شوي او يا دوه طبقه يي (ډبل) ښيښه ولري. د تودوخې د دوران ضريب د دغو کړکۍ گانو او ښيښه لرونکي دروازو بايد د  $3,5 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$  ( $3,0 \text{ kcal/m}^2 \cdot \text{h} \cdot \text{K}$ ) څخه تجاوز ونه کړي.

د بيروني دېوالونو د پاره د مرکز گرمي په خوا کې د تودوخې د دوران ضريب په ودانۍ کې د روښانه دېوالونو د اندازې څخه تجاوز ونه کړي. که مرکز گرمي د بيروني کړکۍ مخې ته ورکړل شوی وي، نو ددې د پاره چې تودوخې ضايع نه شي، نو د مرکز گرمي ډډې ته د تودوخي ساتنې مناسب پوښ په نظر کې ونيول شي.

#### په نه عايق شوي برخو کې د تودوخې د ضايع محدوديت

په گرمېدونکو کوټو کې بيرون خواته د کړکۍ گانو او ښيښه يي دروازو د درزونو څخه د تودوخې د تېرېدو ضريب د لاندې ورکړل شوي دوهم جدول څخه تجاوز ونه کړي.

په شاو خوا تودوخي تېرونکي سطح کې نور درزونه بايد تل په مناسبه ساحه کې په تخنيکي ډول د هوا تېرېدلو ځای ښه بند شي.



## 2 برخه

ودانۍ چې داخلي تودوخي يې كمه وي:

### د استفادې برخې

د كارخانو د ودانيو په جوړولو كې، كوم چې نظر د هغې د استفادې هدف ته داخلي تودوخي (حرارت) د  $12^{\circ}$  C څخه زيات او د  $19^{\circ}$  C څخه كم وي، او د كال په څلورو مياشتو كې گرمول كيږي، د انرژي د سپما د پاره بايد د اصولو او مقرراتو له مخې د تودوخي ساتنې طبقې جوړونه په مخ يووړل شي.

دغه لاندې ودانيو د پاره مناسب نه دي:

1. د كارخانو هغه ودانۍ، كوم چې د استفادې د هدف له مخې د تودوخي د انرژي ضرورت په زياته اندازه د ودانۍ د داخل څخه پوره كيږي.
2. وركشاپونو، د فابريكو سالونونه او تحويلخانو، كوم چې نظر خپل هدف ته لوی مساحت لري او ډېر وخت د پاره خلاص پاتې كيږي.
3. هغه ودانۍ، كوم چې مناسب او ټاكلي دي، چې جوړ او بيا ټول شي، لكه انتقال وركونكي ودانۍ او خېمې، او همدارنگه د ځمكې لاندې ساختمانونه.
4. په باغونو كې د بنيسنو لاندې او د كرنۍ كوټې.

### د تودوخي د دوران محدوديت

د تودوخي جريان د بيروني هوا، د ځمكې د ساحې او يا د ودانۍ د برخو په مقابل كې چې د زبنت ډېر كم داخلي حرارت سره محدود شوی وي، ددې د تودوخي د دوران ضريب بايد په لاندې دريم جدول كې وركړل شوي ضريبونو څخه تجاوز ونه كړي.

كه د گرمونكو كوټو بيروني كړكۍ گانو او بنيسنه لرونكي درواز بنيسنه يوه دانه وي، نو په دې صورت كې د دغې ساختماني برخې د پاره د تودوخي د دوران ضريب كمتر كمه بايد .  $5,2W/m^2 \cdot K$  ( $4,5 kcal/m^2 \cdot h$  . K) ونيول شي.

تر كومه حده چې د يوې ودانۍ داخلي هوا په تخنيكي آلي سره عيار شي، او دا هوا په ټاكلي اندازې سره گرم، سوړ او يا لنده بله (نمجنه) شي، نو ضرور دی چې كمتر كمه بايد بنيسنې عايق شي او بنيسنې دوه طبقه يې (ډبل) اوسي.

### په نه عايق شوي برخو كې د تودوخي د ضايع محدوديت

په گرمېدونكو كوټو كې د بيروني كړكۍ گانو او بنيسنه لرونكو دروازو د درزونو څخه د تودوخي د تېرېدلو ضريب  $2,0 \cdot 100^n \cdot m^3/h m (kN/m^2)^n$  د دوهم جدول څخه زيات نه شي.

په شاو خوا تودوخي تېرونكي سطح كې نور درزونه بايد تل په مناسبه ساحه كې په تخنيكي ډول د هوا تېرېدلو ځای بڼه بند شي.

### 3 برخه

ودانۍ چې د سپورت او غونډو يا مجلوسونو د پاره دي:

#### د استفادې برخې

هغه ودانۍ چې د سپورت او د غونډو د پاره تيارېږي، او ددې داخلي تودوخي نظر په استفادې تر  $15^{\circ}\text{C}$  پورې په کال کې د درې مياشتو د پاره گرمول کېږي، د هغه ساختماني د تودوخي ساتنې طبقه د اصولو او مقرراتو له مخې په نظر کې ونيول شي. دا د هغه ودانيو د پاره مناسب نه دي، لکه جوماتونه او کلیسا گانې او هغه ودانۍ چې مناسب او ټاکلي دي، چې جوړ او بيا ټول شي، لکه انتقال ورکونکي ودانۍ او خېمې.

#### د تودوخي د دوران محدودیت

د تودوخي جريان د بيروني هوا، د ځمکې د ساحې او يا د ودانۍ د برخو په مقابل کې چې د زبنت ډېر کم داخلي حرارت سره محدود شوی وي، ددې د تودوخي د دوران ضريب بايد په لاندې اول جدول کې ورکړل شوي د تودوخي د دوران ضريبونو څخه (د ځانگړي پور څخه غېر)، د سرپټي ډنډونو د پاره چې په اووم جدول کې ورکړل شوي دي، تجاوز ونه کړي. په سرپټو لمبا ډنډونو کې د بيروني کرکۍ گانو او بنسبنه لرونکي دروازو د تودوخي د دوران ضريب بايد د معياري اندازې څخه زيات نه شي.

تر کومه حده چې د يوې ودانۍ داخلي هوا په تخنيکي آلي سره عيار شي، او دا هوا په ټاکلي اندازې سره گرم، سوړ او يا لنډه بله (نمجنه) شي، نو ضرور دی چې کمتر کمه بايد بنسبنې عايق شي او بنسبنې دوه طبقه يي (ډبل) اوسي.

#### په نه عايق شوي برخو کې د تودوخي د ضايع محدودیت

په گرمېدونکو کوټو کې د بيروني کرکۍ گانو او بنسبنه لرونکو دروازو د درزونو څخه د تودوخي د تېرېدلو ضريب  $2,0 \cdot 100^n \cdot \text{m}^3/\text{h} \cdot \text{m}(\text{kN}/\text{m}^2)^n$

او د سرپټي ډنډونو د پاره  $1,0 \cdot 100^n \cdot \text{m}^3/\text{h} \cdot \text{m}(\text{kN}/\text{m}^2)^n$  د دوهم جدول د اندازو څخه زيات نه شي.

په شاو خوا تودوخي تېرونکي سطح کې نور درزونه بايد تل په مناسبه ساحه کې په تخنيکي ډول د هوا تېرېدلو ځای ښه بند شي.

لومړی جدول: د متوسطې لوړ ترينې تودوخي تېرونکي ضريبونه  $\text{km.max}$  چې د  $F/V$  تناسب له مخې ټاکل شوي

| په $(\text{kcal}/\text{m}^2 \cdot \text{h} \cdot \text{K})$ | $\text{Km.max}^1$<br>په $\text{W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$ | $F/V^1$<br>په $\text{m}^1$ |
|---|--|----------------------------|
| (1,21)  | 1,40   | $\leq 0,24$                |
| (1,07)  | 1,24   | 0,30                       |
| (0,94)  | 1,09   | 0,40                       |
| (0,85)  | 0,99   | 0,50                       |
| (0,80)  | 0,93   | 0,60                       |
| (0,76)  | 0,88   | 0,70                       |
| (0,73)  | 0,85   | 0,80                       |
| (0,71)  | 0,82   | 0,90                       |
| (0,69)  | 0,80   | 1,00                       |
| (0,67)  | 0,78   | 1,10                       |
| (0,66)  | 0,77   | $\geq 1,20$                |

1

منځنۍ اندازه د لاندې فرمول له مخې څېړل کېږي

$$\text{Km.max} = 0,61 + 0,19 \cdot 1/F/V$$

دوهم جدول د بیروني ځانگړو برخو د پاره د تودوخی د دوران ضریبونه

| د تودوخی لوړترین ضریب په<br>$\text{W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$<br>$(\text{kcal}/\text{m}^2 \cdot \text{h} \cdot \text{K})$ | ساختماني برخې  | شماره   |
|--|--|---------|
| $\text{Km. } W+F \leq 1,45 (1,25)$   | بیروني دېوالونه د کرکۍ گانو او بنسینه یې دروازو سره، هغه ودانۍ چې مربع ډول پلان لري او د څو اوږدوالی یې 15 m وي            | 1.1   1 |
| $\text{Km. } W+F \leq 1,55 (1,34)$   | هغه ودانۍ چې پلان یې مکمل مربع ډوله او د خواوو اوږدوالی 15m نه وي  | 1.2     |
| $\text{Km. } W+F \leq 1,75 (1,51)$   | هغه ودانۍ چې مربع ډوله پلان لري او د څو اوږدوالی 15 m وي   | 1.3     |
| $\leq 0,45 (0,39)$   | هغه چتونونه چې ټولو څخه سرنی پور کونکي نه وي جوړې شوي او هغه چتونونه چې کونکي یې پورته او نښکته د بیروني هوا څخه په امن وي | 2       |
| $\leq 0,80 (0,69)$   | د تاکاو چتونونه او همدارنگه د هغه کوټو چتونونه او دېوالونه کوم چې نه گرمیږي  | 3       |
| $\leq 0,90 (0,78)$   | هغه چتونونه او دېوالونه کوم چې شا و خواته یې ځمکه احاطه شوی وي   | 4       |

د شاو خوا سطحی د تودوخی تېرونی محاسبه F

د یوې ودانۍ شا و خوا سطح تودوخی تېرونی F په لاندې فرمول څېړل کېږي.

$$F = F_w + F_f + F_d + F_g + F_{dl}$$

په دی فرمول کې:

$F_w$  د بیروني دېوالونو سطح، کوم چې شا و خوا هوا احاطه شوی. دا د ودانۍ بیروني اندازی پورې اړه لري. دا د ځمکې د سطح پورتنی برخه څخه حسابیږي، او یا د چت لاندې نه کوم چې د ځمکې د سطح په پورتنی برخه کې واقع وي. ددې چت د پورتنی څنډی نه تر پورتنی چت د پورتنی څنډی پورې، او یا د بندونکي طبقې پورتنی څنډی نه.

$F_f$  د کرکۍ گانو سطح (کرکۍ او بنسینه لرونکي دروازې)، دا د ودانۍ د سکلیټ څخه ټاکل کیږي.

$F_d$  د تودوخی بندونکي بامونه، یا د بام پټونکی سطح

$F_g$  د ودانۍ د بنسټ سطح، تر کومه ځایه چې د بیروني هوا سره نه وي احاطه شوی. دا د ودانۍ بیروني اندازی سره ټاکل کیږي. په ځمکه کې د ځمکې سطح محاسبه کیږي، او یا په یخو تاکانو د چتونو سره. که تاکاو تاوده وي (گرمیږي)، په دی صورت کې د ودانۍ د بنسټ مساحت د تاکاو د مساحت په خوا کې او همدارنگه د ځمکې سره نښتي د دېوالونو سطحې په نظر کې ونیول شي.

$F_{dl}$  د چت مساحت، کوم چې ودانۍ لاندې خواته د بیروني هوا څخه احاطه کوي.

$F/V$  اندازی په محاسبه کې:  $F$  د تودوخی بیروني شاوخوا مساحت.  $V$  د ودانۍ حجم ښایي.

د تودوخی د دوران منځنی ضریب  $K_m$  په لاندې فرمول محاسبه کیږي:

$$K_m = Q / F \cdot \Delta\theta$$

دلته د تودوخی د ضایع انتقال په وات (Watt) سره کیږي، کوم چې شاو خوا د تودوخی د انتقال  $F$  په هر  $m^2$

کې د تودوخی فرق  $\Delta\theta$  د بیرون او داخل تر منځ، کوم چې ودانۍ ته ننوځي، په هر کیلوین (kelvin) کې.

د تودوخی د دوران منځنی ضریب  $K_m$  د پاره لاندې فرمول هم اعتبار لري.

$$K_m = (K_w \cdot F_w + K_f \cdot F_f + 0,8 \cdot K_d \cdot F_d + 0,5 \cdot K_g \cdot F_g + K_{dl} \cdot F_{dl}) / F$$

دلته:  $K_w, K_f, K_d, K_g, K_{dl}$  د انتخاب شوي تودوخی د دوران ضریب دی چې د شاوخوا سطح د تودوخی

تېرېدنې څخه منځ ته راځي.

د ودانۍ د احاطه شوي برخې چې داخلي فضا تودوخی یې ډېره کمه وي (لکه بیرون ورکړل شوي زینې، ډیپو

گاني)، باید دی د پاره اضافي غړي چې  $F_{ab} \cdot 0,5$  دی په نظر کې ونیول شي، او همدارنگه  $F_{ab}$  په

صورت کې درج شي. دلته د ودانۍ خاصو برخو څېړنې د پاره د  $F/V$  خارج قسمت په نظر کې نه نیول کیږي.

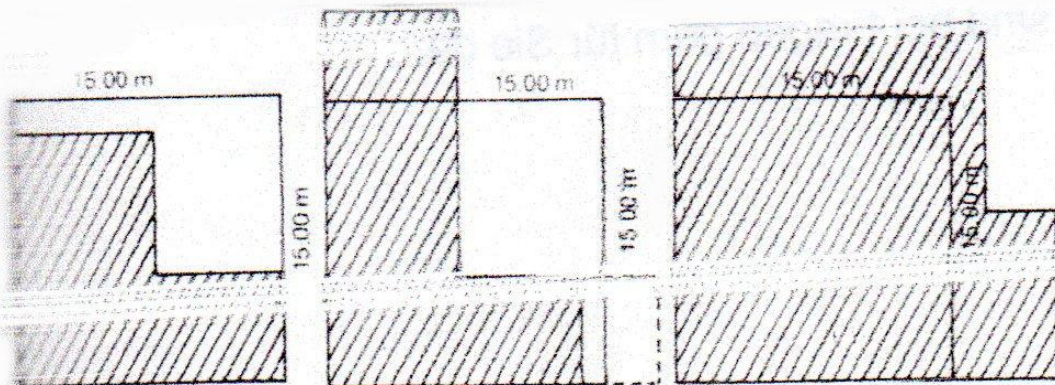
د بیروني دېوالونو د تودوخی د دوران منځني ضریب  $K_m, w+f$  محاسبه په لاندې فرمول سره کیږي:

$$K_m, w+f = (K_w \cdot F_w + K_f \cdot F_f) / (F_w + F_f)$$

په لاندې دریم جدول کې د تودوخی د دوران ضریب  $K_f$  د کرکۍ گانو او بنسینه لرونکي دروازو د پاره، کوم

چې د بنسینو او چوکاتونو پورې اړه لري، ورکړل شوی

| د تودوخی د دوران ضریب Kf په $W/m^2.K(kcal/h.m^2.K)$ په چوکاټونو موادو گروپونه |   |                         | شماره | بښینې  |
|---|---|-------------------------|-------|--|
| د لږگو کړکۍ،<br>مصنوعي (PVC)،<br>او د لږگو سره<br>مخلوط                       | د تودوخی د پاره<br>عایق شوي د<br>المونیم سره<br>فولادي پروفیل | المونیم، اهن<br>کانکرېټ |       |  |
| $\lambda < 0,35 W/m.K$  | $\lambda \approx 0,35 - 1,16 W/m.K$                           | $\lambda > 1,16 W/m.K$  |       |  |
| 3,3 (2,8)   | 3,5(3,0)  |                         | 1     | عایق شوي بښینې چې 6 mm په منځ کې خلا   |
| 3,0 (2,6)   | 3,3 (2,8)   | 3,5 (3,0)               | 2     | عایق شوي بښینې چې 12 mm په منځ کې خلا  |
| 1,9 (1,6)   | 2,1 (1,8)   | 2,3 (2,0)               | 3     | دری واری بښینه د 2 x 12 mm په منځ کې خلا   |
| 2,6 (2,2)   | 2,8 (2,4)   | 3,0 (2,6)               | 4     | دوه واری بښینه چې 2 cm په منځ کې خلا او 4 cm لمر<br>د مخنیونی بښینه  |
| 2,3 (2,0)   | 2,6 (2,2)   | 2,8 (2,4)               | 5     | دوه واری بښینه چې 4 cm په منځ کې خلا او 7 cm لمر<br>د مخنیونی بښینه  |
| 2,6 (2,2)   |   |                         | 6     | دوه واری بښینه چې $\geq 7$ cm په منځ کې خلا  |
|   |   | 3,5 (3,0)               | 7     | د معیار له مخی د بښینی څخه جوړ شوي ډبرین ډبولونه<br>او د معیار له مخی خلا لرونکي د بښینی څخه جوړ شوي<br>ډبرین ډبولونه چې ډبلوالی یې 80 mm وي |



څلورم جدول د کړکۍ گانو او بښینه لرونکي دروازو د درزونو څخه تېرېدونکي ضریب a

| د درزونو څخه تېرېدونکي ضریب a |                      |                        |                      | د ودانۍ جگوالی                        | شماره |
|-------------------------------|----------------------|------------------------|----------------------|---------------------------------------|-------|
| C او B                        |                      | A                      |                      |                                       |       |
| $(m^3/h.m.(kp/m^2)^n)$        | $m^3/h.m.(kN/m^2)^n$ | $(m^3/h.m.(kp/m^2)^n)$ | $m^3/h.m.(kN/m^2)^n$ |                                       |       |
| -                             | -                    | (2,0)                  | $2,0 \cdot 100^n$    | د دوه پوره ودانیو د پاره              | 1     |
| (1,0)                         | $1,0 \cdot 100^n$    | -                      | -                    | د دوه پورو څخه زیاتو<br>ودانیو د پاره | 2     |

پنځم جدول د F/V تناسب پورې تړلی د منځني تودوخی د دوران لوړترین ضریب

| (kcal/m <sup>2</sup> .h.K) | W/m <sup>2</sup> .K په Km.max | F/V په m <sup>3</sup> |
|----------------------------|-------------------------------|-----------------------|
| (1,21)                     | 1,40                          | ≤ 0,24                |
| (1,09)                     | 1,27                          | 0,30                  |
| (0,98)                     | 1,14                          | 0,40                  |
| (0,91)                     | 1,06                          | 0,50                  |
| (0,87)                     | 1,01                          | 0,60                  |
| (0,84)                     | 0,97                          | 0,70                  |
| (0,81)                     | 0,94                          | 0,80                  |
| (0,79)                     | 0,92                          | 0,90                  |
| (0,78)                     | 0,91                          | ≥ 1,00                |

منځنۍ اندازه په لاندې فرمول سره څېړل کېږي:

$$W/m^2 \cdot K \text{ په } Km.max = 0,75 + 0,155 \cdot 1/F/V$$

شپږم جدول د ځمکې سره په مقابل کې د ودانۍ لاندینۍ پور (منزل) د پاره د تودوخی د دوران ضریب

| (kcal/m <sup>2</sup> . h . K) | W/m <sup>2</sup> . K په kG <sup>18</sup> | د ودانۍ د بنسټ مساحت په Fg په m <sup>2</sup> |
|-------------------------------|--|--|
| (1,90)                        | 2,20                                     | ≤ 100  |
| (1,47)                        | 1,70                                     | 100 < Fg ≤ 200                               |
| (1,21)                        | 1,40                                     | 200 < Fg ≤ 500                               |
| (1,03)                        | 1,20                                     | 500 < Fg ≤ 1000                              |
| (0,78)                        | 0,90                                     | 1000 < Fg ≤ 2000                             |
| (0,52)                        | 0,60                                     | > 2000                                       |

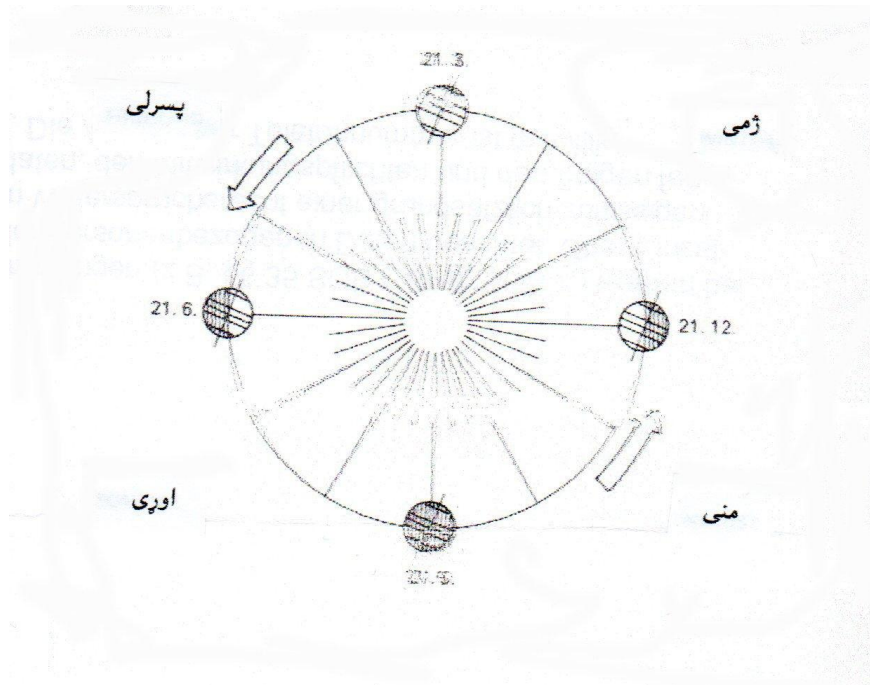
اووم جدول د تودوخی د دوران لوړترین ضریب

| د تودوخی د دوران لوړترین ضریب |                         | ساختماني برخې           |
|-------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| (kcal/m <sup>2</sup> . K)     | W/m <sup>2</sup> . K په |                         |
| (0,73)                        | 0,85                    | د ودانۍ شاوخوا مساحت Km |
| (0,60)                        | 0,70                    | Kw دېوال                |
| (0,40)                        | 0,45                    | Kd بام                  |

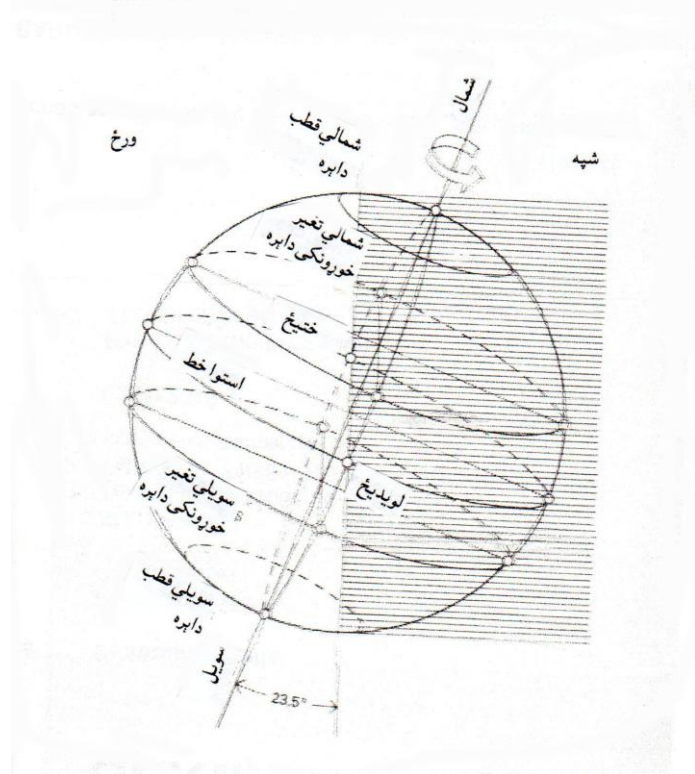
## د لمر څخه ساتنه (Sonnenschutz (sunshade)

د لمر څخه ساتنې مطلب د ودانۍ د بیروني سطح چترۍ کول دي د لمر په مقابل کې. په خاصه توګه د لمر د قوي وړانګو څخه د کرکۍ ګانو ساتنه ده. بل د داخلي فضا د اقلیم محافظتي اقدامات دي، لکه په ودانۍ کې د هوا سپرولو د پاره د ارکنډېشن ورکول، دننه په ودانۍ کې د تودوخی د ذخیره کولو کتله او یا په ودانۍ کې د دېوال طرف او په هغې کې د کرکۍ ګانو اندازې. د کال په جریان کې د ځمکې حرکت

<sup>18</sup> د سرحدي اندازې په منع کې ځانګړې برخې مستقیماً د بوی اندازې په څېر ورکړل شي



د ورځی په جریان کې د ځمکې حرکت په لاندې شکل کې بنودل شوی



### د لمر وړانګه (solar radiation) Sonnenstrahlung

د لمر وړانګې د انسانانو په اوسېدنې، هم روحي او هم فزيکي اغيزه کوي. د لمر وړانګې کېدې شي چې نظر د هغې قوت ته د انسانانو په خوښه او تازه کېدلو اوسي، خو بيا هم کېدې شي چې تکليفېدونکې، زيان رسونکې او خطرناکه اغيزه وکړي. انسان کولی شي چې بيرون په ازاده فضا کې د لمر څخه په زياته اندازه ښه ګټه واخلي، نظر په کوټه کې د کرکې شاته چې ناست وي. دا ځکه چې په ازاده هوا کې کومه تودوخې چې د جسم په پورتنني سطح ده، هغه خپله د انسان حرکت او د هوا حرکت په واسطه چې بخارېږي، په اسانۍ سره

کمپري، نظر تړلي کوټی ته. د لمر په مقابل کې ټول انسانان یو ډول عکس العمل نه ښکاره کوي، بلکه دا په مختلف ډول نظر د انسانانو عادت، تشکیل، عمر او جنسیت پورې اړه لري، چې د لمر د وړانگو انرژي د کوم انسان په رگونو کې د وینې په جریان ښه اغیزه لري او په بعضو کې بده اغیزه کوي. د لمر وړانگې نه یواځې دا چې مستقیماً، بلکه غیرمستقیم د کوټی اقلیم او د انسانانو روغ صحت تر اغیزی لاندې راولي. که څه هم په کافي اندازه د تودوخې ساتنې طبقه ورکړل شوی، خو بیا هم په نري ساختماني برخو کې د تودوخې کم ذخیره کوونه او په کوټه کې د ښیښې څخه لویه سطح چې په اوس وخت کې د مهندسی له مخې موډرن دی تر اغیزی لاندې راولي، کوم چې د لمر وړانگې بی ددې چې مخه یې ونيول شي او یا یو وخت د پاره قطع شي، د کوټی دننه هوا، دېوالونه او چتونه نه زغمېدونکي (ناتحمله) گرمیږي. دغه پېښه په ژمي کې سره ددې چې ډېر کم لمر وي، ښه اغیزه لري. ځکه چې دی سره کم تر کمه د تودوخې څخه استفاده سپما کیږي، کوم چې د تودوخې ضایع د بیرون سره برابروي. په اوږي کې دغه تودوخې نه بیرون ته ویستل کیږي او نه خپله دننه ساختماني برخو په واسطه جذبېږي، چې دی سره د تودوخې تناسب برابر شي. په مصنوعي ډول د دغې تودوخې یو طرفه کول شپږ واړه گران (قیمت) تمامیږي، نظر د هغه جوړولو ته. ددې د پاره چې په کوټه کې ښه مناسب اقلیم ولرو، نو باید د ساختمان بیروني برخو خوا (جهت) او هم د ساختمان داخلي جوړښت ته ډېره پاملرنه وشي. ددې د پاره چې د لمر څخه د ساتنې اقداماتو ښه اغیزه په صحیح ډول وسنجولی شو، نو باید په ستورو او اسمان پوهنې شرایط، جغرافیایي او فزیکي د یوبل سره رابطه هر ورو پکاره ده.

## د ستورو او اسمان پوهنې شرایط (Astronomische Bedingungen astronomical condition)

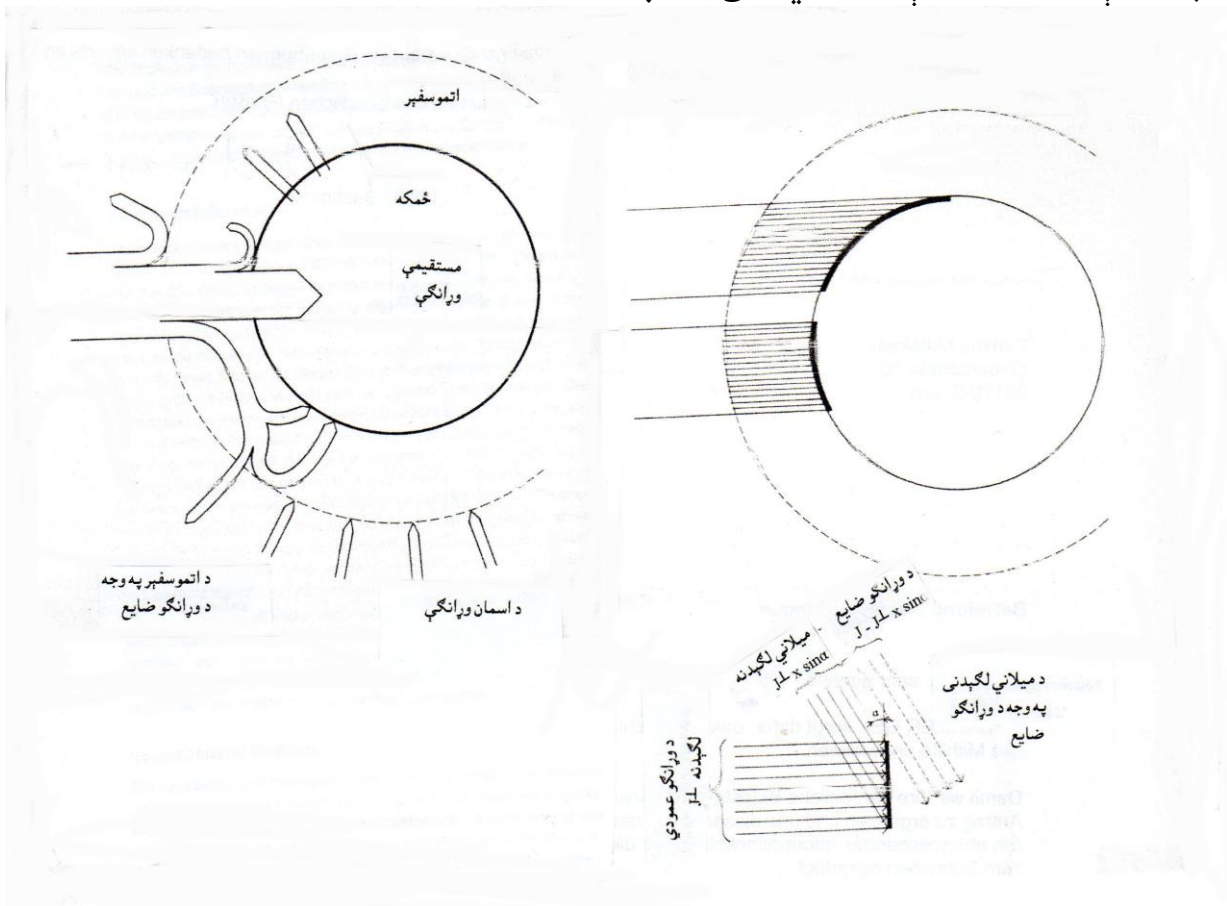
څنگه چې ښکاري فقط ظاهراً لمر د ځمکې په شاوخوا گړخي. د ځمکې څرخېدنه په خپل محور باندې، د ورځې په اوږدو کې د لمر مختلف جگوالی منځ ته راوړي او د ورځ او شپې بدلېدنه، او همدارنگه د کال وختونو بدلېدنه منځ ته راوړي. د ځمکې د څرخېدنې محور د ځمکې د څرخېدو پر پټلۍ عمود نه دی، بلکه دا شاوخوا  $23,5^\circ$  جوړوي. په فضا کې د دغې میلان پاتې کېدو سره د ځمکې په نیمایي برخې کې په شمال او په سوېل (جنوب) کې مختلف وختونه جوړوي او د لمر د روښنایي موازي وړانگې په مختلف تېزوالي (شدت) سره لگېږي. په حدود د منځني فاصلې تقریباً 150 Mill. Km (150 میلیونه کیلو متر) او د لمر د قطر 1,4 Mill. km (1,4 میلیونه کیلومتره)، نظر د ځمکې د 12756 km قطر په مقابل کې تقریباً فقط  $\pm 1,67\% = 2,5$  Mill. Km (2,5 میلیونه کیلومتره) د لمر څخه لږوالی جوړوي. نو ځکه د لمر د وړانگو د جریان تېزوالی (شدت) ډېر مهم نه دی.

## د وړانگو تېزوالی (شدت) Strahlungsintensität (radiance of surface)

د لمر څخه راوتلی د وړانگو انرژي، کوم چې د ځمکې په چاپیریال (اتموسفېر) باندې لگېږي،  $1392 \text{ W/m}^2$  (1200 kcal/m<sup>2</sup> h) جوړوي. د لمر د وړانگو مستقیماً اغیزه په یوې سطح، د سطح میلان پورې اړه لري نظر لمر ته. څومره چې مونږه د ځمکې په سرنی سطح د قطبي دایرې څخه لېرې یو او دی سره د څرخېدو محور



نږدی کيږي، هومره د وړانگو زاویه هوارېږي، او په هومره لوي سطح د وړانگو انرژي په مساوي ډول تقسیميږي. د ځمکې د قطبي برخې په سر باندې فقط جانبي رڼا لگيږي او تر نیم کاله پورې د ځمکې د غونډاري خپل سيوري لاندې راځي. د قطبي داېری په منځ کې د ژمي د لمر بدلون سره لمر د غرمې په منځ کې د افق د ساحې څخه څیښي، او په اوږي کې د لمر په بدلون سره په نیمه شپه کې ددې لاندې نه بنسکته کيږي. په هواره لگیدلي زاوي سره د وړانگو لگېدلو لاره د چاپېریال (اتموسفېر) منځ نه تر د ځمکې د سرنې سطح پورې اوږدېږي. دی سره د لنډې څپو یوه برخه وړانگې لیدونکي، او د یوې برخې د لنډو څپو وړانگې نه لیدل کيږي، او ددې قوت تغیر نه خوري. د ځمکې په چاپېریال (اتموسفېر) لگېدونکي وړانگو انرژي  $1392 \text{ W/m}^2$  ( $1200 \text{ kcal/m}^2 \text{ h}$ ) جوړوي. یوه برخه یې غېر مستقیم انعکاسيږي، او یوه برخه یې د تودوخې اوږدې څپې په حېث د ځمکې په پورتنی سطح جذبېږي.



## جغرافیه یي اغیزې (geographic influences) Geografische Einflüsse

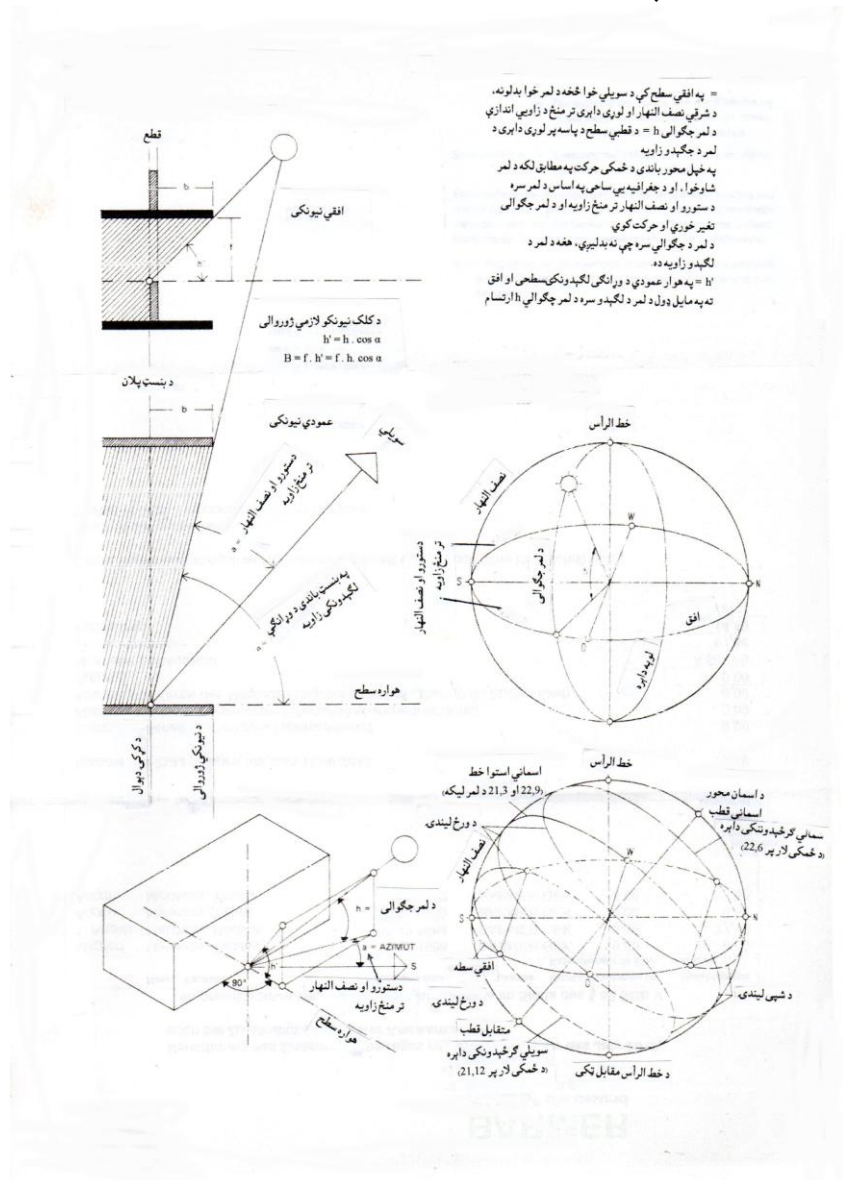
د ځمکې پورتنۍ سطح وچه کتله او ابه لرونکي کتله، لگېدونکي وړانگې انعکاسوي او جذبوي. او دا د تودوخې د انتقال او د تودوخې د وړانگو د قانون له مخې په اوږدو څپو سره ځمکې ته نږدی طبقو ته چې د هوا قشر جوړوي، د تودوخې انرژي ورکوي.

هغه ځایونه چې د جغرافي له نظره مساوي پلنوالی لري، لمر ته د یوې ورځې په جریان کې لگېدونکي وړانگې د برابرې زاوي لاندې دوامداره په مساوي ډول پاتې کيږي. په کومو ځایونو کې چې بی حده ډېرې عمودي وړانگې لگېږي، هلته د بدلون داېری په منځ کې په کال کې دوه واری ورکول کيږي. بیا نو د لمر لاره

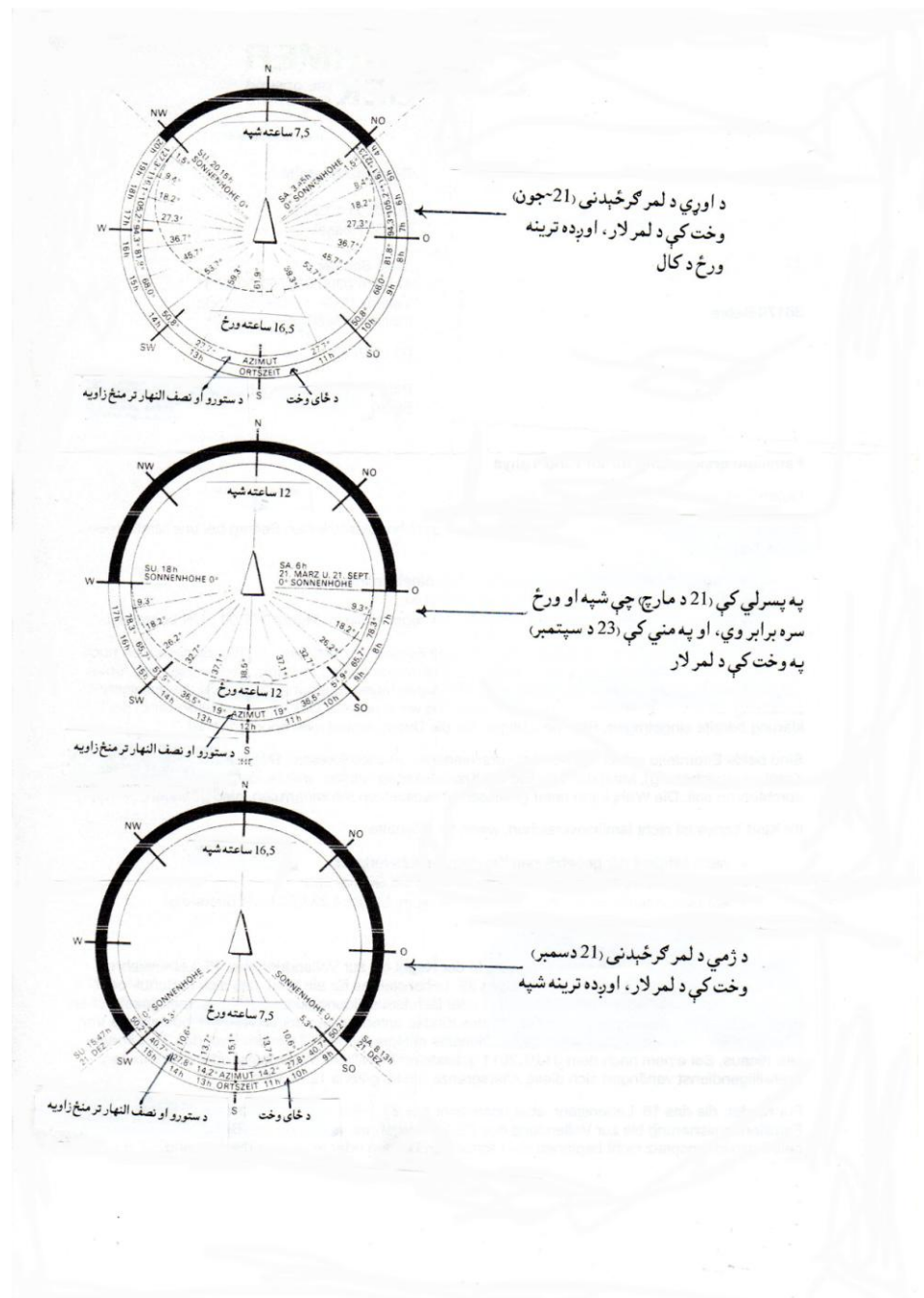
د اسمان په لمن (افق) باندې عمود ولاړ پاتی کيږي. په دی سیمه کې کېدی شي چې لمر د همدی کال په جریان کې هم په شمال او هم په سویل (جنوب) ولگيږي. د لمر د وړانگو په تیزوالي (شدت) کې فرق، په مساوي پلنوالي کې په رڼا ورځو کې د موقعت خپرني له مخی او د ابو د سطح څخه لوړو ساحو له مخی، د هوا لنده بل له مخی، د هوا حرکت له مخی او په اخره کې د ناپاکه هوا له مخی ټاکل کيږي.

## د لمر دريغ او د لمر ورکولو دوام (location of the sun and sunshine term)

د اسمان په لمن (افق) باندې د لمر دريغ د ځمکې په هر ځای، د ځای له مخی د متخصصو سیستم سره دقیق تعريفیږي. د اسمان د لمن (افق) سطح د څلور خواوو په منځ کې اساسي سطح جوړوي. لمر د خط الراس، د خط الراس په مقابل کې دقیق ټکی او د مربوطه وخت د لمر دريغ په پورتنی هواری داېری عمود گرځي. په هواره متخصصو سیستم کې د لمر دريغ د هر ځای د پاره او د هر ټاکلي وخت د پاره د ځای له لحاظه د زاویې له مخی ټاکل کيږي.



د لمر د دريځ په دياگرام کې مختلف سيستمونه وجود لري، کوم چې د يوې ټاکلې جغرافيه يي پراخۍ لاری د پاره او د لمر جگوالی چې کم يا زيات د ټولو ساعتونو او د کال وختونو د پاره اجازه لري چې ولوستل شي. په بنسکاره ډول د لمر د دريځ دياگرام فقط د ځانگړي معلومو ورځو د پاره لکه د لمر بدلون، همدارنگه د شپي او ورځي برابروالی د پاره دی. دلته د پلان شوي ودانۍ د پاره بايد د لمر دريځ او د لمر ورکولو دوام اندازه شي.



## د لمر څخه ساتنی د پاره اقدامات Sonnenschutzmaßnahmen (sunshade measure)

د مخکینیو و بنا گانو په اساس د لمر څخه د ساتنی اقداماتو د پاره پلان د ځای له لحاظه په خپل وخت لاندې فکتورونو ته باید پاملرنه وشي. ددې د پاره چې په ساختمان کې د تخنیکي آلو څخه کمه استفاده وشي.

- د هدف په مطابق د ودانۍ جهت
  - د کرکۍ گانو جهت، تعداد او لویوالی
  - د ودانۍ د داخلي جوړښت ډول (رقم)
  - د ودانۍ د مخ (فاساد یا نما) جوړښت
  - د لمر څخه ساتنی تجهیزات
- د مربوطه وخت د حالاتو په مطابق او د مخنیونی مناسب اقداماتو په مطابق، په ورکړل شوي امکاناتو سره د دېوالونو او کرکۍ گانو په جوړښت کې باید لاندې معیارونه انتخاب شي:
- د ناخوښو وړانگو د پاره پرده (چتری)، ددې د پاره چې د ودانۍ دننه د ډېرې تودوخۍ او د رڼا په وجه د سترگو وهلو څخه ډډه وشي، خصوصاً د کال په ډېرو گرمو وختونو کې.
  - د مستقیمو وړانگو د لگېدو زیات انعکاس او کم جذبېدنه، ددې د پاره روښانه انعکاسي رنگ.
  - د مساوي روښنایي لرونکي کوټو د پاره د لمر د مستقیمې رڼا بدلونه په پراگنده رڼا، چې د سترگو د وهلو څخه مخنیوی وشي.
- د بل خوانه د امکان په صورت کې د لمر د ساتنی د تجهیزاتو په واسطه د کوټې په دننه کې کم سیوری جوړول. ددې د پاره چې په خړو ورځو کې، په خاصه توګه د نیم کال د ژمي په ورځو کې کوښښ وشي چې د ورځ رڼا څخه کار واخستل شي.
- د امکان په صورت کې د سیوری لاندې ساختمان او د روښانه کوټو ترمنځ د مختلفې روښنایي کمونه.
  - د کرکۍ گانو د ښکارېدو امکانات.
  - هغه کوټې چې ارکنډېشن نه لري، د هوا ورکولو د پاره د کرکۍ خلاصولو امکانات.
  - د کرکۍ گانو د پاکولو د پاره امکانات.
- د لمر څخه د ساتنی تجهیزاتو څخه اغیزمنده کار اخستلو امکانات. خصوصاً د هغو ودانیو د پاره چې په ارکنډېشن سره مجهز شوی وي. ددې د پاره چې د هوا بدلولو او یخولو تخنیک څخه کمه استفاده وشي.
- د غلط استعمال په وجه د تخنیکي تاوان په مقابل کې مقاومت، او همدا رنگه د باد او باران د اغیزی په مقابل کې مقاومت.

## د ودانۍ خوا (جهت) ورکونې اغیزی Einfluss der Gebäudeorientierung (influence the building orientation)

ټولې ساحې او د ودانیو ټولې افقي سطحې، تر کومه چې د هغه شیان په سیوري کې نه وي، کله د لگېدونکي وړانگو زاویې لاندې راځي او کله نه. دا د لمر د ختو څخه تر د لمر ولېدو پوري د لمر د وړانگو ته وقفه ورکول کیږي. نو ځکه د هوارو بامونو د پاره د وړانگو تېزوالی (شدت) کوم ارزښت نه لري. دلته مهم

فقط د لمر د لگېدو زاویه ده، چې دا د غرمی په منځ د لمر لوړترینه نقطه ده. دا کېدی شي چې په دابری کې تر  $90^\circ$  پورې بدلون وکړي. د مرکزي اروپا په پراخوالي کې فقط دا ډېر کم د  $60^\circ$  څخه پورته پورې وي، او په ژمي کې د لمر بدلون تقریباً  $15^\circ$  پورې وي، په داسی حال کې چې شمالي قطب فقط لیکه یې رڼا اخلي. ددې په مقابل کې د ټولو میلاني بامونو د پاره او د ودانۍ هغه عمودي دېوالونه چې لمر پری لگېږي، لمر کوم لوړترین دريځ نه لري، بلکه په ډېر میلاني سطح ددې لگېدنه ده. نو ځکه ددې موقعیت د شمال سویل (جنوب) طرف ته ډېر مهم دی. په عمودي سطحو د لمر مستقیمو وړانگو دیاگرام، د ورځني وخت او همدارنگه د دېوالونو د سطح د جهت پورې، په هغه ځایونو کې چې ډېر مهم امکانات ورته ورکړل شوی دی او د لمر څخه د ساتنی اقدامات چې د ودانۍ جهت ته ورکړل شوی دی، اړه لري. د ودانۍ عمومي جهت، کوم چې سویل (جنوب) او شمال ته وي، د لمر د ساتنی اقداماتو څخه استفادی ته کم ضرورت دی. خو دلته د ودانۍ په نیمايي کې د گرمولو او یخولو مختلف تخنیک ته ضرورت دی. د اوږي په جریان کې په سوېلي (جنوبي) دېوالونو چې لوړترینه د لگېدو زاویه جوړوي، د وړانگو تېزوالی (شدت) کم دی نظر پسرلي ته. او په منی کې که څه هم په هواره کې وي خو ددې په سطح باندې ټوله ورځ په میلان ډول د وړانگو د لگېدلو تېزوالی کم دی. کېدی شي چې د اوږي په اوږدو ورځو کې په شمالي برخو کې ډېرې کمې وړانگې د پامه وغورځېږي. د اوږي په گرمو میاشتو کې د ختیځ او لویديځ پلو ته د ودانۍ خواوې د وړانگو تېزوالی (شدت) زیات وي نظر سویل (جنوب) ته. د اوږي په گرمو میاشتو کې د ودانۍ لویديځ خوا ته ډېرې تېزې وړانگې لگېږي او د بیروني هوا سره یوځای ډېره تودوخي جوړوي. فقط په ژمي کې که څوک د لمر وړانگې غواړي، نو دا د گټورې دی.

د مارچ نه تر اکتوبر میاشتی پورې د سویل ختیځ او سویل لویديځ خوا ته پوه وړانگه نیسي، ددې لوړترینه اندازه د سویل او ختیځ او همدارنگه د لوېديځ خوا ته پروته ده. شمال ختیځ (شمال شرق) او شمال ولیديځ خوا ته برعکس فقط د اوږي په درې میاشتو کې قوي وړانگې لگېږي، کوم چې د سویل خوا سره مطابقت کوي، چې د څلورو ساعتو څخه وروسته یا مخکې تېرېږي.

د لمر څخه د ساتنی اقداماتو په برخه کې بله پریکړه دا ده، چې د سویل لوړ لمر ته پوښ یا چتری ورکړل شي نظر د ختیځ او لویديځ هوار لمر ته، چېرته چې د هغه جگوالی ژر تغیر خوري.

## د ودانۍ په پورتنی سطح اغیزه Einfluss der Bauwerksoberfläche (influence structure surface)

نظر د ودانۍ جهت ته، د ودانۍ مخ (نما) کې د دېوالونو او کرکۍ گانو د سطح تقسیمات کیږي. د کوتی د غټوالي له مخی د کرکۍ گانو لویوالی او د هغه برخه د ودانۍ مخ (نما) په سطح کې، چېرته چې د لمر د وړانگو تراغیزی لاندې دي. د لمر د وړانگو اغیزی په ودانۍ باندې د کرکۍ گانو شکل او د ودانۍ د مخ (نما) جوړښتله مخی او د ودانۍ په داخل کې د تودوخي د قوت سره یوځای د کوتو د اقلیم له مخی ټاکل کیږي. په اوس وخت کې د بیروني هوا تودوخي او په کوته کې د هوا گڼوالی او د هوا بدلولو امکانات ډېر رول لري، چې د ودانیو په تخنیک کې باید ورته ډېره پاملرنه وشي.

## بښینه ورکونه (glazing) Verglasung

د لمر مستقیمې وړانګې تېرېدنه په نورمالو بښینه یې کړکۍ گانو کې 90% دی. د کړکۍ د سطح نه وروسته د ودانۍ ټوله نما 30% جوړوي. نو ځکه دلته ضرور دی چې بیرون خواته د کړکۍ گانو مخی ته د لمر ساتنې اقدامات په نظر کې ونیول شي. د هغه کړکۍ گانو بښینې چې د لمر څخه ساتل شوی نه وي، ددې له لاری لنډو څپو لرونکو وړانګو انرژي دننه په کوټه کې د وړانګو وهلي سطحې گرموي، چېرته چې دغه تودوخي د اوږدې څپو په شکل وړانګې هوا ته، که دقیق وویل شي د کوټې یخ شوي سطحو ته د هوا د حرکت په واسطه او یا د وړانګو بېرته ورکولو په واسطه ورکول کېږي. د دا ډول کړکۍ گانو بښینې د اوږدې څپو لرونکي وړانګو بېرته گرځېدو د پاره اندازه  $2,8 \mu\text{m}$  ټاکل شوی، خو بیا هم د منځ څخه نه تېرېدونکی دی. د بښینو ترکیب په واسطه کېدی شي چې د منځ څخه تېرېدونکو وړانګو جذبېدنه او انعکاسېدنه تراغیزی لاندې راولي. ترکیبي بښینې 19 نظر نورمال بښینو ته ډېره لویه برخه انعکاسوي او جذبوي. ددې څخه مطلب دادی، چې په لیدونکي ساحه کې د لمر وړانګو کم تېرېدو سره بښینه په ورو ورو ډېره گرمیږي او دی سره کوټی ته د تودوخي ورکونه ځنډیږي. څومره چې په بنسټکارېدونکي ساحی کې د وړانګې تېرونکی برخه لویه وي نظر UV20 او IR ساحی ته، هومره په کوټه کې د روښنایي شرایط خرابه اغیزه لري. په انعکاسي بښینو کې کونښن کېږي چې وړانګې په خاصه توگه د IR ساحه کې اغیزناکه انعکاس وکړي، سره د هغه هم چې په بنسټکارېدونکي ساحی کې د وړانګو تېرېدنه کمیږي.

## د دېوالونو سطحې (wall area) Wandflächen

د لمر د وړانګو اغیزه په تړل شوو بیروني دېوالونو پر سطح ډېر کم دی نظر په کړکۍ گانو باندې اغیزی ته. څومره چې د دېوال دننه خواته د بیروني تودوخي بدلېدنه کم وښایي، هومره د لمر وړانګو څخه منځ ته راغلې لوړې تودوخي په مقابل کې د توازن خواص ښه کېږي. یو پوټکی (طبقه) لرونکی ساختمان د لویې کتلې سره چې په کافي اندازه تودوخي بندونکی وي، د مثال په ډول 36,5 cm ډبل دیوال او یا ډېر پوټکي (طبقه) لرونکي د دېوالونو عناصر، د درنو داخلي پوټکو سره، ډېر ښه حالت جوړوي. د ودانۍ مخ (نما) د پوښ شاته د تشه طبقه کوی شي چې د لمر د وړانګو څخه منځ ته راغلې لوړه تودوخي ملایمه کړي، سره ددې چې خپله هم گرمیږي. منفي اړخ د ودانۍ د مخ (نما) تورتم رنگونه په خاصه توگه یو پوټکی (یو طبقه یي) ساختمانونه دي. د وړانګو د زیاتو جذبېدو سره د تودوخي زیات میلان د بیرون او داخل تر منځ، او همدارنگه د تودوخي تېرېدل د بیرون څخه دننه خواته واضح ډول زیاتېږي. دلته کېدی شي چې د ساختماني موادو ډبلوالي او د تودوخي د ساتلو توان په نظر کې نیولو سره د دېوال د سرنی سطح سپین رنگ او د تور رنگ تر منځ د تودوخي فرق تر  $50^\circ$  پورې منځ ته راشي.

ددې برعکس په گرمونکو سیستمونو کې د مرکزگرمي هغه برخو سره چې په کوټو کې نصب شوي دي، د تودوخي د منبع په حبث (بی د یخونکي)، کېدی شي چې د هوا تودوخي اندازه ښه عیار شوی وي او ډېر ژر د لمر او د اب و هوا د حالت سره تطابق وکړي، یو ارکنډېشن ورکړل شي. هغه دېوالونه چې تودوخي په

<sup>19</sup> دا هغه بښینې دی، چې د جوړولو په وخت کې د لمر د مخنیونی د پاره ورسره نور مواد (لکه اوسپنه، مس) یوځای کېږي.

<sup>20</sup> UV (Ultraviolette) بنفشه ماورا، او IR (Infrarot) سره وړانګه، دا هغه وړانګې دي، چې په سترگو نه ښکاري او لنډې

سختی سره اخلي، نو په دی حالت کې دا یې نیمګړتیا ده چې دلته د ارکنډېشن په واسطه د تودېدو او یا د یخېدو اغیزه اوږدېږي. نو ځکه په پلان شوي او یا موجوده ارکنډېشنونو د پاره اسانه د تودوخی انعکس کونکی دېوالونه ګټور دي.

## د بام سطحې (Dachflächen (roof area)

په بی سیوري هواره بامونو کې د ټولې ورځې په جریان کې د لمر د لګېدو زاویه تغیر خوړونکي وي، او په میلاني بامونو کې فقط په وخت په وخت، خو بیا هم د لمر وړانګه عمودی زاوي سره لګیږي. د هوارو بامونو جوړښت چې د ښانګ په شکل وي او کرپر (جغل) یې په سر اچول شوی وي او شا و خوا ته یې مورې لوړې وي، د اوبو د طبقې په واسطه د وړانګو انعکاس او د اوبو په بخارېدلو د تودوخی اغیزی مقابله کولای شي.

په کم میلانه بامونو کې د چترې نیمګړتیا سره د تودوخی د ذخیره کولو قوت، که دا ډېر پوټکی (طبقه) هم وي، په سختی سره لاس ته راوړي. په بامونو کې د نورو کوټو جوړول نا مناسبه دي. په بام کې په کافي اندازه د هوا بدلېدنه هم د هغی د اغیزی مخنیونه نه شي کولای، کوم چې عمود ډوله بامونه چې لاندې یې کوټې نه وي جوړې شوي. په عمومي ډول د بام سطح د پاره د بام د پوښښ روښانه مواد او یا انعکاس کونکی سطحې، چې په زیاته اندازه د تودوخی مخنیوی وکړي شي، پکار دي.

د هالونو یا سالونونو د پاره چې د بامونو لویې سطحې لري، د هغه د بام جوړښت لکه د آری په شکل ښه د حل لاره ده، کوم چې د مناسب جهت سره د لمر لګېدنه د ښښو د سطح په واسطه کمیږي. برسېره پر دې دا امکان لري چې د تخنیکي جریان په واسطه د بامونو ښه عرضاني مقطع، چېرته چې د بام د پوټکی له لاری ننوتونکي تودوخی مستقیماً انتقال کړي، په نظر کې ونیول شي. د لمر د ساتنې په باره کې هوارو بامونو د پاره د سرنی روښانه کړکۍ ګانې غېر مناسب دي، چېرته چې د هغه د رنګنډی لوېوالی د کمترینی اندازی سره محدود شوی وي، د تخنیک له مخی د لمر څخه ساتنه مغلظه ده.

## سیوری ورکونکي ساختمانونه (Verschattungskonstruktionen

(shade-bearer construction)

د سویلي (جنوبي) لمر څخه ساتنه په ډېره اسانۍ سره کیږي. ددې د پاره چې مکملې اغیزې لاس ته راوړل شي، نو باید د کړکۍ مخی ته د لمر څخه ساتنې هوا ورکړل شي. ددې د پاره چې کوټه د ډېر سیوري لاندې رانه شي، سړی کوی شي چې سویل خوا ته افقي کلک ولاړ لمېناد (د لرګو نري پلنې تختې دي) ورکړل شي. د لمېنادو د فاصلی لویول د ودانۍ د مخ (نما) د فاصلی سره کیږي. ددې پرمخ وړنه معمولاً د سپکو اوسپنو سره کیږي. د ټینګ ولاړو لمېنادو ښه والی دادی چې ددې کنترول د پاره لیدو او پاکولو ته ضرورت نه شته، نو ځکه دا په خاصه توګه ښوونځیو ته ډېر مناسب دي. همدارنګه د ودانۍ نورو ډولونو د پاره، د ټولو نه د منع څخه تېر شوي کړکۍ ګانو بندونو د پاره دا هم مناسب دي.

اکثراً ټینګ ولاړ د لمر مخنیونکي لکه د کړکۍ مخی ته د جالی په شان، کوم چې ټولو خواوو سره مطابقت وکړي، پر مخ وړل کیږي. نري لمېناد د سپکو طبقه یي اوسپنو څخه جوړیږي. د روښنایی د انعکاس په وجه باید دا د امکان په صورت کې روښانه رنګ ولري. دا متحرکه دي او کېدی شي چې دا د هر لمر دریغ سره

مطابقت وکړي او دی سره د رڼا لگېدل په خپله خوښه عیار کړي. د کړکۍ گانو پټونه باید بی د مخنیونی د هوا بدلولو د پاره خلاصې شي. که په کړکۍ کې د ډبلو بښینو په منځ کې د لمر څخه مخنیونی پرده ورکړل شي، سره ددې چې دا د اب و هوا او د چټلۍ څخه ساتل شوی، خو دا د لمر د تودوخی پوه برخه، کوم چې وړانگې یې کوټی کې لگيږي، د لاسه ورکوي. په بعضو حالاتو کې، د مثال په ډول په بیولوژیکي لابرتوارونو کې دا مناسب نه دي. خو سره ددې باید سړی دغه ساختمان پرمخ یوسي، ددې د پاره چې د هفتی اخری (روخستې وخت کې) کوټه د یوناخاپه د لمر وړانگو او حساسه د لمر څخه مخنیونی پرده د باد و باران او طوفان څخه وژغورل شي. دننه خوا ته ورکړل شوي د لمر څخه مخنیونی پرده، د لمر څخه مخنیونی اغیزه کموي. د سپک او سپنی نه کرکری (کړکۍ) مخی ته د لمر څخه مخنیونی تاوېدونکی پرده، جوړونه چې لمېناد یې بدلېدونکي وي، درانه، ټینګ، خو گران (قیمته) دي.

که کړکۍ گانې مخ په ختیځ (شرق) او یا مخ په لویديځ (غرب) واقع وي، نو په دی صورت کې افقي ټینګ ولاړ لمېناد په کافي اندازه د لمر مخنیوی نه شي کولای. دی سره د اوږي په میاشتو کې ژور او قوي د ختیځ او لویديځ لمر مخنیوی نه شي کېدی. دلته یواځی د کړکۍ په سر تاوېدونکي افقي او عمودي لمېناد مرسته کولای شي. د لنډ وخت د پاره د لمر د وړانگو مخنیونی ته د کوټی دننه تاوېدونکي پردې یا نورمال پردې مرسته کولای شي. ټولو بالکونونو (تخت بام) او چوترو د پاره باید هم د لمر د مخنیونی اقدامات په نظر کې ونیول شي. سویلي لمر ددې اغیزه محدودوي، که دقیق وویل شي ټاکلی لگېدونکی زاویه، او دی د پاره اضافي اقدامات، نظر د هری تودوخی داخلي قوت ته پکار دي.



## د اور څخه مخنيونه (ساتنه) Brandschutz (fire protection)

د ودانۍ په ساتنه کې د اور څخه د ودانۍ ساتنه یو خاص ځای لري. د یخني، غږ او لنده بل څخه ساتنې په خلاف د اور په مقابل کې د ودانۍ د درېدو توان د منلو وړ دی، نو ځکه د هغه د درېدو قوت باید فقط تر یوې معینې مودې پورې گړنتي شي، چېرته چې د هغه د ساختماني برخې لا فعاله کار وکړي.

## د اور خطر (Brandgefährdung (fire risk)

څه رنگه چې انسانان د خوراکي موادو تیارولو د پاره، د باد او باران او یخني د پاره اور ته ضرورت لري، نو همدارنگه باید دا په نظر کې ونیول شي، چې د انسانانو ژوند، ددوی شیانو او ددوی کور ته هم خطر شته. په کلو او بناونو کې د استوګنو زیادو سره خطر ډېرېږي. د ودانیو شا و خوا نه یواځې د لرگو د اور اخستلو څخه خطر دی، بلکه نور په اسانه اور اخستونکي مواد لکه پروره، کړکي یا دورمې او د لرگو نري تختو څخه هم ډېر خطر شته. ددې دپاره چې د اور د انتقال خطر کم کړي شو، نو باید زاړه ودانیو کمولو ته باید پاملرنه ونیسو. ځانګړي ودانۍ چې کمې فاصلې ولري، سړی داسې جوړوي چې د بام د سر کنج لرونکي دېوال د سړک خوا ته راشي. د سړک خوا ته د ودانیو کتار په هغه وخت کې جوړېدای شي، چې دېوال د پخو خښتو، ډبرو او کلک پوښنې د بام پخو خښتو څخه اوسې. په 18 پېړۍ کې دودانیو بامونه به د خلکو په واسطه د پروړی او بوسو څخه جوړېدل.

د اور جریان د اکسېدېشن (د اکسېجن اخستل او د هایدروجن ورکولو) پروسه ده، کوم چې دا په جریان کې راځي او ساتل کېږي، کله چې اور اخستونکي مواد د هغه د اور اخستلو تودوخې په واسطه تودېږي او د هوا له لارې په کافي اندازه اکسېجن اخلي. چې دی سره د اور انتقال، د اور وړانګې او د تودوخې بدلولو د پاره د هوا حرکت، او د اور د پراخېدنې امکانات شا و خوا برخو ته سرعت ورکوي. د ودانې په دننه کې د اور خطر د سپرغیو د الوتنې، لوخ اور (ازاده اور)، داشونو، بخاریو او موری (کمین) په واسطه منع ته راځي. خپل د سره اور په ډېری تودوخې کې په اسانۍ سره اور اخستونکي موادو څخه منع ته راځي. د برق په شارتي او د ګازونو (ګازونو) په انفجار، د روزانونو څخه بهر د سپرغیو الوتنه، د اور تېرې، د برېښنا (تندر) لګېدنې په واسطه هم د اور اخستنې خطر ډېر دی.

## د اور تاوان (Brandbelastung (fire load)

په دننه ودانۍ کې د اور د تاوان خطر، د اور د دوام او قوت پورې اړه لري، کوم چې په ودانۍ کې موجوده اور اخستونکو موادو او په هغه کې د کیمیاوي انرژي موجودیت او سرعت، چېرته چې دغه انرژي منع ته راوړي. د اور د ډول خطر اندازه د صنعتي ودانیو د اور ساتنې د پاره معیار (په الماني معیار DIN 18230) کې په لاندې ډول ښودل کېږي:

د اور تاوان  $q$  د ټولو اور اخستونکي موادو د تودوخې اندازې سره مطابقت کوي، او د محاسبې له مخې د اور د ساحې په سطح  $A$  کې نیول کېږي. دا په  $MJ/m^2$  ( $Mcal/m^2$ ) سره ښودل کېږي چې محاسبه یې په لاندې فرمول سره کېږي:

$$q = \Sigma(G_i \cdot H_u) / A = \Sigma Q_i / A \text{ (MJ/m}^2\text{)}$$

په پورته فرمول کې:

Gi د اور اخستونکو موادو وزن په kg .

Hu د ځانگړي اور اخستونکي موادو د گرمېدو اندازه MJ/kg (Mcal/kg) .

$\Sigma Qi$  د اور د ساحی ټولې تودخی مجموعه په MJ (Mcal) .

A د محاسبی له مخی د اور اخستونکي ساحی مساحت په  $m^2$  .

ټول اور اخستونکي ساختماني، فابریکه یي او د ډیپو شوي موادو د پوښ سره یوځای او همدارنگه په اخره کې د هغه استر جوړونی ته باید پاملرنه وشي. ددې برعکس هغه مواد، کوم چې په یو حالت کې ورڅخه کار اخستل کیږي او یا امباریږي (ذخیره کیږي)، چې د اور لگېدو څخه گوښه وي (اور اخستونکي مواد په لوند حالت کې).

د اور تاوان په  $kg/m^2$  د لرگو د پاره هم په دی اندازه وي. د 1 cm په اندازه ډبله د لرگي تخته، د مثال په ډول د اور تاوان یې  $6 kg/m^2$  دی. دا د مختلفو ودانیو د پاره په لاندې ډول دي:

د دولتي ادارو ساختمان د پاره تقریباً  $40 kg/m^2$

لابرتواریونو د پاره تقریباً  $50 kg/m^2$

د کتابتون د پاره تقریباً  $125 kg/m^2$

## د اور څخه د ساتنی وظیفې Aufgaben des Brandschutzes (function the protection)

یوه ودانی د اور په حالت کې کمتر کمه تر هغه وخته پورې د ودرېدو کلکوالی او د باروړلو قوت گړنتي شي، چې تر څو انسانان او د امکان په صورت کې ژوي (حيوانات) هم امنیتي ځای ته ورسېږي، او اغیزمنده د اور په مقابل کې تدابیر پر مخ ولاړ شي. نو ځکه د اور څخه ساتنی په خوا کې په کافي اندازه د ساختماني برخو د اور په مقابل کې مقاومت گړنتي، او د اور د خطر کمونه د پلان له مخی، ساختمان او فابریکی له لحاظه محافظتي اقدامات، کوم چې د اور منځ ته راتلنه او د هغه پراخېدنې، د تېښتی امنیت، د ژغورنی او د تجاوز لارې د اور گلونکو (اطفایه) او د اور په مقابل کې مبارزه کوونکو ته په نظر کې ونیول شي. د اور د اخستنی په مقابل کې اقداماتو د پاره د درجی په نظر کې نیونه، د نوي ودانیو او د اور گلولو نوي امکاناتو سره سره تر اوسه کوم تغیر نه دی راغلی.

د ټولو نه مخکې: ساتنه او ژغورنه د انسانانو او ژویو (حيواناتو) او همدارنگه د دریمگړي مال.

وروسته تنظیم شوی: په ودانی کې د تاواني ځایونو بندونه او د ارزښت ناکه موادو ساتنه.

د اور څخه ساتنی د پاره کومې غوښتنې چې دي، ددې قبمت ته باید سپری فکر ونه کړي. دا په هر حالت کې

په تخنکي امکاناتو محدودیږي. دا د امنیتي تېښتی لارو پورې اړه لري، او په کافي اندازه د ساختمان

امنیتي دریغ پورې، کوم چې د اور د ساحی څخه منځ ته راځي او د لوگي او تودوخی د وتلو امکانات او د

ساختمان په نورو برخو د اور د تجاوز مخنیونه ده.

د دغو اقداماتو سره سره بیا هم کېدی شي چې د اور په وجه ودانی ته تاوانونه ورسېږي. ایا د موضوع د

څرنګوالي د پاره کوم اضافي اقدامات گټه لري، د مثال په ډول په اتومات ډول د اور خبر ورکونه او د اور

په مقابل کې د مبارزی تجهیزات دي.

## د ساختماني موادو صنفبندي Baustoffklassen

(construction material class)

ساختماني مواد نظر د هغه د اور او ضاع ته په لاندې ډول صنفبندي کيږي:

| د ساختماني موادو صنفبندي | د ساختماني څارنې له مخې نوم ايښودنه  |
|--------------------------|--|
| A<br>A1<br>A2            | اور نه اخستونکي ساختماني مواد  |
| B<br>B1<br>B2<br>B3      | اور اخستونکي ساختماني مواد<br>په سختې لمبې کېدونکي ساختماني مواد<br>نورمال لمبې کېدونکي ساختماني مواد<br>په اسانې لمبې کېدونکي ساختماني مواد |

### د اور په مقابل کې د موادو مقاومت

د اور په حالت کې د يوې ودانۍ د پاره غوښتنه نه يواځې د ساختماني موادو اور اخستنه ده، بلکه په ساختماني برخو کې د اور په مقابل کې د مقاومت دوام ډېر ارزښت لري. دا يواځې د ساختماني موادو پورې اړه نه لري، بلکه د ساختماني برخو د عرضاني مقطع او اندازو پورې هم اړه لري، او هم د ستاتکي غوښتنو په اساس د اور اخستلو امکاناتو پورې هم اړه لري.

### Bauteile (building units) ساختماني برخې

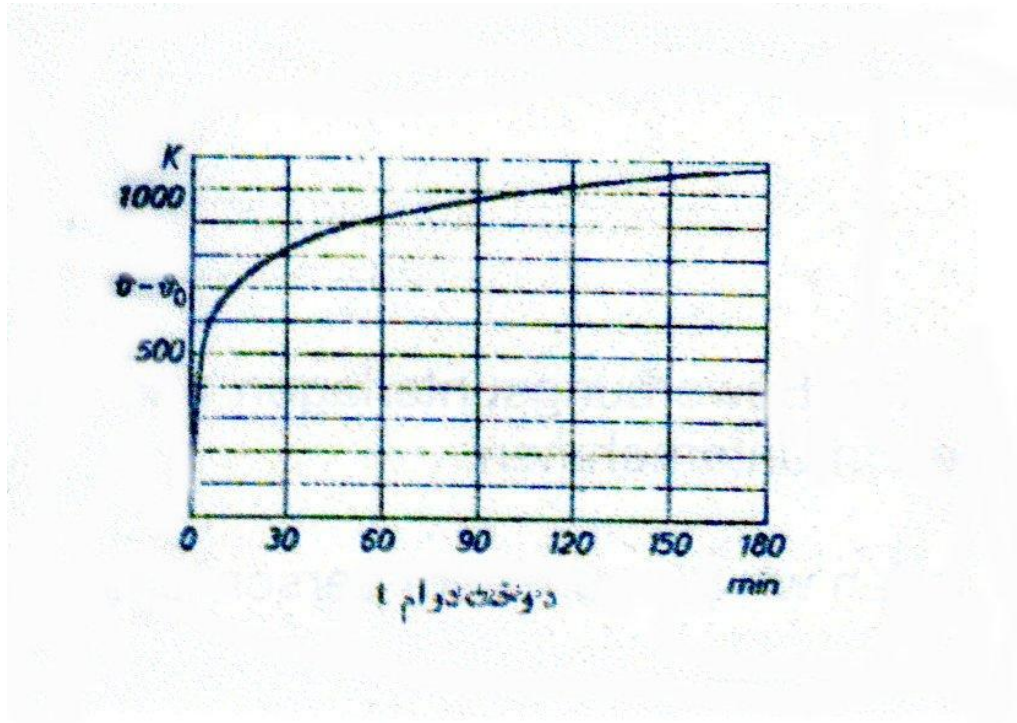
ساختماني برخې د ودانۍ د داخلي جوړښت هغه برخې دي، کوم چې باروړونکي، ټينگونکي او د کوټو د بېلولو وظيفه تر سره کوي، چېرته چې د ژغورنې او د اور په مقابل کې د مبارزې اقداماتو په جريان کې ساتل کيږي، لکه

- د بوالونه
- چټونه او دی سره برابر بامونه
- تيرونه (گاډرونه)، او لاندې رابنکل شوي تيرونه
- پايې او تکیا گانې
- پورکي يا زینې

د ودانۍ د برخو د اور په مقابل کې د مقاومت دوام د کمترین دوام په دقيقې کې ښودل کيږي. د اور په مقابل کې د مقاومت دوام په لاندې صنفبندي کې ښودل کيږي:

| د اور په مقابل کې د مقاومت صنفبندي | د اور په مقابل کې د مقاومت دوام | ساختماني څارنې نومونه |
|------------------------------------|---------------------------------|-----------------------|
| F 30                               | 30 دقيقې $\geq$                 | د اور څخه مخنيوی      |
| F 60                               | 60 دقيقې $\geq$                 | -                     |
| F 90                               | 90 دقيقې $\geq$                 | د اور دوام            |
| F 120                              | 120 دقيقې $\geq$                | -                     |
| F 180                              | 180 دقيقې $\geq$                | د اور لوړترین دوام    |

د ودانی هغه برخې چې په نظر کې نه دي نیول شوي، باید د اور په مقابل کې مقاومت کمترکه دوه واری د اور اخستلو اقدام کې په ثبوت ورسول شي. د اور په مقابل کې د مقاومت تنظیم ته باید د ساختماني برخې د اور اخستنی په جریان کې لاندې غوښتنې کفایت کوي.



$$\delta - \delta_0 = 345 \lg (8t + 1)$$

$\delta$  د اور د ځای تودوخي په  $k (^{\circ}C)$

$\delta_0$  امتحاني کنترول کې تودوخي په  $k (^{\circ}C)$

$t$  د وخت دوام په دقیقه کې

| $\delta - \delta_0$ په $k$ کېلوین | $t$ په دقیقه (min) |
|-----------------------------------|--------------------|
| 0                                 | 0                  |
| 556                               | 5                  |
| 659                               | 10                 |
| 718                               | 15                 |
| 821                               | 30                 |
| 925                               | 60                 |
| 986                               | 90                 |
| 1029                              | 120                |
| 1090                              | 180                |
| 1133                              | 240                |
| 1193                              | 360                |

د کوتی بندونکي ساختماني برخې، د مثال په ډول، د بوالونه باید د اور په مقابل کې ښه مقاومت وکړي او دننه د اور تېرېدنې مخنیوی وکړي. بلی خوا ته باید هیش اور لگېدونکی گاز جوړ نه کړي او هلته د  $140^{\circ}$  زیاته تودوخي نه اوسي. د اور د اقدام څخه وروسته باید هغه په کمزوره ځای کې چې د منځ نه تېرېدنې د بوالی یې د  $1 \text{ cm} \geq$  څخه زیات وي، په ثبوت ورسول شي او یا د کلکوالي کنترول د معیاري غونډاري سره

په وهلو امتحان شي. په باروړونكي ساختماني برخو كې د استفادې وزن لاندې او غېر باروړونكي د خپل وزن لاندې بايد وران نه شي. غېر ددې نه دا د فولادي تكيالانو پورې هم اړه لري، كوم چې د فولادو منځني (متوسط) تودوخې د  $673\text{ k } (400^\circ\text{ C})$  څخه زيات نه شي. د اور په وجه كگېدونكي ساختماني برخې، كوم چې د كگېدو سرعت يې  $(\text{cm/min}) = L 2/9000 h$  وي، څخه زيات نه شي، چېرته چې  $L$  د تكيالانو لږوالی او  $h$  ستاتكي لږوالی دی، هر يو په  $\text{cm}$  سره نيول كيږي. لاندې څوړند او يا مخكی وركړل شوي استرونه يا سرنی پوښ، د اور په مقابل كې د مقاومت د ښه كولو د پاره بايد د حمايه كونكي ساختماني برخو سره دا غوښتنې كفايت وكړي. دا د ټول اور په مقابل كې د مقاومت رقمونو د پاره يوډول دی. د  $F 90$ ,  $F 120$ ,  $F 180$  د پاره په ځانگړي ډول د اور نه اخستونكي ساختماني موادو چې د  $A$  په گروپ كې چې د منځ ډبلوالی يې  $\geq 5\text{ cm}$  څخه زيات وي، پورې اړه لري. د اور په مقابل كې د مقاومت درجه بندي تعريف

| د اور په مقابل د مقاومت گروپ   | باروړونكي  |  | د اور په مقابل د مقاومت گروپ   |
|--|--|--|--|
|  | غېر باروړونكي  | ساختماني برخې  |  |
| F 30   | د محاسبی له مخی اجازه وركړل شوی د استفادې وزن لاندې نه خرابېدونكي برخې. كه د استفادې لاندې وزن امتحاني نه وي، $t < 400^\circ\text{ k } < 673\text{ k}$ (C هره ځانگړی اندازه $< 500^\circ\text{ C } < 773\text{ k}$ ) | د خپل وزن په وجه هيڅ نه خرابېدونكي   | د اور د تېرېدو مخنيونه: د اور په بېرته گرځېدو ځای كې د اور اخستلو هيڅ گاز او د تودوخې لږوالی $< 140\text{ k}$ د تودوخې د شروع نه پورته. په منځ كې $< 180\text{ k}$ په ځانگړي ځايونو كې. د $1\text{ cm}$ په اندازه ډبل او يا د كلكېدو په مقابل كې. د كنترول وخت $> 30\text{ min}$ |
| F 60   | لكه د پورته په شان، خو بيا هم د كنترول وخت $> 60\text{ min}$   | لكه د پورته په شان، خو بيا هم د كنترول وخت $> 60\text{ min}$   |  |
| F 90   | لكه د پورته په شان، خو بيا هم د كنترول وخت $> 90\text{ min}$   | نور هم: تكيالانو د استرونو سره او پوښېښ بايد مستقيماً د اور د اقدام نه وروسته پكار وړونكي د اور گلونكي اوبه د غوښتنی په اساس ودرول شي. باروړونكي فولادي برخې بايد ځانته نه اوسي. | لكه د پورته په شان، خو بيا هم د كنترول وخت $> 90\text{ min}$ نور هم: د $A$ گروپ څخه د منځ نه تېرېدونكي ساختماني مواد بايد خراب نه شي   |
| د ستاتيک له مخی په ساختمان كې موجوده برخې بايد د $A$ گروپ ساختماني موادو څخه اوسي. |  |  |  |
| F 120  | لكه په $F 90$ كې، خو بيا هم د كنترول وخت $> 120\text{ min}$  | لكه په $F 90$ كې، خو بيا هم د كنترول وخت $> 120\text{ min}$  |  |
| F 180  | لكه په $F 90$ كې، خو بيا هم د كنترول وخت $> 180\text{ min}$  | لكه په $F 90$ كې، خو بيا هم د كنترول وخت $> 180\text{ min}$  |  |
| ټول ساختماني برخې بايد د $B$ د گروپ ساختماني مواد ونه لري.                         |  |  |  |

## د اور څخه د ساتنې اقدامات Brandschutzmaßnahmen (fire protection measures)

### د پلان له مخې اقدامات Planerische Maßnahmen

د پلان له مخې اقدامات په اول قدم کې ټولې ودانۍ د پاره راجع کېږي. په بناونو کې ددې جوړېدنه او داخلي جوړښت څخه کار اخستنه، تر کومه چې دا په نقشه کې ښودل شوی وي. د امکان په صورت کې د اور د احتمالي تاوانونه، کوم چې د اور د لگېدو ځای څخه شا و خوا منځ ته راځي، محدود شي، چې انسانانو د پاره د تېښتې لار په دی ساحه کې ممکن وگرځول شي. همدارنگه د اور گلولو د پاره د ژغورنې اقدامات او اطفیایي د پاره د ننوتلو امکانات بی خطرې برابر شي. د اطفیایي گاډو (موټرونو) د پاره باید کمترینه فاصله  $3,50\text{ m}/3,50\text{ m}$  په نظر کې ونیول شي. په تنگو لارو کې کېدی شي چې دا لوی شي. دلته باید د گاډي بېرته ګرځېدل په نظر کې ونیول شي، چې ددې د تاوېدو شعاع باید  $19,00\text{ m}$  څخه کم نه اوسي. د پښو تلونکو لارې یا د تېښتې لارې چې د خطر په وخت کې د وتو لارې دي (د مثال په ډول د تیاترونو)، ددې د پاره اضافي پراخوالی ضرور دی.

د ودانۍ د لوړوالي سره د اور په مقابل کې مبارزه سختیږي. د بیرون خوا نه د ژغورنې او اور گلونې اقدامات تر  $30\text{ m}$  پورې لوړ محدودیږي. د هغه ودانیو د پاره چې لوړوالی یې د  $30\text{ m}$  څخه زیات وي، ددې د پاره چې د دغو ودانیو داخل کې د اور گلولو اقدامات تضمین شي، نو ددې د پاره یوه اضافي د ختولار (لیفت) پکار ده، چې دی څخه د اور لگېدو په وخت کې یواځې د ژغورونکي کسان یا د اطفیایي کسان کار واخلي. دغه د اطفیایي لیفت باید ځانته په یو ځای کې موقعیت ولري، چې دا په هر منزل کې د اور په وخت کې په کافي اندازه هوا جریان ولري. د لیفت غرفه (کبین) باید د اور نه اخستونکي موادو څخه جوړ شي. ددې د بنسټ مساحت باید  $1\text{ m} \times 2,30\text{ m}$  کې اوسي، او د متقابل خبرو د پاره باید یوه آله پکې موجود اوسي، چې په اول پور کې یوه کوټه ددې د تماس د پاره ورکړل شوی وي. غېر ددې نه باید برقي آلات داسې جوړ شي چې د اور په وخت کې دا قطع نه شي او ژغورونکي کسان ددې څخه استفاده وکړي شي.

### د تېښتې لارې Fluchtwege (emergency routes)

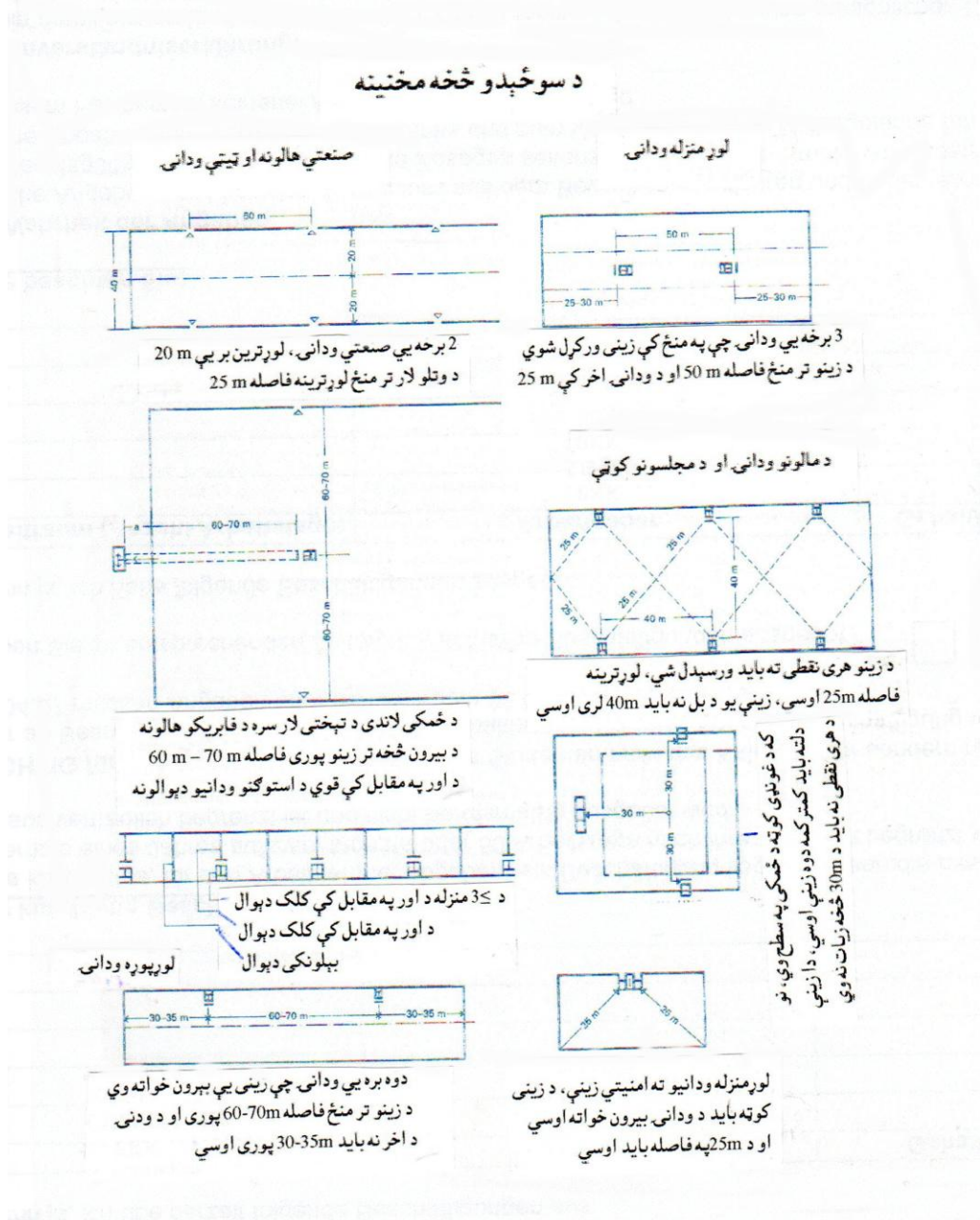
د اور هری برخې د پاره باید کمتر کمه یوه د تېښتې لار ورکړل شي. د تېښتې لار باید مستقیم چې ډېر زیات وي نو د  $25\text{ m} - 30\text{ m}$  پورې لېږي، بوی چوتری (بالکون)، د اور څخه په امن د زینو کوټی ته او یا کوم بل ځای چې د اور څخه په امن وي، ووسي. څومره چې انسانانو ته خطر زیات وي، هومره باید د تېښتې لار لنډه اوسي، د مثال په ډول د لابر توارونو د پاره لار د  $6\text{ m} <$  څخه کم وي، دا د تېښتې چوتری (بالکون) ته رسیږي چې هلته بیا د ولارې زینې څخه کار اخستل کېږي، او یا په داخل کې په هغه زینو کې چې د اور په وخت کې ورڅخه کار اخستل کېږي، استفاده وشي، او یا د هغه زینو څخه چې ددوی تر منځ تشه فاصله  $25\text{ m} - 30\text{ m}$  ده.

د تېښتې لاره باید د تجهیزاتو، د موادو په ذخیره کولو او د دروازو په واسطه تنگ نه شي. د تېښتې د لار، دهلېز، دروازو او د زینو کمترین پراخوالی، په دی ودانۍ کې د اوسیدونکو تعداد پورې اړه لري. او همدارنگه ددې تنگوالی د خلاصو دروازو په واسطه، کوم چې بیرون دهلېز خوا ته خلاصیږي، منځ ته راځي. که په لوړ پوړو ودانیو کې د تېښتې لار د ودانۍ په زینو کې وي، نو دلته باید د لوگي وتلو ته په کافي

اندازه پاملرنه وشي. که زینې دننه په ودانۍ کې وي نو د دروازو له لاری زینو ته د لوگي ننوتو خطر زیات دی، نو ددې په وجه ضرور دی چې په لوړپوړو ودانیو کې د اور د خطر په وخت کې د وتلو لار په چوتری (بالکون) کې جوړ شي.

### د اور افقي برخې (Brandabschnitte horizontal (horizontal fire lobby))

د ډېر امکاناتو له مخې د تېبنتی د لار لږوالی د 25 m – 30 m پورې، نظر بنسټیز پلان او د ودانۍ ژوروالي ته دا نتیجه اخستل کېږي چې د اور د ساحی مساحت 1000-2000 qm مترمربع پورې نیول کېږي. د نورمالو د 2-3 پورې یوځایي ځایونو د پاره د ودانۍ یا د اور د ساحی اوږدوالی تقریباً 40 m – 60 m پورې د منځ څخه لار ورکول کېږي. د دغی فاصلی د پاره چې د ودانۍ اوږدوالی کې د اور ساحې زیاتې وي، باید د اور په مقابل کې مقاومت لرونکي (fb) د fb دروازو سره د دهلبز برخی کې ورکړل شي.



په هغه حالاتو کې چې د داډول دروازو څخه د دروندوالي په وجه تګ راتګ سختیږي، کېدی شي چې داسی یوه آله ورکړل شي چې د تودوخې او یا لویې په مقابل کې عکس العمل ښکاره کړي، او یا د اور د خطر ښکاره کولو پورې دا خلاص پاتی شي. اکثراً اور د ودانیو او استوګنځایونو څخه منځ ته راځي. دوه استوګنځایونو تر منځ باید کمتر کمه یو اور په مقابل کې مقاومت (fb) دېوال جوړ شي. د دوه ودانیو دېوالونه باید د میعار (نورم) له مخې یو د بل څخه بېل اوسي. هغه ودانۍ چې د  $3 \geq$  پورې څخه زیات وي، ددې د اور ساحې ته باید ډېره پاملرنه وشي او دا د fb اور په مقابل کې مقاومت دېوال په واسطه چې د اور نه اخستونکي موادو څخه وي بېل شي. په اوس وخت کې په ډېرو ساختماني برخو، تولیداتو، ډیپو ګانو، دفرونو، د موادو د پاره ودانۍ، غټ ګراجونه او د مجلسونو ځایونه، غټې کوټې چې مجموعي استفاده تر  $20000 \text{ m}^2$  متر مربع پورې ضرور دی، چې دی د پاره د اور په مقابل کې کلک دېوالونه او د fb دروازې کفایت نه کوي. دلته اجازه ورکړل شوی د تېبستې د لار اوږدوالی او دی سره د بهر ته د ضروري وتولارو تعداد او لری والی، د کور زینې او د تېبستې تونلونه، کوم چې د اور د خطر په وخت کې ورڅخه استفاده کیږي، باید په نظر کې ونیول شي. د بیرون خوا نه د اور په مقابل کې مبارزه امکان نه لري. د اور په ساحه کې د اور په مقابل کلک (fb) دیوالونو په ځای د اور په مقابل کې مبارزې د پاره د ودانۍ په داخل کې د ټینګ جوړ شوي اتومات اور خبر ورکونکی آله او د اور ګلونکي آلې جوړې شي.

## د اور عمودي برخې (Brandabschnitte vertikal (perpendicular fire lobby))

د لوړ پوړو ودانیو په منځ کې، د نورو استفاده کوونکو برخو د پاره د اور د ساحې له منځه وړلو کې، لکه د مالونو ساتلو کورونه، غټ ګراجونه او یا خاص د تولیداتو ودانیو د پاره نورې خلاصې اړیکې د منزلونو تر منځ جوړیږي، چې هغه عبارت دي د تاوېدونکو زینو، څنډې لرونکي پټلی او یا په چت کې کړکۍ ګانې د آلاتو او ماشینونو سره.

دلته د منزلونو چتونو افقي د اور ساحه جوړوي، نو ددې د پاره بی د خاصو امنیتي اقداماتو هیڅ کړکۍ او یا کوم سوری ونه لري، د معمولي اوبو نلونو، د چټلیو بلولونو، مرکز ګرمیو، د پخلنځیو او تشنابونو هوا کشونو څخه باید صرف نظر وشي. د  $400 \text{ cm}^2$  څخه پورته په چت کې سوری یا د چت ماتول، د مثال په ډول د هوا کش او ارکنډېشنونو او نورو نلونو د پاره کوم چې ضرور دی، باید د اصولو او مقرراتو له مخې د اور څخه مخنیونی طبقه ورکړل شي. په کوم ځای کې چې د چت کړکۍ یا دروازه ډېره لویه وي، د اور څخه مخنیونه ښه ګرنتي شي او بل پورته د اور د حملې څخه مخنیوی وشي، نو په کافي اندازه د اور ګلونکي اتومات آله ضرور ده.

په چت کې د سوریو څخه غېر کېدی شي چې اور د کړکۍ ګانو له لاری بل منزل ته تېر شي. ددې د پاره چې ددې خطر څخه مخنیوی وشي، نو د ودانۍ مخی ته د ودانۍ د جګوالي په مطابق کلک یا افقي د دېوال پټۍ (د کړکۍ ګانو په ډډو، لاندې او پورته راوتلي چوکاټونه یا تکیاګانې) تېرې شي. د دغی کلکې پټۍ جګوالی د قاعدی له مخې  $1 \text{ m}$  ضرور دی. د کړکۍ د تاخچې جګوالی د لاندې فرش څخه باید  $90 \text{ cm} >$  څخه زیات اوسي، چې دا د چتونو او تکیاګانو سره دی. په خاصه توګه د ځوړند چتونو د پاره اکثراً ډېر لوړ پکار دي. د اور په مقابل کې د مقاومت دوام په عمومي ډول  $F 90$  ضرور دی.



که د ودانۍ مخ (نما) ټیټ چوکاټونه ولري، او یا هیڅ تر فرش پورې نه رسیږي، نو په دی صورت کې د اور څخه ساتنې د پاره بله لاره په نظر کې ونیول شي. د عمودي چوکاټونو په ځای کېدی شي چې مخکې ولاړ افقي چوکاټ یا د یخن په شکل تخته ونیول شي، چې دا په استوګنځایو په چوترو (بالکون) او کرکۍ لرونکي دروازو کې ورکول کېږي.

## د ساختمانی په لحاظ د جوړونې د پاره اقدامات

### Baulich konstruktive Maßnahmen (structural load-bearing measures)

د ساختمانی موادو د انتخاب له مخې او د ودانۍ مناسب داخلي جوړښت د پاره، د باروړونکي عرضاني مقطع او د ساختمانی دیتاېلونو جوړښت د اندازې له مخې، د اور په مقابل کې د مقاومت وخت او د ودانۍ د درېدو توان ښه کوي. په ډېر قوي اور اخستونکي هالونو کې باید لرگی د ساختمانی موادو په حېث انتخاب نه شي. په هالونو او لوړ پوړو ودانیو کې په متوسط ډول د تکیا گانو لری والی او د چتونو وزن د پاره په عمومي ډول د اهن کانکرېټ څخه ساختمان ښه مناسب دی. د وزن په زیاتېدو سره د تکیا گانو لری والی او د تړونکو تر منځ فاصلو د پاره باید د فولادي ساختمان څخه کار واخستل شي. د فولادو څخه ساختمان د پاره د اور په مقابل کې مقاومت لرونکی استر، کوم چې د تکیا گانو، باروړونکو او د پوړ لرونکو ودانیو چتونو ته ورکول کېږي، ډېر کار پکار دی او د اور په مقابل کې لازمي کلکوالي د پاره اضافي مصرف پکار دی. د اور څخه د ساتنې اغیزه د ساختمان له لحاظه او د جوړښت له مخې د مخکې نه په نظر کې نیولو سره باید اول د ساختمان د حالت او ارتباط د ساختمانی مواد سره، د اور تر اغیزی لاندې ونسودل شي.

### لرگی د اور تر اغیزی لاندې Holz unter Feuerbeanspruchung

#### (wood under fire claim)

لرگی د 498 k (225° C) لاندې اور اخلي. خو په 603 k (330° C) کې کېدی شي چې خپل د سره اور واخلي. د اور اخستلو په وخت کې د لرگی په سرنۍ برخه کې د سکرو یوه طبقه جوړیږي، چې دا د اور سرعت مخنیوی کوي او نه پرېږدي چې اور دننه ولاړ شي. خو د تودوخی په دوامداره اغیزی، کېدی شي چې د لرگی داخلي طبقه هم وسوځي. نو که د لرگی عرضاني مقطع قوي وي، د اور په مقابل کې ښه مقاومت کولای شي نظر ضعیف ته. د نري تختو څخه تړل شوي لرگی خطرناکه دي نظر کنج لرونکي لرگو ته او نظر سربښ شوي لرگو ته. د ښترو لرگی نظر کلک لرگو ته د اور په مقابل کې مقاومت کم لري. د څېړنو څخه د زینو پوړ کې په سرد اور په وخت کې سپری ډېر وخت گړځېدلی شي نظر طبعي ډبرو څخه د زینو پوړ کېو ته، ځکه چې دا ټوټی ټوټی کېږي. که د اور په مقابل کې مبارزه په خپل وخت وشي، نو په دی صورت کې د لرگی څخه ساختمان کې د باروړلو قوت همدا ډول پاتی شي، نظر فولادی ساختمان ته، د لرگو څخه ساختمان په شکل کې کوم تغیر نه راځي. د میعارونو له مخې باید لرگی د روزان (دودرو)، بخاریو او د ټیمي تختو، اسبېست کاغذونو، اڅېر او داسی نورو څخه فاصله ولري.

د لمبی څخه ساتنی په حېث په اوس وختونو کې د قف ډوله مصنوعي کنډ څخه د رنگ په حېث کار اخستل کيږي. ددې د پاره چې دی سره سم د خوځندکو (حشراتو) او یا چناسي (پینک) له منځه هم لار شي، نو دا د لمبو څخه د ساتنی رنگ په پورتنی اخري طبقه کې ووهل شي.

## د پخو خښتو څخه د پو الوونه د اور تر اغیزی لاندې

### Mauerwerk unter Feuerbeanspruchung (masonry under fire claim)

په نړیوال دوهم جنگ کې د پخو خښتو څخه د پو الوونو دا په ثبوت ورساوه چې دا د اور په مقابل کې ښه مقاومت کولای شي. د پخو خښتو څخه د پو الوونه، کوم چې ډبلوالی یې د  $1/2$  نیمې خښتې څخه زیات وو او د عادی شوتی (مصالح) سره کارول شوي وو، بی د کوم تاوانه د اور څخه روغ پاتې شول. د اخپر بعضې برخې خرابې شوې وې، چې هغه د خرابی نښتې وجه وه او هم د ارو گلونکي اوبو اغیزه کېدی شي. ټول نري گچ لرونکي ډبر قوي د پو الوونه او گچ لرونکي اخپر، او همدا رنگه نري د پو الوونه د قف لرونکي کانکرېټ څخه وو. همدا رنگه سپک کانکرېټ هم لکه د سوري لرونکي کانکرېټ په شان د اور په مقابل کې ډبر قوی مقاومت کولای شي.

د طبعي ډبرو څخه د پو الوونو قوت د اور په مقابل کې د پورته ذکر شوي ساختماني موادو څخه وروسته دی. کلک ترینې ډبرې چې گرانیت دي، د اور تر اغیزی لاندې انفجار کوي او دا په طبقو بېلېږي. د اور گلونکو اوبو په واسطه دغه پدیده نوره هم قوي کيږي. نري ډبرې کوم چې بیرون ایښودل شوي او یا د پورکۍ په کلکولو ورڅخه کار اخستل شوی، د اور د اغیزی سره دا داسی انفجار کوي، چې د تبښتې په وخت کې ورڅخه کار نه اخستل کيږي. همدا رنگه ځانته ولاړ تیرونو د بار وړلو قوت هم تر خطر لاندې راځي.

## کانکرېټ او اهن کانکرېټ د اور تر اغیزی لاندې

### Beton und Stahlbeton unter Feuerbeanspruchung (concrete and steel concrete under fire claim)

د رانه کانکرېټ چې معمولاً د دانو سره مخلوط وي او په هوا کې وچ شوی وي، تر  $673\text{ k } (400^\circ\text{C})$  تودوخی پورې بی مانا (بی مفهومه) مقاومت کولای شي. د  $673\text{ k } (400^\circ\text{C})$  تودوخی څخه په زیاتېدو سره ددې داخلي جوړښت سستېږي، خو بیا هم لا د لوېدو په مقابل کې مقاومت لري. ددې علت دادی، چې د اوبو مخلوط د سمټو او نورو اضافي موادو کې په فزیکي او کیمیاوي ډول ازادېږي او دا د کانکرېټ په داخلي جوړښت کې انفجار کوي، د  $773\text{ k } (500^\circ\text{C})$  تودوخی څخه پورته په کانکرېټ کې موجوده اضافي موادو شکل د کوارتز څخه کریستال ته بدلېږي، کوم چې انفجارېدونکی حجمي تغیرات منځ ته راتلونکی دی. همدارنگه کوارتز نه لرونکي اضافي مواد انبساط په  $873\text{ k } (600^\circ\text{C})$  تودوخی کې نور خطي (لیکه یې) نه شي پاتې کېدلی.

په اهن کانکرېټ کې د اور تر اغیزی لاندې د ساختماني برخو ماتېدو اساسي علتونه مختلف دي. گډار لرونکي تخته یي چتونه او گډارونه، کوم چې اور د لاندې څخه حمله کوي، لاندیني سیخان (سیخ گل) د پراخېدنې (انبساط) په وجه کېدی شي چې د کگېدو په ځای کې ماتېدنه منځ ته راشي.

د اهن کانکرېټ څخه تخته يي چتونو کې، چېرته چې د کگېدو ځای ډېر غټ دی، د هغه د سيخانوله کاره ولېدو په وجه، کوم چې د کشش کار يي ورکاوه، کانکرېټ ماتېږي. په اهن کانکرېټو کې، کوم چې ددې کگېدو په ساحه کې په عمومي ډول لويه ذخيره وجود نه لري، نو د قوو د ځای بدلولو په وجه کېدې شي چې ماتېدنه منځ ته راشي، بې ددې چې دی سره ټول سيخان د کاره ولويږي. د فولادو (سيخانو) د پراخېدنې (انبساط) سره او د کانکرېټ ارتجاعی خاصیت کمېدو سره د اهن کانکرېټ شخوالي حالت تغیر خوري. د صفري ليکه (خط) پورته خوا ته ځي، کېدې شي چې د کانکرېټ د فشار قوه د فشار کلکوالي څخه واوړي. چې دلته کېدې شي چې په منځ کې کگېدنه، شکل تغیرېدنه او بل اخره ماتېدنه منځ ته راشي. د لنډه بل کانکرېټ، د کانکرېټ گڼوالي او د تودوخې سره د فولادو (سيخانو) په سرد کانکرېټي طبقې ته د چاودېدو خطر دي. په کوم ځای کې چې فولاد لوخ دي، هلته تودوخې ډېر ژر لوړېږي، او د ماتېدو احتمالات ډېر تېزېږي.

د ماتېدو خطر د استفاده شوي فولاد (سيخ) د رقم او د هغه د تشنج څخه بې ځايه کار اخستلو پورې هم اړه لري. د فشار زیاته ذخيره او د کشش زیاته ذخيره، د ساختماني برخې د مقاومت دوام د اور په مقابل کې زیاتوي.

د ځېبېنل شوي کانکرېټ څخه ساختمان کېدې شي چې د اور د اغيزې لاندې خپل شخوالي له لاسه ورکړي، چېرته چې په مصنوعي ډول جوړ شوی د باروړلو توان له منځه ځي. نو ځکه ځېبېنل شوي کانکرېټو خطر د اور په مقابل کې کم دی نظر اهن کانکرېټ ته.

## فولاد د اور تر اغيزې لاندې Stahl unter Feuerbeanspruchung (steel under fire claim)

د فولادو څخه ساختماني موادو ځانگړي خواص، د کگېدو په مقابل، د کشش په مقابل او د فشار په مقابل کې کلکوالی، د هغه د اوږدېدو سرحد او د هغه ارتجاعی حالت د تودوخې په زیاتېدو سره تغیر کوي. د فولادو د فشار او کشش توان تر  $473-523 \text{ k} (200^\circ-250^\circ \text{ C})$  پورې زیاتېږي، او بیا ډېر ژر ښکته وليږي (ټيټيږي). د فولادو د ډېر کلک والي په خاطر باید د فولادو څخه جوړ شوي ساختماني برخې ولري، که څه هم یوه کمه عرضاني مقطع لري، د شخوالي زیاتولو په خاطر ضرور دی چې دا د پروفیل په ډول اوسي، خو سرنۍ سطح يې باید لويه اوسي. هغه ودانۍ چې د اور د خطر لاندې دي، د هغه د فولادو څخه د باروړونکو برخې باید اضافي د اور څخه د ساتنې ساختماني موادو څخه وپوښل شي.

## د عرضاني مقطع د اندازې اغيزې Einflüsse der Querschnittsbemessung (inflows the cross section design)

د ساختماني موادو په انتخابولو کې باید سپړی گڼ شمېر فزيکي د نظر ټکي په پام کې ولري. څومره چې د ساختماني برخې او د ساختماني غړي کتله لويه وي، هومره د هغه د تودوخې نیولو قوت ډېر دی او هومره د اور په مقابل کې د مقاومت دوام اوږد دی. دا باید هم وویل شي چې د ډېرو خواوو نه ساختماني غړي د اور تر حملو لاندې راتلی شي. زیاتره د اور تر حملې لاندې داخلي ځانته ولاړ ټکياگانې یا پایي دي، چې دا د څلورو خواوو څخه د اور او د ډېری تودوخې لاندې راځي. د چت تیرونه (گادرونه) او پښتۍ د دريو خواوو

څخه، او داخلي دېوالونه د دوو خوا څخه. په عمومي ډول بيروني دېوالونه او کلک چټونه د بوی خوا څخه د اور تر حملې لاندې راځي. د لورپوړو ودانيو په چټونو کې چې د ځمکې فرش يې د اور نه اخستونکو موادو څخه فرش شوی وي، د پورته خوانه د اور اغيزه کوم خاص رول نه لري. په بيروني دېوالونو کې د اور په وجه تودوخې د بيروني هوا سره ملايمه کيږي. په بام کې چې د اور نه اخستونکي ساختماني موادو څخه کار اخستل شوی وي، فقط د کوټی دننه خوا څخه دا د اور تر اغيزی لاندې راتلی شي.

د اور په مقابل کې د ساختماني برخې يا د ساختماني غړي قوت، نه يواځې ددې د عرضاني مقطع د مساحت  $F$  له مخې، بلکه ددې د شاو خوا ميحط  $U$  له مخې هم ټاکل کيږي، چېرته چې د محيط او مساحت تناسب  $U:F$  بايد د امکان په صورت کې وړوکی راشي. مربع ډوله پايې او تيرونه د اور په مقابل کې د مقاومت بڼه مناسب دوام لري نظر مستطيل ډولو ته. همدارنگه ډبل ساختماني غړي چې د  $U:F$  تناسب يې وړوکی وي، بڼه مناسب دي نظر نري ساختماني غړو ته. دا پروفيل شوي ساختماني غړو ته هم راجع کيږي. د فولادي او ټيمي پروفيلونو د پاره د  $U:F$  تناسب غبر مناسب دی.

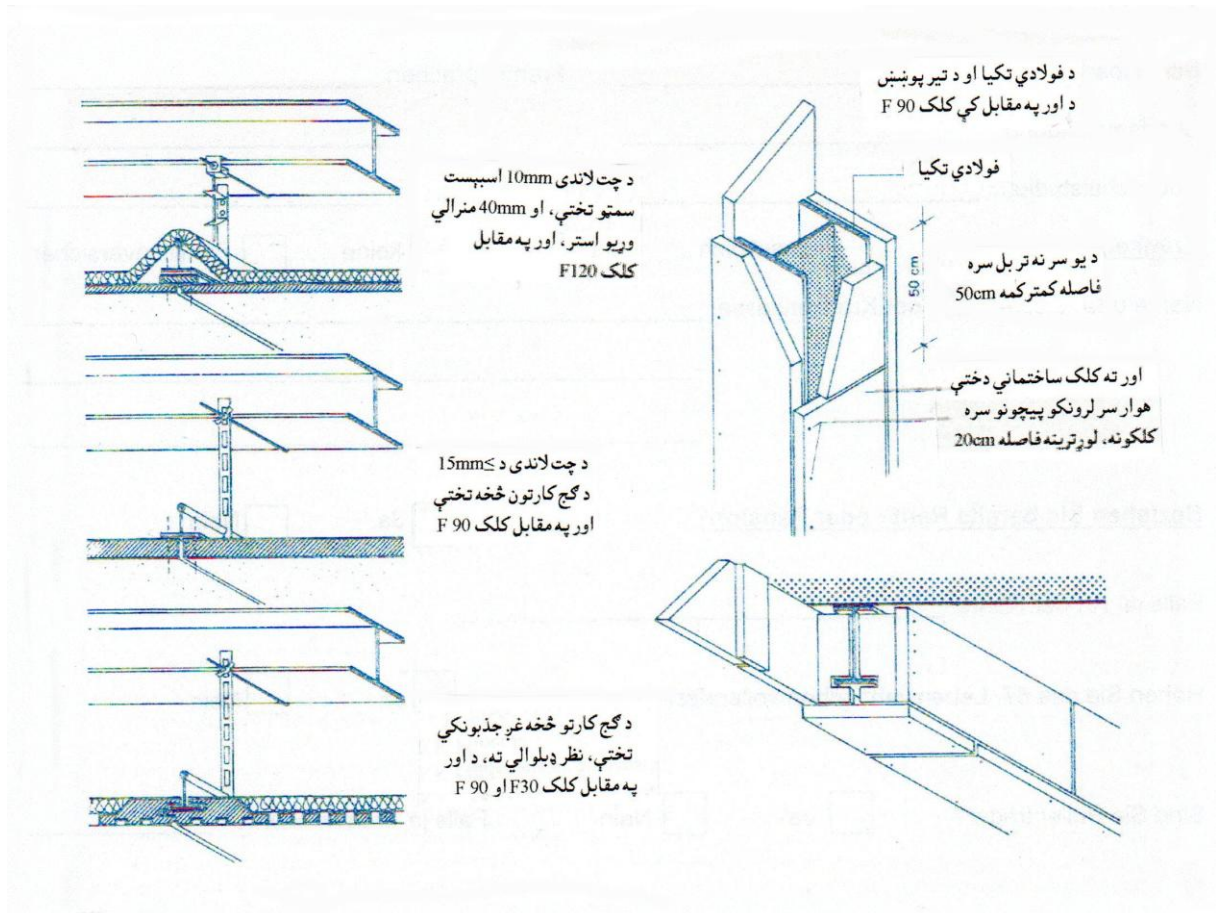
## د ساختمان داخلي جوړښت اغيزې (Einflüsse des konstruktiven Gefüges inflows the structural structure)

د اور د مقاومت دريغ په کلکو دېوالونو او د اهن کانکرېټ څخه په تخته يي چټونو کې بڼه مناسب دی. که د چټ تختې په دوو خواوو کې په فولادو (سيخانو) مجهز شوي وي او کلک شوي وي او يا ډېر چټونه يو بل سره نښتي وي، نو ځکه دا د ستاتيک له مخې نا اټکل شوی سيستم دی، دا په دی مانا چې دا د اور لگېدو د پاره يوه گټه ده.

په پښتۍ ډوله ساختمانونو کې قوي مربع ډوله پايې او تيرونه دي چې ورسره نور د تکیا گانو ځايونو عرضاني مقطع ضعيفوي، کوم چې د هغه په سر تکیا گانې تنگې پرته وي. د اور د مخنيونی د پاره دا گټور دی، چې د بيروني دېوالونو تکیا گانې په خاصه توگه د فولادو سره د ودانۍ مخې (نما) ته کينول شي او فقط د کوټی يوی خوا ته بېرته وگرځول شي. د بيروني تکیاد اور په مقابل کې د مقاومت دوام په زياته اندازه فقط د دننه خوانه د هغه مخنيوی او په ډډو کې پورته وتلو پورې اړه لري.

د اهن کانکرېټ څخه پښتۍ ډوله ساختمان کې د تکیا گانو او تيرونو د پاره د ستاتيک له نظره لازمي عرضاني مقطع او د فولادو پوښل کفايت نه کوي، چې د اور په مقابل کې لازمي د مقاومت دوام کفايت وکړي. ددې د پاره چې دا جوړ شي، نو يو اخېر د ټاکلي ډبلوالي سره ضرور دی. خو دلته کار لږ څه سختيږي، ځکه چې د غږ مخنيونی طبقی کې اخېر په سختۍ سره نښلي. د اور د لگېدو په وخت کې کېدی شي چې دا په اسانۍ سره وچوی او د اور څخه د ساتنی طبقه کېدی شي چې له منځه ولاړ شي.

د فولادو څخه ساختمان کې د مثال په ډول د هالونو په بامونو کې افقي تيرونه او باروړونکي برخې د يو کلک کلي په شکل ټينگول کيږي، چېرته چې د چپه کېدلو په مقابل کې په امن پاتې کېدل زياتيږي. غبر ددې نه بايد د هالونو په جوړولو کې د درندو کلکو تختو څخه کار واخلستل شي، بلکه د سپکو، د تودوخې په مقابل کې عايق د اوسپنی بامونو څخه کار واخلستل شي، کوم چې د هغوی برخې يو د بل سره تړل شوي وي.



ددې د پاره چې د اور اغیزه په هالونو کې د بامونو او همدا رنگه په لوړپوړو ودانیو کې د بام چتونو کې مخنیوی وشي نو باید د تودوخې او د لوگي د وتلو سوري ورکړل شي. په بام کې د دغو سوريو تعداد او لویوالی په عمومي ډول د اور د وزن پورې اړه لري، چې په اوس وخت کې دا د اور څخه ساتنې اصول او مقررات د اروپا په مربوطه ادارو کې لیکل شوي، هیله ده چې دغه مقررات په افغانستان کې هم په نظر کې ونیول شي.

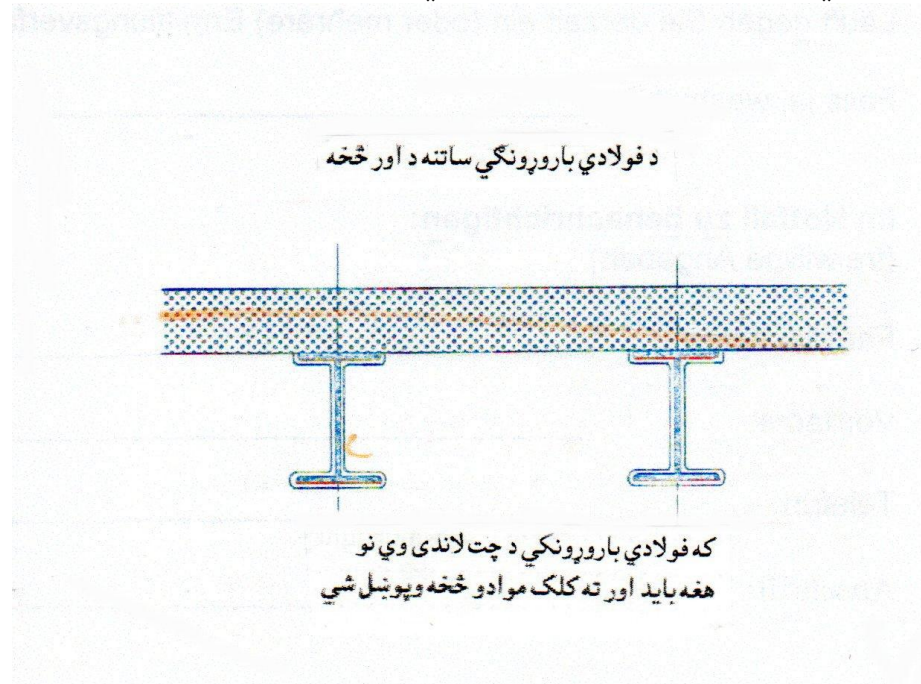
## ساختماني اضافي اقدامات Bauliche Zusatzmaßnahmen

(structural addition measure)

که چېرته ساختماني غړي، ددې د موادو د خواصو په وجه، ددې د عرضاني مقطع جوړښت او د هغه څخه ساختماني کار اخستنې په وجه، کوم چې د مقاومت لازمي اندازه نه شي ښودلای، باید اضافي د ساتنې ساختماني اقدامات په نظر کې ونیول شي. د ساتنې مستقیماً اقدامات د:

- شا و خوا پوښښونو او استرونو سره،
- د مخنیوونې طبقې په شکل رنگونو او طبقو سره،
- د لرگو څخه پروفیلو د مغز ډکونې سره،
- همدا رنگه غیر مستقیماً ساتنه د:
- لکه د چت په شان چترۍ کوونه، ټینګ قالبونه او پېشبندونه.

د شا و خوا پوښنې او چترۍ په خوا کې ډېر مخکې څخه تیار د اخر شوي يا شيندل شوي همدا رنگه وچ کارول شوي تخته يي عناصر، چې د فېرميکوليت (<sup>21</sup>Vermiculite)، پېرليت (<sup>22</sup>Perlit)، گچ، اسبېست سمټ يا منرالي سپڼسۍ څخه دي، بازار ته وړاندې کېږي. ددې څخه په هغه وخت کې استفاده کېدې شي چې د ساختماني کنترولرانو له خوا اجازه ورکړل شي.

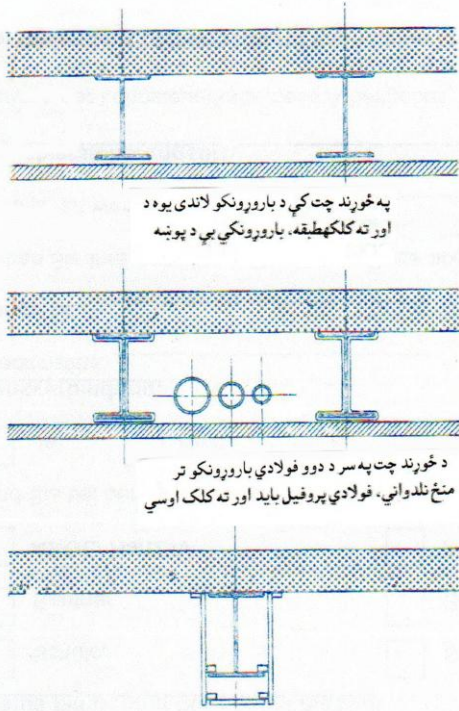


هغه ځايونه چې د اور تر اغيزې لاندې دي، ددې د پاره د رنگ شوي طبقې په شکل مخنيونه، طبقه ورکونه او يا زورورق هم ارزښت لري. دا په خاصه توگه فولادي ودانيو د پاره د اغيزه کونکي موادو په شکل پروفيل شوی شا و خوا پوښنې ورکول کېږي. چې ددې يوه برخه د ډېرې تودوخې لاندې پرسپېري او د کاربن په شکل تريو حده د بندونکي په ډول اغيزه کوي. د اور په مقابل کې د مقاومت اندازه F 30 – F 60 د اور مخنيونه کېدې شي چې تريو حده پورې ورسېږي. خو بيا هم ددې پرمختگ لاندې خلاص شوی. د ټولو نه مخکې پرابلم په چاپېره شوي محرکه قوې کې د زوروالي او د باد و باران بقاً ده. د زنگ څخه په کافي اندازه ساتنې د پاره په خپله د ودانۍ په دننه کې کمتر کمه يو اساسي او يو اضافي د پوښنې رنگ پکار دی. همدارنگه د مخکې څخه تيار شوي نټ او بولټ شوي فولادي عناصرو د زنگ څخه ساتلو د پاره په چاپېره شوي فولادي برخو کې چې هرو مرو ضرور نه وي، خو بيا هم په عمومي ډول يو اساسي رنگ ضرور دی. په خاصه توگه ډېره پاملرنه د خلأ لرونکي د صندوق په شکل پوښنې ته ضرور دی. ولو که د خلأ د ژوروالي سره د اور د مقاومت دوام ډېرېږي، بايد د هوا د حرکت او د بخارې د اغيزې تقريباً ټول 4 m کې يو دېوال چې مناسب د ساتنې اغيزه ولري، جوړولو څخه ډډه وشي.

<sup>21</sup> Vermiculite دا ډېر کم منځ ته راغلي منرالونه دي، چې دا منرالونه د سليکاتو څخه منځ ته راځي.

<sup>22</sup> Perlit دا په موادو کې کيمياوي او فزيکي تغيرات دي، چې د ولکانې بنسټې څخه ډېرې په شکل منځ ته راځي.

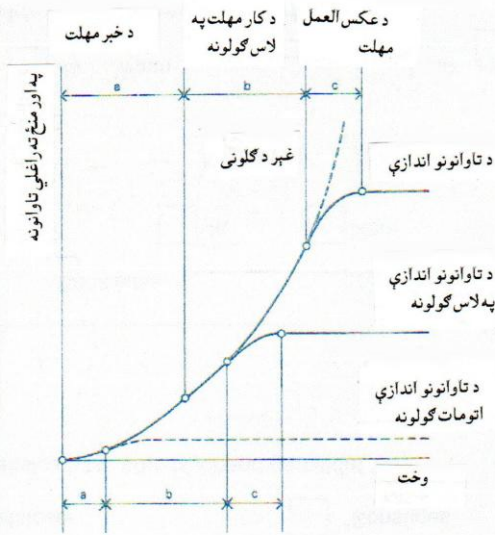
په پخوا وختونو کې د اور په مقابل کې مبارزه



په خوړند چټ کې د باروړونکو لاندې یوه د اور ته کلکېطقه، باروړونکي یې د پوښه

د خوړند چټ په سر د دوو فولادي باروړونکو تر منځ نلډوانې، فولادي پروقیل باید اور ته کلک اوسي

فولادي باروړونکي کېدې شي چې د اور ته ټینګ عناصرو سره اوپوښل شي



اتومات د اور خبر او د اور تجهیزات

a د خبر مهلت

b د کار په عمل مهلت

c د گولونې اقدام کې عکس العمل

## ماشیني اقدامات (Betriebliche Maßnahmen) (operation measure)

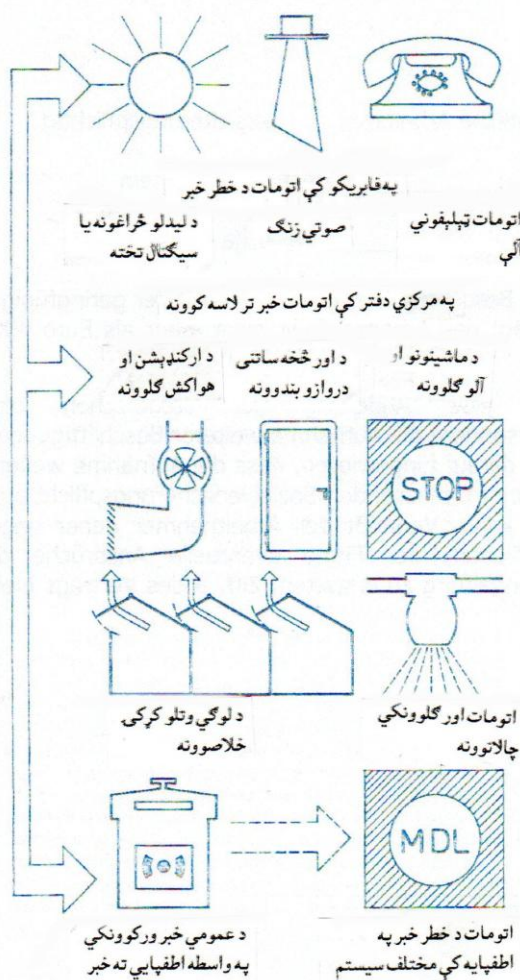
هغه ودانۍ، کوم چې د فعالیت او تولیدي تخنیک ته ضرورت دی، باید ددې ساختماني اقدامات د اور څخه د ساتنې مختلف اټکلونه په قانوني ډول تنظیم شي. د ماشینونو تخنیکي اساسات د اور د ډېرو برخو یو بل سره ارتباطاتو ته ضرورت لري. ددې د پاره چې د اور څخه ساتنې مقررات هم د دا ډول شرطونو لاندې وي، نو په دې حالت کې ساختماني اضافي اقدامات د مربوطه اور څخه ساتنې ادارو په موافقه د ټاکلي ساختماني حفاظتي اقدامات ضرورت دي، چې دا په لاندې ډول دي:

- د اور د خبر ورکولو آله
  - خوځېدونکې - او الوتونکې آله
  - نور اتومات یا لاسي اور گولونکي تجهیزات
  - د تودوخی - او د لوگي ویستلو تجهیزات
  - په خاصه توګه محافظتي ساحې بندېغ، د مثال په ډول د سګرټو څښلو بندېغ
  - د ودانۍ پراخونې او جوړونې د پاره د غبر ساختماني موادو خاصې غوښتنې
  - د تجهیزاتو او ذخیره کولو تنظیم، د تېښتې او د اور گولونکو لارو بېلونه
- دا ډول اقدامات نه یواځې ساختماني، بلکه ماشیني قیمت تر اغیزی لاندې راولي او د استفادې امکانات محدودوي.

## د اور خبر ورکونکی آلې (Feuermeldeanlagen (fire alarm)

د اور د خطر لوړېدنه، په موجوده ودانۍ کې د بې کفایتی په وجه، یواځی د تاوانی حالت د ډېرېدو دوام دی. په اوس وخت کې د اور په وجه منځ ته راغلي تاوانونه، د ټولو څخه زیات د قیمتي موادو له منځه تلل په نظر کې نیول کېږي. د اور لگېدو وخت کې د مخکې نه خبر ورکونه، د یوی خوا نه د اور گلولو د پاره د فعالیت مهلت دی او بل خوا نه د اور په وجه منځ ته راغلی تاوانونو معیار دی. لاسي (چې اتومات نه وي) د اور خبر ورکونکو او د اور گلولو تجهیزاتو څخه فقط په مناسبو شرایطو کې ور څخه کار اخستل کېږي. اتومات د اور خبر ورکونکی آلې او په اتومات ډول د اور گلولو او د لوگي د وتلو تجهیزاتو نښلولو سره لږ څه د اور څخه منځ ته راغلي تاوانونه کمیږي. د ټولو غیر اتومات اور گلونکو اقداماتو سره خپله راساً د مخکې نه د خبر آلې چالانول، چې مستقیماً د اطفایي مرکز ته خبر ورکول کېږي، باید کم یا ډېر وخت فعالیت په نظر کې ونیول شي.

### د اور د مخنیوی پلان





په عصري ډول اينستال (نصب) شوي برقي مرکزونو د پاره چې په زياته اندازه کېبلونو او د استفادې نلونو تړل په تش ځايونو کې او په اړکنډېشن لرونکي ودانيو کې، سړي د ايوني شوي لوگي خبر يا بنسکارېدونکي د لوگي خبر څخه کار اخلي. د ډېر ضرورت په وخت کې، د مثال په ډول د ودانۍ د اقليم برابرولو د پاره محاسبه شوي آلې، يا سړي د هر  $10\text{ m}^2$ - $15\text{ m}^2$  پورې د ځای مساحت ته بايد يو د ايوني کونکي آلې په نظر کې ونيسي. د هر 5 ايوني کونکي آلې څخه وروسته کېدې شي چې يو بنسکارېدونکي د لوگي خبر ورکونکي آلې ورکړل شي. دغه د څو مختلفو شيانو مخلوط حفاظت دی، ځکه چې د عايق شوي موادو بې لمبې سوځېدلو سره سپين او روښانه لوگي جوړوي. د ټکرانو او کاغذونو بې لمبې سوځېدو سره ددې برعکس تور لوگي جوړوي.

## د تودوخي او لوگي د وتلو تجهيزات

### Wärme- und Rauchabzugseinrichtungen (thermal and smoke funnelinsallation)

زړه مفکوره، چې ودانۍ د اور په حالت کې د يو شي ننويستلو او يا د ويستلو مخنيوی د پاره وتړل شي، چې دی سره اور د اکسېجن د کموالي په وجه گل شي. د نوي څېړنو په واسطه، په خاصه توگه په انگلستان او سوېډن کې ددې غلطې په ثبوت ورسول شوه. د ډېرو گرمو گازونو (غازونو) بندونه، نامحفوظه بارورونکي ساختماني برخو ته خطر پېدا کوي. د رنګېدنې خطر د انسانانو ژوند قبمتمې مواد تهديدوي، همدارنگه د گاونډې ودانيو ته هم. گرم گازونه او د اوبو بخار د اور په وجه تاواني شوي برخې نور هم خرابوي. ډېر لوگي د ليدنې مخنيوی کوي او د اور په مقابل کې مبارزه سختوي. نو دلته په کافي اندازه تازه هوا ځکه ډېره موهمه ده. تازه هوا په سختی سره ننوځي، کله چې مخصوص د اور سپک غاز يو طرفه شو. د اور تجاوز په نسبي روښانه هوا کې امکان لري چې مخنيوی وشي، نه د اور د لمبو په مقابل کې د اور لمبو او نه د لوگي لوخړی سره.

دارنگه د تودوخي او د لوگي د ويستلو تجهيزات د ودانۍ د رقم له مخې تنظيمېږي. د اور وزن او خطر د نري تختو څخه اوږدې ډرې چې سوري او درزونه لري مخلوطېږي، يا د بام په سر د گمبځي په شان کړکۍ چې هوا کش پکې ورکړل شوی وي جوړي. د ضرورت په وخت کې دا د اور د خطر خبر ورکونکي آلې سره نښلول کېږي او په اتومات ډول يو ځايي کار ورڅخه اخستل کېږي. څومره چې د اور پراخېدنه (انسباط) زياتېږي او ودانۍ لوړېږي، هومره د لوگي د وتلو ټاکلې مساحت ضرور دی. څومره چې په مساوي سطح کې د اور اوږدېدنی ته پرمختگ ورکول کېږي، هومره بايد د لوگي د وتلو مساحت لوی وي. دلته د هينکلي (Hinkley) او توماس (Thomas) محاسبه د بنسټ مساحت نه، بلکه د اور د برخو شاوخوا اساس گرځول کېږي. دا په دی ډول دی:

د لوگي د وتلو سطح = د هوا بدلولو ضريب  $x$  د اور شاوخوا برخې.

دلته د ودانۍ د جگوالي له مخې د هوا بدلولو ضريب ټاکل کېږي، چې په لاندې ډول دي:

6 m هر وار د فرش څخه 0,43

8 m تر منځ پورې 0,34

12 m د هواکش سوري 0,25

دی سره نه یواځی دا چې د لوگي د وتلو امکانات دي، بلکه د تودخی مخ بدلولو ته په کافي اندازه د سوري لویوالی ورکول کيږي.

## د اور گلونی تجهیزات Feuerlöscheinrichtungen (fire extinguisher installation)

اور د اکسیدېشن د پروسې په حېث هغه وخت په جریان کې راځي، کله چې اور اخستونکي مواد د هغه د اور اخستنی تودوخی څخه پورته گرم شي، او ضروري اکسېجن راتلنه، چې زیاته اندازه د هوا په واسطه وي، مخنیوی وشي.

دی سره لاندې دوه امکانات کېدی شي چې د اور په مقابل کې مبارزه وکړي:

- د کمترینی اور اخستنی تودوخی څخه کم، د سوځېدونکي موادو سره ونه،
- د اکسېجن د ننوتلو ځای په ځای کېدنه، ځکه چې د اور اخستونکي موادو او اکسېجن تر منځ د اندازې تناسب له منځه ځي.

د ډېر وخت راهیسې، او په اوس وخت کې هم د اور د گلولو موهمه ماده اوبه دي. ددې په بخارېدو سره په زیاته اندازه تودوخی منځ ته راځي. همدغسې کېدی شي چې د اور د بتی (د اور مرکز) څخه دومره تودوخی خارج شي، چې د هغه تودوخی د اور اخستونکي موادو تودوخی څخه ټیټه اوسي. د اوبو او د اوبو څخه بخار جوړېدنی سره د اور په پورتنی سطح کې توییدنه کېدی شي چې د اکسېجن ننوتنه وتړي او دی سره اور گل شي.

د اور اخستلو داسې حالات او مواد هم شته چې اوبه ورته کفایت نه کوي، او حتاً کېدی شي چې دا ورته ډېره خطرناکه ماده وگرځي. که اوبه په کافي اندازه نه وي، نو اور ډېر ژر او قوي پراخېږي. د بعضی اور اخستونکي کیمیاوي موادو او تولیداتو غلط ځای، لکه په اسانه اور اخستونکي مایعات دي. د بېنزینو (پترولو) اور د اوبو سره گلونه، نه یواځي دا چې دا نه گلوي، بلکه اور ته نور هم پراختیا ورکوي، چېرته چې سپک بېنزین د اوبو سرته خپري. د غوړو په اور گلولو کې د غوړو انفجار منځ ته راځي. ددې د پاره چې د خطرناکو اور اخستونکي موادو په خاصه توگه د مایع څخه حفاظت وشي، نو دا باید د ودانۍ څخه بهر په یوی کندي کې ذخیره شي، شاوخوا ته یې محافظتي ډېوال ونيول شي.

## د بهر خوانه د اور په مقابل کې مبارزه Feuerbekämpfung von außen (Fire fighting from the outside)

تر 18 پېړۍ پورې انسانان د ډېر اور په مقابل کې بی وسه وو. د 19 پېړۍ په نیمايي کې انسانانو لومړنی د اوبو الوځولو پمپ جوړ کړ. د اور د گلولو بڼه امکانات په هغه وخت کې منځ ته راغلل، کله چې بناړونو کې د نل ځغولو (نلدواني) سیستم رامنځ ته شو. په اوس وخت کې د ماشین په واسطه د اوبو د وړانگو جگوالی تقریباً تر 73 m پورې دی، او د اوبو شیندنه تقریباً تر 54 m پورې رسیږي. ځای په ځای ټینګ شوي د اور گلولو د پاره پېپونه (د لاندیني دهلبز پېپ او د سرنی دهلبز پېپ)، کوم چې باید په کافي تعداد د ودانیو خواته ورکړل شي، د اور د گلولو امکانات بڼه اغیزمنه گرځي. د خاص ځای پورې محدود د اور په مقابل کې مبارزه او احتمالاً د انسانانو ژغورنی د پاره بهر ته د وتنی لارې او یا د اور د پاره مجهز شوي زینې،

تاویدونکي زینې، د زینو سټیج او داسی نور (د کار اخستلو جگوالی تر 30 m پورې) په نظر کې نیول کیږي. د لوړو ودانیو د پاره، کوم چې شاوخوا ته یې چمن وي، نو هلته یوه لاره د 15 t ټنه د محور وزن لرونکو گاډو د پاره جوړ شي.

## د ودانۍ په دننه کې د اور په مقابل کې مبارزه Feuerbekämpfung im Gebäudeinneren (Fire fighting in the building inside)

د دود او دستور له مخی د بیرون خوا څخه د اور گلونه ناکامه شو، په تېره بیا د گني شمېر ودانیو چې د استفادی د پاره ډېر مهم دي، د مثال په ډول لوی مساحت لرونکي ودانۍ او لوړمنزله ودانۍ. ددې په خوا کې داسی ودانۍ دي، چې نوي موسسې لري، په دی کې د اور علت او امکانات یې نامعلوم وو، کله کله د بندیځونو په وجه به خپل د سره ډېر قوی اور منځ ته راتلل، چې ددې گلول نه د بیرون خوا نه او نه د معمولي موادو سره امکان درلود. په اوس وخت کې مونږ کولای شو چې زمونږه ودانۍ په مناسبو موادو، ښه ساختمان او د مروجو گلونکو متودونو د ښه والي په واسطه د اور په مقابل کې مقاومت ته دوام ورکړای شو. د ټولو څخه مهم نوبت دادی، چې ډېر ژر او اغیزمنده د اور په مقابل کې مبارزه په خپله ځای کې وجود ولري، چې دا د ودانۍ په دننه کې د اتومات د اور د خطر خبر ورکونکی آله او د اور گلونکي امکانات وجود ولري.

دا دوه ډوله آلې دي: یو ځای په ځای ټینګ شوي د اور گلونکي آلې او بل یې متحرک (موبیل) اور گلونکي آلې.

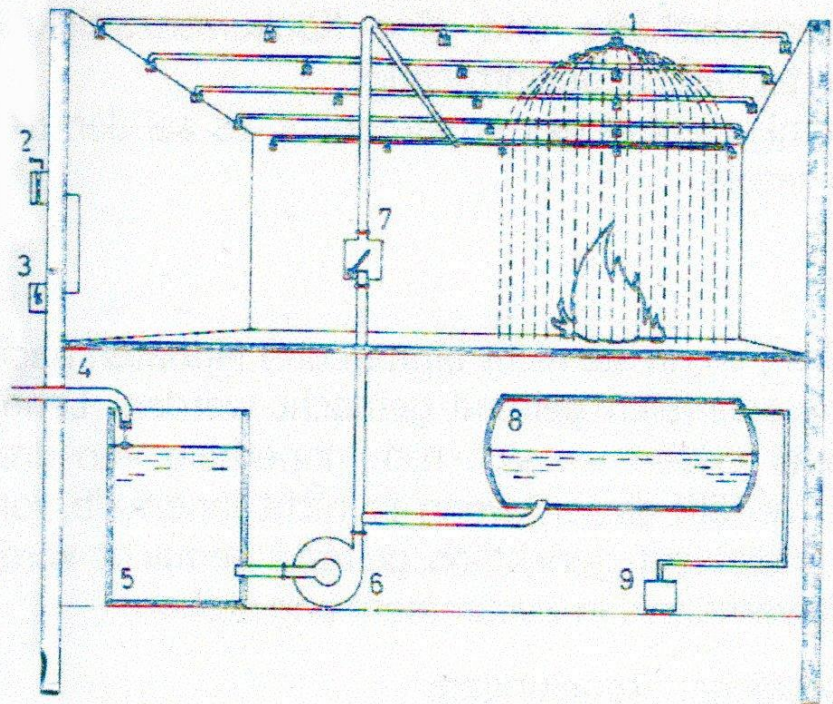
په ځمکه کې د اوبو د تقسیم شوي سیستم څخه د اور گلولو د پاره پورته راوتلی  
نلونه (Hydranten (hydrant)



لکه څنگه چې پورته شکلونو کې ښکاري، د ودانۍ په زینو کې او یا ددې خواته دا ډول نلونه چې قطر یې  $N. W. \varnothing 80 \text{ mm}$  وي، ورکول کېږي او دی سره یوه الماری، د یو څخه تر دوو پورې د پېپونو صندوق جوړول کېږي. د دغی آلی عرضاني مقطع د پېپونو د نښلولو تعداد له مخی ټاکل کېږي. پېپونو داخلي قطر  $52 \text{ mm}$  وي او اوږدوالی یې  $15 \text{ m}$  دی. ددغی آلی تعداد او فاصلې د ځای د تناسب له مخی ټاکل کېږي.

### اوبه شیندونکي آلي (Sprinkleranlagen (sprinkler system)

د اوبو شیندونکي آلي څخه مطلب هغه آله ده چې د اور لگېدو په وخت کې اتومات د اوبو شیندونکی سر لوله خلاصیږي او دی سره د اور د خبر آله په کار شروع کوي. د نلونو جالی، د چت لاندې تنظیمیږي او د دوو منبعو څخه سرچینه اخلي؛ نورمال حالت کې یو د ښاري نل دوانی سیستم څخه او بل د هوا فشار لرونکي د اوبو ساتونکي لوبني څخه. ددې اندازه باید دومره وي، چې دغه آله کمتر کمه تر یو ساعته پورې د گلونکي اوبو څخه کار واخستل شي. دلته سړی د هر لوبني د پاره په منځی ډول د  $6 \text{ m}^3 - 9 \text{ m}^3$  پورې په نظر کې نیسي. د اوبو شیندونکی سطح باید یو بل په سر راشي، چې دی سره ټوله سطحه د اوبو لاندې راشي. اکثراً دغه آله د لوند سیستم څخه وروسته جوړیږي. دی سره د نلونو جالی، تر اوبه شیندونکي پورې د اوبو څخه ډکول کېږي. که چېرته کوټه د کنگل د خطر لاندې وي، نو دلته باید د اوچ سیستم څخه کار اخستل کېږي. د دا ډول آلی ته اوبه تروچ خبر ورکونکي والنيچي پورې ډکول کېږي، چې دا د فشار په واسطه ډکول کېږي.



د نورو ټولو لمدو آلو د پاره اوبه شیندونکی لوله په مخانیکي ډول داسی جوړیږي چې د تودوخی د اغیزی سره دا عکس العمل ښکاره کړي. په هغه کوټو کې چې تودوخی تقریباً  $343 \text{ k} (70^\circ \text{ C})$  (په خاصو حالاتو کې ددې څخه پورته) وي، دغه والنيچي خلاصیږي او اوبه په شیندلو شروع کوي. دلته هغه والنيچي خلاصیږي

چې اور ته نږدی وي، او نور ټولې تړلې پاتې کيږي. که چېرته ډېرې اوبه شيندونکي خلاصی شي، نو په دی صورت کې نظر اور ته د اوبو تاوانونه زیاتيږي. په نورمال حالت کې سړی دیو اوبو شيندونکي د پاره 1 60 لیتره اوبه په یوی دقیقې کې په نظر کې نیسي. په پورته شکل کې:

- 1 د اور لگېدو په وخت کې اوله شيندونکي مستقیماً د اور په ساحه کې خلاصیږي.
- 2 د اور گلونکي اوبو جريان، د اور د خطر زنگ چلاني.
- 3 د خطر د زنگ په نل کې کېدی شي چې د برقي خطر زنگ د پاره فشاري سوچ جوړ شي.
- 4 د بنار يا د اوبو ذخیرې څخه اوبه راتلونکي نل.
- 5 د اوبو ذخیره چې دی څخه اوبه د پمپ په واسطه اوبو شيندکي ته پمپيږي.
- 6 اور گلونکي اوبه د نلونو جالی ته پورې وهل کيږي.
- 7 اوبه جريان کوي او ورسره د زنگ د خطر وانچه څښنل کيږي.
- 8 د اوبو زیات استعمال د پاره، کېدی شي چې د لوړ فشار لاندې د اوبو بېلر څخه کار واخستل شي.
- 9 د لوړ فشار د پاره، د هوا کمپرسر (Luftkompressor) چې د هوا فشار جوړوي.

## اور گلونکي (Feuerlöscher (Fire extinguisher)

د معیارونو له مخی متحرک اور گلونکي دوه ډوله دي: لاسي اور گلونکي او غټ اور گلونکي آلې. د اور گلونکي مادی په څې په خاصه توگه د کاربن داې اکساید او اور گلونکي پوډر دي چې د سوډیم هایدرو کاربونات د اساس په څې او د فوسفاتو او سلفاتو امونیاکو مالگه د اساس په څې استفاده ورځنی کيږي. دغه گلونکي مواد باید د اور اندازی سره مطابقت وکړي. نورمال پوډر یواځی د اور په سرنې سطح باندي اغیزه کوي، لکه مایعات، غوړ او داسی نور. د ډېرو هدفونو د پاره پوډر د هوار اور د پاره مناسب دي، د مثال په ډول لرگی، ټوکر او مصنوعي مواد.

## د تالندی او برېښنا (تندر) څخه ساتنه (Blitzschutz (lightning protection))

د برېښنا (تندر) لگېدنه، که د بیرون وي او یا په ودانۍ کې، انسانانو ژوند ته یو گواښ دی، او هم خپله ودانۍ او په ودانۍ کې موجوده ټولو اجناسو ته. د برېښنا د مخ گرځونکي پیدا کېدو څخه مخکې هېڅ ددې خطر څخه د ژغورنې کوم چانس نه وو. په اوس وخت کې دا په مناسبو اقداماتو سره له منځه وړل کېږي. برېښنا د مختلفو ورېځو تر منځ په زیاته کچه چارج دی او یا د ورېځ او ځمکې تر منځ چارج دی، چې دا په طبعي ډول له لاسه ورکوي. د ودانیو او انسانانو د پاره هغه برېښنا ارزښت لري، کوم چې ځمکې ته راځي. یوه برېښنا تقریباً 1/50 ثانیه دوام کوي، چې دی سره کېدی شي د سلو میلیونو ولټ د پوتنسیال تفاوت، د برق قوت سره تر 100000 A امپیره منځ ته راشي. د اول ځل د پاره په 1752 کال کې بنیامین فرانکلین وو چې د برېښنا طبعي برق وپېژانده او دی د برېښنا مخ گرځونکي کاشف په نوم یاد شو. ددې نه وروسته په اوله کې د ودانیو په برجونو کې د برېښنا مخ اړونکي ودرول شو.

## د برېښنا (تندر) د لگېدو احتمالات

### Wahrscheinlichkeit des Blitzeinschlages (Likelyhood of the lightningstrike)

په ژورو ځایونو کې باید د 10 څخه تر 15 پورې د تالندی او برېښنا ورځی په نظر کې ونیسي، په منځني (متوسط) لوړ غرونو کې د پورته ورکړل شوي اندازی دوه واره. په چاپېره شوي ودانیو او کلو کې د برېښنا (تندر) احتمالات ډېر کم دي. د برېښنا د لگېدو احتمالات په ودانیو چې د 15 m څخه لوړ شي، زیاتېږي، چې د ټولو نه مخکې د ودانۍ په لوړې څوکی لگېږي. د مثال په ډول د بام په لوړې څوکی او په روزان (دودرو) باندي او داسی نور. څېړنو دا ښودلې ده چې د برېښنا زیاتره خطر تقریباً د مربع په شکل د شي په لوړېدو سره زیاتېږي. په امریکي کې د برېښنا د لگېدو د تعداد څېړنه په لاندې ډول کېږد:

| لوړوالی په m | د برېښنا لگېدنه په کال کې |
|--------------|---------------------------|
| 65           | 0,5                       |
| 130          | 1,5                       |
| 260          | 4,4                       |
| 330          | 10,0                      |

په 1966 کال کې د المان په نیډیرزاکسن (Niedersachsen) کې 4000 د برېښنا په وجه تاوانونه منع ته راغلي، چې دا په لاندې ځایونو لگېدلي دي:

|   |                         |
|---|-------------------------|
| د بام د سرافقي څوکی او په کنج لرونکي څوکی | 1685 واری برېښنا لگېدنې |
| په روزانونو (دودرونو)                     | 1165 واری               |
| په انتنونو                                | 394 واری                |
| د بام په نورو برخو                        | 360 واری                |
| د فابریکو په روزانونو او په کلیساگانو     | 216 واری                |
| ودانیو ته نږدی په ونو                     | 80 واری                 |

## د ودانۍ هغه برخې چې د تندر څخه ساتنې ته یې ضرورت دی

Schutzbedürftige bauliche Anlagen  
(Protective-destitute physical structures)

د ودانۍ هغه برخې، چې د هغه حالت، رقم او د استفادې هدف له مخې په ډېره اسانۍ سره پر هغه برېښنا (تندر) لگېږي او یا ډېر تاوانونه ورته رسېږي، باید ډېره پاملرنه ورته وشي.

1- د ودانیو هغه برخې، کوم چې د هغه شاوخوا زښت ډېر راوتلي وي، لکه لوړپوړي ودانۍ، لوړ برجونه او روزانونه.

2- د ودانیو هغه برخې، کوم چې د اور یا د انفجار ډېر خطر لاندې وي، لکه ډېر لرگو سره کار کولو فابریکې، ژرنډې، د لاکونو او رنگونو فابریکې، د مرمیو او اورلگیتو فابریکې، د پتاقیو ځایونه، د مرمیو او انفجاري موادو ډیپوگانې، اور اخیستونکي مایعاتو او غاز لرونکي لوښو ډیپوگانې.

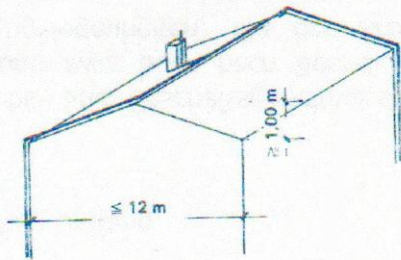
3- خاص رقم ساختماني برخې یا د هغه نه استفادې، کوم چې ډېر خلک پکې راټولېږي، د مثال په ډول تیاترونه، د سپورت ځایونه، د کلي جشن، سرکس، د ډېر هدف د پاره ودانۍ، جوماتونه، د مالونو ودانۍ، روغتونونه، ښوونځي، زړکتونونه، کاغوشونه زندانونه، د اورگاډو تم ځایونه، د غونډو خېمه او داسې نور.

4- نورې ودانۍ، کوم چې خاص د اور تر خطر لاندې دي او یا هلته د کر سامانونه ساتل شوي وي، لکه ځانته ولاړ یا زراعتي غټې کوټې، هغه ودانۍ چې بامونه یې پاسته وي، یادگاري ځایونه، موزیمونه او ارشیف د ارزښتناکه شیانو سره.

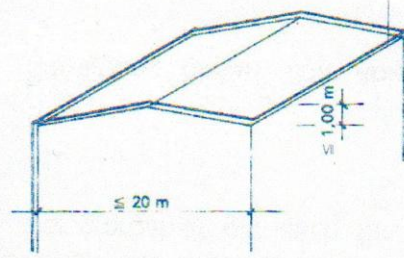
د تندر څخه مخنیونکي آله باید ټول ساختماني برخې او په هغه کې موجوده اوسیدونکي او استفاده کونکي د تندر د خطر څخه وژغري. خطرونو او د تاوانونو باید مخه ونیول شي. د تندر د مخنیونې آلی څخه د کار اخیستنې او اندازې د پاره لاندې اقدامات پکار دي:

- برقي خسمانه (گرنټي)
- د لینونو عرضاني مقطع
- مېخانکي کلکوالی
- د زنگ په مقابل کې مقاومت
- ساختماني جوړښت
- اقتصاد په نظر کې نیونه

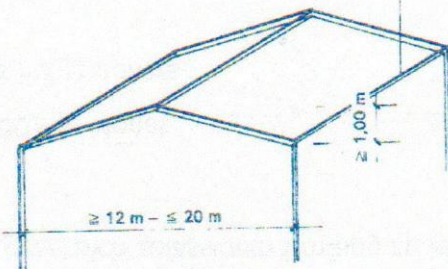
تندر نیوونکی لپتونه



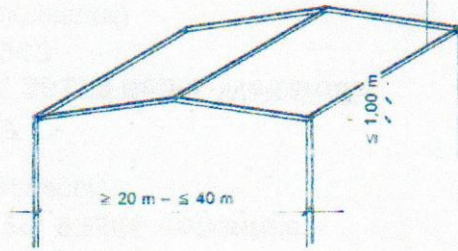
لپتونه یا د بام ناوی



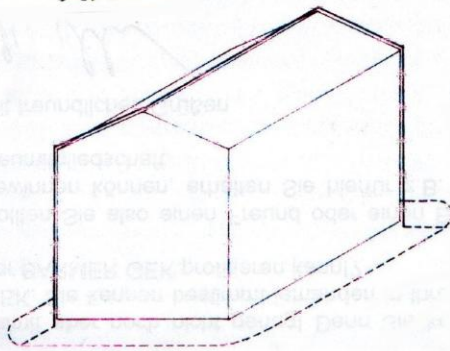
لپتونه یا د بام ناوی



لپتونه یا د بام ناوی

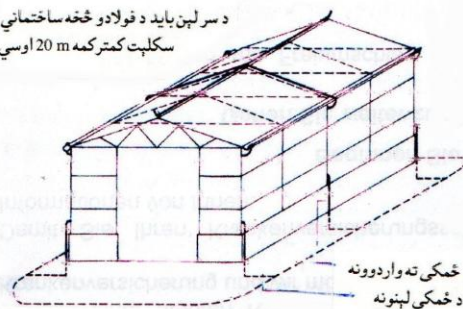


د تندر نیوونکی لپن نښلونه  
د شا و خوا لپن سره



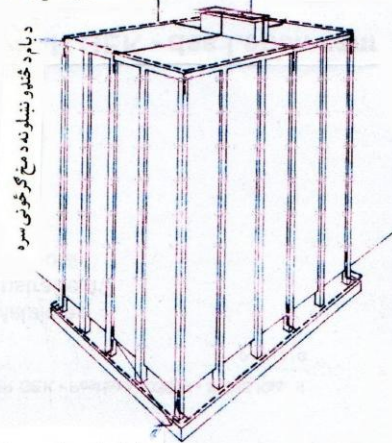
د فولادو څخه ساختماني سکلت  
کې د تندر مخنیونی آله

د سر لپن باید د فولادو څخه ساختماني  
سکلت کمتر کمه 20 m اوسي



د اهن کانکرېټ د پاره د تندر مخنیونی آله

د بام په څنډو کې لپتونه  
د تندر نیوونکی په حېث  
د روزان شا و خوا



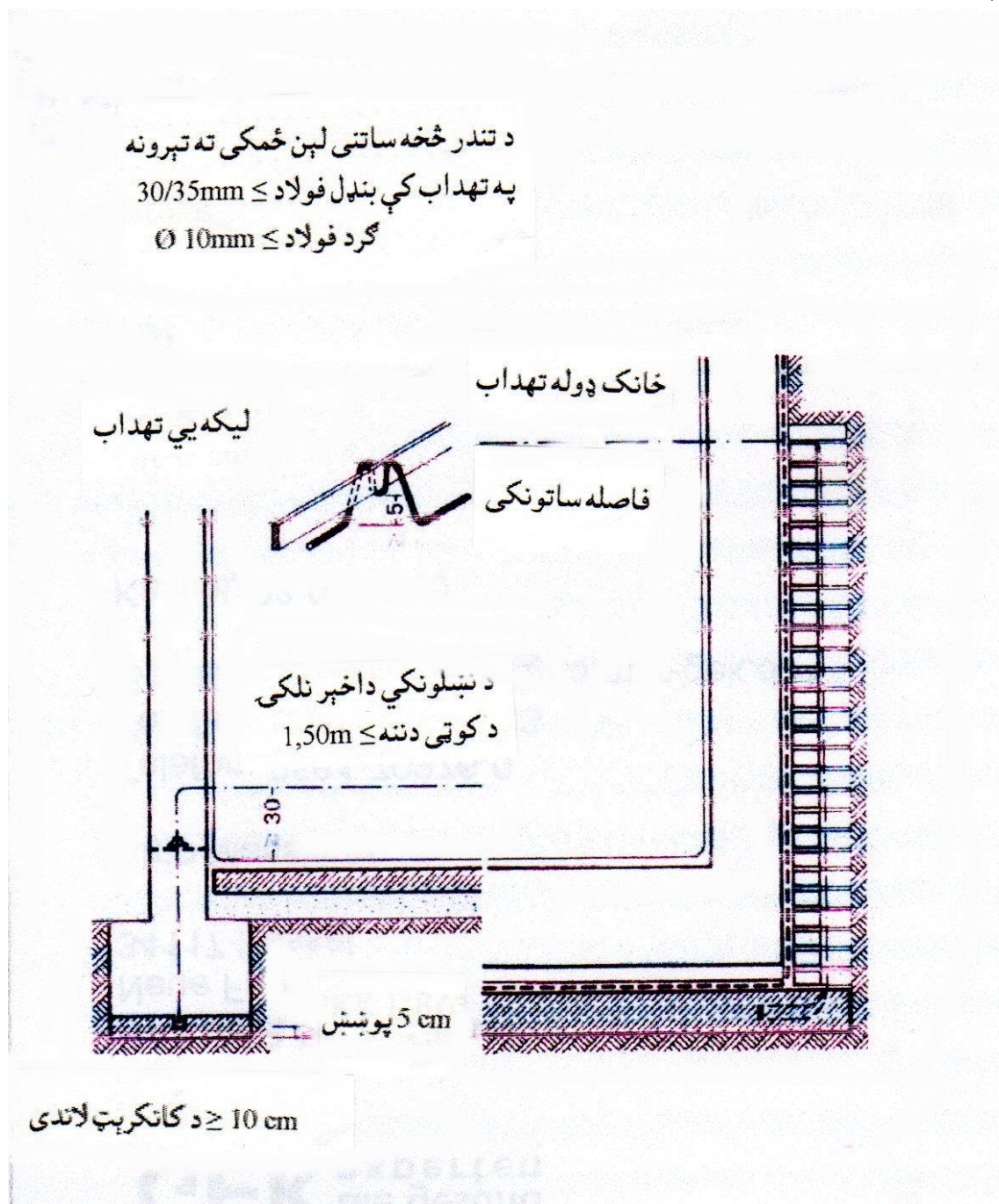
د ځمکې لاندې لپن سره د لپتونو یوځای کېدنه  
او یا په کانکرېټ کې لپن سره نښلونه



## د تندر څخه مخنیونکی آلی د اغیزی کولو ډول

### Wirkungsweise der Blitzschutzanlage (Impact of the lightning protection arrangement)

په کال د 1836 یو انگریز فزیک او کیمیا پوه، چې م فېرېډای (M. Faraday) نومېده، دا یې کشف کړل چې د هری خوا څخه د تیم یا د سیمانو څخه جالی چې شاوخوا یې پوښل شوی وي، دا نه پرېږدي چې د بیرون څخه تاثیرناکه برقي ساحي ننوځي. نو ځکه اوس د فېرېډای پنجره د تندر په مقابل کې د دفاعي آلی په جېټ پیژنو.



د تندر په مقابل کې یوه بڼه د دفاعي آله باید لاندې شرایط پوره کړای شي:

دغه فلزي سيمانو څخه جالی (اکثراً جست شوی گرد فولاد چې قطر يې  $\varnothing 8 \text{ mm}$  اوسي) بايد دا ښه نښلول شوی اوسي. ښه مېخانکي ټينگوالی ولري. د باد او باران په مقابل کې ښه مقاومت ولري او د ځمکې سره تماس د پاره ښه په کافي اندازه عرضاني مقطع ولري. د بام د سطحی هيڅ کومه نقطه تقريباً د 10 m څخه زياتی فاصلی کې د تندر نيونکی سيمان لری نه اوسي. د بام ټول فلزي برخې، د مثال په ډول انتنونه، د واورى نيونکي جالی، د بام ناوې او داسی نور بايد د تندر نيونکي سيم سره نښتی اوسي.

د تندر نيونکي آلی پلان او جوړونه، د تجربی له مخی نه د ساختماني انجینېر (مهندس) کار دی او نه د بام جوړونکي کار دی، بلکه دا د برقي انجینېر، که ښه وي نو د تندر څخه ساتنی متخصص کار دی، او باقي مانده د ودانی د تخنیکر وظيفه ده.

د تندر څخه ساتنی ښه کولو د پاره مناسب ساختماني اقدامات، لکه د اور څخه ساتنی اقداماتو غوندې نه شته. خو بيا هم په اوسني ودانیو کې د ډېرو فلزاتو استعمال، په خاصه توگه فولاد، د تندر لگېدو څخه مخنیوی کوي. دلته د ټولو څخه ښه مناسب فولادي پښتی دي، او هم د اهن کانکرېټ څخه ودانی کې فولاد دي. همدارنگه د فلزاتو څخه د بام څنډې او نلونه دي چې د تندر څخه مخنیوی کولای شي. دغه ټول فلزي برخي، لاندې د ځمکې سيم سره نښلول کېږي. په اوس وخت کې په عمومي ډول د نوي ودانیو د پاره د ځمکې سيم لاندې په کانکرېټي بنسټ (تهداب) کې کلکول کېږي.

## د غږ مخنیونه (Schallschutz (sound insulation))

په اوسني عصر کې انجینېران (مهندسان) مجبور کړل شوي دي، چې د خپلې پوهې په ساحه کې هغه وظیفو ته چې مستقیماً هغوی پورې اړه نه لري، هم ځای ورکړي. دا په خاصه توګه د غږ مخنیونه او په هغه کې د استفادې پرابلمونه دي.

د غږ څخه هدف په ارتجاعي وسیلو یا رسنیو کې د ذراتو هغه مېخانیکي خوځېدنه ده او یا د څپو حرکت دی چې په جامد جسم، مایع او غازونو کې خپرېږي. د غږ خپرېدنه په مختلفو څپو سره وي. په غازاتو (هوا) او په مایعاتو کې د غږ څپې د اوږدو څپو په څېر خپرېږي، نو ځکه دلته خوځېدونکي ذرې په یو محور حرکت کوي. چې دی سره لوړ فشار او ټیټ فشار منځ ته راځي.

پراخېدونکي څپې (انساطي څپې) یواځې په جامداتو کې منځ ته راځي. دی سره د ذرو کتلې په عرض سره د پراخېدونکي خواته په حرکت راځي.

په هوا کې غږ د هوايي غږ په نوم یادېږي. دا د خبرو کولو، موسیقي غږولو، چالان ماشینونو، ترافیک او د داسې نورو څخه منځ ته راځي. دلته د خبرو، زنگونو او د غالمغال تر منځ فرق دی.

جسمي غږ، چې دا په جامدو یا مایعاتو کې خپرېږي او د جسمي غږ په نوم یادېږي. دا په مختلفو موادو کې په مختلف سرعت سره خپرېږي. دا په ودانۍ (ساختمان) کې ډېر مهم رول لوبوي، ځکه چې غږونه د یوې ودانۍ د دېوالونو او چتونو له لارې خپرېږي. دا غږونه د چت په سر د ګرځېدو په وجه منځ ته راځي، او د قدمونو غږ په نوم یادېږي.

د غږ خپرېدو سرعت  $c$  یو متر په سانیه کې  $(m/s)$  د  $20^\circ C$  تودوخې سره په مختلفو ساختماني موادو کې په لاندې ډول دی:

| ساختماني مواد | m/s  | ساختماني مواد | m/s  | ساختماني مواد | m/s  | ساختماني مواد | m/s  |
|---------------|------|---------------|------|---------------|------|---------------|------|
| نښتر لرګی     | 4100 | بښینه         | 5200 | سپک مواد      | 5100 | سرپ           | 1300 |
| کلک لرګی      | 3400 | کانکرېټ       | 3800 | فولاد         | 5000 | اوبه          | 1450 |
| کارک          | 500  | د خښتو دېوال  | 3500 | مس            | 3500 | هوا           | 340  |

لکه د تل په شان د څپو په حرکت کې ذرات په یوه ثانیه کې دېخوا او هغه خوا خوځېږي، دا په لاندې ډول وي:

فریکونسي  $f$ ، چې ددې واحد Hertz (Hz) 1 دی چې په یوه ثانیه کې یو وار حرکت کوي، چې دا د غږ لوړوالی ټاکي، چېرته چې د غږ په جګېدو سره دوه واری (ډبل) فریکونسي جوړوي چې دا د اته قاته وړقو  $(Oktave^{23})$  سره تطابق کوي.

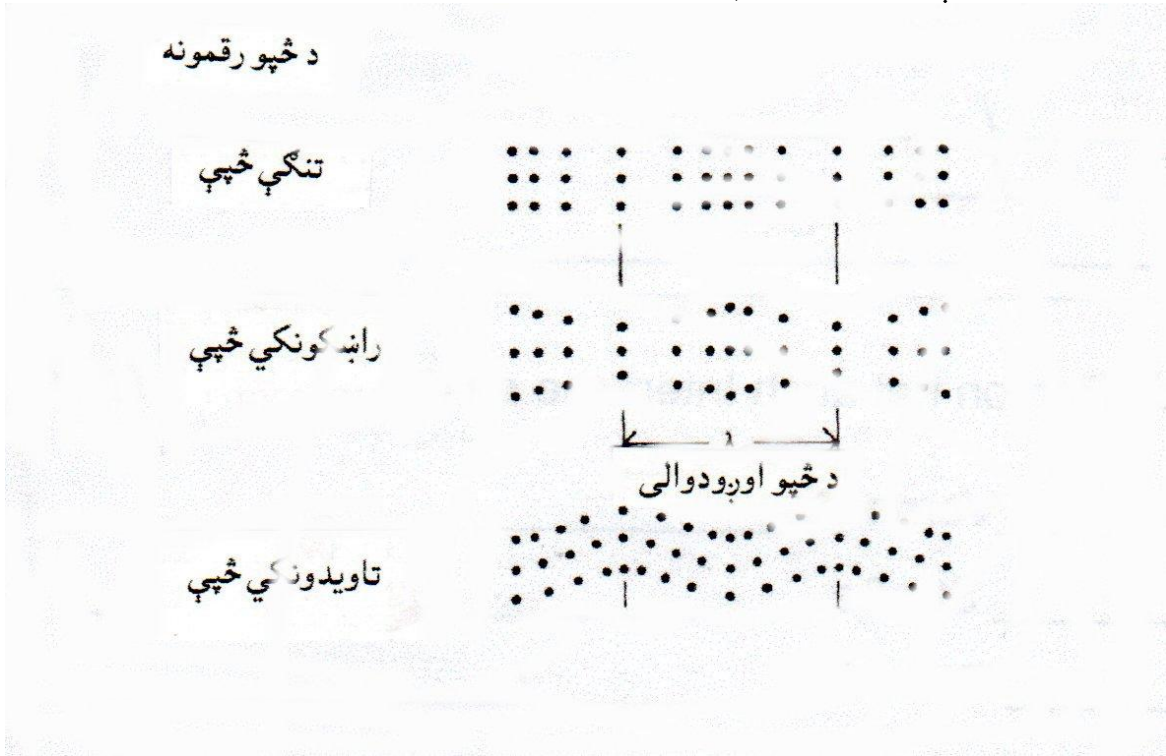
د ذراتو د لګېدو غټوالی د هغه د آرام حالت څخه، د غږ قوت په لاندې فرمول سره حسابېږي:

$$z = p^2 / \rho \cdot c$$

چې دا په هرې ثانيې د  $1 \text{ cm}^2$  سطح کې پرمخ تللي څپو سره د غږ انرژي ترانسپورتوي. دا د  $p$  د غږ فشار پورې

<sup>23</sup> Oktave په موزیک کې د وخت فاصله بنایي، دا یو معین تقسیمات دی په 8 برخو غږونو.

Q د وسیلی یا رسنی زیاتوالی پورې  
c په دغی وسیلی کې د غږ سرعت پورې اړه لري.



د غږ فشار د یوی وسیلی په څېبېنلې فشار کې یوه گټوره اندازه ده، چې ددې د خوځېدنې پرمخ تګ په  $\text{dyn/cm}^2 = \mu\text{bar}^{24}$  سره کیږي. دغه فشار نور آرامه فشارونه (لکه په هوا کې د چاپېریال فشار) یو پر بل باروي. د غږ په لوړوالي او د غږ په فشار سره د غږ څپو څه رنگوالی ښکاره کوي. د غږ سرعت، چې د ځان سره د څپو حرکت مخکې وړي، په گازونو او مایعاتو کې د غږ لوړوالي سره یو برابر دی، چې دا د وسیلی گڼوالي او څېبېنل والي له مخې ټاکل کیږي. د کرېدونکي څپې د خپرېدو سرعت، د غږ د لوړوالي او همدا رنگه د رېډونکي جسم کرېدو کلکوالي نظر کتلی ته، او هم د ساختماني برخی موادو او اندازو پورې اړه لري. د څپو اوږدوالی = د غږ سرعت پرفریکونسي ( $\lambda = c/f$ )، چې دا په یوی ذری کې د دوو مساوي خوځېدونکي حالاتو ترمنځ فاصله ښایي. دا د فریکونسي په زیاتېدو سره وړوکی کیږي، لکه په یو دېوال کې چې د گچ څخه وي او دېوالی یې 6 cm سره وي، د کرېدونکي سره د هوا په غږ کې د څپو اوږدوالی ښایي.

د څپو اوږدوالی د غږ په مقابل کې مبارزی د پاره ډېر مهم دی، ځکه چې

1. په وړو تختو او د لرگو یا لښتو په شکل ساختماني برخو کې یوه کرېدو څپه په هغه وخت کې لگیږي، کله چې د هغه دېوالی کم وي نظر د هغه د کرېدونکي څپې اوږدوالي ته.
2. د غږ وړانګه فقط هغه وخت منع ته راځي، کله چې د څوړند ساختماني برخی د کرېدونکي څپې اوږدوالی غټ وي نظر د وسیلی (په هوا کې) شاوخوا ته د څپو اوږدوالي ته. په دا ډول بنسټیز فریکونسي fg کې د دواړو څپو اوږدوالی یو برابر دی (د مثال په ډول په 500 Hz کې).

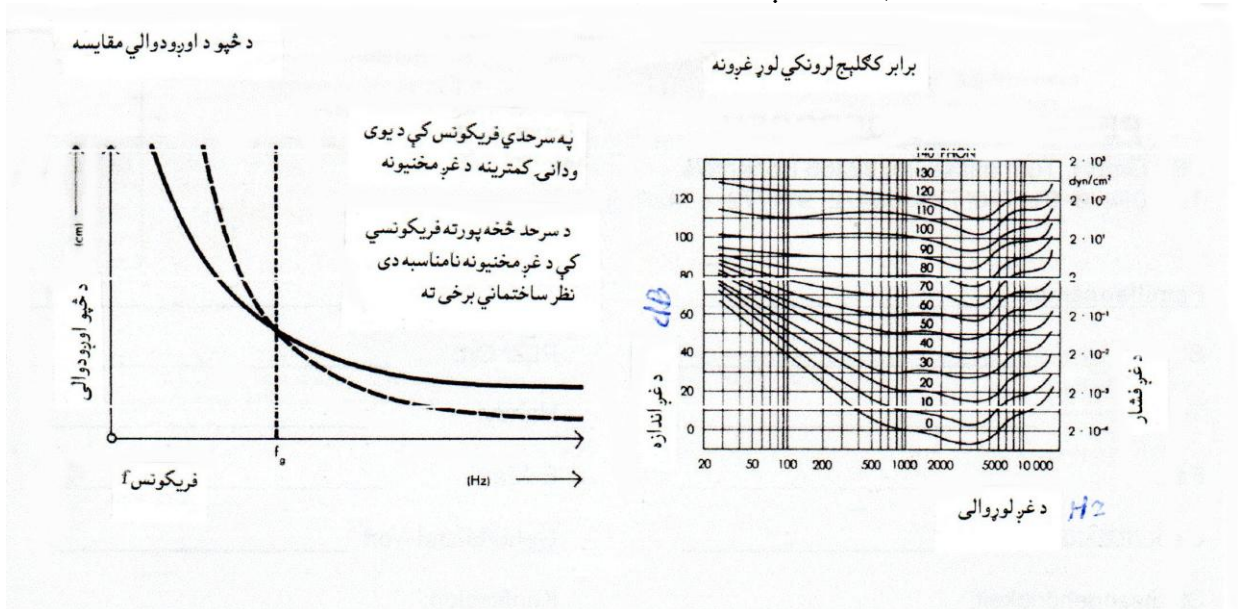
<sup>24</sup>  $\mu\text{bar}$  دا د فشار وړوکی واحد دی

د انسانانو غوږونه کولای شي چې فقط هغه غږونه حس کړي چې د هغه فریکونسي ساحه د 16 Hz څخه تر 20000 Hz پورې وي، چې دلته د تحریک اندازه  $p = 0,0002 \mu\text{bar}$  سره او تردد ساحه  $p = 1000 \mu\text{bar}$  پورې.

په لاندې جدول کې د فریکونسي له مخې د څپو اوږدوالی او د خپرېدو سرعت بنودل شوی:

| په 6 cm ډبل د گجو تختی کې کږېدونکي څپې |                | په هوا کې د غږ څپې |                | فریکونسي |
|--|----------------|--------------------|----------------|----------|
| د خپرېدو سرعت                          | د څپو اوږدوالی | د خپرېدو سرعت      | د څپو اوږدوالی |          |
| c                                      | $\lambda$      | c                  | $\lambda$      | f        |
| m/sec                                  | m              | m/sec              | m              | Hz       |
| 105                                    | 2,1            | 340                | 6,8            | 50       |
| 150                                    | 1,5            | 340                | 3,4            | 100      |
| 340                                    | 0,68           | 340                | 0,68           | 500      |
| 480                                    | 0,48           | 340                | 0,34           | 1000     |
| 1050                                   | 0,21           | 340                | 0,068          | 5000     |

د څپو د اوږدوالو فرق په لاندې گراف کې بنودل کېږي



د اوسنیو ودانیو ډېرو برخو ته لازمه ده چې د غږ په مقابل کې د مخنیونی طبقه ورکړل شي. سړی د ساختماني موادو ټینګ خاصیت چې په زیاته کچه ورڅخه استفاده وشي لټوي. ددې د پاره چې د کمو ساختماني موادو، د کم کار او د کمو موادو ترانسپورت څخه کار واخستل شي او په زیاته کچه په ودانۍ کې استفاده ورځنی وشي. په پخوا وختو کې د خښتو څخه ډبل دېوالونه او د درنو لرگو څخه د تیرونو چټونه جوړول کېدل، چې په عمومي ډول د اوسني وختونو په ودانیو کې د نري دېوالونو او سپکو چټونو څخه کار اخستل کېږي. دا د تخنیکي جوړښت له مخې او د اقتصاد له لحاظه ډېر مناسب دی، خو دا نیمګړتیا لري چې د غږ او تودوخې څخه ساتنه ډېره کمه ده.

د غږ په مقابل کې مخنیوی خپرنی ته د 1945 کال څخه وروسته عملاً ډېر پرمختګ ورکړل شو. په کافي اندازه د غږ څخه مخنیونه زموږ په استوګنځایونو او د کار په ځایونو کې د تخنیک د پرمختګ سره د غږ زیابډو د پاره ډېر ضرورت پیدا کېږي.

## د غږ مخنیوی د وظیفو ساحه (Aufgabenbereich (area of responsibility)

د غږ مخنیوی وظیفه داده چې د اخلال (مزاحمت) کونکو غږونو مخنیوی وکړي او د نورو هدفونو د پاره لکه تیاترونو او مجلسونو کوټو ته صوتي تنظیمات برابر کړي. نظر د هر غږ خپرېدنکي اغیزی ته، سړی په لاندې ډول فرق کولای شي:

د غږ مخنیونکی طبقې:

د هوا څخه غږ د پاره مخنیونکی طبقه

په جسمونو کې د غږ د پاره مخنیونکی طبقه

د قدمونو څخه منع ته راغلي غږ د پاره مخنیونکی طبقه

غږ تېرونه:

د یوی کوټی په دننه کې د غږ کمونه

د غونډو په کوټه کې د غږ اورېدلو امکانات

د غږ مخنیونکی طبقې:

په کندو او کانالونو کې د غالمغال کمونه

د هوا کښن آلتو، غازونو ویستلو آلتو او د بخار ویستلو آلتو د پاره

د خوځېدنو (اهتزازون) عایق:

د ټکان ورکولو او د جسمونو د غږ څخه ساتنه په:

د ودانۍ سکلیټ، ماشینونه، نلدونانې، گاډو (میترونو) د پاره

د غږ څخه مخنیوی طبقی نه دوه یا ډېرې کوټې برخه اخستلای شي. دغه مخنیونکي طبقې نظر د خپل هدف

د پاره باید داسی جوړ شي چې د یوی کوټی څخه غږ گاونډ کوټی ته تېر نه شي. نو ددې د پاره د تخنیک له

لحاظه ډېر ښه مخنیونکي مواد په ساختماني عناصرو کې لکه چتونه، دېوالونه د ځمکې فرش، کړکۍ گانې

او دروازو د پاره ورکړل شي.

## په پلان کې د غږ په مقابل کې مخنیونه Schallschutz in der Planung

(Sound insulation in the planning)

د غږ په مقابل کې د مخنیوی غوښتنې او د ساختمان له لحاظه د غږ په مقابل کې د مخنیوی اقدامات باید

تیاره د مخکی څخه د نقشی په پلانولو کې په نظر کې ونیول شي، ځکه چې دا بیا وروسته د ودانۍ جوړولو

څخه گران تمامېږي او مشکلات منع ته راوړي.

د نقشی په پلانولو کې سړې باید اول دی ته پام ونیسي، چې د خوب کوټې او نورې کوټې کوم چې روجي او

یا په عمومي ډول د کوم کار کولو یا د زده کړی د پاره فکر کولو ته ضرورت وي، لکه د غونډو کوټې، د

ښوونځیو کوټې او د لکچر کوټې باید د سرکونو، گراجونو، اورگاډو او فابریکو غالمغال سړی ډېر کم

احساس کړي. هغه کوټې چې د هغه څخه په خاص ډول ډېر غږونه را اوځي، لکه پخلنځي، تشنابونه او ټټي-گهانې (کنارابونه) باید د خوب او نورو هغه کوټو ته چې استراحت او یا فکري کارونه پکې کوي، نږدې نه اوسي او یوه اندازه فاصله باید ورڅخه ولري. په لوړپوړو ودانیو کې باید دا کوټې یو بل په خوا او یا یو د بل په سر جوړې شي، نه یواځې دا چې د نل تېرونه اسانه او کم مصرفه وي، بلکه د امکان په صورت کې د غږونو خپرېدنه هم کميږي.

د کور د تخنیک ټولې آلې، کوم چې غږونه جوړوي (د مثال په ډول د اوبو نلونه او د بدرفت نلونه، د گاز نلونه، چټلي رابنسکونکي او د لیفت صندوقونه) باید د آرامۍ کوټې د یوالونو کې جوړ نه شي، په خاصه توګه په هغه دېوالونو کې چې نري دي. د کوټو بېلونکي دېوالونو کې په هغه وخت کې ورکول کیږي، کله چې په بل خوا کې کوټې د غږ په مقابل کې حساسې نه اوسي (د مثال په ډول د کار کوټې، کنارابونه، تشنابونه، د شیانو ایښودلو کوټې، دهلېزونه او داسې نور). د کوټو بېلونکو دېوالونو کې او یا د زینو په دېوالونو کې د یو ځای تش پرېښودلو او یا د تاخچې ورکولو څخه باید ډډه وشي، په خاصه توګه چې د هغې شاته د آرامۍ (استراحت) کوټه پرته وي.

### د غږ اندازه کونه (Schallpegel (Sound level recorder)

$$L_p = 10 \log_{10} \left( \frac{\tilde{p}^2}{p_0^2} \right) \text{ dB} = 20 \log_{10} \left( \frac{\tilde{p}}{p_0} \right) \text{ dB}$$

په پورته فرمول کې:

$L_p$  د غږ اندازه کونکی

$P$  د غږ فشار

$p$  د تحریک اندازه

$\text{dB}$  په برقي تخنیک کې او د غږ راتلنی واحد دی، چې دا د یو امریکایي کاشف له خوانه چې Alexander

Graham Bell نومېده، کشف شو او د Dezibel په نوم یې یاد کړ.

د ساختماني غږ پوهنه کې سړی په نورمال حالت کې فقط د 5 Oktave او کتافي ساحی ته چې د 100 Hz او

3200 Hz تر منځ وي پام نیسي، دلته د یو او کتافي Oktave سره دوه واری فریکونسي مطابقت کوي. په

استوګنځایونو کې غالمغال چې فریکونسي د 100 Hz څخه ټیټه وي، کوم مزاحمت نه کوي، ځکه چې دلته

غږونه کم احساسیږي. تر 3200 Hz پورې لوړ فریکونسي په دېوالونو او چتونو کې د غږ قوت کم دی او د

هغې برخه په معمولي استوګنی غالمغال کې دومره کم دی، چې دا هم کوم ارزښت نه لري.

د غږ لوړېدني د غږ د څه رنگوالي له مخی

$130 \text{ phon}^{25}$  د اورېدو لوړترین سرحد، نارامه کوونکی

120 phon په هوا کې پیچي غږ چې تقریباً 5 m فاصله کې وي

110 phon د لوبڼو اهنګر

100 phon ساختماني برمه کونکی سټک

90 phon د موټر هارن د 7 m څخه فاصله کې

<sup>25</sup> Phon دا د غږ لوړېدو اندازه واحد دی.

|         |  |
|---------|--|
| 80 phon | په سرک کې قوي ترافیک، د رادیو تلویزیون لوړ غبر |
| 70 phon | ښه د ټیپ ماشینونه، رستورانونه، خبرې اترې       |
| 60 phon | برقي جارو، په سرک کې متوسط ترافیک              |
| 50 phon | مغازې، آرامه رستورانونه                        |
| 40 phon | آرامه د استوګنو سرکونه                         |
| 30 phon | آرامه استوګنځایونه، د ساعتونو ټکټک             |
| 20 phon | په آرامه ځنګل کې د پانو سپک شخاری              |
| 0 phon  | د اورېدو سرحد                                  |

### په هوا کې د غبر مخنیونه (Luftschalldämmung (Aerial sound absorption)

د یوې کوتی څخه د غبر مزاحمت چې د غبر منبع جوړوي، د غبر اندازی  $L^1$ ، او د دغی غبر په وجه منخ ته راغلی د ګاونډی کوتی د غبر اندازو  $L^2$  تر منخ د غبرونو فرق په لاندې ډول دی:

$$D = L^1 - L^2$$

د دغی اندازی فرق که څه هم نه شي کولای چې د غبر مخنیونی توان، کوم چې د ساختماني برخو تر منخ ورکول کیږي کم کړي، خو چېرته چې د غبر اندازو په غبر اخستونکي کوتی کې د هغی د چتونو، دېوالونو او د ځمکې د فرش په واسطه رابنګل کیږي، اړه لري. ددې د پاره چې دغه اغیزې له منخه ولاړې شي، نو د دغی کوتی د غبر نیولو د مساحت  $A$  برابروالی په نظر کې ونیول شي، کوم چې په یو ټاکل شوي د غبر نیونکي مساحت  $A$  کې  $10 \text{ m}^2$  نیسي. چې دلته سړی نورمال د غبر اندازی فرق ترلاسه کوي.

$$D_n = D + 10 \log A/A = L^1 - L^2 + 10 \log A/A \text{ dB}$$

په پورته فرمول کې

$D_n$  د غبرونو د اندازو نورمال فرق

$D$  د غبرونو د اندازو فرق

$A$  د غبر نیونکی یا رابنګونکي مساحت چې مساوي دی د  $10 \text{ m}^2$  سره

$A$  په بلې کوتی کې د غبر نیولو معادل مساحت

$L^1$  د غبر اندازو، چې د کومی کوتی څخه خپریږي

$L^2$  د غبر اندازو، کوم چې ګاونډی کوتی ته ځي

### د غبر مخنیونی اندازه (مقیاس)

#### Schalldämm-Maß (Sound insulating measure)

$$R = D + 10 \log F/A = L^1 - L^2 + 10 \log F/A \text{ dB}$$

په پورته فرمول کې  $F$  د اضافي ورکړل شوي اصلاحي سطح ده.

دغه اصلاحي مساحت منفي اندازې اخلي، که چېرته د غبر رانیونکي کوتی د غبر رابنګلو معادل مساحت د

دېوال د مساحت څخه غټ وي. دا په عمومي ډول د هغو کوتیو پورې اړه لري، کوم چې زښت ډېر بخار پکې

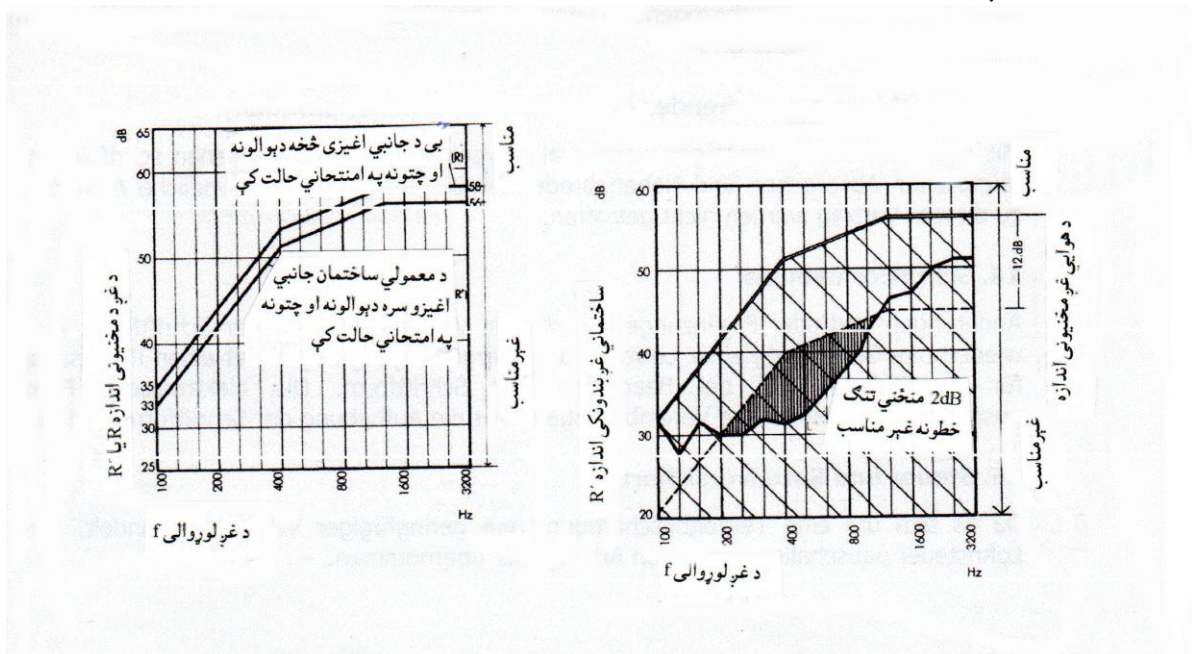
وي.



په ساختمان کې که څه هم غږونه نه یواځې د دوو کوټو تر منځ بېلېدونکي دېوالونو له لارې تېرېږي، بلکه په اوږدو احاطه شوي جانبي لارو څخه او احتمالاً هغه ځایونه چې ښه بند شوي نه وي، هم غږونه تېروي. نو ددې دپاره باید په ساختمان کې د هوا د غږ مخنیونه په خاصو شرایطو وشي.

### په ساختمان کې د غږ مخنیونی اندازه R'

**Bau-Schalldämm-Maß R' (Construction Schalldämm measure R')**  
 فقط د جانبي خلاصو لارو د امتحاني ځای د مخنیونی خپرل شوي اندازې په R سره ښودل کېږي. په یو ساختمان کې د غږ مخنیونی اندازه د مختلف فریکونسي f د پاره مختلف غټوالی لري. نو ځکه د غږ مخنیونکی په ښکاره ډول فقط په یو ککلیچ کې خپل څه رنگوالی ښايي، کوم چې دا د غږ مخنیونی اندازو R او همدا رنگه د R' پورې تړلی د 100 Hz او 3200Hz ساحې تر منځ فریکونسي ښايي. په پخوا وختونو کې د دغې ککلیچ منځنۍ اندازه د غږ مخنیونکي منځني اندازې په حېث ښودل کېده، د مثال په ډول دوه دېوالونه د یو رنگ د غږ مخنیونی منځني اندازې ظاهراً ډېر مختلف ښودل کېږي. ځکه چې په یو ټاکلي ساحه کې کم مخنیونکی (د مثال په ډول په 500 Hz کې) د بلې زیاتې مخنیونی (د مثال په ډول د 2000Hz) سره نه مقایسه کېږي.



### د هوا د غږ څخه ساتنی اندازه Luftschallschutzmaß

(Aerial sound insulation measure)

ددې اندازه په dB واحد سره ښودل کېږي. د هوا د غږ مخنیونی اندازې نظر هدف ته د ککلیچ له مخې نیول کېږي، چېرته چې د غږ مخنیونی اندازې د R او د R' کمترینه اندازه د 100 Hz او د 3200 Hz فریکونسي تر منځ ټاکل شوی وي، پورې اړه لري.

د هدفی اندازې په جریان کې د هوا د غږ مخنیونی اندازې د پاره د فریکونسي په ډېرېدو سره په اول قدم کې د فریکونسي تغیر د غږونو حساسوالي باعث گرځي. غږ ددې نه د فریکونسي جوړښت د ودانۍ په عادي غږ کې باید په نظر کې ونیول شي، خو د اقتصاد له نظره باید دا د 200 Hz او 1000 Hz تر منځ اوسي. د هوا

د غږ مخنيونکي لاريات بنه کولو د پاره بايد په خاصه توگه د فريکونسي په دى ساحه کې ډېره خواري وشي. په ساختمان کې د معياري کمترین غوښتنى سره د هوا د غږ مخنيونى اندازه د صفر سره برابره ده، که چېرته د R او R' د غږ مخنيونکى اندازې د فريکونسي په زړه پوري ساحه کې د 100 Hz او 3200 Hz تر منځ د هدفې ککلیچ په منځ کې د 2 dB څخه تجاوز ونه کړي.

## يو پوټکي يا يو طبقه لرونکي دېوالونه او چتونونه

### Einschalige Wände und Decke (one leaf walls and covers)

دا کېدې شي چې د لاندې ساختماني موادو څخه جوړ شي:

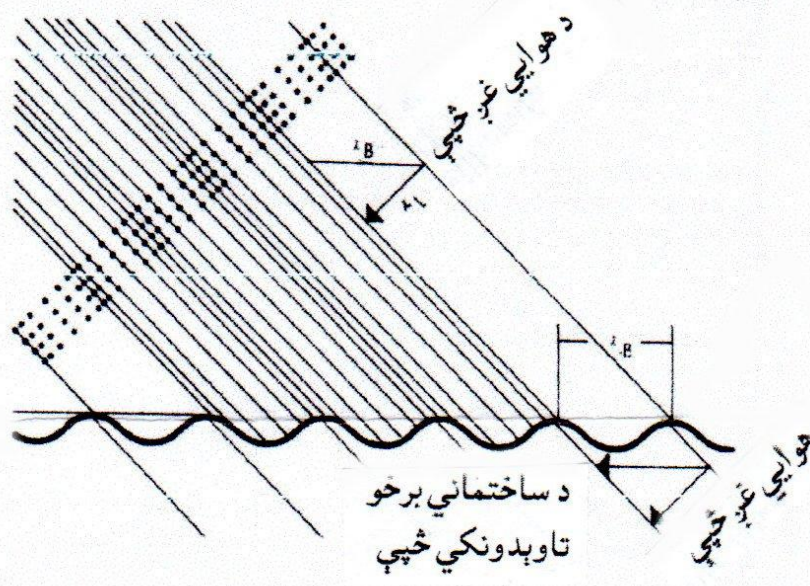
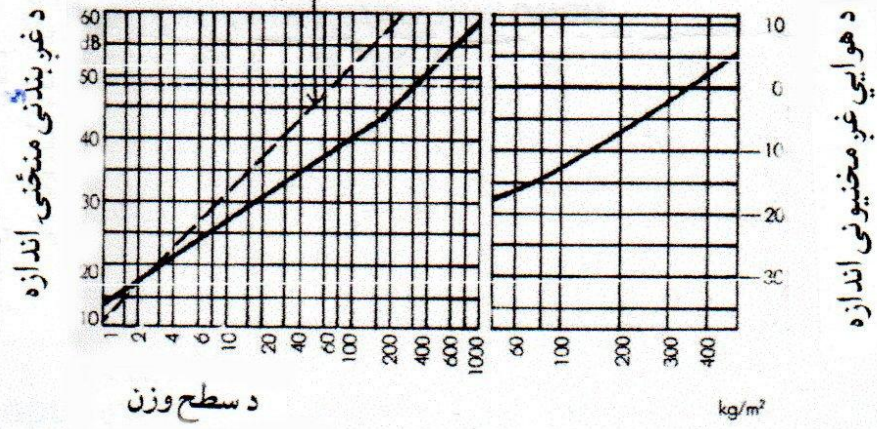
- 1- يو ډول ساختماني مواد (د مثال په ډول کانکرېټ او د خښتو دېوال)،
  - 2- مختلفې ډېرې طبقې، خو د مېخانيکي خواصو له مخې يو ډول ساختماني مواد، کوم چې د يو بل سره ټينگ تړلي وي (د مثال په ډول د خښتو دېوال او د اخېر طبقې)،
  - 3- په 1 او 2 کې ورکړل شوي ساختماني مواد، خو چې مينځونه يې تش وي (لکه سوري لرونکي پاڅه خښتې او يا سوري لرونکي بلاکي خښتې).
- يو پوټکي يا يو طبقه يې دېوال بايد عضوي موادو څخه نه اوسي، ډېر دا ډول دېوالونه کېدې شي چې په ټيټ فريکونسي کې د يو طبقه يې دېوال او په لوړ فريکونسي کې ډېر طبقه يې دېوال تاو شي. په يو طبقه يې ساختماني برخې کې د هوا غږ مخنيونکى د هغى د سطح د وزن پورې اړه لري. ددې په خوا کې د ساختماني برخې د کرېدو په مقابل کې کلکوالي، کوم چې په سرحدي فريکونسي کې کمترینه مخنيونکي اندازه ورکړل شوى ده، هم اړه لري.

## د سطح وزن (Flächengewicht) (Surface weight)

خومره چې يو طبقه يې ساختماني برخې درانه وي، هومره په هغى کې د غږ مخنيونه بنه وي. په ډېرو سپکو دېوالونو او ټيټ فريکونسي کې وزن دوه برابره کيږي کله چې د سرحدي حالت څخه صرف نظر وشي، چې دى سره د غږ مخنيونى اندازې د 6 dB شاوخوا ته زيات شي. دلته د عادي دېوالونو سره د غږ مخنيونه بنايي. يو دېوال د مثال په ډول چې د سطح وزن يې  $150 \text{ kg/m}^2$  وي، منځنى د غږ مخنيونه يې په عمومي ډول تقريباً 40 dB دى. که ددې وزن دوه برابره شي، نو د غږ مخنيونه د 40 dB څخه 46 dB ته لوړيږي. د ساختماني برخى وزن اغيزه په غږ مخنيونى منځني اندازى سره، په لاندې گراف کې بنودل شوى. د هوا د غږ مخنيونى اندازه د سطح د وزن پورې اړه لري چې دا هم په لاندې بل گراف کې بنودل شوى. لوى خلا لرونکي برخې (لکه په چت کې تش ځايونه) نظر هغه دېوالونو او چتونو ته چې منځونه يې تش نه دي او مساوي وزن لري، د غږ مخنيونه يې په ډېره کچه ټيټه وي. اخېر د خپل کم وزن په مطابق د بى درزه دېوالونو او چتونو د هوا د غږ مخنيونه بنه کوي. هغه دېوالونه چې ساختماني مواد يې خلاص درزونه لري، د اخېر په واسطه د هغه د درزونو کانال تړل کيږي، چې دى سره د غږ مخنيونه ډېر بنه کيږي. نو ځکه هغه دېوالونه چې درزونه لري، هغى د پاره اخېر ډېر ضرور دى.

د يو پوټکي ساختماني برخى د غږ بندونکي گراف په لاندې ډول دى:

د تیوري له لحاظه د اندازی قانون



## سرحدی یا محدودہ فریکونسی (Grenzfrequenz (teminal frequency))

دا ډول فریکونسی، کوم چې په مخنیونی کې کمترینه اندازه ښایي، په دېوال کې د محدودی فریکونسی سره ښودل کیږي. په یو دېوال کې محدود فریکونسی، د کتلې او د کړېدو کلکوالي د تناسب څخه منځ ته راځي. د تختو د پاره چې مساوي داخلي جوړښت لري، سرحدی فریکونسی په لاندې فرمول کې ښودل کیږي:

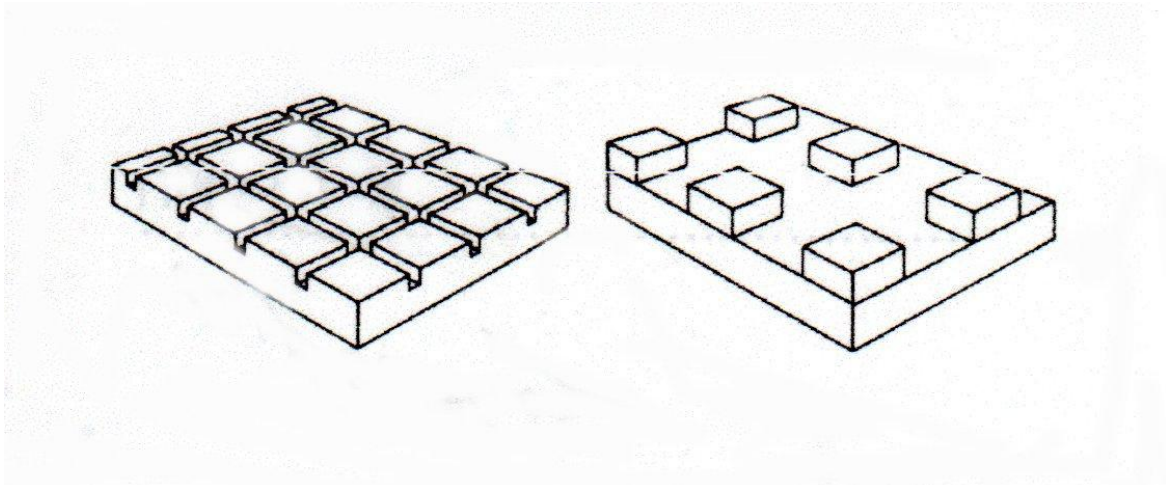
$$fg \approx 20000/d \sqrt{q/Edyn} \text{ Hz}$$

Edyn د ساختماني موادو دینامیکي، ارتجاعي مودول دی، چې په  $\text{MN/m}^2 = \text{N/mm}^2 (\text{kp/cm}^2)$  اندازه کیږي

d د تختی ډبلوالی په cm

q د ساختماني موادو کثافت

هغه دېوالونه چې کړېدونکي او کمزوری دي او مواد یې زیات خام کثافت ولري، دلته د بنسټیز مخنیونه او محدود فریکونسی په نسبي ډول لوړه وي. که مخنیونه د لوړی فریکونسی د پاره زیاته شي، نو په مخنیونی کگلېچ کې د 1500 Hz څخه پورته کوم خاص رول نه شي لوبولی. که چېرته د مثال په ډول په 1/4 او 1/2 ډبل د پخو خښتو دېوال کې او یا د 5 cm نه تر 10 cm پورې ډبل د گچ او قف ډوله ډبرو څخه دېوالونه، کوم چې محدود فریکونسی یې په منځني اورېدونکي ساحه کې د 200 Hz څخه تر 400 Hz پورې ننوځي، ډېر حساسه تاوانونه منځ ته راوړي.



## دوه طبقه یي دېوالونه او چتونونه (Zweischalige Wände und Decken (two-with walls and covers))

د دوو یا ډېرو طبقو څخه دېوالونه یا چتونونه، کوم چې ډېر کلک یو د بل سره نښتي نه وي، بلکه د مخنیونکي موادو یا په منځ کې د تش ځای په واسطه یو د بل څخه جدا شوي وي، کم وزن لري نظر یو طبقه یي دېوالونو او چتونونو ته، چېرته چې د هوا د غږ مخنیونی ته ضرورت دی. د دوه طبقه یي ساختماني برخو د غږ مخنیونکی، د غږ د انعکاس فریکونسی حالت په وجه تر اغیزی لاندې راځي.

## د غږ د انعکاس فریکونسي (Resonanz-Frequenz)

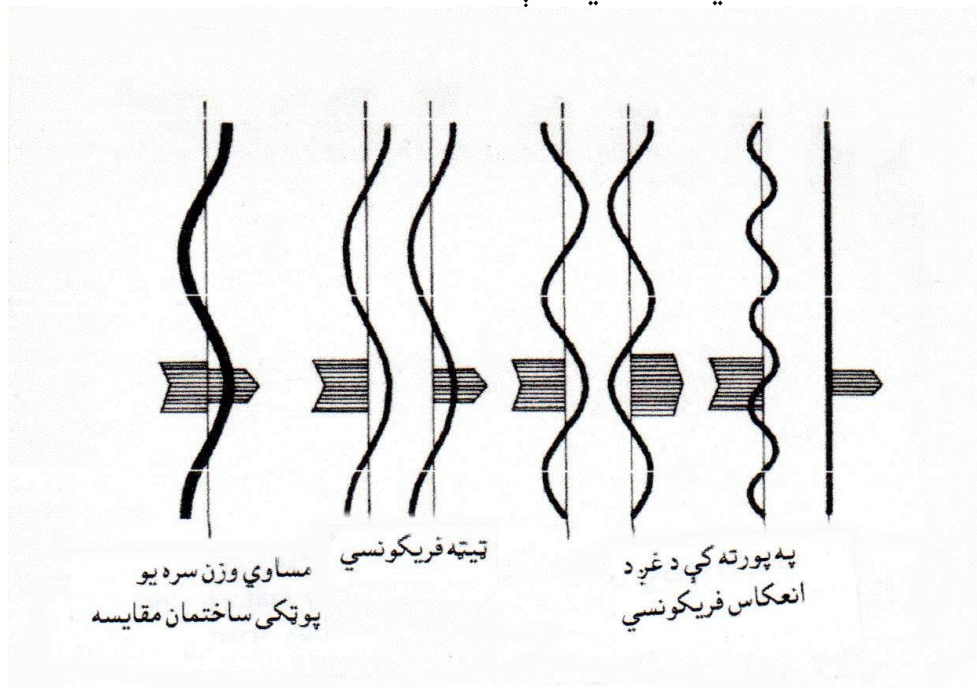
د غږ د انعکاس فریکونسي د پوټکي د سطح وزن  $g^1$  او  $g^2$  او د طبقو ترمنځ د دینامیکي شخوالي  $s'$  له مخی ټاکل کیږي.

کیږي.  $f = 500 \cdot \sqrt{s'(1/g^1 + 1/g^2)}$  په Hz او  $g^1, g^2$  په  $kg/m^2$  سره اندازه کیږي، او  $s'$  په  $N/m^3(kp/cm^3)$  اندازه کیږي.

دینامیکي شخوالی د طبقو ترمنځ د فرتوان بنایي، او د هغه د دینامیکي ارتجاعي مودول  $E_{dyn}$  په  $MN/m^2 (kp/m^2)$  او د هغه ډبلوالی  $a$  په  $cm$  اندازه کیږي.

$$s' = E_{dyn}/a \text{ N/m}^3 \text{ (kg/cm}^3\text{)}$$

دوه واره پوټکی لرونکی ساختماني برخي:



د غږ انعکاس په ساختماني برخو کې د غږ مخنیونه کموي، نو ځکه باید د غږ د انعکاس فریکونسي  $f_0$  د 100 Hz څخه ټیټه اوسي، دا د لاندې جدول له مخی ټاکل کیږي:

| د منځی خلا ډکونه                         | مساوي وزن لرونکی ځانگړو پوټکي ډبل ډېوال | د دروند ساختماني برخو مخی ته سپک پوټکی |
|--|---|--|
|  |   |  |
| هوایي طبقه د غږ جذبونکی استر سره         | $f_0 = 850/\sqrt{g^a}$                  | $f_0 = 600/\sqrt{g^a}$                 |
| بندونکی طبقه د دواړو پوټکو سره ټینگ نښتی | $f_0 = 700\sqrt{s'/g}$                  | $f_0 = 500\sqrt{s/g}$                  |

د دوه طبقه يي ساختماني برخي د هوا د غږ مخنيونکي، فقط د غږ د انعکاس f په پورتنني فريکونسي کې ښه دي نظر د يو طبقه يي مساوي وزن لرونکي ساختمان ته. ددې د پاره چې د غږ مخنيونى نيمگړتياوي په صوتي ساختمان کې د ډېر مهم فريکونسي ساحي مخنيوى وشي، نو بايد د امکان په صورت کې د غږ د انعکاس فريکونسي د 100 Hz څخه ښکته اوسي.

## د غږونو پول (Schallbrücken) Sound bridges

د غږونو پول څخه مطلب د دوو ساختماني برخو د يو بل سره تينگ نښتل دي، چې ددې په وجه د غږ مخنيونکي اغيزه په زياته کچه کميږي. د مثال په ډول د شوتى (مصالح) پول، د منځ څخه تېر شوي نښتي ډبرې او د منځ څخه د نلونو تېرېدنه. که چېرته ددې دواړو څخه يوه برخه کرېدونکي وي، نو دلته هر يو ځانته کلک، خو بيا هم يو نري ارتباط ددوى تر منځ اجازه ده، که چېرته ددوى تر منځ ارتباطي برخي فاصله کمتر کمه 500 mm اوسي.

په ډېر برخه يي يا طبقه يي دېوالونو کې تل يو ارتباط پاتى کيږي، چې دا د مجموعي څنډو کلکوالي له لارې کيږي. نو ځکه غږ د ټولو نه په دېوالونو کې د دوو کرېدونکو کلکو برخو څخه تېرېږي. نو ځکه د مثال په ډول په کتار (قطارو) ودانيو کې بېلونکي دېوالونه د قاعدې له مخې په هر دوو کې د نيمى خښتې په ډېلوالي سره خښته ورکړل شي، که چېرته ددغو دواړو برخو تر منځ د ټولې ودانۍ د لاندې څخه تر پورته پورې درز په ښه ډول ترتيب شوى وي.

## د قدمونو د غږ مخنيوى (Trittschalldämmung) Subsonic noise insulation

په استوگنځايونو کې معمولي غږونه، لکه گرځېدل، چوکۍ رابښکته، د شيانو غورځېدنه، د گنډلو يا ليکلو ماشينونه او داسې نورو په واسطه مستقيماً چت په غږونو ښوروي، کوم چې دا غږونه د چت څخه لاندې نورو کوټو ته انعکاسيږي.

دغه د قدمونو د غږ مخنيونکى د معيار (نورم) چې په الماني معيار DIN 52210 کې د تجربې له مخې په ډبونکي آلې سره ټاکل کيږي. دغه نورمال سټيک د پنځويو بل خواته ترتيب شوي فولادي سټيکونه، چې هر يو يې 500 g وزن لري، په يوې ثانيه کې 10 وارې د 4 cm لوړوالي څخه په چت غورځول کيږي. ددې امتحاني چت لاندې کوټه کې د قدمونو د غږ اندازه کوونکى آلې د اکتافي (Oktave) په ساحه کې بې طرفه ښودل شوى، مطلق په مقياس برابر د غږ د اندازې معلومونکى آلې ده چې د اوکتاف فلتر سره يوځاى اندازه کول کيږي.

## د قدمونو د غږ معياري اندازه کوونکى آلې Normtrittschallpegel

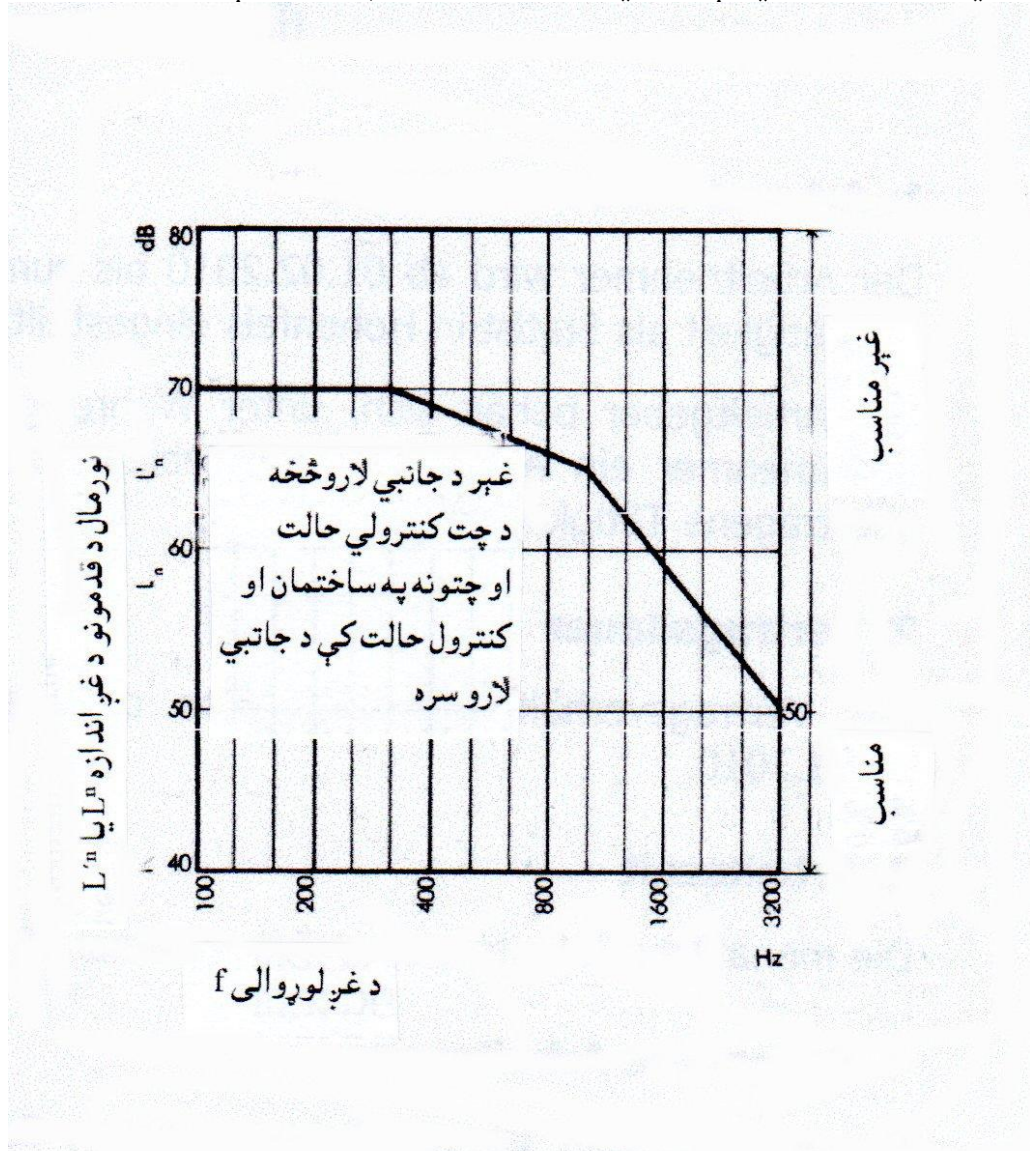
(Norm subsonic noise level recorder)

د قدمونو د غږ اندازه کوونکي آلې سره اندازه شوي قېمت L په ځانگړو اوکتاف (Oktave) ساحو سره (100 Hz – 3200 Hz) څخه د قدمونو د غږ معياري اندازه معلوميږي.

$$L_n = L - 10 \log A/A \text{ dB}$$

دلته  $A = 10 \text{ m}^2$  د لاندېنى کوټې يو معادل جذبونکى سطح ده

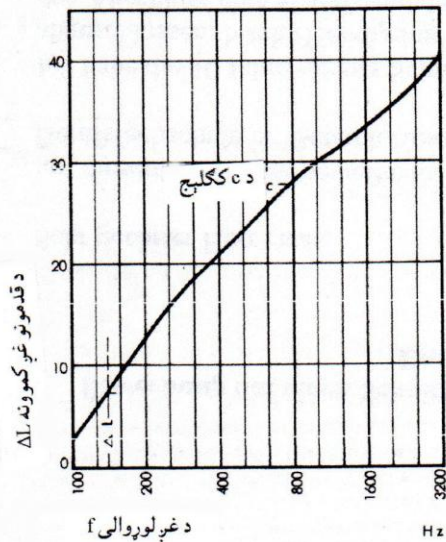
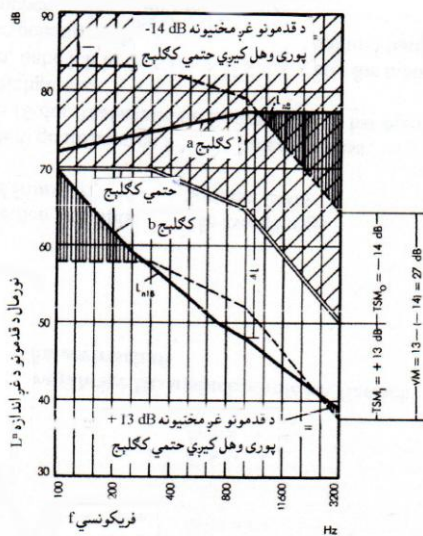
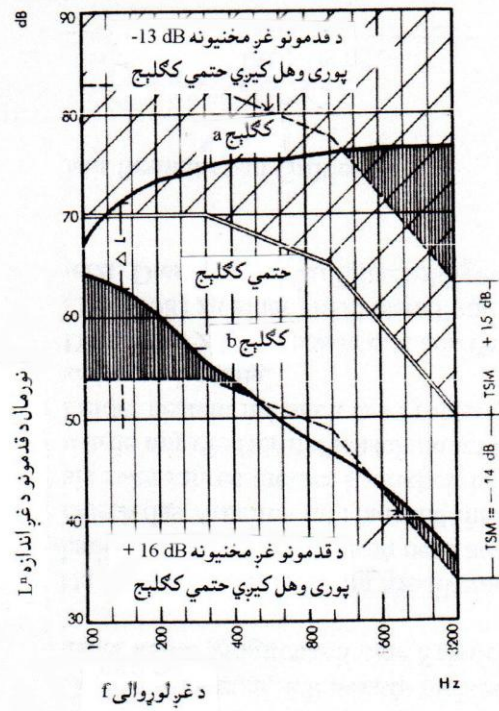
د قدمونو د غږ معیاری اندازه باید په اوکتاف ساحه کې د کوټو بیلونکي چتونو د پاره د معیار سره برابر کمتر کمه د قدم د غږ مخنیوونکي د حتمي کگلېچ اندازی سره په ټیټ فریکونسي کې د 70 dB څخه ښکته اوسي. په لوړ فریکونسي کې د حتمي قیمت تر 50 dB پورې لویږي، چې دا غوږونو ته نا آرامونکی دی.



### د قدمونو د غږ مخنیوونی اندازه Trittschallschutzmaß

(Subsonic noise protection measure)

د قدمونو د غږ مخنیوونی اندازه لکه د هوا د غږ مخنیوونی اندازی غونډې د ښه جنسیت په درجه بندي کې راځي. خو بیا هم باید په نظر کې ونیول شي، چې حتمي کگلېچ د قدمونو د غږ معیاري اندازې د سرحدي کگلېچ پورته وښودل شي. د قدمونو د مخنیوونی اندازه دا مانا لري، چې د dB تعداد کوم چې حتمي کگلېچ موازي د ښه قیمت سره په مثبت (+) ښکته ځي او یا په خراب قیمت د منفي (-) سره پورته ځي، ترڅو چې اندازه شوی د کگلېچ اندازې د سرته رسېدلي او یا د خام چتونو اجازه ورکړل شوي وسیله د منفي (-) د پاره د 2 dB څخه واورې.



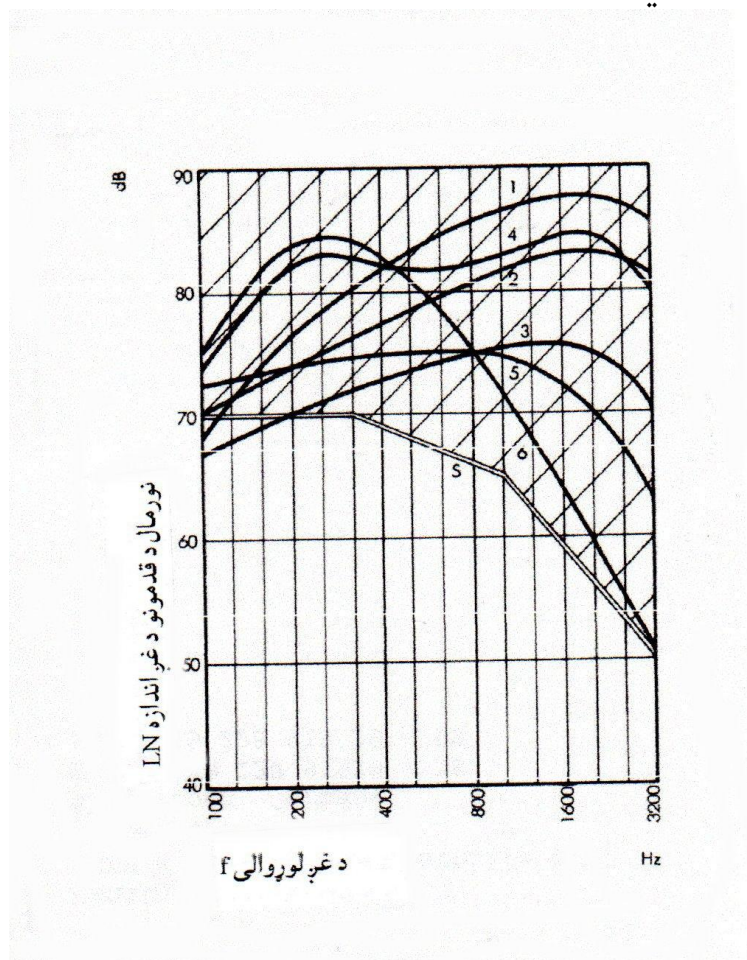
### د قدمونو د غیر کمونه (Trittschallminderung) (Subsonic noise decrease)

د  $\Delta L = L_{n0} - L_{n1}$  په ځانگړي فریکونسي ساحې کې کگلېچونه په خام چت کې د معیاري قدمونو د غیر اندازو د بڼه کولو اقدامات تر اغیزی لاندې راولي. دا د خام چت پورې اړه نه لري، خو دا کېدی شي چې د اندازی د نتیجې څخه په یو ټاکلي چت کې بارېدونکي او یا د مخنیونی طبقی اغیزی د خام چت په یو بل ډول سره مخکې د مخکې نه وټاکل شي.



## خام چتونه (Raw covers) Rohdecken

د عادي خامو چتونو او ددې په شان نور رقمونو د پاره، کوم چې د غږ تخنيک له مخې يو ډول چلند لري، ددې د قدمونو د غږ ککلیچ په لاندې گراف کې بنودل شوی. خام چتونه په دوه گروپونو تقسیم شوي: د خام چت اول گروپ عبارت دی له: هوا او د قدمونو د غږ مخنيونکی چې کافي نه وي. د خام چت دوهم گروپ عبارت دی له: د هوا د غږ مخنيونکی په کافي اندازه، او د قدمونو د غږ مخنيونکی غږ کافي اندازه.



## يو طبقه يي کلک چتونه

### Einschalige Massivdecken (one leaf Massive covers)

په يو طبقه يي کلک چتونو کې د قدمونو د غږ مخنيونه لکه د هوا غږ مخنيونې په شان د چت د سطح وزن سره درنپېرې (وزن يې زياتېږي). خو دلته مکمل کافي اندازه د قدمونو د غږ مخنيونه، د هوا د غږ مخنيونې په خلاف، يواځې د وزن زياتول کفايت نه کوي. خصوصاً د منځني او لوړ فريکونسي د پاره چت سره يوه طبقه ضرور ده.

### دوه طبقه يي کلک چتونه Zweischalige Massivdecken

#### (two leaf massive covers)

دلته د قدمونو د غږ مخنيونه کېدې شي چې د لاندې څوړندې طبقې (په منځ کې د هوا طبقې) سره ښه شي، خو فقط دا هم محدود وي، ځکه چې خپله په کلک چت کې د غږونو خوځېدنه، شاوخوا دېوالونو ته

انتقالوي. د طبقې د اندازه کولو د پاره د فريکونسي اغيزې، د طبقو تر منځ فاصلې، د کرېدو په مقابل کې مقاومت او د دوو برخو تېنگ نښتو ځايونو ته د هوا د غبر مخنيونه ضرور دي.

| د مختلفو خامو چتونو لاندې د قدمونو د غبر اندازې |                                 |                              |                    |  |       |
|---|---------------------------------|------------------------------|--------------------|--|-------|
| د معيار له مخې د خام چتونو گروپونه              | د قدمونو د غبر څخه ساتنې اندازه | د هوا د غبر څخه ساتنې اندازه | وزن                | د چتونو رقم  | کگلېج |
|   |                                 |                              | Kg/m <sup>2</sup>  |  |       |
| 1   | - 25                            | - 6<br>-2                    | 180<br>220<br>300  | چتونه چې منځ يې تش وي<br>په مخ کې طبقه يا کانکرېټ (ځای په ځای کانکرېټ هم) تيرونه (گادرونه) تيرونه د چتونو او په منځ کې خلا سره | 1     |
| 1   | - 19                            | - 3<br>+ 1                   | 220 – 320<br>1)    | کلک کانکرېټي تختې<br>10 cm-13 cm   | 2     |
| II  | - 10                            | + 2                          | > 350<br>1)        | کلک کانکرېټي تختې<br>د < 14 cm څخه زيات  | 3     |
| I   | - 20                            | - 6                          | 160 – 220<br>1)    | پښتۍ ډوله کانکرېټي چتونه يا تختې تيرونه د چتونو سره، د لاندې طبقې څخه غبر  | 4     |
| II  | - 9                             | + 1                          | > 140<br>220<br>2) | پښتۍ ډوله چتونه، لکه د 4 په شکل، خودوه طبقه يې، د چت لاندې طبقه چې کرېدونکي وي   | 5     |
|   | -9                              | ± 0                          | 180                | د لرگو څخه تيرونو چتونه، چې مينځونه يې د گيچي يا خټو څخه ډک وي<br>3)   | 6     |

په پورته جدول کې:

1) لاندې اخیږ شوی او حتماً د چت سره نښتلو کې د چت وزن په نظر کې ونیول شي.

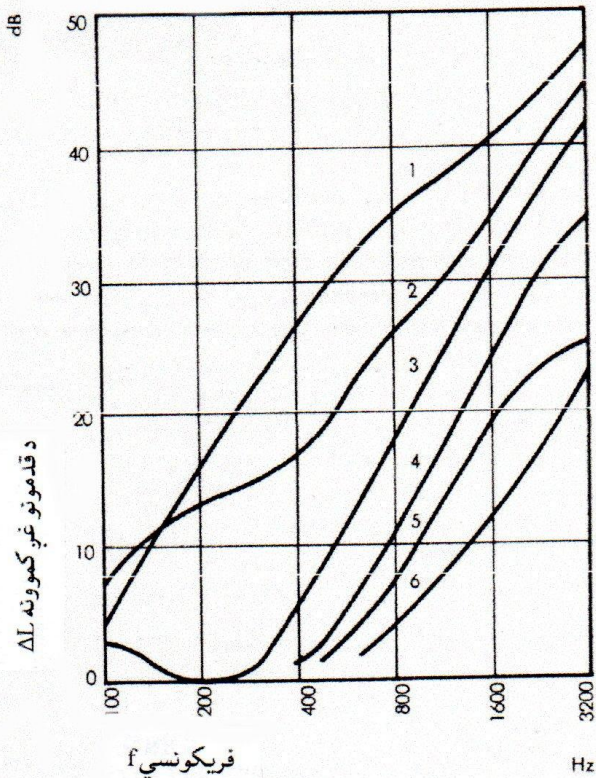
- 2) غېر د چت لاندې وزن څخه.  
 3) د لاندیني فرش تختې باید د تیرونو سره کلک شي.

### د چت ایښودنې (Deckenauflagen (Cover seat)

نظر د هر خام چت رقم ته دا امکانات شته چې د فري مخنیونی طبقه د بی سربښه لامېنادو څخه یوه طبقه او یا پاسته فري طبقه کمترینه لازمي د هوا او د قدمونو د غږ ساتنی اندازه  $0 \text{ dB} \leq$  څخه لوی یا مساوي وي، په حساب کې راشي. کگلېجونه د قدمونو د غږ کمولو  $\Delta L$  د پاره د چت لاندې مختلفې برخې ایښودل کېږي.

### خوځېدونکي تختو څخه د ځمکې فرش Schwimmender Fußboden (floating floor)

د ځمکې د فرش د تختی کتله او د هغی لاندې ورکړل شوي فري مخنیونکي طبقې، پو خوځېدونکی سیستم جوړوي. تغیر خوړونکي قوو انتقال خام چت ته هومره ډېر مخنیوی کېږي، څومره چې ټیټه فریکونسي ولري. نو ځکه څومره چې د شوتی (مصالح) وزن زیات وي او څومره چې د مخنیونکی طبقی فري کېدنه نرم اوسي، هومره د هغه شخوالی کم دی.



| کگلېچ | جوړونه  | د هوا د غږ څخه ساتنې اندازې بڼه کوونه | د قدمونو د غږ څخه ساتنې اندازې بڼه کوونه |
|-------|---|---------------------------------------|--|
|       |   | dB                                    | dB                                       |
| 1     | 3,5 cm ډبل د کانرېټ څخه شوته په 1,5 cm ډبل منرالي سپنسيو څخه تختو يا لاندیستونکي باندي  | 6                                     | 37                                       |
| 2     | د لرگو څخه د ځمکې فرش په بار وړونکي لرگو، د منرالي سپنسيو څخه تختو سره  | 5                                     | 32                                       |
| 3     | په 1 cm ډبل کلک قف ډوله تختو باندي کلک رنگ (خام کثافت يې $12 \text{ kg/m}^3$ )  | 3                                     | 23                                       |
| 4     | په 1,2 cm ډبل پوست سپنسي لرونکي تختو باندي او يا په 0,8 cm ډبل دل شوي کارک څخه لاندېستونکي (2 واری کارک) او يا په جبه يې ختو څخه تختی باندي کلک رنگ | 2                                     | 18                                       |
| 5     | سرېنس شوي د لرگي څخه د فرش تختې (پارکېټ) په 1,2 cm ډبل پوست سپنسي لرونکي تختو، او يا په کلک ځبېنل شوي منرالي سپنسيو څخه تختو باندي                  | 2                                     | 16                                       |
| 6     | بي د مخنيونکي طبقی څخه شوته، د کارک څخه د فرش تختې يا د سنډو تارونو څخه کارک (لینوليوم) سره   | 0                                     | 13                                       |

د غږ انعکاس فریکونسي چې یو سرحدی فریکونسي جوړوي، د مخنيونکي د اغيزی لاندې نه شي منع ته راتلی. څومره چې د شوتی لاندې کلک وي، هومره د بڼه کېدنې کگلېچ د لوړ فریکونسي سره بڼي خوا ته پورې وهل کېږي. د ښوځېدونکي شوتی د مخنيونکي اغيزی د پاره دا یو د پنامیکي کلکېدنه ده، کوم چې دا د خوځېدنې اغيزی لاندې راځي، ډېر ارزښت لري. دا په ستاتيکي وزن (شوته، فرنيچر، انسانانو او داسی نورو) په زیاتېدو سره زیاتېږي. د مخنيونکي طبقه، کوم چې د معیارونو له مخی ددې کلکوالی یا شخوالی باید د  $3 \text{ kp/cm}^3$  ( $3 \cdot 10^{-2} \text{ N/m}^3$ ) یا  $3 \cdot 10^{-3}$  څخه کم اوسي، نو په دی حالت کې دا د خام چت په سر د شوتی لاندې په اول گروپ کې ورڅخه استفاده کېږي. او  $9 \text{ kp/cm}^3$  ( $9 \cdot 10^{-2} \text{ N/m}^3$ ) یا  $9 \cdot 10^{-3}$  لوړترین اجازه ورکړل شوی کلکېدنه په دوهم گروپ کې د چت په سر راځي.

که چېرته د ښوځېدونکي شوتی څخه تختې د مخنيونی طبقی له لاری د خام چت سره ټینګولو اجازه نه وي ورکړل شوی، نو د شوتی د تختی څخه یو کلکونکی په هغه وخت کې ورکول کېږي چې د لوی سطحی انتقالونکی لوړترین ځانگړی وزن (تر  $700 \text{ kg}$ ) پورې په مخنيونکي طبقی، چې د شکل بدلولو او یا ماتېدلو خطر د شوتی څخه تختی د پاره نه وي.

## فنري پاسته د تگ استرونه (روکش) Weichfedernde Gehbeläge (soft elastic walking layers)

مستقیماً په خام چت باندي ورکړل شوي د تگ استر د قدمونو د غږ مخنيونی د پاره فقط په هغه وخت کې مناسب دی، که چېرته:

- 1- دغه خام چت په کافي اندازه تیاره د هوا غږ مخنيونی طبقه ولري.
  - 2- دغه استر په کافي اندازه پوست فنري (رابنکونکی) وي، چې چت ته د قدمونو د غږ څخه مخنيوی وکړي شي، او دی سره په کافي اندازه د قدمونو د غږ مخنيونکی گړنتي کړي شي.
- پاسته فنرونه د تگ استرونه دي چې د ربرونو، د سنډو څخه سپنسيو کارک، د کارک څخه د ځمکې د فرش تختی، د سنډو څخه سپنسی یا مصنوعي مواد د کارک په پتلیو، د کاغذونو لیمخی یا د قف دوله موادو همدارنگه ټینګ جوړ شوي ټوکرانو څخه د ځمکې د فرش استرونه څخه جوړېږي. ددې د مخنيونی توان هومره ډېروي، څومره چې د هغی فنري والی (رابنکنه) پسته وي، نو ددې د پاره څومره چې ددې د رابنکنی اغیزه زیاته وي، ددې د اغیزی دوام هم تر ډېر وخته پورې وي.

## د غږ د تېرېدلو جانبي لارې Nebenwegübertragung von Schall (byway transfer from sound)

په ساختمان کې د دېوالونو یا چتونو د غږ مخنيونی توان، د څېړنو څخه وروسته اکثراً د هوا د غږ مخنيونی اندازو خرابه نتیجه ورکړېده، نظر د همدغی ډول دېوالونو او چتونو د پاره، کوم چې په لابرتوار کې ټاکل شوي دي. په ساختمان کې دغه پدیدې د مخکینیو فرضیو په خلاف نه یواځی په ساختمان کې کمه توجه ته ضرورت لري، بلکه د پاتی ساختماني برخو اغیزی عامل گرځي، که چېرته په غېر منظم ډول د هوا جریان د درزونو په وجه دوام ولري.

غږونه د دوو کوټو تر منځ نه یواځی د بېلېدونکو دېوالونو او چتونو له لاری انتقالېږي، بلکه د جانبي لارو څخه هم، لکه په اوږدو چاپېره شوي (په ډډو) چتونو او دېوالونو له لاری، یا د اوږدو نلونو غږونه د کندو، کاناونو، د نلدواني او په ټیټ فریکونسي کې خپله د بنسټ او د بنسټ لاندې له لاری. څومره چې د بېلېدونکو ساختماني برخو له لاری د غږونو مستقیم انتقال کم وي، په همدغه اندازه د ډډو څخه د غږ د وزن انتقال کمېږي. نو دا ځکه بی مانا دی، چې د یو ساختماني برخی د غږ مخنيونه نور هم زیاته شي، که چېرته د غږ اندازه په هغه کوټی کې چې د غږ څخه ساتل کېږي، یواځی د جانبي لارو څخه منځ ته راشي. د ډډو انتقال نه یواځی د چاپېره شوي کتلی، کړېدو توان او د دننه بخار له لاری تر اغیزی لاندې راځي، بلکه غږ ددې نه د دوو دېوالونو د سرونو لگېدو له لاری او یا د دوو چتونو د سرونو لگېدو له لاری هم. څومره چې چاپېره شوي ساختماني برخې سپکې وي، هومره له ډډو د غږ انتقال زیات وي.

## د ډډو له لاری د هوایي (بی تماسه) غبر انتقال Flankenübertragung bei

### Luftschall (Flank transference with aerial sound)

د ډډو له لاری د دوو کوټو تر منځ لاسته راغلی د هوایي غبر مخنیونه محدودیږي، دا داسی چې د هوایي غبر څخه د ساتنی اندازه د اصولو له مخی فقط تقریباً د  $2 \text{ dB} +$  څخه تر  $3 \text{ dB} +$  پورې ورکول کېدی شي.

د ډډو له لاری د هوایي غبر انتقال په ممکنه ډول کمونه په لاندې لارو کېدی شي:

- 1- د ټولو سطحو د وزن لوړونه، د احاطه شوي یو پوټکي (یو طبقه یي) ساختماني برخو هم؛
- 2- مناسبه دوه پوټکي (دوه طبقه یي) برخې، لکه د چت په سر د نه نښتی شوتی طبقه، پاسته کرېدونکي د چت لاندې برخې، په اوږدو باندې د دېوالونو مخی ته پاسته کرېدونکي طبقې، دوه طبقه یي دېوالونه د ودانیو ترمنځ د غزېدلې درزونو سره؛

3- په ډېر طبقه یي ساختماني برخو کې، د اوږدو په ساحه کې د ټاکل شوي غبرونو د انعکاس مخنیونه:

د تودوخی ساتنی د پاره مخنیونکي تختې، د لوړ دینامکي شخوالی د  $5 \cdot 10^{-3} \cdot 10^{-2} \text{ N/m}^3$  ( $5 \text{ kp/cm}^3$ ) او  $10 \cdot 10^{-2} \text{ N/m}^3$  ( $1000 \text{ kp/cm}^3$ ) تر منځ د اخېر (پلستر) لاندې کېدی شي چې د غبر انعکاس او په اوږدو د غبر انتقال په کافي اندازه په ساختماني برخو کې د هوایي غبر څخه ساتنه په ښکاره ډول ټیټ کړي. ډېر مهم د گاونډی ساختماني برخو د سرونو یو بل سره لگېدل دي. په اوږدو عمودي غبر تېرونکی د غبر کمولو د پاره د چتونو او تر بار لاندې دېوالونو تر منځ، په منځ کې ایښودونکي پاسته مواد، د ستاتیک په اساس هیڅ اجازه نه لري چې ورکړل شي. دا ډول اقدامات د امکان په صورت کې د سپکو غبر باروړونکو دېوالونو د پاره گټور دي.

په اوږدو افقي غبر تېرونکو د پاره دا کېدی شي چې د درزونو په واسطه دا له منځه ولاړ شي، که چېرته دا په ټوله ودانۍ کې تېرېږي. دا ډول تړاو (ارتباط) د غبر مخنیونی د پاره په ساده ودانیو کې خاص ارزښت لري. په دی وروستیو وختو کې دا ښکاره شوه، چې څنگه سپری د کم وزنه چتونو او بېلونکي دېوالونو د نسبتاً ساده موادو څخه ښه د غبر مخنیونه کولای شي.

که چېرته چاپېر شوي یو پوټکی دېوالونو وزن د  $400 \text{ kg/m}^2 \geq$  څخه کم یا مساوی وي، نو د ډډو انتقال په اوږدو غبر تېرونکو له لاری کم ارزښته ټیټیږي.

## د ډډو له لاری د قدمونو د غبر انتقال Flankenübertragung bei Trittschall

### (Flank transference with Subsonic noise)

د هوایي غبر په خلاف د قدمونو غبر یواځی چت په خوځېدو راولي. د غبر تېرونی دوام، د ځمکې فرش په خوځېدو راولي او ددې له لاری دېوالونو او د ساختمان نورو برخو ته انتقالیږي، چې ددې غبر په بی تماسه شوتی سره په زیاته کچه کمیږي. د جانبي لارو انتقال څخه په دی حالت کې لږ څه مخنیوی کوي. د هوایي غبر مخنیونی په جریان کې د ډډو څخه انتقال له کبله کمترین غوښتنې د اصولو له لاری فقط ډېر کم dB (Dezibel) زیاتی پکې کیږي، که دقیق وویل شي، د ډېر مصرف په نسبت کم ښه والی منځ ته راتلی شي. دا د چت په سر د مخنیونی طبقی ډېری اغیزی پورې اړه لري. کرېدونکي د چت لاندې برخې که څه هم د اساسي لاری مخنیونی کوي، خو د دوهمی لاری د ډډو انتقال نه شي کمولای. د دا ډول وتری انتقال په وجه د گاونډی کوټو د بی تماسه د ځمکې د فرش ساختمان او د چت لاندې پوست کرېدونکي برخې تر منځ تبادلې ته

مصلحت نه ورکول کيږي. د چټ لاندې دا ډول برخې ته بايد فقط اضافي بې تماسه شوته ورکړل شي، که په دقيق ډول وويل شي، نو په سرنې برخه کې پوست فنري طبقې څخه کار واخستل شي، ددې څخه کېدې شي چې په تشنابونو کې هم کار واخستل شي.

### د غږ غړپونه (د غږ جذبونه) Schallschluckung (absorption of sound)

که په يوې کوتی کې په ټاکلي قوت سره د غږ منبع څخه غږ خپور شي، نو بيا د ډېر لنډ وخت وروسته دوامدار غږ جوړيږي. برابر حالت په هغه وخت کې منع ته راځي، چې که د کوتی په شاوخوا کې په هر ساعت کې دومره انرژي مصرف شي، مطلب دا چې په تودوخې بدل شي او يا وړاندې انتقال شي، څومره چې د غږ منبع ورکوي. د دا ډول انرژي مصرف د پاره، کوم چې د غږ غړپونې او يا د غږ جذبونې سره بنودل کيږي، دا د ډېوالونو د سرنې سطح خواص دي، چې د ځمکې فرش او چټ ته مهم دي.

### د غږ د جذبېدو درجه $\alpha_s$ Schallabsorptionsgrad $\alpha_s$

(sound absorption coefficient  $\alpha_s$ )

د غږ د جذبېدو درجه، د ډېوال په سطح باندې لگېدونکې د غږ انرژي اړيکه ده چې بېرته نه انعکاسيږي. دا بايد د غږ د جذبېدونکو موادو، د مثال په ډول د لوړ غږونو د کمولو د پاره بايد جگ اوسي. د ښه اورېدلو د پاره خاص د غږ د انعکاس تل کنترول، په ټاکلي فريکونسي ساحه کې د ټولو نه مخکې د غږ جذبونه، همدارنگه د لوړ، متوسط او ټيټ غږ غوښتنې ضرور دي. د غټو څپو اوږدوالي په وجه (د مثال په ډول 3,4 m د 100 Hz) په ټيټ غږونو کې په عمومي ډول ډېر ټيټ د غږ جذبونکې ضرور دی، نظر د لوړ غږونو جذبېدو ته. (د څپو اوږدوالي 10 cm د 3400 Hz د پاره). دلته د غږ د جذبېدو ترتيب د پاره درې اساسي ډولونه دي:

سوري سوري د غږ جذبونکې

د خوځېدونکو تختو (د غږ انعکاسونکو تختو) سره

د غږ انعکاسونکي (د سوري لرونکي تختو) سره

ددې هر ډول ځانته خواص لري؛ غږ ددې نه د هم ډوله يا د مختلفو رقمونو مخلوط، د لازمي فريکونسيو پورې مربوط د غږ جذبونکي جوړولو د پاره ښه گټور دی.

### د غږ د جذبېدو درجې اصول Bestimmung des Schallabsorptionsgrades

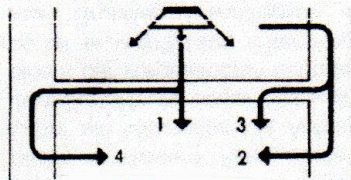
(Regulation of the sound absorption degree)

د غږ د جذبېدونکو موادو او ددې د ترتيب کنترولولو د پاره د جذبونکي درجې اندازه کوونه د قاعدې له مخې په 100 Hz څخه تر 6400 Hz پورې د فريکونسي ساحه کې کيږي. دلته دوه طريقې مروج دي. په کوټه کې د انعکاس په طريقې چې د الماني معيار (DIN 52212) له مخې د  $20\text{ m}^2 - 10\text{ m}^2$  پورې کنترول شوي تنظيم په يو احاطوي سطح (د ځمکې فرش، ډېوالونو يا چتونو) د پاره، او د انعکاسېدونکي کوتی د هوا حجم د  $200\text{ m}^3$  شاوخوا وي، عملاً ددې په مطابق ورکول کيږي. د مستطيل ډوله امتحاني مادي سطحې د اوږدوالي او عرض ترمنځ تناسب بايد 1,4 - 1 اوسي، او ځنډې بايد کمتر کمه 1 m د کوتی د

خنده و خخه فاصله ولري. که د انعکاسونکی کوته که ډېره کمه جذبونکی، بنویه، او کلک داخلي سطح ولري، نو دا اوږود انعکاسېدونکی وخت جوړوي. د انعکاسېدونکي وخت د اندازه کولو له مخی د امتحاني موادو سره او یا ددې نه غېر، کېدی شي چې د جذبونکي درجه د مختلفو لوړو غږونو د پاره محاسبه شي.

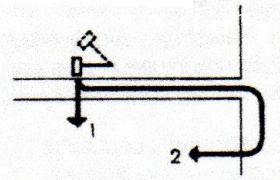
### د غږ د انتقال لاری

هوایي غږ

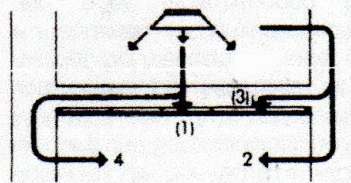


خام چت د کلک  
یا پوست استر سره

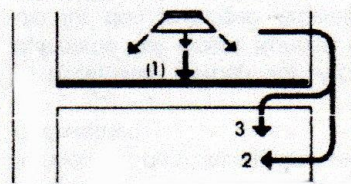
غدمونو غږ



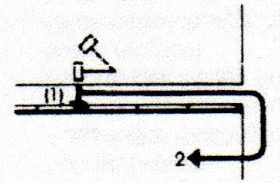
کلک استر



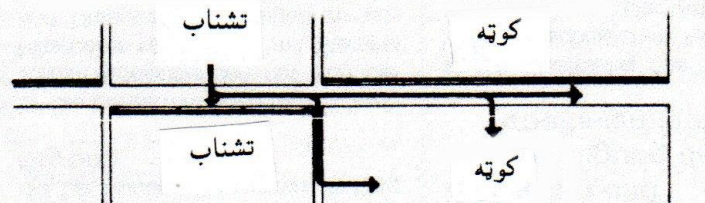
خام چت د پاسته کرېدونکي چت لاندی سره



خام چت د خوځېد  
ونکي شوتی سره



خوځېدونکی شوته  
یا ډېر پوست استر



په کوته کې خوځېدونکی شوته په تشناب  
کې پاسته کرېدونکي چت لاندی



د انعکاس په کوټه کې د غږ ساحی بڼه تقسیمات باید گړنتی شي. دا په کوټه کې په غږ منظم ډول تقسیم شوی انعکاسونکی تختې د ځانگړي مساحت سره تر  $2 \text{ m}^2$  پورې محاسبه کیږي. همدا رنگه غږ منظم د شکل تغیر، د خپور شوي غږ اغیزې او غږ موازي د کوټی د احاطی سطح، د غږ د ساحی شیندنه (پراکنده گي) زیاتوي. د جذبونکي لوړی درجی اعتمادی نتیجه د کوندچه نلنو ( $\text{Kundtschen Rohr}^{26}$ ) په اندازه کولو کې پیدا شوه. امتحانی سطح د تړل شوي نل په اخري برخه کې ده، چېرته چې ولاړې څپې جوړوي. د جذبونکي درجه د غږ د فشار په ولاړو څپو کې د لوړترین او د ټیټ ترینی اندازی د تناسب څخه منځ ته راځي. دا فقط د عمودی غږونو لگېدل د امتحانی سطح د پاره جوړیږي، نو ځکه د جذبېدو په کمه درجه کې نظر د کوټی د انعکاس طریقې ته اندازه کیږي. د یو څخه پورته د جذبېدو درجه په نلنو کې نه شي اندازه کېدی، کوم چې د نل داخل امتحان پوره سرته رسیږي، دا چې د ځنډو هیڅ کومه اغیزه ونه لیدل شي. دغه متود اصلاً د لوړ جذبونکي استرونو (پوښښ) بی غږه کوټو د پاره په کار وړي، چېرته چې د هغه د جذبېدو درجه د سرحدی فریکونسي څخه پورته د  $0,99$  څخه زیات اوسي. د  $100 \text{ Hz}$  سرحدی فریکونسي د پاره د پانی په شکل استر چې د  $80 \text{ cm}$  په اندازه ژور وي، پکار دی.

### سوری سوری غږ نیونکي پوښ poröse Schallschlucker (porous absorber)

په سوري سوري طبقو کې (چې د منځ څخه تېریږي) د کانال ډوله سوریو سره، چېرته چې خوځېدونکی غږ ددې د منځ څخه تېریږي، نو د سوریو په کانالونو کې د غږ په سولېدو سره انرژي په تودوخي بدلوي. ددې د پاره تار لرونکي منرالي (معدني) طبقې بڼه مناسب دي. د برزیات جذبېدونکی درجه فقط د لوړ غږ سره لاس ته راځي. څومره چې د جذبونکي موادو طبقې سره نږدې وي، هومره په ټیټ فریکونسي کې د جذبېدو درجه لوړه وي. ددې په خوا کې د موادو سوري یوه اغیزه لري، نو دا واضح ده چې په یو ډبرینو وړیو څخه طبقو کې چې د سوریو برخه یې مکمل  $95\%$  وي، د غږ څپې په اسانۍ سره ننوتلای شي، نظر پستو لرگیو څخه تخته ته چې د سوریو برخه یې فقط  $65\%$  وي. په لاندې گراف کې اول کگلېچ د  $5 \text{ cm}$  په اندازه ډبل د منرالي وړیو طبقې کې، د جذبېدو د درجی جریان ښایي (تقریباً  $100 \text{ kg/m}^3$ ) چې دا د غږ لوړوالي پورې اړه لري. دغه د غږ انعکاس اندازه په گراف کې د اول کگلېچ له مخی د جذبېدو درجه په ټولو فریکونسيو کې د  $450 \text{ Hz}$  څخه زیات دی، چې دا فقط په عمودي غږ لگېدوسره په کوندچی نلنو ( $\text{Kundtschen Rohr}$ ) د  $850 \text{ Hz}$  د پاره د جذبېدو درجه  $0,9$  حسابیږي. د جذبېدونکي طبقې سوري د سوري لرونکو تخته سره چې د سوریو برخه د  $20\%$  څخه زیات وي، پتول کیږي، دا باید داسی پت شي چې جذبونکی تغیر ونه خوري، چې ټول د غږ څپې عملاً بی د کوم بندیکه د منځ څخه تېر شي. که د سوریو د سطح برخه  $8\%$  وړوکی انتخاب شي، دلته د جذبېدونکی درجه د لوړ فریکونسي څخه وروسته کمیږي، ځکه چې د دغه لنډو څپو د غږ وړانگې د سوریو تر منځ په ساحه کې انعکاسیږي او هیڅکله په جذبېدونکي موادو کې نه ننوځي. د مثال په ډول په نري جذبېدونکو طبقو کې لکه څنگه چې د گراف په دوهم کگلېچ کې ښودل شوی، د صوتي تختی ډبلوالی  $2 \text{ cm}$  اندازه کیږي او په دریم کگلېچ کې فقط  $1,1 \text{ cm}$  ډبل ښودل کیږي. د یو کلک ډېوال یا چت مخی ته مستقیماً د سوری سوری

<sup>26</sup> Kundtsche Rohr دا یوه اندازه کوونکی آله ده، چې د صوتي موادو د غږ جذبونی اندازه ټاکي.

جذبونکی طبقه چې خومره نری ورکړل شوی اوسې، هومره ډېر په دغی ساحی کې لوړه جذبونکی درجه د لوړی فریکونسي خوا ته پورې وهي.

د سوری سوری جذبېدونکي طبقی په حبث د نولان (Novolan) غږ جذبونکی اخېر هم اغیزه لري. دا کېدی شي چې ددې څخه د 1 cm په اندازه ډبل کار واخستل شي. د یوی کوتی د پاره چې د هغی وچ اخېر وزن 400 kg/m<sup>3</sup> وي، ددې په مطابق د سوریو او د جذبېدو درجه د گراف په څلورم کگلېج کې بنودل شوی دی.



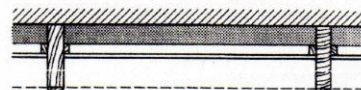
1 50mm ډبل د زیلان لاندېستونی  
د کلک دېوال مخ ته بی د پوینښ  
یا د نري 20% سوري تختو سره



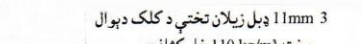
1 50mm د زیلان لاندېستونی، لاندی  
4kg/m<sup>2</sup> کلک تار لرونکي تختي



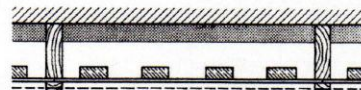
2 20mm ډبل د زیلان صوتي تختي  
په کلک چت سرېښ شوي



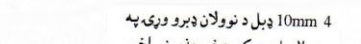
2 30mm د زیلان لیمخی، 6mm بندونکی  
لرگی 4kg/m<sup>2</sup> چت فاصلی سره



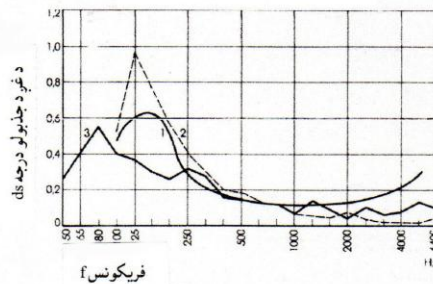
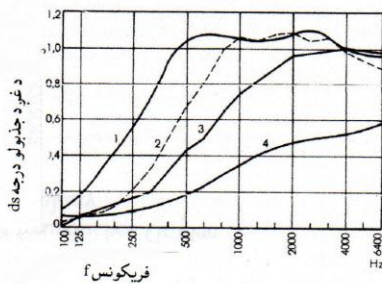
3 11mm ډبل زیلان تختي د کلک دېوال  
مخ ته 110 kg/m<sup>3</sup> خام کثافت



3 30mm د زیلان لیمخی، 6mm بندونکی  
لرگی شانه د لرگی غونډاري سره سرېښ  
شوی 10mm د چت فاصلی



4 10mm ډبل د نولان ډبرو وړی، په  
دېوال یا چت کې د غږ جذبونی اخېر



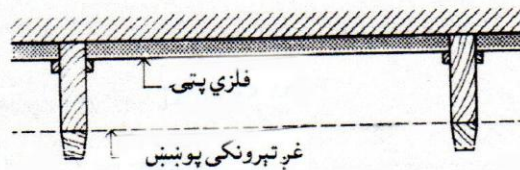
## ورسره خوځېدونکي تختي Mitschwingende Platten (Resonating slabs)

د یو کلک دېوال مخی ته په یوی فاصلی کې ورکړل شوی تنگه تخته د هغی د کتلی له مخی د فنرونو سره په ارتباط په احاطه شوي هوا کې د خپل مشخص فریکونسي سره یو خوځېدونکی سیستم جوړوي. که د تختو په سر فریکونسي ته نږدی د غږ څپې د خوځېدو تعداد سره ولگيږي، نو دلته تخته هم ورسره خوځيږي او انرژي تش ځای ته انتقالوي، چېرته چې ددې په منع کې تنظیم شوی جذبونکي موادو په واسطه په مصرف رسيږي.

د شخ، نسبتاً درانه تختو چې د 1 kg/m<sup>3</sup> څخه تر 10 kg/m<sup>3</sup> پورې د سطح وزن یې وي، د غږ د انعکاس فریکونس په ساحه کې د جذبېدو لوړترینه درجه د 0,5 څخه تر 0,8 پورې نیول کيږي. په گراف کې اول او دوهم کگلېج د کلک تار لرونکو او د څو لایه تختو چې تقریباً 4 kg/m<sup>2</sup> کې وزن لري، او د 5 cm په فاصله د

د پوال او د چت څخه لری ورکول کیږي، اړه لري. کېدی شي چې د 100 Hz څخه بنسخته ساحی کې د جذبېدو درجه 0,5 حساب شي، څه رنگه چې په دریم کگلېچ کې بنودل شوی، د کوتی او د موادو لگښت زښت ډېر لوړیږي.

که سپک، تنگ او د مصنوعي موادو سره ټینګ شوي او یا د ټینګ گاغذ چې د  $30 \text{ g/m}^2$  څخه تر  $1 \text{ kg/m}^2$  پورې وزن ولري، جوړول کیږي. لکه څنګه چې په شکل کې بنودل شوی دی، په پراخه فریکونسي ساحه کې اغیزناکه جاذبیت لري، چې لوړترین د جذبېدو درجه یې تر 1,0 پورې وي. د جذبېدونکو موادو ژورې طبقې او نري فلزي ورقې (لکه په دوهم شکل کې بنودل شوی) په پراخه اندازه اغیزناکه ساحه جوړوي. په لوړ فریکونسيو کې د جذبېدو درجه لوړیږي، ځکه چې په لنډو څپو کې بنوځېدنو سره فلزي ورقې د هغی د کتلې سره په حرکت نه شي بدلولی. د غږ د جذبولو تنظیم د لاندې دواړو شکلونو له مخی د ستودیدو د استرونو د پاره دی چې ددغی واحد مجموعي ژوروالی 12 cm نیول کیږي.



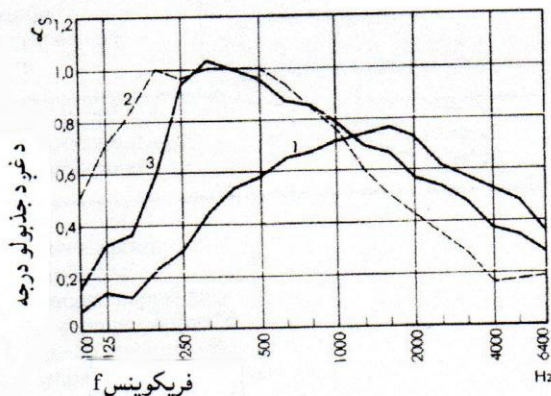
1 20mm د زیلان-ډبرو وریو تختې  
 0,03mm شاته SP 100,  $100 \text{ kg/m}^3$   
 مصنوعي پلاستیک،  $30 \text{ g/m}^2$



2 100mm د زیلان لیمخی SF 57 شاته  
 0,03mm مصنوعي پلاستیک،  $30 \text{ g/m}^2$



3 20mm د زیلان تختې 100 او 30mm  
 د زیلان لیمخی SF 57 شاته 0,25mm  
 مصنوعي پلاستیک،  $230 \text{ g/m}^2$



## غبر انعکاسونکی (Resonatoren)

تړلي لوبني فقط د وړوکی دروازی سره د Helmholtz'sche<sup>27</sup> غبر انعکاسونکی ننداری ته بنودل کیږي. دا ځانته تېز مشخص فریکونسي لري. دغه د خوځېدو سیستم په یو لوبني کې د کتلی سره د فتر په حبث اغیزناکه هوا جوړوي، کوم چې د دروازی په خوله کې د پخوا او هغه خوا خوځېدونکی هوا ده. د غبر انعکاس کونکي په ستوني کې د سولیدنی ضایع کېدو په وجه جذبېدونکی جوړیږي. د دروازی په خوا کې ورکړل شوی اضافي په سولېدو باندې غټ شوي سوري سوري مواد کېدی شي چې د جذبېدونکي درجې کگلېجونه په زیاته اندازه پراخې کړي او د پراخی فریکونسي ساحی د پاره یو اغیزناکه نظم جوړ کړي. عملاً د غبر انعکاسونکي د سوریو او درزونو د یوی تختی په حبث تهیه کیږي، کوم چې د دېوال د فاصلی سره ورکول کیږي.

جذبونکي مواد د سوري شوو او درز شوو تختو شاته ورکول کیږي. دا تل گټور هم دی او یا خو بنېدونکي هم دی، چې ټول تش ځای ورڅخه ډک شي. په دروازو کې د جریان په مقابل کې د مقاومت په بڼه اندازه کولو کې د غبر انعکاسونکي سره د غبر د انعکاس فریکونسي د جذبېدو درجه 1,0 ته رسیږي. که چېرته د جذبېدو درجه کمه پکاره وي، نو کېدی شي چې پلن کگلېجونه عملي شي. د غبر د انعکاس فریکونس په لاندې ډول دی:

$$f_0 = c / 2\pi \cdot \sqrt{\epsilon} / l \cdot d$$

$f_0$  - د غبر د انعکاس فریکونس چې په Hz اندازه کیږي

$c$  - د غبر سرعت په cm/s (سانتي متر پر سانیه) اندازه کیږي

$l$  - د دروازی په خوله کې د ستوني اوږدوالی، چې  $l = 1 + \pi/2 \cdot 2r$  سره

$l$  - د تختی ډبلوالی په cm

$2r$  - د سوری قطر په cm

$\epsilon$  - د سوری د سطح برخه په % (د مثال په ډول د 0,08 څخه تر 8 پورې د سوری سطح)

$d$  - د دېوال فاصله په cm

په ټیټ فریکونسيو کې د دېوالونو لویو فاصلو سره د جذبېدو درجه لوړیږي، او د تختو زیات ډبلوالی او د سوریو د سطح وړې برخې ساتل کیږي. د کم جذبېدونکي درجې د پاره، خود پراخی فریکونسي ساحی سره، برعکس د تختو ډبلوالی وړوکی او د سوریو د سطح لویوالی مهم دی، چې ددې څخه ضروري، د امکان په صورت کې د دېوالونو لویې فاصلې  $d$  څخه استفاده وشي.

دوه خاص د سوري سوري تختو د غبر د انعکاس جذبونه په شکل کې بنودل شوی. په اول ترتیب کې 8 % درز

شوي کلکې تختې د کلک دېوال او یا چت منځ کې چې د Sillan<sup>28</sup> طبقې یې د 5 cm په اندازه ډبل وي،

ورکول کیږي. په غبر جذبونکي چت کې د دوهم ترتیب له مخی په لوی سطح لرونکي سوریو له مخی چې 12

% وي، تقریباً یو لوی د غبر انعکاسونکی فریکونس جوړوي. که د پوښونکي تختی د سوریو د سطح برخه

<sup>27</sup> Hermann Ludwig Ferdinand Helmholtz (Helmholtz) دا د المان یو ډاکتر او طبیعت څېړونکی وو، چې دی ډېرې آلې اختراع کړي،

چې د هغه په واسطه د سترگو او غوږونو معاینات کیږي.

<sup>28</sup> Sillan دا د مگما د ډبرو څخه (کوم چې د اورغوړونکو ځایونو څخه منځ ته راځي) تختې دي.

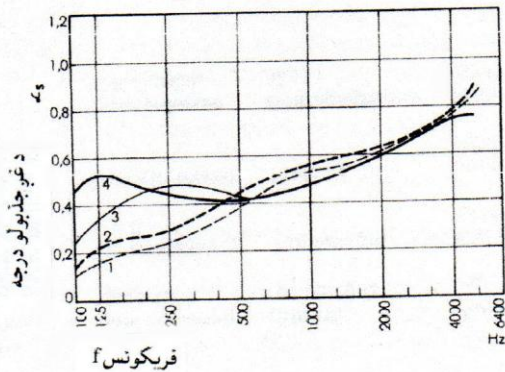
تقریباً 20% لوی وي، نو په دی وخت کې د معمولي غبر انعکاسونکي ژوروالی د 10 cm په اندازه د غبر انعکاسېدونکی اغیزه د لاسه ورکوي.



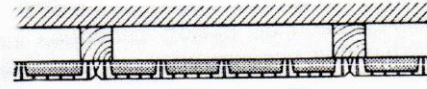
1 12-13mm ډبل  
2 18-19mm ډبل د کلک دېوال  
یا چت سره سرېښ شوی



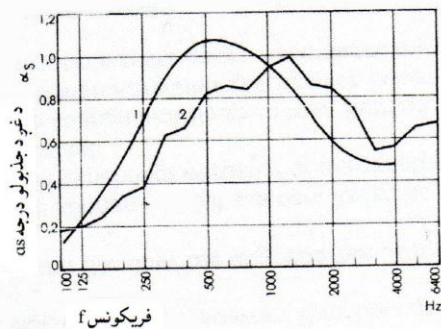
3 12-13mm ډبل د 50mm د کلک دېوال  
مخ ته فاصله  
4 18-19mm ډبل چت لاندی ورکول کيږي



1 4mm درز شوي کلک تار لرونکي تختي 8% د  
درز سطح، 50mm د چت نه فاصله، تش خای د  
100kg/m<sup>3</sup> زیلان ډبرو وړيو څخه ډکون



2 30mm ډبل د سونډ پکس تختي (ګچ) د 50mm  
د چت څخه فاصله، د سوريو سطح 12% د سوري  
قطر 4.5mm، د سوري اوږدوالی 6mm



دلته فقط سوری سوری جذبونکی ماده اغیزه لري. سوري لرونکی تخته بالکل (مطلق) غبر تېرونکی ده. چې په پورته شکل کې اول ککلیچ ددې یو مثال دی. د 5 cm ډبل د Sillan طبقه په اندازه کېدو کې د کلک تار لرونکي تختو چې د سوريو د سطح برخه 30% وه پوښل شوی وو، کوم چې مساوي د جذبېدو درجه، غبر د ځانگړي پوښ څخه ټاکل کېده.

## د غبر جذبونکي په واسطه د غالمغال کمونه Lärminderung durch

### Schallschluckung (noise reduction by sound absorption)

په غبر جذبونکي پوښل شوي د کار کوټو ارزښت په زیاته کچه په دفترونو، فابریکو او مغازو کې معلوم دی. دلته یو تعداد کارخانې او دفترونه بېل بېل یادول کيږي، چې کوم ډول د غبر جذبونکی پوښښ ضرور دی، چې دلته د کار کوونکو د کار او پاتې کېدل، په نظر کې نیول ډېر مهم دی. د ټلیفونونو مرکزونه، د ټاکنو (انتخاباتو) کوټې، د Hollerith<sup>29</sup> ماشینونه، د محاسبې د پاره د ماشینونو کوټې، د لیکلو ماشینونو کوټې، د کېمېل د لوبې پټلۍ، په روغتونونو او ښوونځیو کې د تگ لارې، په بانکونو کې غرفې، پوسته خانې، د اورگاړو تم ځایونه، په کارخانو کې د داخلېدو ځایونه، ورپشل ځایونه، د اوبدلو ځایونه (جولا ځایونه)، د سپک مېخانیک د پاره ورکشاپونه، د اهنگرانو ځایونه، د ماشینونو

<sup>29</sup> Hollerith یو امریکایي انجینېر وو چې هغه یو ډول ماشین جوړ کړ، چې د هغی به واسطه معلومات ذخیره کېدل

هالونه، د گډاو (موټرونو) د کنترول د پاره ودرېدو ځایونه، د بېړیو (کشتی-گانو) د ماشینونو کوټې، د اورگاډو واگونونه او د اورگاډو د پاره د ماشینونو کوټې.

په دی ټولو کې د غږ منبع څخه غږ انعکاس کوي، کوم چې د مربوطه کوټو په دېوالونو او چتونو لگيږي. دا بالکل عملاً جذبېږي. فقط یواځې د غږ جگونکي (loudspeaker) نه سپری احساس کوي، کوم چې مستقیماً غږونو ته رسېږي. دا په زیاته کچه کم وي نظر هغه غږونو ته چې د غږ جذبونکي پوښنې څخه مخکې وو. د غږ اندازه کېدی شي چې محاسبه شي. لاندې فرمول د ځانگړو فریکونسی پورې اړه لري.

$$\Delta L = 10 \log A^1/A_0 \text{ dB}$$

$$A_0 = \sum a_s \cdot F$$

$\Delta L$  د غږ د اندازې کمونه

## برابر (معادل) د غږ جذبونکي سطحې

(Equivalent absorption surface)

د کوټې برابر غږ جذبونکي سطحې،  $A^1$  د غږ جذبونکي پوښنې سره جوړېږي. د برابر غږ جذبونکي سطح د مکمل، مطلب دا چې د جذبېدونکي اولی درجې، د جذبېدونکي سطح، تل د خلاصی کړکې. د سطح سره بنودل کېږي. د ټولو ځانگړو سطحو  $F$  مجموعي حاصل، د هری سطحې جذبېدونکي درجې  $a_s$  سره نیول کېږي. د غږ د درجې کمونه د موجوده غږ جذبېدونکي سطح پورې اړه لري. که دا غټ وي، نو د درجې ټیټېدنه کمه ده، او هم ددې معکوس. دلته د قاعدی له مخې فقط د چت په برخو کې د غږ جذبونکي پوښنې ورکول کېږي. کېدی شي چې د درجې کمېدنه د 5 dB څخه تر 10 dB پورې محاسبه شي، کوم چې د همدې په شان د یو غږ لوړونکي سره مطابقت کوي. که چېرته ددې څخه نور هم د غالمغال کمونه ضرور وي، نو دا اقدامات خپله په ماشین کې په مخ لارې شي یعنی په ماشین کې د غالمغال جوړونې او ددې د انعکاس مخنیوی وشي. دا یواځې د یوې برخې چتر لاندې راوستو باندې نه کېږي، بلکه ټول ماشین د غږ جذبونکي سره وپوښل شي او یا شا و خوا ته یې د غږ مخنیوی صندوق ونيول شي.

د تیاترونو، کنسرتونو او د وېنا گانو خونو کې اورېدونکي غږ

## Hörsamkeit von Theater, Konzert und Vortragsräumen

(Hearing seeds of theatre, concert and talk rooms)

د  $1000 \text{ m}^3$  پورې د برقي صوتي تجهیزاتو نه غږ د غږ اورېدونکي کوټو د پاره د غږ کمونه او په واضح ډول د غږ اورېدلو بڼه کوونه، چېرته چې د دفترونو ماشینونه، لویو کوټو دفترونه، د سوېچونو هالونه او د داسی نورو دي، په الماني معیار DIN 18041 کې د وړو او منځني لویو کوټو د پاره اورېدونکي غږ لاندې ورکړل شوی.

د وېنا سالونونه، د موسقي کوټې، غږ خپرونکي کوټې او تیاترونو ته خاص ټاکلی غږ اورېدونکي شرایط پکار دي، کوم چې په اول قدم کې د موجوده غږ انعکاس له مخې ټاکل کېږي. دا هغه وخت دی، چې په یوې کوټې کې د غږ اندازه د غږ د منبع گلولو سره د 60 dB شاوخوا ته، او همدارنگه د غږ فشار تر 1/1000 پورې ټیټ شي.

## د غږ د انعکاس وخت (Nachhallzeit (Echo time)

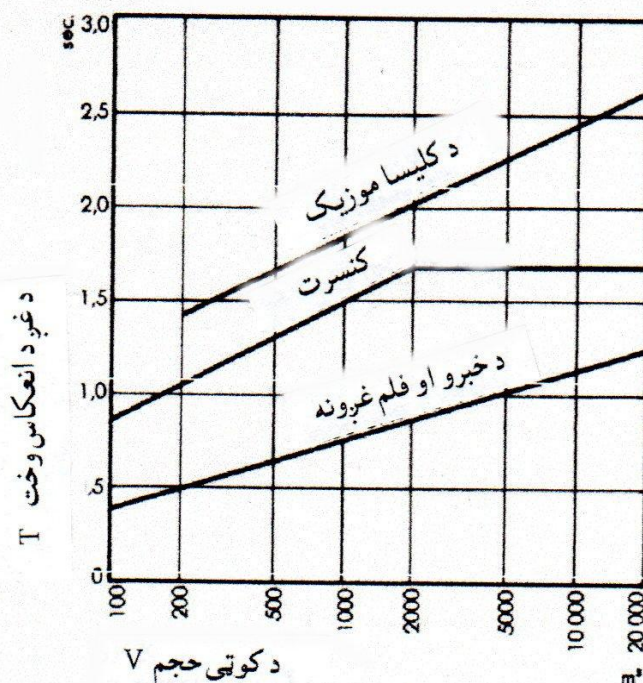
دا په کوټه کې د داخلي سطح د جذبونکي توان، د برابر جذبېدونکي سطح مجموعي اندازه ده، چې دا د لاندې فرمول پورې اړه لري:

$$T = 0,163 \cdot V / \Sigma as \cdot F = 0,163 \cdot V / A \text{ sec}$$

په دې فرمول کې:

T د غږ د انعکاس وخت، V د کوټې د فضا حجم په  $m^3$  سره، as د جذبېدو درجه، F په کوټه کې د ځانگړو دېوالونو، چتونو يا د نورو غږ جذبونکو سطحو لويوالي بنيايي. د غږ د انعکاس وخت د مخکې نه محاسبه کونونه د معلوم يا اخستل شوي د جذبېدو درجو، کوم چې د ځانگړو جذبونکو سطحو څخه کېږي، په يو چوکاټ کې راځي، چېرته چې فریکونسي يې 100 Hz – 200 Hz – 400 Hz .... 6400 Hz د يو غږ په 8 برخو تقسيم شوي (Oktav) سره ورکول کېږي. دی نه لاندې هر وار د ځانگړو سطحو جذبونکي درجې او د هغه معادل جذبونکي سطحې ورکول کېږي.

په لاندې گراف کې د کوټې د غټوالي له مخې د غږ د انعکاس د پربنده وخت بنودل شوی

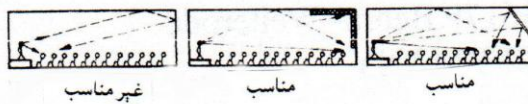


ددې د پاره چې دا ډول محاسبه د نندارچيانو ته په نظر کې ونيول شي، بايد د جذبېدونکي درجه، کوم چې اکثراً د هر شخص د پاره په  $m^2$  ورکول کېږي، خو دا د هر  $m^2$  يا د هر  $m^3$  د کوټې د حجم او تعدادو پورې اړه لري، معلوم اوسي. د وېنا په سالون کې غږيزه مناسب شرط کېدی شي چې هر شخص د پاره د فضا حجم د  $3 m^3$  څخه تر  $5 m^3$  پورې ونيول شي. د کنسرت هالونو او تياترونو د پاره د فضا د حجم واحد د هر شخص د پاره د  $6 m^3$  څخه تر  $9 m^3$  پورې مهم دی. د لرگو څخه بنويه چوکۍ گانو کې غږونو جذبېدنه کوم مفهوم نه

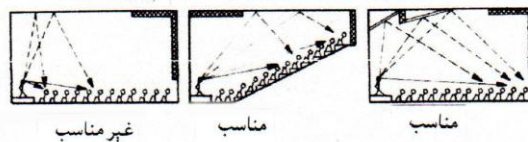
لري. خو سړی د دا ډول چوکۍ گمانو ته لکه د پوښل شوي چوکۍ گمانو په شان اندازه ورکولای شي، چې دا د  $0,25 \text{ m}^2$  د غږ جذبونکي سطح معادل په ټيټه فريکونسي کې، تر  $0,45 \text{ m}^2$  پورې لوړېدنه د لوړو غږونو د پاره د غږ د انعکاس محاسبه يوه ښه نتیجه ده.

په لاندې ورکړل شوي عکسونو کې د غږ د انعکاس وخت، د نوي څپر نو له مخې ښه دقیق محاسبه شوي. په دغو ساحو کې د غږ د انعکاس وخت د  $0,5$  څخه تر  $2,5$  ثانيو پورې ټاکل شوی. د وينا په صالحونو کې د غږ د انعکاس وخت لنډ ورکړل شوي. د کنسرت ځايونو د پاره منځنۍ اندازه، او د کلیساگانو کنسرتونو د پاره اوږد ترينه د غږ د انعکاس وخت ټاکل کيږي.

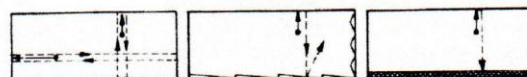
د ډېرال شاته انعکاس



په چټ کې انعکاس



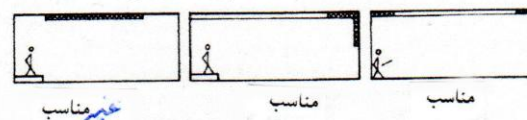
هوار انعکاس



د کوتی شا برخی د پاره طبعي انعکاس



د کم څخه تر منځني لویو کوټو د پاره د غږ جذبونی سطح تقسیمات



نقشه یا پلان



## د کونټی جوړونه (Raumgestaltung (interior design))

په کوټه کې د غږ په کیفیت، د کوټی شکل هم اغیزه لري. په اوسني وختونو کې په زیاته کچه د تالارونو جوړونه، د تالار د سټیج څخه د تالار تر منځه پورې د قیف په شکل جوړول کېږي، چې په دی جریان کې تر یو حده د غږونو د څپو ټولېدنه د کوټی د عرضاني مقطع د نري کېدلو سره کېږي. شاته د ناستی قطارونو په زیاتېدو سره داسی کونښن وشي، چې هر اورېدونکی ته د امکان په صورت کې د سټیج څخه یوه زیاته برخه د غږ وړانگې ورسېږي. د لاری فرق د غږ مستقیمو وړانگو او د انعکاسېدونکو وړانگو تر منځ د 17 m څخه زیات ورکړل شوی، د تگ د وخت فرق د 1/20 ثانیو څخه زیات په نظر کې نیول کېږي، کوم چې د مزاحمی ازانگی (انعکاس) په شکل منځ ته راځي. دا باید د هغه تالارونو د پاره په خاصه توګه په نظر کې ونیول شي، چې د 20 m اوږد دي. د تالار په شاتني برخي کې باید د انعکاسونکي سطح جوړولو څخه ډډه وشي، چېرته چې د چت د لاری د تالار سټیج یا مخني کتار ته غږ بېرته انتقالېږي. نو ځکه د شالوی د بوالونه باید د متوسط او لوړو غږونو د پاره ډېر قوی غږ جذبونکی ورکړل شي. دا په چوترو (بالکونونو) کې راوتلي لویي سطح د پاره هم مناسب دی. دا کېدی شي چې د گنبت په شکل غږونه بیرون خوا ته وشیندي (خپور کړي). په زیاتو حالاتو کې، خصوصاً کله چې اوږدو او نسبتاً ټیټو کوټو د پاره، کوم چې د یو هدف د پاره دي، د ډډو چوکۍ گانو او نندارچیانو د پاره پکار دی چې د تالار په ډډو کې هم غږ جذبونکی ونیول شي او چتونه کمتر کمه تر منځني ساحی پورې انعکاسونکی پرېښووستل شي.

که په یو تالار کې څومره چې سړي سر د فضا حجم زیات وي، هومره تاوان یې کم دی نظر کم حجم ته. د گمبت په شکل مقعره گږې شوي سطحو څخه د امکان په صورت کې ډډه وشي، او یا خود ډېرو لوپو شعاع گانو سره (هواره کمبته) او یا د ډېرو وړو شعاع گانو سره پر مخ یو وړل شي، که نه نو دا ډول گږې شوي سطحې د غږ څپو د پاره د ټولونکي عدسي په حېث اغیزه کوي، او په کوټه کې د لوړ غږ غېر منظم کېدو باعث گرځي. ددې برعکس په کوټه کې د محدبو په شکل گاره شوي گمبتو څخه، په خاصه توګه اوسني وختونو کې د راډېو سټېشن دارکستر خواته استفاده کېږي. دا ډول ډېر استوانه یي، د کلکو انعکاسونکو ساختماني موادو څخه جوړ شوي سطحې ډېر ښه غږونه خپروي نظر هوارو سطحو ته.

## په ژورو ځایونو او کانالونو کې د غږ کمونه (Schalldämpfung in Schächten und Kanälen (Sound damping in shafts and canals))

د ژورو ځایونو (کندو) او کانالونو له لاری کېدی شي چې د هوا کش، ارکنډېشن او یا د تودی هوا مرکزگرمي، خشاري یا بنگاري، همدارنگه د دوو احاطه شوي کوټو تر منځ خشاری یا بنگاری انتقال شي. د کندو یا ژورو ځایونو په وجه، کوم چې د مختلفو استوګنځایونو کوټې احاطه کوي، کېدی شي چې د هوا د غږ کمونی سره د استوګنی بېلونکي د بوالونه او چتونه نا جابزه خراب کړي. د یوی کوټی څخه بلی کوټی ته د غږ د انتقال امکانات په لاندې ډول دي:

1- د کندو یا ژورو ځایونو دروازو له لاری (لکه د تاکاو کړکۍ گانې)، که چېرته ډېر منزلونه یو پر بل واقع وي.

2- د بیروني د بوالونو د کندو او تاخچو له لاری.

3- د داخلي د بوالونو د تاخچو له لاری.

دغه لارې کېدی شي چې یو د بل په سر راشي. د کندو له لاری د غږ انتقال په زیاته کچه په لاندې ډول تر اغیزی لاندې راوستل کېږي:

a - په کنده کې په اوږدو مخنیونکي له لاری.

دا دومره لوړ وي، څومره چې د کندی دېوالونو د غږ جذبونکي درجه زیاته وي، او څومره چې د دوو کندو د دروازو فاصله لویه وي. او څومره چې د کندی داخلي دېوالونه زیات سوري سوري وي. څومره چې د کندی د دروازو فاصله لویه وي، هومره د غږ انتقال کم وي.

b - د کندی د عرضاني مقطع له لاری او د کندی دروازه یا کرکۍ کوټی پلو ته.

څومره چې ددې مساحت زیات وي، هومره د غږ انتقال زیات وي.

c - د کندی د دېوال ډبلوالي له لاری.

څومره چې د کندی دېوال ډبل وي، هومره د غږ انتقال کم وي.

## جسمي غږ او ټکانونه Körperschall und Erschütterung

(structure borne sound and oscillation)

لکه څنگه چې مخکې هم وویل شول، په لوړه فریکونسي ساحه کې خوځېدنه، کوم چې په یو جامد جسم په منځ کې خپریږي، د جسمي غږ په نوم یادېږي. په اکثره میله ډولو یا د تختو په شکل ساختماني برخو کې د غږونو وړاندې تگ، د هر څه نه مخکې تاو شکله منځ ته راځي. په ساختماني برخو کې میخانکي خوځېدنه په ټیټ فریکونسي کې تقریباً 16 Hz کې، نه اوږدوونکي دي. دا سپری نه احساسوي او د ټکان په حېث نه حسابېږي. دا کېدی شي چې بېخایه کېدونکي شي، که دقیق وویل شي سرعت (تعجیل) یې تېزی درجې ته ورسېږي، چېرته چې بیا د ودانۍ د درېدو صحت والی د سوال لاندې راولي. که د دغه ټکانونو بهیر (جریان) لیکه یې (طولاني) نه اوسي، د مثال په ډول د لگېدو یا پورې وهلو په شکل وي، نو په دی حالت کې ډېر واری بنسټیزې فریکونسي منځ ته راځي، کوم چې د اوږدولو په ساحه کې واقع کېږي.

په اکثره تختنه یې ډوله، لوی سطح لرونکو ساختماني برخو (دېوالونه او چتونونه) یا د ماشین برخې (بانټ یا د ماشین صندوق) کې د جسمي غږونو خوځېدنه انتقال دومره زیات وي لکه چې په هوا کې د غږ لوړېدونکي ممبران وړانګې دي. ټکانونه او د غږونو وزن اکثراً په یو وخت کې منځ ته راځي. دا اکثراً نا آرامونکی وي، که چېرته ساختماني برخې د هغی د غږ د انعکاس خوځېدنی سره نا آرامه شي. جسمي غږونو څخه ساتنه یا د ټکانونو څخه ساتنه نظر خپل هدف ته باید داسی اوسي، چې د ماشین یا آلو څخه وتونکي خوځېدونکي غږونه او یا د جسمي غږ غوندې جوړېدونکي د کار غالمغال، څومره چې کېدی شي په کمه درجه کې ونیول شي یا کمتر کمه دا په مرکز کې محدود شي. د غږ وړانګو او د غږ انتقال، او همدا رنگه ټکانونو او اوږدوونکي څپو څخه د امکان په صورت کې مخنیوی وشي.

## د ټکانونو او جسمي غرونو مخنيونی وظيفي

### Aufgaben des Erschütterungs- und Körperschallschutzes (function of the vibration and structure sound insulation)

a- د سپکونو او ودانیو تر منځ عایقونه

دلته لری ساتنه د میرونو (ترافیک) له خوانه منځ ته راغلي ټکانونو د 16 Hz فریکونسي څخه ټیټ ډېره کمه اغیزه لري. په دی شرط چې د بنسټ لاندې برخه د غټی ډبري څخه نه وي، کېدی شي چې په پورتنی سطح کې د څپو پراخېدنه تر د ودانی د بنسټ لاندې تل پورې د یو درز (چاود) یا د خلاصی کندي په واسطه د نا آرمه کونکي ځای او مزاحمېدونکي ودانی مخه ونیسي. دغه درز باید د ځمکې لاندې اوبو څخه خلاص اوسي (اوبه ونه لري). دغه درزونه که ډېر شي نو باید د پستو فنر ډوله، د لنده بل په مقابل کې کلک موادو څخه لکه منرالی تار ډوله یا قف ډوله مصنوعي تختو څخه ډک شي.

b- د دقیقو ماشینونو او حساسه آلاتو غېر فعال عایقونه

د هوارولو د پاره توگونکي ماشینونه او نور نازکه کارونو د پاره کار اخستونکي ماشینونه همدارنگه ډېر حساسه ترازو گانې او هم په زیاته کچه مخابراتي تجهیزاتو د کار دقیقوالی، باید د گادو (ترافیک) اغیزو څخه او همدارنگه خپله د همدی نه یا په گاونډي ساختمان کې د ماشینونو څخه منځ ته راغلي مزاحمه خوځېدونکي غرونو څخه وساتل شي. نو ماشین او آلې باید د دروند ته دابې بلاک سره پر پوست فنر ډوله ځای باندې کنبېښودل شي.

c- د ماشینونو او سټک ډوله ته دابونو عایقونه، کوم چې په پخی ځمکې مزاحمېدونکي خوځېدنې

جوړوي

دا د فعاله عایقونی سره ښودل کېږي. ددې تنظیم د پرنسپ له مخی لکه د غېر فعاله عایقونی غوندې دی. دلته گرځېدونکی عامل د امکان په صورت کې د درنو ته دابې بلاکونو سره پر فنر ډوله ځایونو ایښودل کېږي.

d- د سپکو ماشینونو او د نورو خوځېدونکو او د جسمي غېر عاملیدونکو، کوم چې د ودانی پر چتونو

ایښودل شوي او یا دا مستقیماً اغیزه لري، فعال عایقونه

په دې ترڅ کې باید د غېر انعکاس د خپل فریکونسي سره په باروړونکي چتونو کې مخه ونیول شي. د چتونو د باروړونکي توان د محدودیت سره، درانه ته دابونو څخه کار اخستنه هیڅ په حساب کې نه راځي. خو اکثراً بنسټیز هوارچوکاټونو ته، چې د امکان په وخت کې د کانکرېټ سره ډکول کېږي، اجازه شته.

## د جسمي غېر عایقونی څخه د استفادی ساحې

### Anwendungsgebiete der Körperschallisolierung (Areas of application of the structure sound insulation)

پر کلکو چتونو خوځېدونکي شوتې (مصالح).

د لرگو څخه تیر لرونکي چتونو کې د فرش لاندې د منرالی تارونو په څپت تختې.

پر کلکو چتونو د لرگو څخه فرش.

د ودانی په سکلیټ کې د چتونو او د بوالونو استر.

د دوه واري (ډبل) دېوالونو د پاره جسمي غږ عایق شوي تړونکي عناصر. مکمل دوه پوټکي ساختمان د پاره د داخلي پوټکي، لاندې استر (مخابرات) د کار او سامانونو ماشینونه، ورپشلو ماشینونه او د اوبدلو چوکۍ کانې، ټکان ورکونکي ماشینونه، د سکو وهلو مهرونه، کېمپنډې، مرکزي تېلېفونونه، سوېچ بورډونه، موتورونه، کمپرسرونه، بادپکي، غورځېدونکي سټیک او هوا کېمپنډونکي یا بخاري سټیک، دفترې ماشینونه.

## د جسمي غږ څخه ساتنې بنسټونه (اساسات) Grundlagen des

### Körperschallschutzes (Grundagen of the structure sound insulation)

په تاوونکو ماشینونو کې د جسم د کتلې غږ موازنی په وجه، همدارنگه د تېزېدو په وجه او د پخوا او هغه خوا تلونکي حرکاتو ځنډېدو او د هر څه نه په لگېدو تر اغیزی لاندې راتلو په وجه قوي منځ ته راځي، کوم چې دا ماشین ته انتقالیږي. د ماشینونو ځانگړي خوځېدونکي برخې هم تل د غږ د انعکاس اغیزی په واسطه په ټاکلو تاوېدونکو تعدادونو سره ډېره قوي بېخايه کېدنه منځ ته راځي. په ورکړل شوي قوي سره د ماشین بېخايه کېدنه دومره وړوکی کېږي، څومره چې د هغه کتله لویه وي.

ددې د پاره چې لاندې استر ته د قوي د انتقال امکاناتو مخنیوی وشي، نو باید ماشین د تهداب سره یوځای پرفرنډوله ځای کېښودل شي. دی سره یو د خوځېدو په مقابل کې ټینگېدنه د یو مشخص فریکونسي سره منځ ته راځي.

$$f_0 = 1/2\pi \cdot \sqrt{c/m} \text{ Hz}$$

دلته  $c$  د فنر د پېژندو درجه په  $N/m$  سره

$$m = G/981 \text{ kp} \cdot \text{sec}^2/\text{cm} = G/981 \text{ kg} \text{ چې کتله } m$$

$G$  وزن په  $\text{kg}$  سره

$$\text{او یا } f_0 = 5 \cdot \sqrt{c/G} \text{ Hz}$$

د فولادي فنرونو د پاره کېدی شي چې هم ورکړل شي

$$f_0 = 5/\sqrt{\Delta l} \text{ Hz}$$

دلته  $\Delta l$  د  $G$  لاندې د فنر یوځايي فشار په  $\text{cm}$  سره

که چېرته د مستقیمې جسمي غږ مخنیوی طبقه د ځانگړو فنرونو په ځای موجود وي، نو دلته د هغه ارتجاعی خاصیت  $E$  ( $(\text{MN}/\text{m}^2)$  ( $\text{kg}/\text{cm}^2$ )) پر مخ وړل کېږي، که کتله  $m$  د فشار لاندې سطح  $\sigma$  ( $\text{MN}/\text{m}^2$ ) ( $\text{kp}/\text{cm}^2$ ) سره بدلېدونکی وي. دلته یوځايي فشار په لاندې ډول دی:

$$\varepsilon = \Delta l/l = \sigma/E$$

دلته  $l$  د پخواني مخنیونکي طبقې لوړوالی په  $\text{cm}$  سره

نو د مثال په ډول د 10% یوځايي فشار د پاره،  $\varepsilon = 0,1$ ، تر وزن لاندې سطح 10% ارتجاعی خاصیت

جوړوي. نو ځکه د یو جسمي غږ مخنیوی طبقې د پاره خپله فریکونسي هم په لاندې ډول دی:

$$f_0 = 5 \cdot \sqrt{\varepsilon} \text{ dyn}/l \cdot \sigma \text{ Hz}$$

دلته د ستاتکي ارتجاعی خاصیت لرونکي  $E$  په ځای، کوم چې په محاسبه کې تر فشار لاندې د موادو

کېدو د پاره دی، باید د خوځېدونکي دینامیکي مودول  $E_{\text{dyn}}$  راتلی شي. دا کېدی شي د رېر څخه دوه

واری، د کارک څخه د 5 نه تر 20 وارو پورې د ستاتکي مودول جوړ کړي، نو ځکه دغه مواد د ژر

بدلېدونکي حرکت د پاره ډېر کلک دي، مطلب دا چې د آرام وزن لاندې ډېر کم تغیر خوړونکی دی.

په چتونو کې د هوا او قدمونو د غږ مخنیونه، په دېوالونو کې د هوايي غږ مخنیونی کمترینه غوښتنې او د استوګنځایونو د پاره د غږ مخنیونی زیاتېدو د پاره، وړاندینه په لاندې جدول کې ښودل شوي:

| e2  |           | e1                             | d                                 | c2                              |   | c1                             | b                              | a                           |   |
|---|-----------|--------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|---|--------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|---|
| د زیات مخنیونی د پاره وړاندیز   |           |                                | کمتر کمه غوښتنې                   |                                 |   |                                |                                | ساختماني برخې               |   |
| د قدمونو د غږ مخنیونی اقدام په dB   |           | د هوايي غږ مخنیونی اقدام په dB | د قدمونو د غږ مخنیونی اقدام په dB | د هوايي غږ مخنیونی اقدام په dB  |   | د هوايي غږ مخنیونی اقدام په dB | د هوايي غږ مخنیونی اقدام په dB | د ودانۍ د خلاصېدو نه وروسته | د ودانۍ د خلاصېدو نه وروسته   |
| مستقیماً 2 کلونو $\geq$   |           |                                |                                   | مستقیماً 2 کلونو $\geq$         |   |                                |                                |                             |   |
| 1.1 لوړپوړې ودانۍ د استوګنو کوټو سره (استوګنې او د کار کوټې)                                      |           |                                |                                   |                                 |   |                                |                                |                             |   |
|   |           | -                              | -                                 | د بی استفادې بامونو لاندې چتونه |   | -                              | -                              | 1                           |   |
| $\geq 10$   | $\geq 13$ | $\geq 3$                       | 0                                 | 3                               | 0 | 0                              | 0                              | 2                           | د استفادې بامونو لاندې چتونه  |
| $\geq 10$   | $\geq 13$ | $\geq 3$                       | 0                                 | 3                               | 0 | 0                              | 0                              | 3                           | د استوګنو ځان ځان ته چتونه  |
| $\geq 10$   | $\geq 13$ | $\geq 3$                       | 0                                 | 3                               | 0 | 0                              | 0                              | 4                           | د تاګاو په سر، د دهلېزونو په سر، د زینو په سر د استوګنې لاندې چتونه                   |
| $\geq 10$   | $\geq 13$ | $\geq 3$                       | 0                                 | 3                               | 3 | 3                              | 3                              | 5                           | د سړکونو او لارو په سر او د مشترک ګراجونو په سر چتونه                                 |
| $\geq 10$   | $\geq 13$ | -                              | 0                                 | 3                               | - | -                              | -                              | 6                           | د چوترو، بالکونو لاندې چتونه  |
| $\geq 10$   | $\geq 13$ | -                              | 0                                 | 3                               | - | -                              | -                              | 7                           | حفاظتي لارو لاندې چتونه   |
| $\geq 10$   | $\geq 13$ | -                              | 0                                 | 3                               | - | -                              | -                              | 8                           | د دوو منزلونو تر منځ چتونه  |
|   |           | $\geq 3$                       | -                                 | -                               | 0 | 0                              | 0                              | 9                           | بېلونکي دېوالونه، او د بېګانه د کار کوټو تر منځ دېوالونه                              |
|   |           | $\geq 3$                       | -                                 | -                               | 0 | 0                              | 0                              | 10                          | د زینو او د کور خوا ته د دهلېز دېوالونه   |
|   |           | $\geq 3$                       | -                                 | -                               | 3 | 3                              | 3                              | 11                          | د ګراجونو څخه وتلو او ننوتلو دېوالونه   |
| 1.2 یو فاميلي کورونه  |           |                                |                                   |                                 |   |                                |                                |                             |   |
| $\geq 10$   | $\geq 13$ | $\geq 0$                       | 0                                 | 3                               | - | -                              | -                              | 12                          | د یو فاميلي قطار او یو فاميلي ډبل چتونه   |
| $\geq 0$  | $\geq 3$  | $\geq 0$                       | -                                 | -                               | - | -                              | -                              | 13                          | ځانته ولاړ یو فاميلي کورونو چتونه   |
|   |           | $\geq 3$                       | -                                 | -                               | 3 | 3                              | 3                              | 14                          | په کور کې بېلېدونکي دېوالونه او د قطار یو فاميلي کورونو او ډبل کورونو تر منځ دېوالونه |
| 1.3 رستورانونه، تیاترونه، صنعتي ځایونه او ددې په شان د کورونو او بېګانه د کار کوټو تر منځ سرحدونه |           |                                |                                   |                                 |   |                                |                                |                             |   |

|                                     |  |     |    |    |      |      |      |
|-------------------------------------|--|-----|----|----|------|------|------|
| 15                                  | چتوننه   | 10  | 20 | 20 | > 10 | > 20 | > 20 |
| 16                                  | دېوالونه   | 10  | -  | 20 | > 10 | -    | > 20 |
| 1.4 هوټلونه، مېلمستونونه، روغتونونه |  |     |    |    |      |      |      |
| 17                                  | د آرامو کوټو تر منځ چتوننه (د شپې تېرولو - روغتونونو کوټې) او د ملمستیا او پخلنځي کوټې | 10  | 20 | 20 | > 10 | > 20 | > 20 |
| 18                                  | د 17 شماری په مطابق دېوالونه   | 10  | -  | -  | > 10 | -    | -    |
| 19                                  | د آرامو کوټو تر منځ چتوننه د مربوطه دهلبزونو سره                                       | 0   | 3  | 0  | ≥ 3  | ≥ 13 | ≥ 10 |
| 20                                  | د 19 شماری په مطابق دېوالونه   | - 3 | -  | -  | ≥ 0  | -    | -    |
| 1.5 بنسټونځي                        |  |     |    |    |      |      |      |
| 21                                  | د درسي کوټو تر منځ چتوننه د دهلبزونو سره   | 3   | 13 | 10 | -    | -    | -    |
| 22                                  | د درسي کوټو تر منځ دېوالونه  | 3   | -  | -  | -    | -    | -    |
| 23                                  | د درسي کوټو، دهلبزو او زینو تر منځ دېوالونه  | 0   | -  | -  | -    | -    | -    |

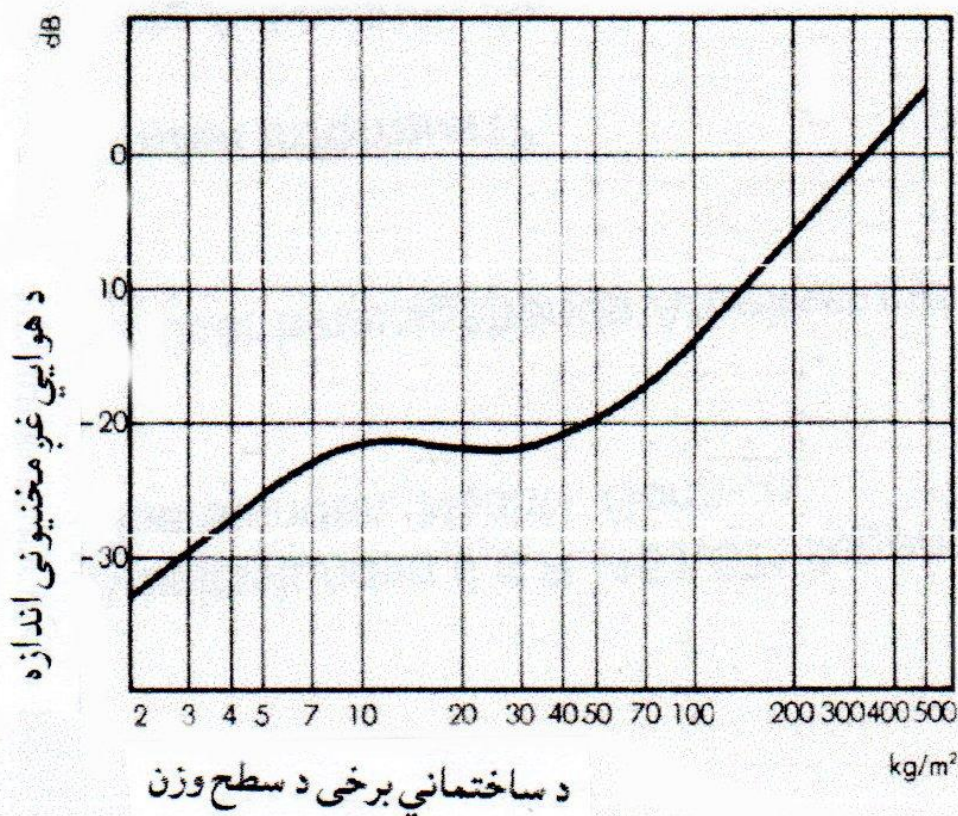
### غږ بندونکي ساختماني برخې Schalldämmende Bauteile (Sound-damming up components)

په هر حالت کې د غږ دفاع ته باید د غږ بندونکي په اقداماتو کې نظر غږ جذبېدو ته مخکېوالی ورکړل شي. دا اغیزناکه دی، د غږ بندونکو دېوالونو سره یوې کوټې ته ننوتونکي مزاحمه غږونو مخه ونیول شي او یا په مزاحمی منبع کې د غږونو د وړانگو مخنیونه، د غږ جذبونکي چتونو او دېوالونو استرونو سره په کوټه کې د غږ اندازه باید کم شي. په ساده دېوالونو کې د هوايي غږ بندونکي برخې ته د یو دېوال د پاره د  $15 \text{ kg/m}^2$  د سطح وزن نیول کېږي، او یو منځنی د غږ بندونکي اندازه  $25 \text{ dB}$ ، چېرته چې د غږ جذبونکي په واسطه د غږ بندونکي علاج په مقابل کې په کوټه کې د منځني اندازې غږ کمونه فقط د  $5 \text{ dB}$  څخه تر  $10 \text{ dB}$  پورې د غټ سطح یې غږ جذبونکي استرونو د پاره په زیاته کچه لگښت څخه کار اخستل کېږي.

### یو پوستکی (یو طبقه) دېوالونه Einschalige Wände (one-leaf walls)

فقط هغه دېوالونه چې وزن یې د  $400 \text{ kg/m}^2$  څخه پورته وي، خو بیا هم د هوايي غږ د مخنیونې اندازه د  $\geq 0 \text{ dB}$  څخه زیات، په دېوالونو او چتونو کې غږ د خاصو غوښتنو څخه تضمینېږي. د بېلېدونکي دېوالونو وزنونه چې د  $350 \text{ kg/m}^2$  او د  $400 \text{ kg/m}^2$  پورې وي، یو کمترین وزن  $250 \text{ kg/m}^2$  سرحدی، یو پوټکی او د کړېدو په مقابل کې کلک ساختماني برخې په نظر کې نیول کېږي. څومره چې واړه یا غټ فورمات لرونکو ډبرو یا تختو څخه دېوال جوړول کېږي او یا بدلول کېږي، په ټولو درزونو کې روغ جوړ د درزونو شوتو ته باید پاملرنه وشي. کمتر کمه یوې ډډې ته بند،  $1,5 \text{ cm}$  ډبل اڅپ ډبر ضرور دی، غږ ددې نه د غږ انرژي د درزونو د منځ څخه او د دېوال د موادو د سوریو د منځ څخه تېرېدلی شي. او هم په غږ باروونکي دېوالونو

کې د چت په څنډو کې هیش ورکېدونکي یا کښېناستونکي درزونو ته اجازه نه شته، دلته یو منع نه تېرېدونکی چاود د  $1/2$  m اوږدوالي سره، او فقط  $0,5$  mm څخه تر  $1$  mm پورې ډبل د غږ بندونکي هومره ډېر dB کمېږي.



ګڼ شمېر سپک دېوالونه دي چې په استوګنو او صنعتي ودانیو کې ور څخه کار اخستل کېږي، چېرته چې هیش کوم خاص د غږ څخه ساتنې تخنیکي غوښتنې ورکړل شوي نه دي، او یا نظر د استوګنو ودانیو د بېلونکو دېوالونو ته کم. د دغه دېوالونو څخه د ټولو نه سپک د  $5\text{ cm} - 10\text{ cm}$  پورې ډبل سوري سوري کانکرېټ او یا سوري سوري د گچ څخه تختې دي. د دغو دېوالونو خام کثافت تقریباً  $500\text{ kg/m}^3$  او د سطح وزن فقط  $25\text{ kg/m}^2$  څخه تر  $60\text{ kg/m}^2$  پورې وي، او ډېر فوق العاده د کرېډو په مقابل کې کلک وي. په استوګنو ودانیو کې منع ته راتلونکي مزاحم غږونه، د هغی د انتقال علتونه او د مرستې د پاره ښودونکي اقدامات په لاندې جدول کې ښودل شوي:

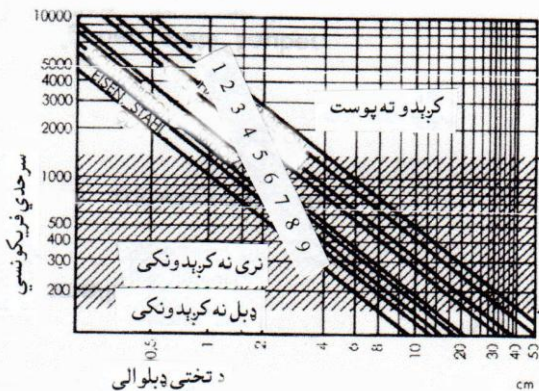
| د مزاحمت ډول (رقم)  | د انتقال علت  | د مرستی اقدامات   |
|---|---|---|
| د گاونډو کوټو څخه د خبرو، راډیو او سندرو اورېدنه  | هوایي غږ، چې د بېلونکي چتونو، بېلونکي د پوډونو او همدارنگه په اوږدو پرتو نلونو له لاری انتقالیږي، ممکن د هواکش او د غازونو (لوگي) نلونو له لاری | د بېلونکو چتونو او د پوډونو د هوایي غږ بندونې ښه کوونه، په اوږدو پرتو نلونو د پاره سرحدي مرستندویه اقدامات  |
| د پیاوړو اورېدنه  | هوایي غږ له لاری انتقال، اکثرأ د جسمي غږ سره تړلی انتقال  | لکه د پورته غونډې، که ضرورت پېښ شي، نو په چتونو کې د قدمونو د غږ بندونې زیاتونه، که ښه وي نو په نورمال کوټو کې چېرته چې پیاوړو ده د هغی لاندې د غږ بندونې موادو استفاده |
| د قدمونو غږ، د شیانو غږ کوم چې په فرش لویږي، د الماریو غږونه، د ځانگړو بخاریو سرسري غږونو اورېدنه | د قدمونو غږونو انتقال (د پت له لاری جسمي غږ انتقال)   | په چتونو کې د قدمونو د غږ مخنیونی ښه کوونه، د مثال په ډول د ډبر ارزښتناکه خوځېدونکي شوتی څخه استفاده، د دغی غږ مطلق له منځه وړلو د پاره خاص ښه پوښښ امکانات             |
| د سوپونو لگولو او گلولو غږ، د دروازی پورې کولو او په زینه کې د تلو غږونو اورېدنه                  | د پوډونو ته د جسمي غږ انتقال  | مرسته فقط په منځ ته راغلي ځایونو کې امکان لري، د مثال په ډول د جسمي غږ بندونکي په سر د کم غږه سوپج کلکونه، څومره چې د پوډونو نری وي، هومره مزاحمت زیات وي               |
| د اوبو نل (شیردهن) شراري، په کمود کې د اوبو غږونو، د تودونکو غازونو غږونو اورېدنه                 | په نلونو کې منځ ته راغلي مزاحمه اوازونه د جسمي غږ په جېټ انتقالېدنه   | کم غږه فلزي میله، کم د انتقال فشار، د نلونو کمونه، مناسبه نقشه  |
| په پخلنځي کې د لوښو منځلو غږونو اورېدنه   | په چتونو او د پوډونو جسمي غږ انتقال   | د پخلنځیو د چتونو د غږ مخنیونی ښه کوونه، د پوډونو او د لوښو منځونکي (صرف شویي) تر منځ باید کوم ټیک ارتباط نه اوسي   |
| بیروني غالمغال لکه د ترافیک (گاډو)  | د کرکي له لاری د هوایي غږ انتقال  | په کرکي گانو کې د هوایي غږ بندونکي ښه کوونه   |
| هغه غږ چې په کوټه کې په لوړ اواز احساسیږي   | د غږ په کم جذبېدو په وجه په کوټه کې د ډبر اوازونو انتقال  | په چتونو او د پوډونو کې د غږ جذبونکي پوښ ورکوونه  |



همدا رنگه ځانته ولاړ دېوالونه چې 5 cm – 10 cm پورې ډبل وي، دواړو ډډو ته اخیږ شوي د لرگو وړې- سپک ساختماني تختې، کارک-کلک قف ډوله تختې، چې هیڅ ډول کرېدونکي ساختماني موادو څخه استفادې ته اجازه نه شته.

د هوايي غږ د مخنیوونې اندازې، د استفادې د پاره، د استوګنې یو پوټکی بېلونکي دېوالونه، دېوالونه چې دواړو خواوې اخیږ شوي وي:

| د دېوال سرته رسونه د دواړو خواوو اخیږ سره  | د سطح وزن         | د هوايي غږ مخنیوونې اندازې |
|--|-------------------|----------------------------|
|  | Kg/m <sup>2</sup> | dB                         |
| 24 cm ډبل د اهوکو او شگو څخه ډبرې  | 510               | 4                          |
| 24 cm ډکې خښتې   | 460               | 3                          |
| 24 cm لوړ سوري لرونکي خښتې   | 350               | 1                          |
| 24 cm د خښتو د کرېږ څخه خلأ لرونکي ډبرې  | 330               | -1                         |
| 24 cm د خښتو د کرېږ کانکرېټ څخه خلأ لرونکي ډبرې، چې خلأ یې د شگو څخه ډکون شوي وي | 400               | 4                          |
| 24 cm سوري لرونکي کانکرېټ څخه خلأ لرونکي ډبرې                                    | 280               | -3                         |
| خلأ یې د شگو څخه ډکون شوي  | 350               | 0                          |
| خلأ یې د کانکرېټ څخه ډکون شوي  | 370               | 1                          |
| 24 cm د سوري لرونکي کانکرېټ څخه مکمل ډبرې  | 340               | 0                          |
| 25 cm د خښتو د کرېږ سره کانکرېټ  | 400               | 1                          |
| 12 cm سخت کانکرېټ  | 330               | 0                          |
| 12,5 cm سخت کانکرېټ، دواړو خواوو ته 2,5 cm د گچو تختو څخه کانکرېټ شوی            | 360               | 2                          |
| 20 cm سوري سوري کانکرېټ (حجمي وزن یې 800 kg/m <sup>3</sup> )                     | 220               | -5                         |
| 24 cm د سمټو سره گډ لرگي، چې منځونه یې د کانکرېټ څخه ډکون وي                     | 440               | 1                          |



د درې طبقه يي مصنوعي موادو څخه جوړ شوي تختې کېدې شي چې د يو پوټکي په حېث بېلونکي د پوړال جوړ شي، چېرته چې زېښت ډېر نري ساختمانې عناصرو ته ضرورت دی. دا د قاعدې له مخې د دوو فلزي تختو په منځ کې، د مکملې تختې سطح د PVC (Polyvinylchlorid) مصنوعي تختې سره سرېښ شوی، څخه جوړېږي، او فقط څو ملي متره (mm) ډبل وي.

په پورته گراف کې ورکړل شوي شماری په لاندې ډول دي:

1 سرپ، 2 سوري سوري کانکرېټ، 3 کلک تار لرونکي تختې، 4 گچ، 5 مکمله خښتې، 6 څلورکنجه لرگي، 7 دروندي يا سخت کانکرېټ، 8 فلزي يا فولاد، 9 بنښنه

د هوايي غږ مخنيونی اندازې او د غږ بندونکي منځنی اندازې، په مختلفو يو طبقه يي منځني د پوړالونو کې:

| د د پوړال منځ ته وړنه   | د سطح وزن         | د غږ بندونکي منځنی انداز | د غږ مخنيونی انداز   |
|---|-------------------|--------------------------|----------------------|
|   | Kg/m <sup>2</sup> | dB                       | dB                   |
| 6 cm سوري لرونکي (لکه سنگ پای) کانکرېټي تختې                            | 110               | 35                       | -16                  |
| 11,5 cm سوري لرونکي (لکه سنگ پای) کانکرېټي ډبرې                         | 140               | 42                       | -7                   |
| 8 cm د گچ څخه تختې، چې لاندې د لرگو وړيو څخه سپک ساختمانې تختې وي       | 70                | 31                       | -17                  |
| 10 cm مکمل د گچو څخه تختې (بی د اخېره)                                  | 105               | 36                       | -14                  |
| 6 cm سوري لرونکي د گچو څخه تختې   | 36                | 29                       | -24                  |
| 10 cm سوري لرونکي د گچو څخه تختې  | 62                | 34                       | -17                  |
| 7,5 cm سوري سوري کانکرېټي تختې  | 85                | 36                       | -15                  |
| 10 cm سوري سوري کانکرېټ   | 150               | 41                       | -9                   |
| 15 cm سوري سوري کانکرېټ   | 180               | 44                       | -6                   |
| 20 cm د اهو څخه سپک کانکرېټي ډبرې                                       | 220               | 44                       | -5                   |
| 7,1 cm لوړ سوري لرونکي خښتې   | 145               | 41                       | -9                   |
| 11,5 cm لوړ سوري لرونکي خښتې  | 200               | 44                       | -5                   |
| 11,5 cm مکمل (ډکې) خښتې   | 270               | 46                       | -3                   |
| 5 cm د لرگیو وړي- اسانه جوړېدونکي تختې، اخېر شوي                        | 50                | 35                       | -15                  |
| 8 cm د بنښنو څخه ساختمان- سوري لرونکي ډبرې، نظر هر فورمات ته (بی اخېره) | 70 - 80           | 37 - 42                  | -12 - څخه تر -6 پورې |

## دوه پوټکي (طبقه يي) د پوړالونه (Zweischalige Wände (Bivalve walls))

د غږ د تخنيک له مخې دوه واري (ډبل) جوړ شوي د پوړالونه، کم وزنه لازمي غږ بندونکي جوړوي، او نظر همدغی اندازې ته يوه کمه برخه د د پوړال ډبلوالی ساده د پوړالونو ته هم.

د دوه واري (ډبل) دېوالونو په سیستم کې د غبر انعکاس فریکونسي ساحه کې د غبر بندونکی بیا هم کم دی، نظر همدغه اندازه ساده دېوالونو ته. که دېوال داسې اندازه شي چې د غبر انعکاس فریکونسي حتماً د 100 Hz څخه ټيټه وي، نو دی د پاره لاندې فرمول ورکړل شوی:

$$a \geq 100/g$$

د سختو يا درنو ساختماني برخو د پاره د مخکې ورکړل شوی سپک پوټکي سره  $a \geq 50/g$

دلته  $a$  د دېوال فاصله په cm، او  $g$  د پوټکي د سطح وزن بسایي.

د هوايي غبر بندونکی د مختلفو دوه واري (طبقه يي) بېلونکي دېوالونه د دوو پوټکو سره اندازې په لاندې ډول دي:

| د دېوال سر ته رسونه                      |                   |                           |                           |  |
|--|-------------------|---------------------------|---------------------------|--|
| د دېوالي ډبلوالی                         | د دېوال وزن       | د غبر بندولو منځنۍ اندازه | د هوايي غبر منځنیو اندازه |  |
| cm                                       | Kg/m <sup>2</sup> | dB                        | dB                        |  |
| دوه کرېدونکي پوټکي (طبقې)                |                   |                           |                           |  |
| 19,5                                     | 35                | 48                        | 0                         | 1,25 cm پر بېل شوي د لرگو په چوکاټ (خوازه) د گچ څخه کاغذي تختې، په تش ځايو کې منرالي وړيو څخه ليمسی  |
| 18                                       | 30                | 48                        | 0                         | 0,6 cm پر بېل شوي د لرگو په چوکاټ (خوازه) سمټي تختې، په تش ځايو کې منرالي وړي  |
| 16                                       | 70                | 52                        | 3                         | 2,5 cm د لرگيو وړي- سپک ساختماني تختې، بيرون خوا ته اخېر شوی، پر بېل شوي د لرگو په چوکاټ (خوازه)، د لرگو څخه پایي يو پر بل باندې اينسودل کيږي، خلأ تش پرېنسودل کيږي                              |
| 26                                       | 70                | 52                        | 2                         | 2 cm د کرکو (درمو) څخه جوړ شوي تختې، بيرون خوا ته اخېر شوی، پر بېل شوي د لرگو په چوکاټ (خوازه)، خلأ تش پرېنسودل کيږي   |
| 14                                       | 85                | 51                        | 3                         | 5 cm لرگيو وړي- سپک ساختماني تختو څخه دوه بېلې پوټکي (طبقې)، د شوتی سره جوړ شوي دېوالونه، اخېر شوی، تقريباً د 1cm په اندازه پلن د تختو تر منځ په خلأ کې څپه يي ډبل کاغذ يا منرالي وړيو څخه ليمسی |
| د کرېدو په مقابل کې کلک دوه پوټکي (طبقې) |                   |                           |                           |  |
| 20                                       | 150               | 48                        | -2                        | 6 cm سوري سوري (لکه سنگپای) کانکرېتي تختې، بيرون خوا ته اخېر شوی، په تش ځايونو کې (5 cm) منرالي وړيو څخه ليمسی   |
| 15                                       | 108               | 46                        | -4                        | 6 cm مکمل د گجو څخه تختې، په تش ځايونو کې (3 cm) منرالي وړيو څخه تختې  |
| 23                                       | 120               | 45                        | -5                        | 7 cm سوري سوري کانکرېټ، بيرون خوا ته اخېر شوی، په  |

|    |    |     |      |  |
|----|----|-----|------|--|
|    |    |     |      | تش ځايونو کې (5 cm) منرالي وړی   |
| -2 | 47 | 150 | 19,2 | د 10 cm مکمل گججو څخه تختو او 5 cm د سوري لرونکي گججو څخه تختو نه دوه پوتکي (طبقي)، په تش ځايونو کې (3,6 cm) منرالي وړيو څخه ليمسی |
| -2 | 48 | 275 | 20   | 6,5 cm مکملې (ډکې) څښتې، بيرون خواته اخپر شوی، خلأ (5cm) تش پرېښودل شوی  |

- د غږ بندونکي دوه واري (ډبل) د ډوالونو ساختمان د پاره لاندې قاعدې ورکړل شوي دي:
- د نړيو او د امکان په صورت کې په سختۍ سره کرېدونکي تختو څخه د ډوال د پوتکي (طبقي) په حېث کار اخستنه.
  - د امکان په صورت کې د پوتکو (طبقيو) لويې فاصلې.
  - پايو ته بايد داسې شکل ورکړل شي، چې د غږ تېرولو امکان کم وي.
  - کرېدونکي د پوتکو (طبقيو) مواد بايد حتماً د پايو سره چې د ناريو (ميلو) فاصلې د  $\geq 50\text{cm}$  وي او د ايښودلو ځای سطح  $5\text{cm} \leq$  پلن وي، کلک ټينگول کيږي.
  - تش ځايونه د جذبونکو موادو سره ډکول کيږي، ددې د پاره چې د بندونکي نيمگړتياوې په لوړه فريکونسي کې د ولاړو څپو له لارې له منځه ولاړ شي.
  - په ډبر پام سره مخکې تگ، ددې د پاره چې د ډوالونو او چتونو په يوځای کېدو ځايونو کې د هر ډول سوريو څخه مخنيوی وشي.
  - غږ بندونکي د ډوالونه بايد پر خوځېدونکي شوتی (مصالح) رانه شي، او هم د سپکو ډوالونو سره ونه نښلول شي.
- ددې د پاره چې په نوي ودانيو په لويو کوټو کې د ځمکې فرش او يا خوځېدونکي شوته (مصالح) برخه برخه (طبقه طبقه) کړای شو، بی ددې چې ډبر لنده بل د شوتی څخه، کوم چې واړه فورمات ډبرو کې کارول کيږي او هم اخپر ورکول کيږي، کار واخستل شي، نو په ساختمان کې په وچ ډول کار ته پرمختگ ورکول کيږي، او سړی د اخپر څخه مکمل تېريږي (صرف نظر کوي). او که زيات وي نو 3 mm ډبل د ټولی سطح په سر گلگل ضرور دی. نه يواځې دا چې د تختو تر منځ درزونه بنديږي، بلکه د يوی ښويه سطحی استر جوړوي. په لوړ پوړو کورونو کې، په خاصه توگه په کتارو (قطار) ودانيو کې بايد دوه پوتکي (دوه طبقه بي) بېلونکي د ډوالونه په نظر کې ونيول شي.
- په لوړ پوړو ودانيو کې د ځانگړي پوتکي وزن بايد  $200\text{ kg/m}^2 \geq$  اوسي. د يوفاملي کتار کورونو د پاره  $\geq 150\text{ kg/m}^2$  په نظر کې نيول کيږي، او ډېلوالی يې کمتر کمه 10 cm نيول کيږي.
- که چېرته ډډه بي بيروني د ډوالونو د سطح وزن د  $250\text{ kg/m}^2$  څخه کم وي، نو بېلونکي درز بايد تر بنسټ (تهداب) پورې ورسېږي.

## د دېوال مخ ته ټينگ پوټکي (Wandvorsatzschalen (Wall intention tiers)

د هغو دېوالونو د پاره چې د سطح وزن يې فقط  $100 \text{ kg/m}^2$  وي، د کرېدونکي کلک پوټکو په واسطه په مختلفو ساختمانونو کې د غږ بندونکي توان، همدارنگه د هوايي غږ مخنيونی اندازه  $\geq 0 \text{ dB}$  ښه کېږي. په خاصه توګه په هغه ودانيو کې چې ساختماني سيستم يې اسانه دی، د دا ډول اقدام اغيزمن بدل بايد بيا هم په عين وخت کې ګرنتي کړای شي، چې هوايي غږ د ساختماني برخو له لارې د جسمي غږ په حېث انتقال نه شي او بېرته د هوايي غږ په حېث انعکاس شي.

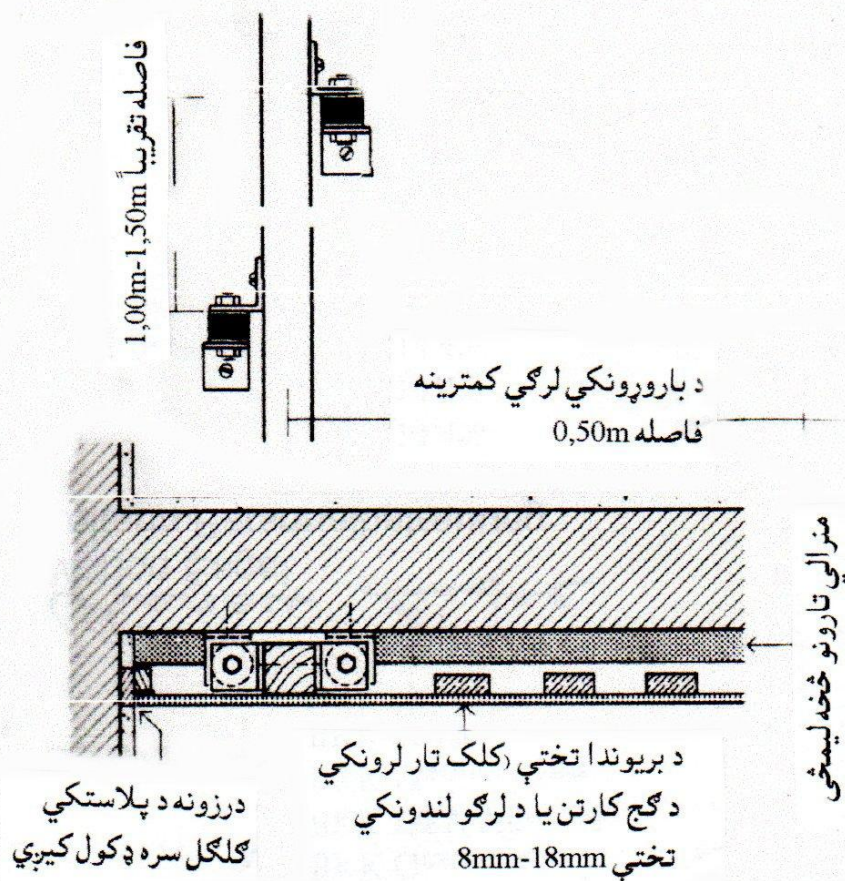
مخ ته ټينگ پوټکي، د هغه دېوالونو د پاره کوم چې په هغه کې د غږ بندونې څخه سرې راضي نه اوسي، د بېرته ښه کولو د پاره، تر هغه چې څنډو شرايط يې په کافي اندازه مناسب وي، ورکول کېږي. په خاصه توګه په وچ ساختماني سيستم کې. دوه واری ډبل، همدارنگه دوه واری وزن د يو کلک دېوال د پاره، تقريباً د  $5 \text{ dB}$  شا و خوا ته منځنۍ غږ مخنيونی اندازه ورکول کېږي. يو ښه ساختماني مخکې کلک پوټکی بايد کمترکه د  $8 \text{ dB}$  څخه تر  $10 \text{ dB}$  پورې اوسي.

د مخکې ورکړل شوو کلک پوټکو اندازې په کلک دېوالونو کې په لاندې جدول کې ښودل شوي:

| د دېوالونو مخ ته وړنه (اجرات) |                   |                   |                           |  |   |   |
|-------------------------------|-------------------|-------------------|---------------------------|--|---|---|
| د دېوالي ډبلوالی              | د دېوال د سطح وزن | د غږ منځنۍ اندازه | د هوايي غږ مخنيونی اندازه | بندونکی طبقه   | مخ ته کلک پوټکي   | کلک دېوالونه                                    |
| cm                            | kg/m <sup>2</sup> | dB                | dB                        |  |   |   |
| 14,8                          | 100               | 50                | 1                         | 2 cm فاصله د تار لرونکو منرالي لاند بستوني سره                           | 5 cm د لرگو وړۍ- اسانه ساختماني تختې، ځانته باروړونکي پوټکي، بيرون خواته اخېر شوی | 6 cm مکمل د گجو تختې                            |
| 14,5                          | 135               | 50                | 2                         | 1 cm فاصله د څپه يي ډبل کاغذ، يله څوړند يا تار لرونکي منرالي لاند بستوني | 5 cm د لرگو وړۍ- اسانه ساختماني تختې، ځانته باروړونکي پوټکي، بيرون خواته اخېر شوی | 6 cm د سنگ پای غونډې کانکرېټ، يو خواته اخېر شوی |
| 17                            | 150               | 52                | 3                         | 2 cm فاصله د تار لرونکو منرالي کلوله ليمڅی                               | 5 cm د لرگو وړۍ- اسانه ساختماني تختې، ځانته باروړونکي پوټکي، بيرون خواته اخېر شوی | 8 cm جگ سوري لرونکي خښتې                        |
| 20,5                          | 210               | 54                | 5                         | 2 cm فاصله د تار لرونکو منرالي کلوله ليمڅی                               | 5 cm د لرگو وړۍ- اسانه ساختماني تختې، ځانته باروړونکي پوټکي، بيرون خواته اخېر شوی | 11,5 cm جگ سوري لرونکي خښتې                     |

|   |    |     |      |   |   |  |
|---|----|-----|------|---|---|--|
| 1 | 50 | 100 | 17   | 8 cm فاصله ، په تش<br>خای کې د تار لرونکي<br>منرالي لاندیستوني                          | 1 cm د گجیو کارتتونو<br>خخه تختې په خاصو لرگو<br>خخه چوکاټونو باندې | 8 cm مکمل<br>د گجیو تختې   |
| 0 | 49 | 100 | 16,5 | 8 cm فاصله ، په تش<br>خای کې د تار لرونکي<br>منرالي لاندیستوني                          | 1 cm د گجیو کارتتونو<br>خخه تختې په خاصو لرگو<br>خخه چوکاټونو باندې | 6 cm د سنگ<br>پای غوندې<br>کانکرېټ،<br>بیرون خوا ته<br>اخیږي شوی     |
| 5 | 54 | 490 | 36   | 8 cm فاصله ، په تش<br>خای کې د تار لرونکي<br>منرالي لاندیستوني                          | 1 cm د گجیو کارتتونو<br>خخه تختې په خاصو لرگو<br>خخه چوکاټونو باندې | 24 cm د<br>مکمل خبستو<br>خخه د پوال،<br>واړه ډډې<br>اخیږي شوي        |
| 2 | 51 | 150 | 13   | پر 3 cm منرالي تار لرونکو تختو 1,5 cm اخیږي،<br>تختې د خبستو د پوال سره په گجیو کلک شوي |   | 7,1 cm جگ<br>سوري<br>لرونکي<br>خبستې،<br>دواړو خواوو<br>ته اخیږي شوي |
| 2 | 51 | 135 | 15   | 1,25 cm د گجیو کارتتونو تختې په 3 cm منرالي تار<br>لرونکو تختو د گجیو سره کلک شوي       |   | 7,1 cm جگ<br>سوري<br>لرونکي<br>خبستې، یو<br>خوا اخیږي<br>شوی         |

د عمومي د پوال او د مخکې ورکړل شوو تختو تر منځ بڼه بېلېدنی د پاره، بار وړونکي لرگي، کوم چې په منځونو کې رېري - فلزي عناصر ورکول کېږي، ټینګول کېږي. د مخکني پوټکي ټول وزن د رېري عناصرو سره نیول کېږي. اضافي لرگي کېدی شي چې د 20 mm ډبل د کارک وړو تختو لاندې ورکړل شي.



## ودرونکي يا بېلونکي دېوالونه (Stellwände (Partition walls)

په اوسني وخت کې په هغه ودانيو کې چې د دفترونو د پاره جوړېږي، کونښن کيږي چې لويې کوټې جوړې کړي، ددې د پاره چې د کرکې گانو له لارې هوا جريان ونه کړي، نو په ټوله ودانۍ کې د کوټو اقليم د ارکنډېشنونو په واسطه تنظيميږي. او د غږونو مناسب حالت د پاره کونښن کيږي چې په چتونو کې ډېر قوي غږ جذبونکی جوړ کړي. او د ځمکې فرش چې د قالينو يا غاليو سره فرش شوی وي، هم کېدی شي چې په زياته کچه غږ جذب کړي. غږ ددې نه د قدمونو غږونه هم نيسي. د دا ډول لويو کوټو تقسيمولو د پاره د 1 m – 2 m پورې پلنو تخته يي دېوالونه، کوم چې جگوالی يې د 1,5 m – 2,2 m پورې وي، جوړول کيږي. په ساده حالت کې دغه دېوالونه د يو مېز په لور والی سره د بنښنې څخه نيول کيږي، چېرته چې په ښه ډول ټول دفتر ته نظر ولگيږي. د دا ډول ولاړ دېوالونو د غږونو د اندازې فرق د 5 dB او 10dB ترمنځ دی. غږ بنښنه يي دېوالونه د کلکو يا نورو نري ساختماني تخته څخه جوړېږي، دواړه خواوې کمتر کمه د 20 mm ډبل غږ جذبونکي طبقې څخه چې تار لرونکي منزالي تخته دي، ورکول کيږي او د يو غږ تېرونکي ښکلي نسج سره پټول کيږي. چې دا ښه مناسب شرايطو سره د غږ د اندازې فرق تقريباً تر 15 dB پورې رسيږي.

## بدلېدونکي متنازي دېوالونه Versetzbare Montagewände

### (Moveable system-built walls)

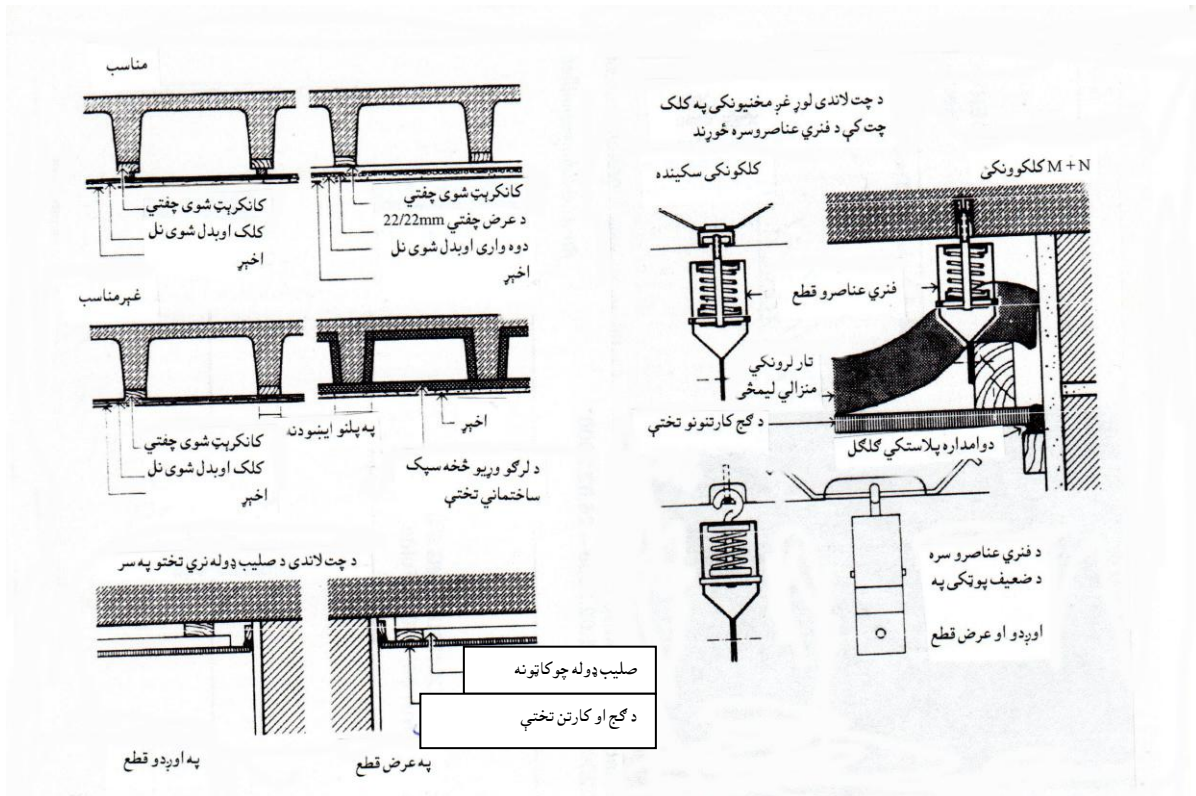
ددې د پاره چې په دفترونو کې د بېلونکي دېوالونو سره د گاونډي غرونو په بڼه ډول مخنيونه وشي، نو بايد لاندې د ځمکې فرش څخه تر چت پورې بڼه ټينگ متنازي دېوالونه جوړ شي. دا متنازي دېوالونه داسې جوړول کېږي چې د کار کوونکو په زياتېدو سره او يا په کمېدو سره دا دېوالونه په ډېر کم وخت کې بېرته يله شي او بل ځای کې ودرول شي.

د دا ډول بېلونکي دېوالونو سيستم د پاره ضروري شرايط، په اسانۍ سره بېلېدنه او يا د هر بيروني دېوال مخې کې د چت سره کلکونکي پروفيلونه دي. په خاصه توگه پام بايد ونيول شي چې د چت لاندې او د پروفيلونو تر منځ تش ځايونه بايد بڼه ډک شي. متنازي دېوالونه بايد د چت لیکو سره، د دېوال سره، د ځمکې فرش او همدې ډول نورو دېوالونو برخو سره داسې ټينگ شي، چې د متنازي څخه وروسته پاتې ځايونه (خراب شوي) په اسانۍ سره بېرته جوړ شي. اکثراً د دېوالونو عناصر د چتونو او د ځمکې فرش سره کلکول کېږي. ساده، که چېرته ضرورت وي بنسټه يې دېوالونه هم تقريباً د  $10 \text{ kg/m}^2$  سره تقريباً  $20 \text{ dB}$  منځنۍ د غږ مخنيونې اندازه بنايي. د غږ د اندازې کمترین فرق په نورمال اورېدونکي فريکونسي ساحه کې د  $100 \text{ Hz}$  څخه تر  $3200 \text{ Hz}$  پورې اټکل شوی دی. د  $35 \text{ dB}$  په اندازه، متقابل مزاحمت څخه ډډه کوونکي په نظر کې ونيول شي.

### چتونه Decken (covers)

د چتونو په گروپونو کې د کلک چتونو تقسيمات او د کلکو چتونو او د لرگو څخه تير لرونکي (گاډر) چتونو د پاره د بڼه کوونې اقدامات، کوم چې د غږ کمترینه ساتنه کفايت وکړي، د الماني معيار DIN 4109 په دريمې پانې کې بنودل شوی. د کلک چتونو په اول گروپ کې هغه ټول چتونه دي چې په هغه کې نه د هوايي غږ مخنيونې او نه د قدمونو د غږ مخنيونې د پاره کمترینې غوښتنې کفايت وکړي. د کلک چتونو دوهم گروپ په کافي اندازه د هوايي غږ مخنيونه لري، خو د قدمونو د غږ مخنيونه بايد بڼه شي. د لرگو تيرونو څخه په چتونو کې د هوايي او قدمونو د غږ مخنيونه، د تېرونو عرضاني مقطع ټاکي. که د تېر عرضاني مقطع لويه وي، نو د غږ مخنيونه فقط په هغه وخت کې کفايت کولای شي، چې د ځمکې فرش او تير يا د چت لاندې يو د بل څخه بېل اوسي. غږ ددې نه د ټولو دا ډول چتونو سره، کوم چې د دېوالونو په سر راځي، د غږ مستقيم تېرېدنې ته بايد ډېره پاملرنه وشي او دا ځايونه بايد بڼه بند شي (تش ځايونه يې بايد د چت ډکونکي موادو څخه بڼه ډک شي).





## د چتونو لاندې (Unterdecken (Under cover)

پاسته کړېدونکي د چت لاندې برخې د یو چت د هوايي غږ او د قدمونو د غږ مخنیونه بڼه کوي. د جاني لارو په وجه د چت لاندې برخې بیا هم نه شی کولای چې په کافي اندازه د غږ مخنیونه وکړي. د پاسته کړېدونکي د چت لاندې بروخو غوښتنو سره او په خوا کې د امکان په صورت کې د کلکونې لویې فاصلې ( $\geq 50 \text{ cm}$ ) باید په خاصه توګه د کلکونکي ځای سره د تماس کمی سطحی ته پاملرنه وشي. په کانکرېټ شوي پلنو چفتیو کې باید اضافي نري چفتي په اوږدو یا که ښه وي په عرض باندې ورکړل شي. ددې څخه کېدی شي چې صرف نظر هم وشي، که چېرته د چت لاندې برخې او د لرګي څخه چفتي تر منځ پوست فنري بندونکي مواد وجود ولري.

د کلکو ښویه خامو چتونو لاندې هم کېدی شي چې هوايي غږ مخنیونی او د قدمونو د غږ مخنیونی د ښه کولو د پاره د چت لاندې برخه ورکړل شي، چې دا په ضرب (X) ډوله د لرګو د تختو نه جوړ شوی چوکاټونو په سر راځي. د ټولو نه ښه د جسمي غږ بېلونکی، د چت لاندې ځوړند خاص ساختماني د فنري چتونو عناصر دي. دا کېدی شي چې د قاعدی له مخې په وچ ساختماني سیستم کې د گچو کارتونو څخه تختو سره د غږ د مخنیونی ښه کولو د پاره په چتونو کې په نظر کې ونیول شي. په پورتنی برخه کې د خوځېدونکي شوتی سره یوځای په هر خام چت کې د دغی جوړښت له لاری هوايي مخنیونی اندازه  $+ 10 \text{ dB}$  پورې رسېدلی شي.

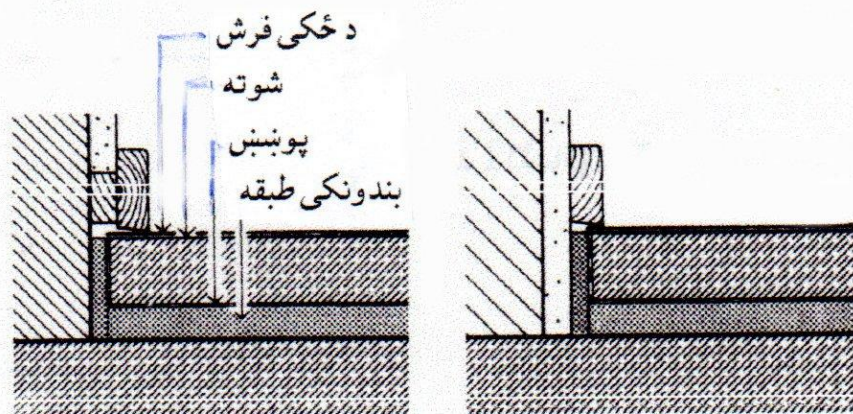
## خوځېدونکي شوته (Schwimmender Estrich (Swimming screed) (مصالح)

په پستو فنري بندونکي طبقی باندې خوځېدونکي شوته (مصالح) یوه د ځمکې د فرش ساختمان دی، کوم چې دا د قدمونو او هوايي غږونو مخنیونه بڼه کوي. دلته باید ډېر پام ونیول شي چې بندونکي طبقه د دېوال

شا و خوا تر پورته پورې ورکړل شي، ددې د پاره چې په چاپېره شوي دېوالونو کې چې د قدمونو غږ د جسمي غږ په حېث انتقالېږي، مخنيوی وشي.

هغه مواد چې د یوې ودانۍ د پاره د بندونکي طبقې په سر د لمدی شوتی (مصالح) په ډول ایښودل کېږي، عبارت دي له: کانکرېټ، گچ، اوبه نه لرونکی گچ (Anhydrit)، ډبروسره لرگي او اسفلت. د تغیر خورونکي بندونکي طبقې د کلکېدو نه وروسته باید په سړي یو باروړونکی، وزن تقسیمونکی د شوتی تخته موجوده اوسي. دغه بندونکی طبقه باید په هیڅ ځای کې کوم وړانې او یا مات نه اوسي. په جوړولو کې اول خام چت، که لازمه وي د وچې شگې یا دا ډول نورو موادو سره د چت سطح یو برابرول کېږي، او بیا ورپسې بندونکی طبقه یې د کوم درزه ایښودل کېږي. ددې په سړیو پوښنې د قیر نه ډبل کاغذ، غوړ ډبل کاغذ، ډبل کاغذ یا مصنوعي نري فلزي ورقې راځي. ددې نه مخکې پوښونکی ډبل کاغذ پورته رابنګل کېږي. د ټولونه وروسته شوته (مصالح) اچول کېږي. ټینګول کېږي، رابنګل کېږي او بیا بنویه کول غواړي. د کانکرېټ څخه شوته (مصالح) باید څو ورځې لوند (نمجنه) وساتل شي (د مصنوعي پلاستیک یا د آری مېدګي سره). د کلکېدو څخه وروسته، پورته وتلي څنډې پرېکول کېږي. هغه ځایونه چې ورباندې ګرځېدل کېږي، باید په کافي اندازه وچ او کلک اوسي.

په لاندې شکل کې د دېوالونو سره لګېدلی خوځېدونکی شوتی (مصالح) دي، چې ښودل شوي.

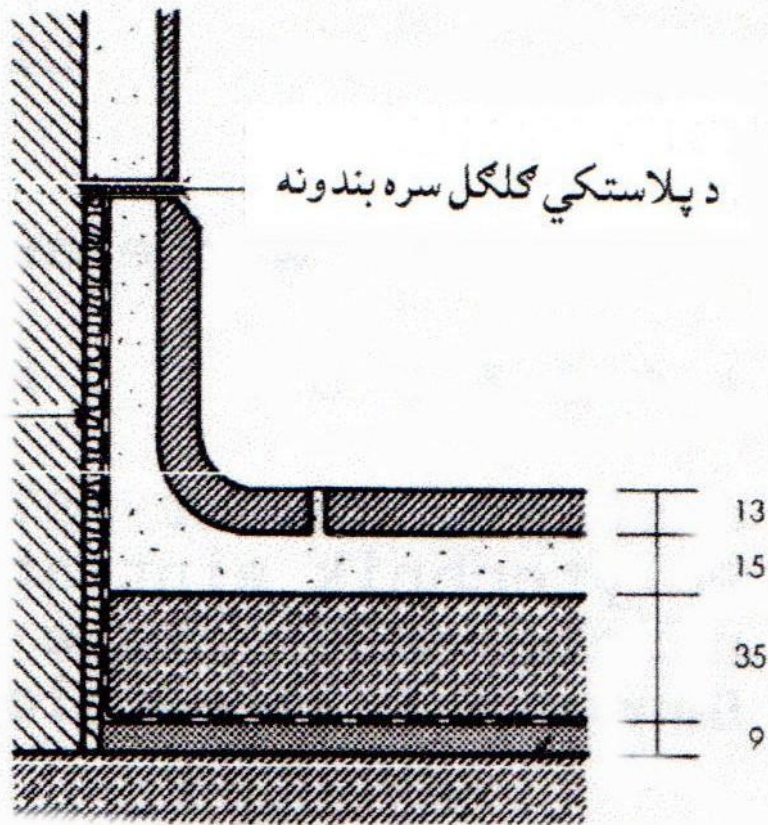


په لاندې جدول کې د خوځېدونکو شوتو (مصالح) د پاره د مختلفو بندونکو طبقو د پنامیکي ټینګوالی ښایي:

| دینامیکي ټینګوالی                    | په ځانګړي ساختماني حالت کې ډبلوالی | بندونکي مواد  |
|--------------------------------------|------------------------------------|---|
| N/m <sup>3</sup>                     | mm                                 |   |
| $1,9 \cdot 10^{-2} \cdot 10^{-3}$    | 12                                 | د ډبرو وړی - کلوله لیمڅی  |
| $2,0 \cdot 10^{-2} \cdot 10^{-3}$    | 10                                 | د ډبرو وړیو څخه تختې  |
| $2,3 \cdot 10^{-2} \cdot 10^{-3}$    | 7,9                                | بنسینه یي تار لرونکي - کلوله لیمڅی  |
| $3,2 \cdot 10^{-2} \cdot 10^{-3}$    | 6                                  | بنسینه یي تار لرونکي تختې   |
| $1,9 \cdot 10^{-2} \cdot 10^{-3}$    | 11                                 | بنسینه یي تار لرونکي تختې   |
| $5,0 \cdot 10^{-2} \cdot 10^{-3}$    | 19,2                               | د ګیچی د وړیو څخه تختې  |
| $3,6 \cdot 10^{-2} \cdot 10^{-3}$    | 7                                  | د ناریالو تارونو څخه لاند پستونی  |
| $2,9 \cdot 10^{-2} \cdot 10^{-3}$    | 11,9                               | د ناریالو تارونو څخه - کلوله لیمڅی  |
| $15 \cdot 10^{-2} \cdot 10^{-3}$     | 7,4                                | د دانه دانه کارک څخه لاند پستونی  |
| $15 \cdot 10^{-2} \cdot 10^{-3}$     | 4,4                                | د دانه دانه کارک څخه لاند پستونی  |
| $9,6 \cdot 10^{-2} \cdot 10^{-3}$    | 6,5                                | د دانه دانه رېږ څخه لاند پستونی   |
| $(6-17) \cdot 10^{-2} \cdot 10^{-3}$ | 9 - 10                             | پولیسټرولي (Polystyrol <sup>30</sup> ) - کلک قف لرونکي تختې نظر هر ساختمان ته |
| $1,3 \cdot 10^{-2} \cdot 10^{-3}$    | 12,9                               | پولیسټرولي (Polystyrol <sup>31</sup> ) - کلک قف لرونکي تختې، په څېښلو کلک شوی |
| $10 \cdot 10^{-2} \cdot 10^{-3}$     | 21                                 | د جبهه یي خټو څخه تختې  |
| $6,7 \cdot 10^{-2} \cdot 10^{-3}$    | 15,9                               | د جبهه یي خټو څخه تختې، چې لاندې یې پروفیل نیول شوي وي                        |
| $15 \cdot 10^{-2} \cdot 10^{-3}$     | 13                                 | پاسته تار لرونکي بندونکي تختې   |
| $21 \cdot 10^{-2} \cdot 10^{-3}$     | 25                                 | د لرگو وړی - سپک ساختماني تختې، چې بېل بېل وي                                 |
| $55 \cdot 10^{-2} \cdot 10^{-3}$     | 12                                 | د کارک څخه تختې، چې بېل بېل ورکړل شوي وي                                      |
| $18 \cdot 10^{-2} \cdot 10^{-3}$     | 2,5                                | خپه یي ډبل کاغذونه - د وړیو لیمڅی   |
| $30 \cdot 10^{-2} \cdot 10^{-3}$     | 26                                 | د شګو امبار   |
| $8,1 \cdot 10^{-2} \cdot 10^{-3}$    | 20                                 | د کار د ګیچی امبار  |
| $17,5 \cdot 10^{-2} \cdot 10^{-3}$   | 15                                 | پرسېدلې بنسینه - امبار  |
| $8,2 \cdot 10^{-2} \cdot 10^{-3}$    | 16                                 | توکل شوي سنډو - امبار   |

<sup>30</sup> Polystyrol دا بوه کیمیاوي ماده ده، چې بیا بیا ورڅخه استفاده کېدی شي.

په قير ککي کاغذ سره د ځنډی بند وونه  
یا د ځنډی د پاره تار لرونکي منرالي پتی



ددې د پاره چې ژور ځایونه د نقطه یي وزن څخه وژغورل شي، باید معیار له مخی اندازه شوی د فشار ژوروالی د 0,5 mm څخه زیات نه اوسي، او د تار لرونکو موادو بندونکي طبقې، یو ځایي ځبېنل شوي حالت کې باید چې د پړوي نو 8 mm ډبل اوسي. د تودوخی ساتونکي طبقه د یو اضافي طبقی په حېث کېدی شي چې د لرگو څخه وړیو سپک ساختماني تختې یا د لرگو تارونو څخه تختې چې په کافي اندازه کلک وي، د تار ډوله موادو په سر یا لاندې ورکول کېږي. څومره چې بندونکی طبقه ډبله انتخاب شي او څومره چې دی سره ددې مجموعي فشار زیات وي، هومره د غږ مخنیونه ښه ده.

په هغه کوټو کې چې لنډه بل لري یا په اول پور (اول منزل) کې د خام چت په سر د لنډه بل مخنیونی د پاره اضافي د مصنوعي موادو څخه پلاستیک یا فلزي ورقې ضرور دی چې ورکړل شي. که په پخلنځیو، تشنابونو او یا کنارابونو کې کاشي نیول کېږي، نو د غه کاشي د شوتی (مصالح) سره د کانکرېټ څخه شوتی په سر، کوم چې مخکی هوار شوی دی ورکول کېږي. د کاشي او د پوال تر منځ په درز کې یو پوست د (PVC) مصنوعي موادو پروفیل سرېښ شي.

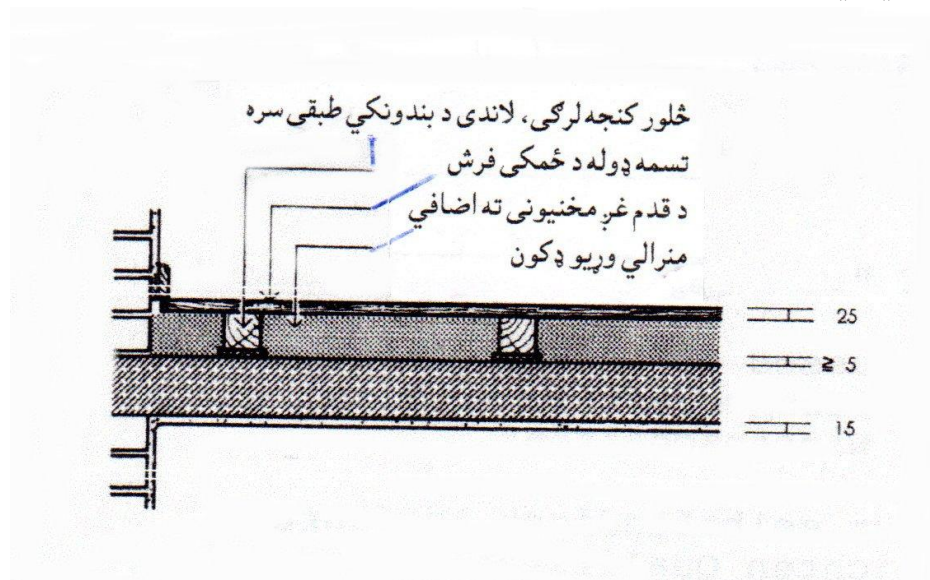
د ځمکې د فرش کاشي او د د پوال لاندې د کاشي څخه چفتیو تر منځ د ټولو نه ښه بندونکی د دوامداره پلاستيکي د گلگلو پتی ده، چې ورکول کېږي.

لاندې جدول د یو طبقه یي خوځېدونکي شوتی (مصالح) په بندونکي موادو، کلکوالی او ډبلوالی ښایي

| د شوتی ډولونه (یو طبقه یی) |                     |                   | د 28 ورځو وروسته کلکوالی په<br>kp/cm <sup>2</sup> (MN/m <sup>2</sup> = N/mm <sup>2</sup> )<br>کمترکمه منځنۍ اندازه |                  |                      | د شوتی (مصالح) ډبلوالی په mm<br>کمترکمه |
|----------------------------|---------------------|-------------------|--|------------------|----------------------|---|
| د کړېدو کلکوالی            |                     | د فشار<br>کلکوالی | د بندونکو طبقو یوځایي فشار سره<br>mm په (dL – dB)  |                  |                      |   |
| په منشور<br>کې             | په<br>ساختمان<br>کې | په منشور<br>کې    | تر 7 پورې  | د 7 څخه<br>تر 12 | د 12<br>څخه<br>پورته |   |
| 40 (4,0)                   | 25 (2,5)            | 225 (22,5)        | 35   | 40               | 45                   | د سمټو شوته (مصالح)                     |
| 50 (5)                     | 30 (3)              | 250 (25,0)        | 30   | 35               | 40                   | اوبه نه لرونکي گجو شوته                 |
| 50 (5)                     | 30 (3)              | 250 (25,0)        | 30   | 35               | 40                   | د ډپر سمټو سره د گجو شوته               |
| 40 (4)                     | 25 (2,5)            | 180 (18,0)        | 35   | 40               | 45                   | کم سمټه د گجو شوته                      |
| 40 (4)                     | 25 (2,5)            | 100 (10,0)        | 35   | 40               | 45                   | تباشیري شوته                            |
|                            |                     |                   | mm په dL – dB  |                  |                      | د اسفلتو څخه ډک شوی<br>شوته             |
|                            |                     | تر 5 پورې         | د 5 څخه پورته تر 8   |                  |                      |   |
|                            |                     | 20                | پورې<br>25   |                  |                      |   |

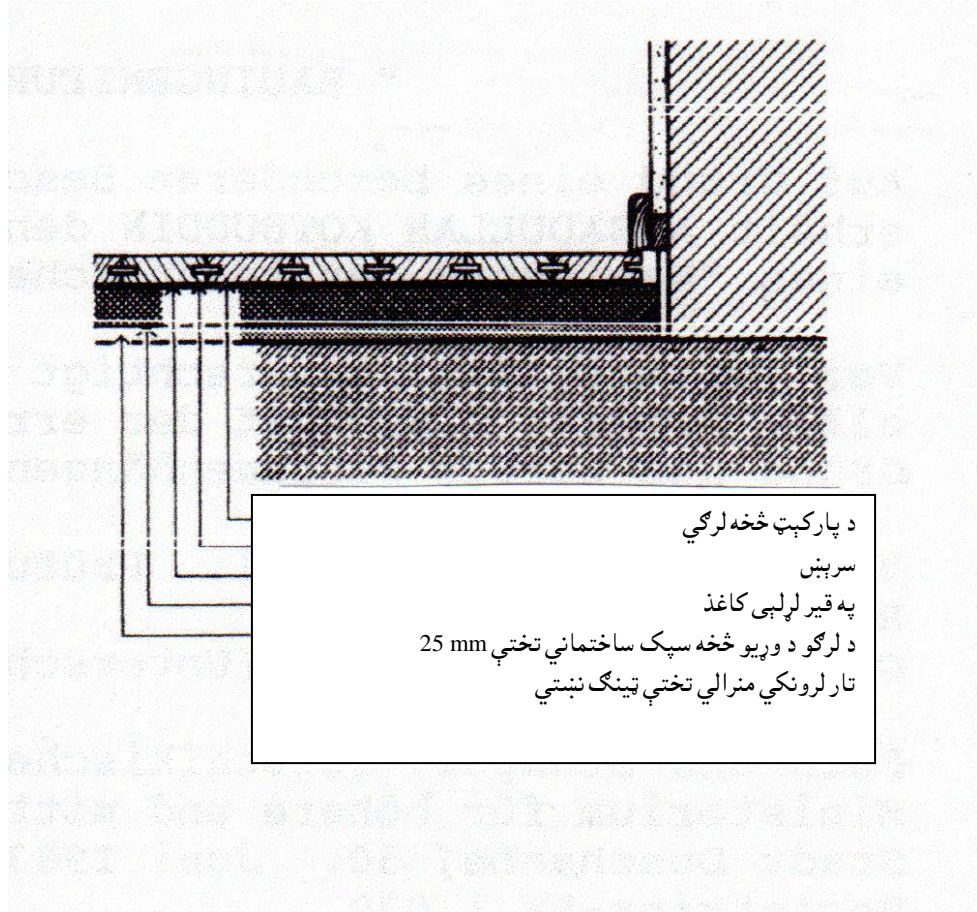
### د لرگو د پټیو څخه د ځمکې فرش Holzriemenfußboden (Wood floor belt)

د لرگو څخه تیرونو (گاډرونو) په سر د لرگو څخه ځمکې فرش، په یو چت کې د هوایي غږ مخنیونه او همدا رنگه د قدمونو غږ مخنیونه بڼه کوي، په خاصه توگه چې د تیرونو لاندې پاسته فنري بندونکي طبقې ورکړل شوي وي.



## خوځېدونکي پارکېټ (Schwimmendes Parkett (Floating parquet))

مستقیماً په کلکو چتونو باندې سربښ شوي پارکېټ، نه هوايي غبرونو مخنیونه ښه کوي او نه د قدمونو د غبر مخنیونه ښه کوي. که چېرته دغه پارکېټ په یو فنري بندونکي طبقې ورکړل شي، نو دی سره د قدمونو د غبر مخنیونه ښه کیږي، خو د هوايي غبر مخنیونی باندې تاثیر نه کوي. د لوړ غبرونو او دی سره برابر د هوايي غبرونو مخنیونه په هغه وخت کې ښه کېدلی شي، چې پارکېټ په کمتر کمه 25 mm د لرگو وړیو څخه سپک ساختماني تختو، په تار لرونکي موادو یا ارتجاعی قف ډوله مصنوعي موادو په سر ورکړل شي. دلته د سربښ کتله باید هیڅ په بندونکي موادو رانه شي.



د پارکېټ څخه لرگي  
سربښ  
په قیر لړبې کاغذ  
د لرگو د وړیو څخه سپک ساختماني تختې 25 mm  
تار لرونکي منرالي تختې ټینګ نښتي

## ډېر طبقه یي د کلکو تختو څخه د ځمکې فرش Mehrschichtiger Hartplattenboden (Multi-layered hardboard floor)

### Hartplattenboden (Multi-layered hardboard floor)

دا ډول د ځمکې فرشونه په خاصه توګه په وچ ساختماني سیستم کې پر مخ وړل کیږي، کوم چې د بندونکي طبقې په سر د فشار تقسیمونکي د ځمکې د فرش تختې د لرگو د تختو یا د کلک تار لرونکو تختو څخه یوځای استفاده کیږي. ددې په سر یوه پتلی د مثال په ډول د سنډو څخه سپنسی (Linoleum) ورکول کیږي. د معیار له مخې دا ډول ساختمان ته تقریباً د 17 dB څخه تر 19 dB پورې کفایت کوي، فقط د هغه چتونو د پاره چې په کافي اندازه هوايي غبر مخنیونه لري.

د ځمکې د فرش ښه کېدونکی اندازه، چې د جوړېدو نه وروسته اندازه کیږي په لاندې ډول دي:

1- د تګ د پاره نري قشرونه

7 dB

د سنډو سپنسی 2,5 mm

|               |  |
|---------------|--|
| 14 dB         | د سنډو سپڼسې په کاغذي لیمخی باندې (800g/m <sup>2</sup> ) |
| 15 dB         | د سنډو سپڼسې په 2 mm کارک استر په سر                     |
|               | د سنډو سپڼسې په 5 mm پاسته تار لرونکي                    |
| 16 dB         | بندونکو تختو په سر (380 kg/m <sup>3</sup> )              |
| 15 dB         | د کارک او سنډو سپڼسې 3,5 mm                              |
| 18 dB         | د کارک او سنډو سپڼسې 7 mm                                |
| 15 dB         | د کارک څخه پارکېټ 6 mm                                   |
| 5 dB          | د PVC فرش د 2 mm – 1,5 mm پورې ډبل                       |
| 14 dB         | د PVC فرش د 2 mm کارک استر سره                           |
|               | د PVC فرش 3 mm لیمخی لاندې طبقه                          |
| 15 dB – 19 dB | نظر د هریو اجزات ته                                      |
| 10 dB         | د ربړ څخه فرش 2,5 mm                                     |
|               | د ربړ څخه فرش 5 mm ، دی څخه 4 mm                         |
| 24 dB         | سوري لرونکي ربړ- لاندې طبقه                              |
| 17 dB – 22 dB | د ناریالو تارونو څخه په اوږدو                            |
| 24 dB – 30 dB | د قالینو یا عالیو څخه فرش                                |
|               | <b>2- د لرگو څخه د ځمکې فرش</b>                          |
|               | د لرگو څخه تیرونو په سر تسمه ډوله د ځمکې فرش             |
| 16 dB         | مستقیماً په چت باندې ورکړل شوی                           |
| 21 dB         | د گیچی د ډکون په سر (6 cm)                               |
|               | په 1 cm ډبل بندونکي پتلی، چې د منرالي وړیو               |
| 24 dB         | یا د ناریال د تارونو څخه وي                              |
|               | د پارکېټ څخه پتلی- چې د لاندې طبقو په سر راځي            |
| 6 dB          | 2 cm کارک  |
| 15 dB         | 0,7 cm په قیر لړلی لیمخی                                 |
| 16 dB         | 1 cm پاسته تار لرونکي بندونکي تختې                       |
| 16 dB         | 2 cm د جبی د ختو څخه تختې                                |
| 17 dB         | 2,5 cm د لرگیو وړی- سپک ساختماني تختې                    |
|               | 2,5 cm د لرگیو وړی- سپک ساختماني تختې،                   |
| 27 dB         | ددې لاندې 1 cm د ناریالو تارونو لاندې بستون              |
|               | 1 cm پاسته تار لرونکي بندونکي تختې، ددې                  |
| 28 dB         | نه لاندې 0,5 cm منرالي تارونو څخه تختې                   |
|               | <b>3- خوځېدونکي شوتې (مصالح)</b>                         |
|               | د سمتو څخه شوته په لاندې بندونکي طبقو په سر              |

|  |  |
|--|--|
| 18 dB  | خپه يې ډبل کاغذ ، څېبېنېل شوی 0,3 cm                             |
| 15 dB  | پاسته تار لرونکي بندونکي تختې 1,2 cm                             |
| 16 dB  | د لرگو څخه وړې- سپک ساختماني تختې 2,5 cm                         |
| 18 dB  | بی اوبو گچ-قف ډوله کلکې تختې 1 cm                                |
| 26 dB  | بی اوبو گچ-قف ډوله کلکې تختې ، خاص 1 cm                          |
| 16 dB  | د کارک دانه دانه لاندېستونې 0,6 cm – 0,8 cm                      |
| 18 dB  | رېري دانه دانه لاندېستونې  |
| 23 dB  | د ناریال تارونو څخه لاندېستونې 0,8 cm                            |
| 28 dB  | د ناریال تارونو څخه کلوله لیمڅي 1,3 cm                           |
| 27 dB  | منرالي تارونو څخه تختې 1 cm                                      |
| 31 dB  | منرالي تارونو څخه تختې 1,5 cm                                    |
| 31 dB  | منرالي تارونو – کلوله لیمڅي 1,5 cm                               |
|  | د لرگو څخه وړې- سپک ساختماني تختې                                |
|  | 2,5 cm ددې نه لاندې 0,9 cm منرالي تارونو                         |
| 34 dB  | کلوله لیمڅي  |
|  | د اسفلت څخه شوته (مصالح) ، د لاندې بندونکي طبقو په سر            |
| 20 dB  | پاسته تار لرونکي بندونکي تختې 2 cm                               |
| 25 dB  | د غورگو څخه جوړ شوي تختې 2 cm                                    |
| 19 dB  | دانه دانه کارک څخه لاندېستونې 0,7 cm                             |
| 20 dB  | دانه دانه رېري لاندېستونې 0,8 cm                                 |
|  | د لرگو څخه وړې- سپک ساختماني تختې 2,5 cm                         |
| 31 dB  | ددې نه لاندې 0,5 cm منرالي تارونو څخه تختې                       |
| 4- د تار لرونکي لرگو – کلکو تختو لاندې د ډېرو طبقو پتلیو استعمال |  |
|  | په کلک تار لرونکو تختو په سر د سنډو څخه سپنسی ، د لاندې طبقو سره |
| 17 dB  | پاسته تار لرونکي بندونکي طبقې 1 cm                               |
| 18 dB  | جبه يې خټو څخه تختې 2 cm   |
| 19 dB  | جبه يې خټو څخه تختې 1,5 cm ، لاندې پروفیلی                       |

## پاسته فنري پتلی Weichfedernder Gehbelag

(Soft Resilient go covering)

د هوايي غږ مخنیونه نه، بلکه د قدمونو د غږ مخنیونه کولای شي چې پاسته فنري پتلی یې د ډېر پوتکو لاندیني ساختمان څخه بڼه کړي. غږ هوار خام چټونه ضرورت لري چې دا برابر شي او یا د ساختمان لاندې په برابر ډکون سره فشار په مساوي ډول تقسیم کړي. د قدمونو د غږ مخنیونی بڼه کوونه یواځی د پاسته



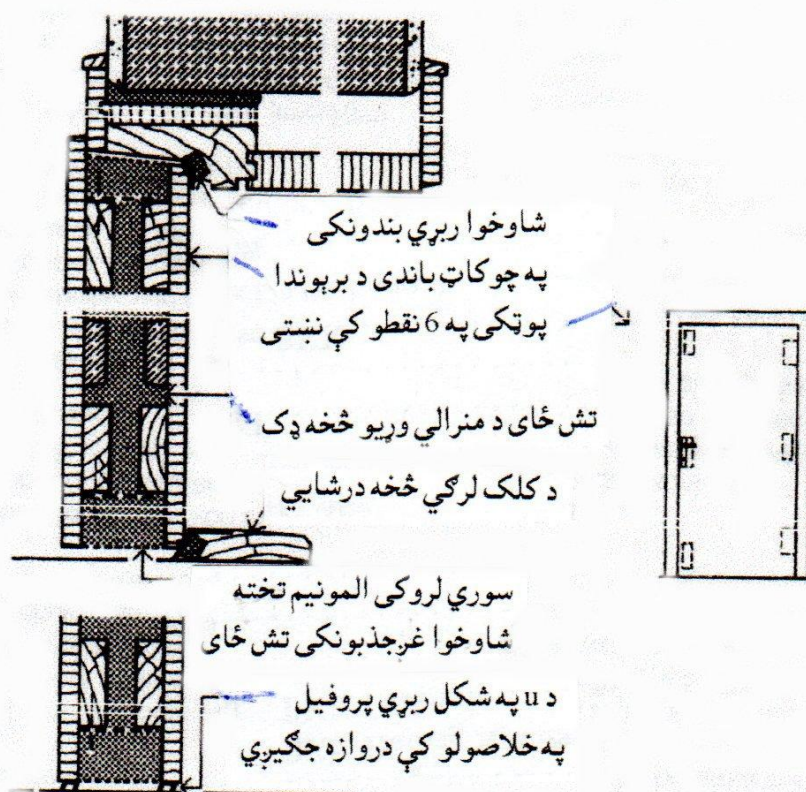
فئري پٽلى سره په هغه وخت كې بڼه كېدلى شي، چې خام چت هوار اوسې او په كافي اندازه د هوايي غږ مخنيونه ولري.

د قدمونو غږونه په كوټه كې كېدى شي چې فقط د پاسته فئري پټيليو سره په بڼكاره ډول كم كړي.

## ورونه (دروازې) Türen (doors)

تقريباً 4 cm ډبل معمولي دروازې د بلاكي چوكاټونو سره او د لرگو يا بڼيښى سره ډك شوى، د كوټو په دواړو مخونو كې د غږ د اندازې فرق فقط د 15 dB – 20 dB پورې وركړل شوى. كه دا د بى تاوانه درز بندونكي (وارشل) او د ځمكې د فرش ټينگوالي د پاره، دغه دروازې د خاصو رېري پروفيلو سره وځبېښل شي، نو دى سره د غږ بندونكي اندازه 25 dB ته پورته كيږي.

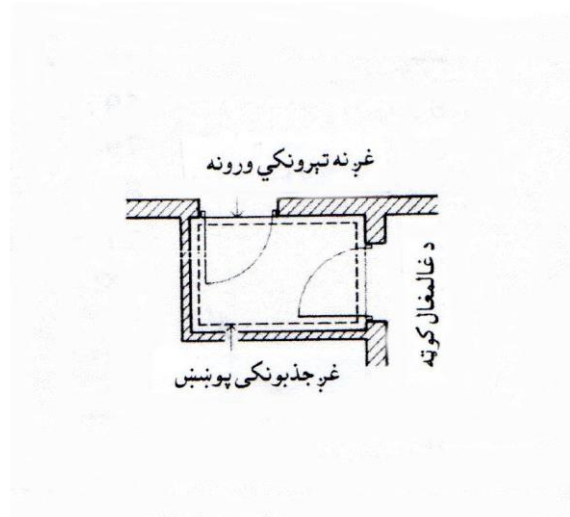
غږ بندونكي د لرگو څخه دروازې د دوو پوټكونه چې فقط په كمو نقطو كې يو د بل سره ټينگول كيږي، جوړول كيږي. او كېدى شي چې د دوه وارى رېري درز لرونكي وارشل سره وښلول شي. د 80 mm ډبل د دروازې تختى سره د غږ د مخنيونى منځنى اندازه 32 dB ده. د درنو غږ مخنيونكي لرگو څخه دروازې چې ډبلوالى يې تر 10 cm پورې وي، او ددې شا و خوا ته د غږ جذبونكي مواد وركړل شوى وي، د غږ مخنيونى اندازه يې 35 dB – 38 dB پورې دى.



د لرگو هغه دروازې چې د زړښت په وجه يا د لنده بل په وجه کېږي او يا شکل ته تغير ورکوي، دی د پاره ډېر ارزښتناکه څېښل شوی پوښښ ته هدايت کېږي چې ورکړل شي. دروازه داسی بندول کېږي چې خپل حالت ته راشي او بيا د لاسي کولپک په واسطه کلکول کېږي. په لاندې جدول کې د دروازو د غږ بندونې منځنۍ اندازه بندول کېږي

| د غږ بندولو منځنۍ اندازه په dB | د دروازو په برخه کې وينا  |
|--------------------------------|---|
| 15 – 22                        | ساده، سپک د کوټو دروازې، چې کوم خاص بندونکي اقداماتو ته ضرورت نه شته                                      |
| 25 – 30                        | د رانه د کوټو دروازې د اضافي درز بندونکو سره  |
| 30 – 40                        | غږ بندونکي دروازې، چې په خاص ډول پر مخ وړل کېږي   |
| 40 – 50                        | د لوړو غږونو بندونکي دروازې (دوه واری پوټکی لرونکی د فلزي تختو څخه دروازې د مخابراتو او داسی نورو د پاره) |
| 40 - 45                        | دوه ساده ځانگړي دروازې، چې يو بل پسې ورکول کېږي   |

د لوړ غږ بندونکي دروازو د پاره بايد تل درشايي په نظر کې ونيول شي، چې د ضرورت په وخت کې د قطع شوي بندونکي (واشل)، کوم چې باوري بندونکی دی، ورسېدلی شي. نور معمولي، اتومات اغيزه کوونکي د ځمکې د فرش بندونکي، د څېښل شوي چفتي سره گړنتي کېږي، چې د قاعدی له مخی دا د غږ مخنيونکي دروازو د پاره په کافي اندازه کومه اغيزه نه شي کولای. نو ځکه يوه پلنه راوتلی درشايي، د دروازې په پټۍ جوړ شوي رېږي چفتي په سر راشي. که چېرته ډېر لوړ غږ مخنيونکي ته ضرورت وي، نو په دی صورت کې فولادي دروازې په فولادي قالبونو کې تر سوال لاندې راځي. يو ارزښتناکه ودانۍ، د تقريباً 45 dB د پاره يو 50 mm ډبل د دروازې پټۍ د دوو 2 mm ډبل فولادي تختو څخه ولري. يو کمتر کمه 25 mm لوړ درشايي بايد ورکړل شي. دغه فولادي دروازې د کنترول ځايونو او اندازه کوونکو کوټو د پاره، خو د دفترونو او د ډاکتر کوټی د پاره هم پکار وړل کېږي، چېرته چې زیات بندونکي ته ضرورت دی، خو هيڅ کوم ځای د غږ بندولو د پاره وجود نه لري.

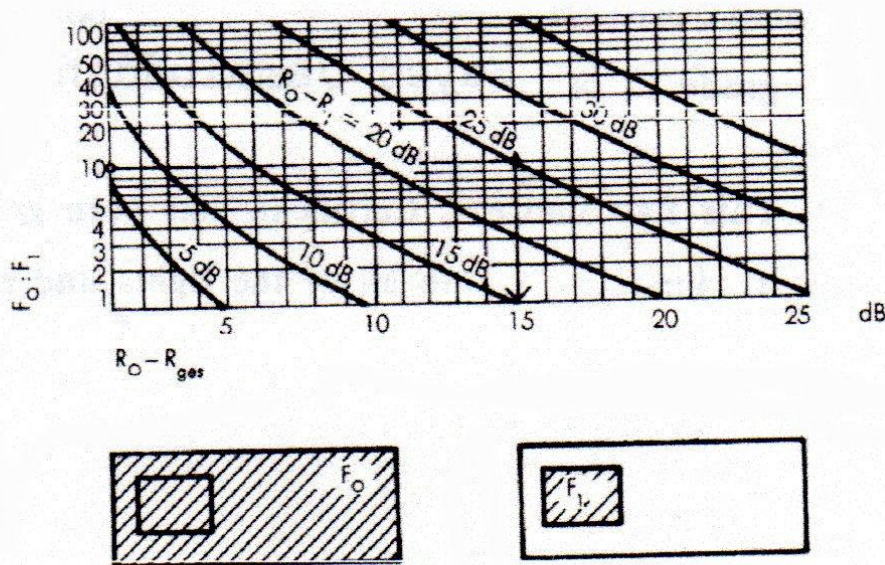


## غږ تړونکي (غږ بندونکي) Schallschleusen (Sound locks)

که د دوو کوټو تر منځ د غږ مخنیونکی 45 dB ته پورته شي، نو په دی صورت کې باید یو غږ تړونکی ورکړل شي. دا د یو بمپر په شکل کوټې او د دوو غږ بندونکو دروازو څخه جوړیږي. که دغه غږ بندونکو کوټو په دېوالونو او په چتونو د غږ جذبونکی پوښ ورکړل شوی وي، نو دلته فقط یوه وړه برخه، کوم چې د اولی دروازی څخه راغلی د غږ انرژي په دوهمی دروازی لگیږي. په دغه ځای کې د دواړو دروازو بندونکی اندازه بی د کمولو جمع کیږي. دوه د لرگو څخه دروازې چې 80 mm ډبلې تختې لري او 35 dB کمترینه بندیځ جوړوي، نو له دی امله د غږ تړونکي سره تقریباً 60 dB منځنی غږ مخنیونکی جوړوي.

## کړکۍ گانې Fenster (windows)

ساده کړکۍ گانې د ساختماني بنسټو سره چې 3 mm ډبل وي، نظر په وزن سره ددې منځنی غږ بندونکی اندازه تقریباً 25 dB نیول کیږي. هغه بنسټې چې د لرگو یا د فولادو په چوکاټونو کې ورکړل شوي او نه خلاصیږي، نو دلته عمودي غږ لگیږي. د غټو درزونو سره په معمولي خلاصېدونکي کړکۍ گانو کې بندونکی اندازه د 15 dB څخه تر 20 dB پورې ښکته کیږي. دوه واری (ډبل) کړکۍ گانې چې سره نښتي وي، تقریباً مناسب دي، چېرته چې د ډېر واره درزونو سره د 20 dB څخه تر 25 dB پورې راځي. په لاندې شکل کې د یوې ودانۍ د سطح اغیزه په مجموعي فضا - د غږ مخنیونې باندې ښایي



په پورته رسم کې:

$F_0 : F^1$  د دېوال مجموعي مساحت  $F_0$  او د دروازو یا د کړکۍ گانو مساحت  $F^1$  تر منځ تناسب دی.

$R_0 - R^1$  د دېوال د غږ مخنیونکي اندازی  $R_0$  او د دروازی یا د کرکې د غږ مخنیونکي اندازی  $R^1$  تر منځ فرق دی.

$R_0 - R_g$  د ځانته دېوال د غږ مخنیونکي اندازی  $R_0$  او د دېوال او دروازی یا کرکې مجموعي د غږ مخنیونکي اندازی  $R_g$  تر منځ فرق دی.  
مثال:

د یو دېوال مساحت  $F_0 = 20 \text{ m}^2$  او د غږ مخنیونکي اندازه  $R_0 = 50 \text{ dB}$  لري، یوه دروازه د  $F^1 = 2 \text{ m}^2$  مساحت سره او د غږ مخنیونکي اندازه  $R^1 = 25 \text{ dB}$  سره ورکړل شوی، د دېوال او دروازی کرکې سره مجموعي د غږ مخنیونکي اندازه څو ده؟

$$F_0 : F^1 = 20 \text{ m}^2 : 2 \text{ m}^2 = 10$$

$$R_0 - R^1 = 50 \text{ dB} - 25 \text{ dB} = 25 \text{ dB}$$

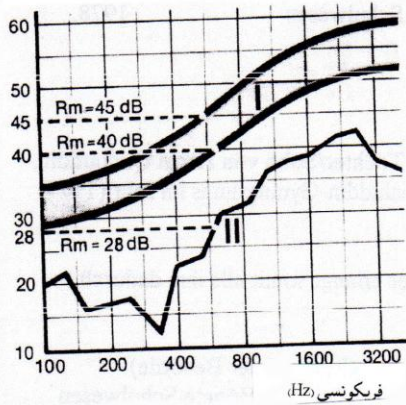
چې د پورته گراف څخه  $R_0 - R_g = 15 \text{ dB}$  اخستل کیږي، چې ددې نه یواځې د دېوال  $R_0 = 50 \text{ dB}$  او د دېوال او دروازی مجموعي د غږ مخنیونکي اندازه  $R_g = 35 \text{ dB}$  په نظر کې نیول کیږي

| د کرکې ډولونه                     |                      | د کرکې گانو د غږ مخنیونکي منځني اندازې |
|-----------------------------------|----------------------|--|
|                                   | غږ د اضافي وارشل څخه | د اضافي وارشل سره                      |
| ساده کرکې گانې                    | ~ 20 dB              | تر 25 dB پورې                          |
| ترکیب شوي کرکې گانې               | ~ 25 dB              | تر 30 dB پورې                          |
| د صندوق په شکل دوه واري کرکې گانې | ~ 30 dB              | تر 40 dB پورې                          |

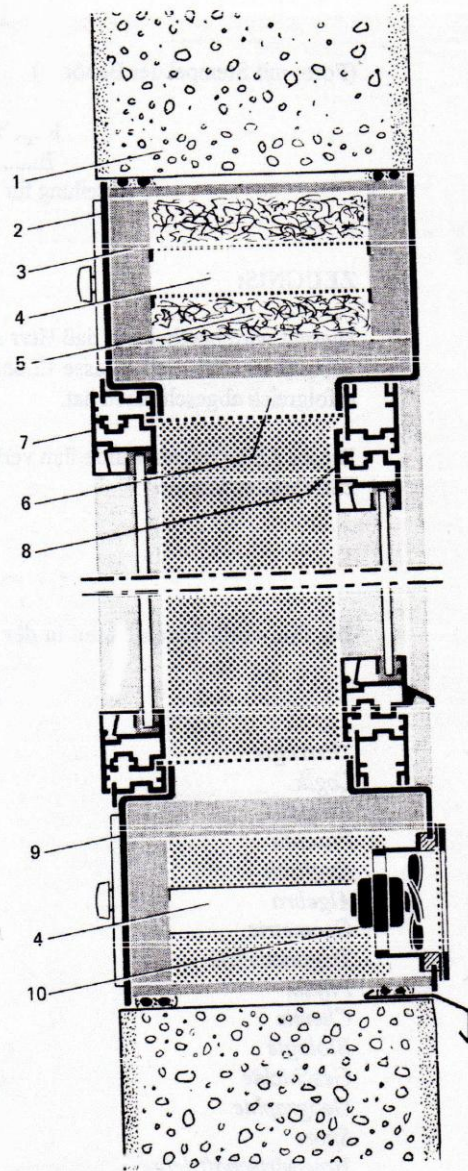
ترکیبي بنسټې چې په منځ کې تقریباً د 10 mm تشه هوا ده، د غږ د تخنیک له مخې کومه گټه نه لري. د دوه واری دېوال د اغیزی غږ مناسب والي په وجه، د لنډ وخت فریکونسي سره د منځني فریکونسي په ساحه کې، ددې د مخنیونکي اندازه تقریباً خرابه ده نظر یو طبقې دېوال د دواړو بنسټو مجموعي وزن ته. خاص د غږ مخنیونکي مرکب کرکې گانې د خاصو درزي وارشلونو سره، تقریباً لکه د غږ بندونکي دروازو په شان، تر اوسه پورې نه دي مروج شوي. د صندوق په شکل کرکې گانې، کوم چې د رقم له مخې، دوه واري (ډبل) یا ډېر واره دېوالونو څخه جوړ شوي دي، باید کمترکه 10 cm د بنسټو فاصله ولري او لکه د غږ بندونکي دروازو په شان، شاوخوا ته د غږ جذبونکي ځای په نظر کې ونیول شي. دغه بنسټې نظر جوړښت ته تر 15 mm پورې ډبل انتخابیږي.

### تخنیکي اندازې

Rm د غږ مخنیوی منځنۍ اندازه  
نظر هر پوری وهونکي وزن ته  
او ساختماني استفاده 40-45 dB  
د R (dB) د غږ مخنیوی اندازه



I د غالمغال بندونکي کرکي د تخفیف ساحه  
II مقایسی ته: 4 mm دوه واري (ډبل) نیټیښې  
په منځ کې تازه هوا  
نظر هری هوا واحد ته، کنترول شوی تر  $120\text{m}^3/\text{h}$   
د تودوخې د تېرېدلو تعداد k  
د کرکي سطح  $(3,02\text{ W/m}^2\text{ }^\circ\text{K})$   $2,6\text{kcal/m}^2\text{ h }^\circ\text{C}$



په پورته شکل کې:

1 د پوال، 2 د هوا بندولو پوښ، 3 بندونکی تخته، 4 د هوا کانال، 5 د غږ غږپولو (جذبولو) ځای، 6 څنډو ته تخفیف ورکوونکي عناصر، 7 د پټ چوکاټونو سره د کرکي داخلي برخه، 8 د پټ چوکاټونو سره د کرکي بیروني برخه، 9 د هوا د ننوتلو بندونکی پوښ، 10 پکې

### زینې (Stairs) Treppen

په زینو کې په خاصه توګه غږونه کوټو ته انتقالیږي. دلته سخته ده چې خوځېدونکي پورکي د زیني په کلکي تختی ورکړل شي، نو دلته دا هدایت کیږي چې پورکي په کوټه کې د زینو د د پوال څخه په فاصله کې جوړ شي. د زیني په چوتره کې کېدی شي چې خوځېدونکی شوته یا نور د غږ مخنیوی اقدامات په نظر کې

و نیول شي، که نه نو دا د تیار جوړ شوي په ډول د ډېوال څخه په فاصله کې په لاندې برخو کې د غږ مخنیوونې پټۍ ورکړل شي. پاسته فنر ډوله پټلۍ هم کولای شي چې په زینه کې د غږونو انتقال اندازه کوټو ته کم کړي. په لوړ پوړو زیات فاملي کورونو په زینو کې نه یوازې دا چې د قدمونو غږونه کوټو ته انتقالیږي، بلکه هوايي غږونه (د خبرو غږونه) هم کوټو ته انتقالیږي. نو ځکه دا ډول کورونو ته په دروازو کې یوه منځنۍ د غږ مخنیوونې اندازه د 30 dB څخه پورته په نظر کې ونیول شي.

## غږ جذبونکي ساختماني برخې (Schallschluckende Bauteile (Sound-absorbing components)

د غږ جذبونه په چتونو، ډېوالونو او شیانو کې د فزیکي ارتباط له مخې، په پرنسب درې ډوله جوړښت لري؛ سوري سوري جذبونکي، د خوځېدونکي تختې یا فلزي نری کاغذ او د غږ انعکاس. دغه د غږ جذبونکي باید داسې وپوښل شي، چې په کوټو کې غږونه په کافي اندازه ټیټ کړي، او د لکچر، تياتر، کنسرت او په داسې نورو کوټو کې په ښه ډول واورېدل شي. دا د غږ جذبونکي متناژ شوي چتونو سره او د غږ جذبونکي پوښنې د خښتو ډېوالونو سره او همدارنگه د نلونو شا و خوا ته د غږ بندو کي سره کیږي.

## غږ جذبونکي چتونه (Schallschluckdecken (Sound-absorbing ceiling)

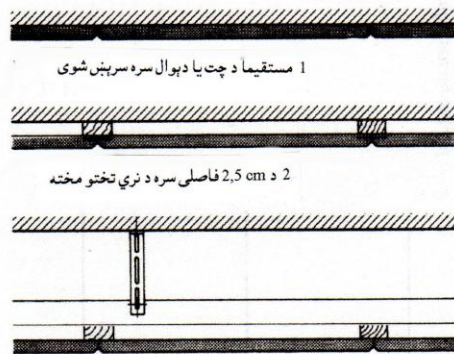
په اوله کې تار لرونکي پاسته د لرگو تختې د سوري سوري چت د غږ جذبونکي په حېث په کار وړل کېده، چې دا سوري شوي، موازی او د صلیب په ډول درز ورکړل شوي پر مخ وړل کېده، چې ددې سرنۍ سطح سپین یا نورو رنگونو سره رنگول کېدل. دغه سوري یا درزونه د تختې د ډېلوالی تر نیمايي یا 2/3 پورې رسیږي. دغه سوري یا درزونه باید د غږ څپې تر ژورې طبقې پورې ننوتلو ته پرېږدي. تقریباً د 10 % د سوريو د سطح یوې برخې ته کېدی شي چې د تختې په سرنۍ سطح کې یو ټینگ پوښ په نظر کې ونیول شي. دلته د مصنوعي کنډ څخه مختلف سرېښ وجود لري، چې د صوتي تختو سره په چتونو یا د ډېوال په اڅپر او په کانکرېتي سطح کې ورکول کیږي. په پاسته تار لرونکي تختو کې نم د لنډه بل په تغیر سره پېدا کیږي او ورکیږي، چې دی سره کېدی شي د اڅپر په سطح د کشش فشار منع ته راشي، او د اڅپر په یونیم ځایونو کې چاود منع ته راشي او تختې بېلې شي. نو دلته دا مهم دی، چې تختې باید اضافي په مېخونو سره ټینگ کړل شي. ښه تناسب د غږ جذبېدنې او ددې مېخانیکي ساتنې پورې اړه لري. دغه تختې د لرگو پر چفتي، چې دغه چفتي تقریباً د صلیب په ډول وي، د چتونو یا د ډېوالونو څخه د 5 cm په فاصله مېخول کیږي او یا د مخصوص ټینگونکي سره متناژېږي.

منرالي تار لرونکي صوتي تختې د ځبېنل شوي منرالي تارونو څخه جوړېږي، کوم چې ددې کمه اندازه د نه لمبه کېدونکي مصنوعي کنډو سره ارتباط لري. نو ځکه دا اور نه اخستونکي دي. دلته په تخته کې د لویو سوريو په وجه د جریان په مقابل کې مقاومت کم دی، نو د تختې سرنۍ سطحی یوه برخه په غېر منظم ډول شیندل شوي ساختماني موادو سره پوښل کیږي، داسې چې جذبېدنه یوې ښې مناسبې درجې ته ورسېږي. 2 cm ډبل د زیلان (sillan) صوتي تختې غږ ددې نه هم د ښایسته کولو (سینگار) په ډول د مکمل بند شوي، واره سوري لرونکي سرنې سطح سره جوړول کیږي.

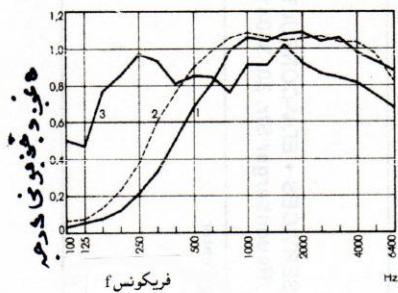
په لاندې جدول کې د مختلفو دېوالونو او چتونو د پوښې د غږ جذبولو درجه ښودل کېږي:

| د غږ جذبېدلو درجه $\alpha_s$ لاندې فریکونسي سره |         |         |        |        |        | پوښې  |
|---|---------|---------|--------|--------|--------|---|
| 4000 Hz   | 2000 Hz | 1000 Hz | 500 Hz | 250 Hz | 125 Hz |   |
| 0,7   | 0,75    | 0,6     | 0,5    | 0,3    | 0,2    | 2,5 cm د اسبېټ شیندل شوی اڅپ  |
| 0,85  | 0,75    | 0,65    | 0,45   | 0,25   | 0,15   | 2 cm منرالي وړیو څخه اڅپ  |
| 0,55  | 0,6     | 0,55    | 0,2    | 0,1    | 0,05   | 2,5 cm د اضافي موادو سره شیندل شوي سمټو اڅپ   |
| 0,6   | 0,6     | 0,6     | 0,6    | 0,4    | 0,15   | بی اڅپه سوري لرونکي کانکرېټ (لکه سنگپای)  |
| 0,8   | 0,7     | 0,65    | 0,9    | 0,7    | 0,2    | 10 cm بی اڅپه د لرگي او کانکرېټ تختې  |
| 0,7   | 0,4     | 0,45    | 0,45   | 0,65   | 0,15   | 11,5 cm بی اڅپه لوړ سوري لرونکي خښتې، د 6 cm پورې د سوريو خلأ د منرالي وړیو څخه ډکول کېږي   |
| 0,7   | 0,6     | 0,75    | 0,5    | 0,1    | 0,05   | 2,5 cm د لرگو د وړیو څخه سپک ساختماني تختې. مستقیماً په دېوال کې                            |
| 0,7   | 0,75    | 0,5     | 0,65   | 0,7    | 0,15   | 2,4 cm د دېوال مخی ته، په تش ځایو کې منرالي وړی   |
| 0,65  | 0,55    | 0,4     | 0,35   | 0,35   | 0,1    | 20 mm د لرگو د مېده گي څخه جوړې شوي تختې، سست داخلي جوړښت، 3 cm د دېوال فاصله               |
| 0,6   | 0,5     | 0,4     | 0,3    | 0,3    | 0,15   | تار لرونکي لرگو څخه بندونکي تختې، سوري شوي یا درزونه په نظر کې نیول شوي، په 5 cm لرگیو چفتي |
| 0,35  | 0,55    | 0,65    | 0,9    | 0,7    | 0,3    | د گچ څخه پوښکي تختې (لاندې برخه کې دروازې په نظر کې نیول کېږي او پورتنۍ برخه کې منرالي وړی) |
| 0,94  | 0,99    | 0,86    | 0,49   | 0,13   | 0,02   | 2 cm د ډبرو وړیو څخه تختې، د داغونو په شکل شیندل شوي، مستقیماً سرېښ شوي                     |
| 0,65  | 0,85    | 0,75    | 0,5    | 0,35   | 0,45   | 1,5 cm منرالي تارونو څخه تختې، سوري شوي، ټینګ شوي، 20 cm تشه فاصله                          |
| 0,6   | 0,5     | 0,3     | 0,1    | 0,05   | 0      | 7 mm د قالینو څخه فرش   |

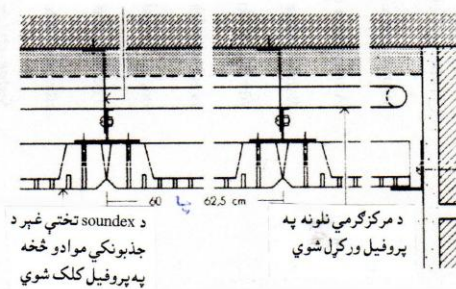
د تختی د ډبلوالي په 2/3 برخه سوري شوي د جذبولو درجه جوړوي. لاندې شکلونه، ساختمان او د جذبولو کگلېچونو مستقیم سر بنسپدنه بنایي او د 25 mm په اندازه د دېوالونو او چتونو فاصله بنایي. د زیلان صوتي تختې د هوا د لنده بل په تغیر خورلو کې نه غونجیږي او نه پکې اوبه ځای نیسي، او کېدی شي چې په سر بنسپولو بڼه اعتمادي او دوامداره تینګ پاتی شي.



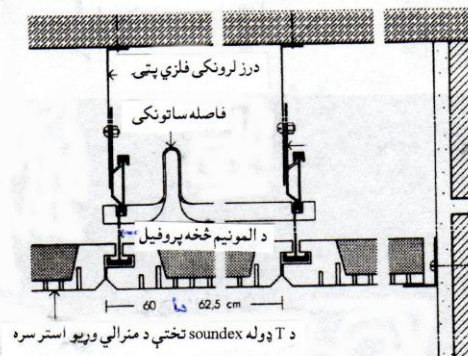
3 د 20 cm فاصلي سره



درز لرونکی فلزي پتی په >80 cm فاصله کې



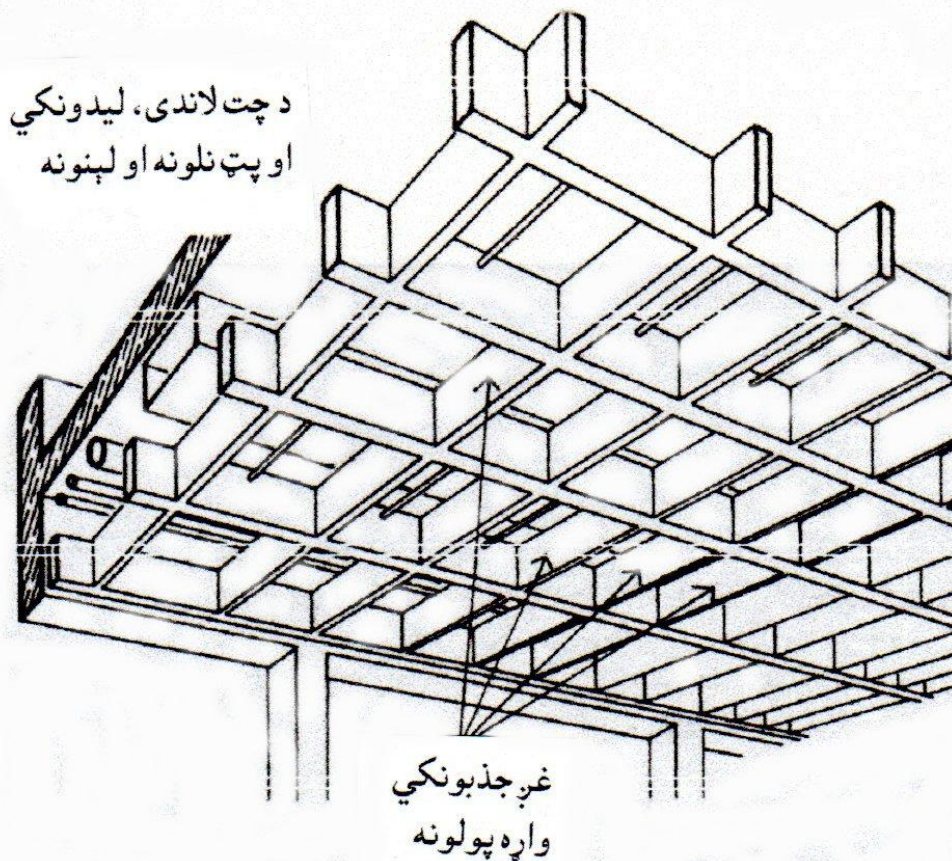
د soundex چتونو متناژ



د T ډوله soundex تختې د منرالي وړيو استر سره

سړی سوري سوري تختو یوه برخه یا د بنایسته کولو تختې د 20 cm فاصلي سره د اسی تنظیمولی شي، چې د جذبیدو د درجی کگلېچونه، کوم چې په ټول اورېدونکي فریکونسي ساحه کې 0,9 څخه تر 0,4 پورې وي. لاندې ښودل شوي د گجو یا فلزي صندوقونو څخه غږ جذبونکي چتونه د منرالي تارونو نه لاندې طبقی سره په 33 cm X 33 cm څخه تر 62,5 cm X 62,5 cm پورې یا 50 X 100 cm فورمات کې جوړیږي. د بنایست د پاره غږ جذبونکي چتونه د سوري سوري د گجو تختو څخه جوړیږي، کوم چې د منرالي تارونو سره د جذبونکي مادی په حېث شاته ورکول کیږي او د شا برخه یې د فلزي ورقو سره پوښل کیږي. سړی کوی شي چې سوري سوري د گجو تختې غږ د لاندې ورکړل شوي منرالي تارونو څخه د مرکزگرمي لاندې نلونو د پاره تنظیم کړي. د غږ جذبونی او د تودوخي ضایع مخنیوی پورته خواته، د خام چت لاندې برخی ته یو ډبل منرالي تارونو طبقه ورکول کیږي.

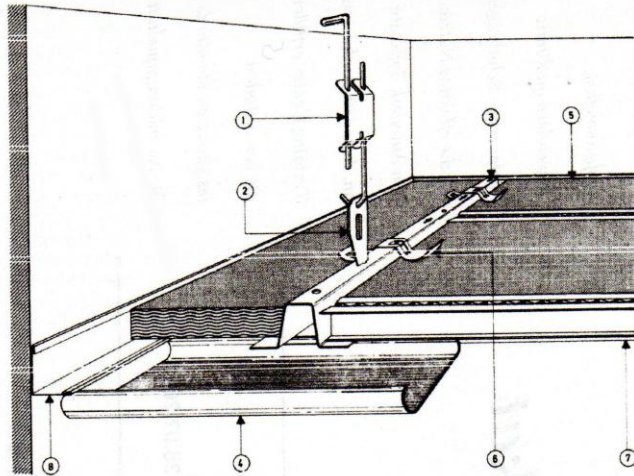




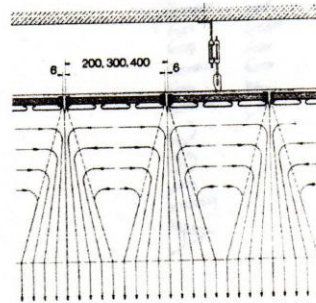
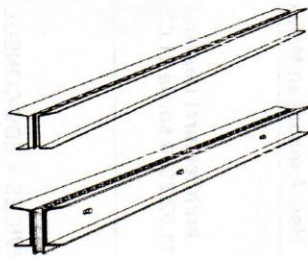
فلزي چوکاټونه د موری، ورکړل شوو، سوري شوو تختو څخه د جذبېدونکي موادو په جېټ، سرونه يې يو د بل سره لگېدلي وي، د غږ جذبونکي چټ ته يو ځايي ورکول کيږي. دلته موری، د ټينگولو او د فلزي پروفيلونو څوړندولو وظيفه لري. قاعدی له مخی د جذبونکي موادو پوښښ د شا خوا ته د پلاستيک سره سرېښ شوي منرالي تارونو تختی څخه جوړيږي. په ښودل شوي چتونو کې چوکاټونه د سپکو فلزاتو څخه تيار شوي مصنوعي طبقو څخه جوړيږي. په اوس وخت کې ليکه يې قوطی گانو ته انکشاف ورکړل شوی، کوم چې د چوکاټونو په منع کې په قطار ايښودل کيږي. د دغه چټ په واسطه دا امکانات ورکوي چې د کوټی هوا هم بدله کړي.

د غټو کوټو د پاره پرده يې چټونه ډېر ښه مناسب، او ډېر په لوړه کچه اغيزناکه د غږ جذبونکي چټونه دي. ددې خاص ښه والی د روښنایي تېرول دي. غږ جذبونکي تختې لکه د معمولي پوښښ په شکل د چتونو سره موازي نه مننناژيږي، بلکه د خپلی خوښی پردی په شکل (مربع ډوله، مستطیل ډوله، دری کنجه يا د ليکی په شکل)، د 25 cm څخه تر 10 cm پورې جگ عمودي مننناژيږي. د پرده يې چتونو د ټولو نه ښه صوتي اغيزه د غږ جذبونکي تختو دواړو خواوو ته د غږ څپو د شرايطو پورې تړلی دی.

- د G + H پوښنې تختې- هواکش چت  
 د سپک فلزي پوښنې تختو سره  
 1 خوړند فلزي نیونکی  
 2 ټیمي نیونکی (سگک)  
 3 باروونکی پتلی  
 4 سوری شوی یا بی سوری سپک  
 فلزي د پوښنې تختې  
 5 د زیلاند غږ جذبونکی تختې  
 6 کلکونکی فنر  
 7 فلزي د هوا کش پتلی  
 8 د پوال سره کلکونکی angle iron



- د G + H هواکش پتلی  
 په سر کې A رقم (فلز)  
 په لاندې کې د K رقم (مصنوعي مواد)

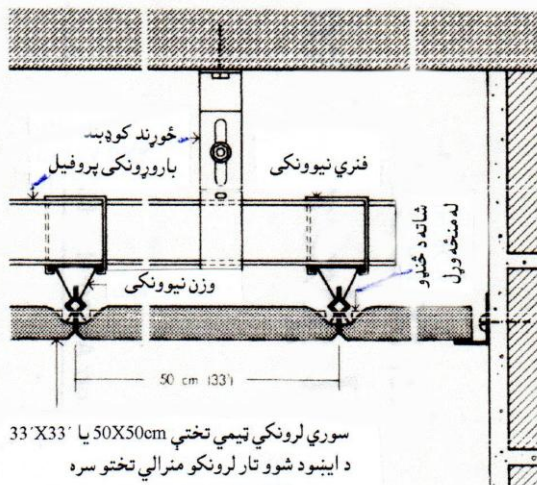
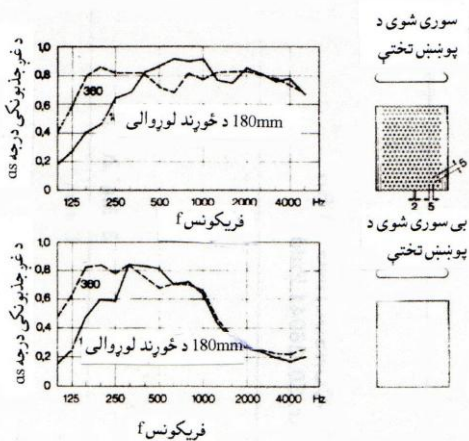
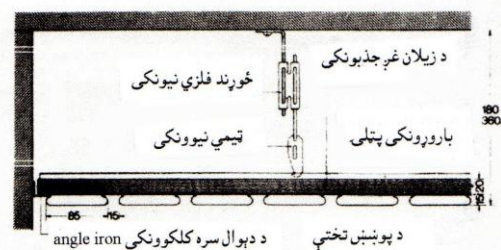


د هوا ننوتلو پر نسیب، دننه جریان  
 او د کوټی هوا سره گډ (مخلوط)

خپرونکي په دی بر بالي شوي، چې د PVC قف ډوله موادو څخه پتلی جوړ کړي، کوم چې د مکمل بند شوو سوریو سره د غږ جذبونې ته رسېدلی شي. د 20 mm – 30 mm په اندازه ډبل بالښتوننه کېدی شي چې په نمجنه کوټو کې مستقیماً د د پوال او یا چت سره سرېښ شي. دا ښویه سرنۍ سطح لري، دا وینځل کيږي او هیڅ لنده بل نه نیسي.

غټو کوټو لرونکو په صنعتي سالونونو کې کېدی شي چې دا ښه گټور اوسي، چېرته چې بیروني د پوالونو او چتونو مکمله سطح جذبونکي وپوښل شي. د غږ جذبولو په خوا کې هم زمان د تودوخی ساتنې غوښتنې تر سره کول غواړي.

ځانته باروونکي منرالي تارونو څخه تختې د باد او باران د پاره ورکړل شوي طبقې شاته، چې د اسبېست سمټو څخه څپه یې تختې دي، بیروني د پوالونو او د چتونو ساختمان ته اغیزناکه هوا ورکوي، چېرته چې په زښت ډېری تودوخی او لنده بل حالت ته کفایت کوي. دغه د غږ جذبولو منرالي تارونو څخه تختې هغه وخت کې امکان لري، چې د فولادو څخه باروونکي ساختمان په منځ یا لاندې ورکړل شوی وي.



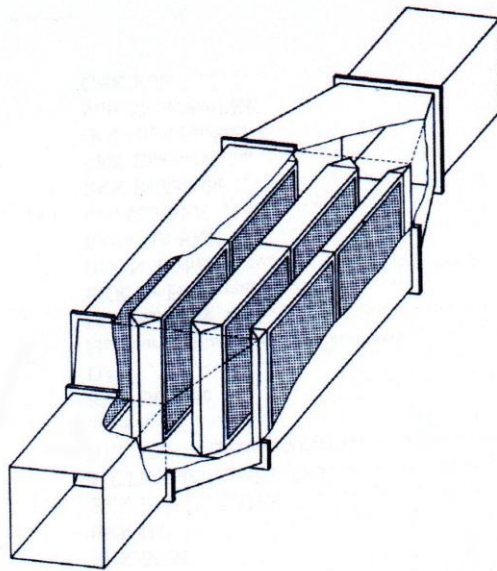
## غږ جذبونکی د خښتو دېوال Schallschluckmauerwerk (Sound-absorbing masonry)

بی اڅپره د خښتو دېوالونه هم تر یوه حده غږ جذبولی شي. د دغی غږ جذبونی اندازه په ساختمان کې د دیوال د جوړښت پورې اړه لري. د سوچه خښتو څخه جذبونکي دېوال په خوا کې، د خښتی د موادو او شکل په نظر کې نیولو سره، او همدارنگه د درزونو برخې او ژوروالی سره، سپی د دېوال په جوړولو کې دا امکانات لري چې د غږ انعکاس جوړ کړي، چې دی سره لوړ جذبونکی درجه په واقعیت بدل کړي.

د یو بی اڅپره مکملو سوري لرونکو خښتو څخه د دېوال د سطح غږ جذبولو درجه تقریباً د 0,05 او 0,2 تر منځ ده. د جگو سوري لرونکو خښتو یا د جالی ډوله خښتو څخه مخکی ورکړل شوی پوټکی چې سطح یې د سوریو ډبره برخه ولري، په هغه وخت کې خاصه اغیزه کولای شي، چې شاته یې د منرالي یا بنسینه یي تار لرونکي لاندېستوني ورکړل شوی وي. که خاصې جالی لرونکي خښتې چې د سوریو د سطح لوړه برخه تقریباً 47% وي، استفاده وشي، نو دلته د غږ جذبولو درجه، په هغه ځایونو کې چې د تش ځای ژوروالی 5 cm د مخکی ورکړل شوي پوټکي شاته تقریباً 0,8 د 400 Hz څخه پورته جوړوي. د فاصلی په زیاتېدو سره په تیتیه فریکونسي کې جذبونه زیاتېږي، خو په لوړه فریکونسي کې جذبونه کمیږي. جک سوري لرونکي معیاري خښتې نظر د هغه د سطح کمو سوریو ته، فقط تر یو حده پورې د جذبونکي مخکی ورکړل شوي پوټکي په حېث مناسب دي. په پوی نري ساحه کې اعظمي د غږ جذبونه فقط په هغه وخت کې جوړېږي، چې د هغه فریکونسي د تش ځای ژوروالي په واسطه او د خښتی ډبلوالي په واسطه، په مخکی ورکړل شوي د سوریو د سطحې برخو سره مطابقت وکړي. که د تش ځای ژوروالی تقریباً د 6 cm او 25 cm تر منځ محدود شي، نو د اصلي جذبونکي ساحه د 200 Hz څخه تر 300 Hz پورې شروع کیږي. په ځانگړي حالاتو کې د لوړ

غږ کمېدنه منع ته راځي، چې دلته سوري لرونکي خښتو څخه چې شاته يې تش ځای نه وسي، دېوال جوړ شي، بيا فقط هغه وخت کې د دېوال سطح پنځه واری غټېږي، چې د غږ د انعکاس اغیزه وجود ونه لري او دی سره هم په ټيټه فريکونسي ساحه کې کومه جذبېدنه منع ته نه راځي.

د جالی په شکل خښتو او د جگ سوري لرونکو خښتو په خوا کې سوري شوي او درزونه ورکړل شوي د گجو کارتنونو څخه تختې هم اغیزه لري. د لرگو بندونکي تختې يا کلک تار لرونکي تختې د غږ د انعکاس جذبونکي په حېث او د همدې په شان خواصو سره، د هغې د ساحې اعظمي جذبونه تر ډېر حده پورې تغیر خوړونکي دی. که دا ډول پوښښ ورکړل شي، د هر څه نه مخکې په کوټو کې، په هغه کې چې ښه اورېدنه منع ته راځي، دا توصیه کېږي، چې په ښه ډول تقسيمات او د درې خواوو څخه د غږ جذبونې او د غږ انعکاسونې سطح، د غږ پېژندنې متخصص په واسطه پر مخ ولاړ شي.



## د نلونو د پاره غږ کموونه Schalldämpfer für Rohrleitungen (Silencer for pipelines)

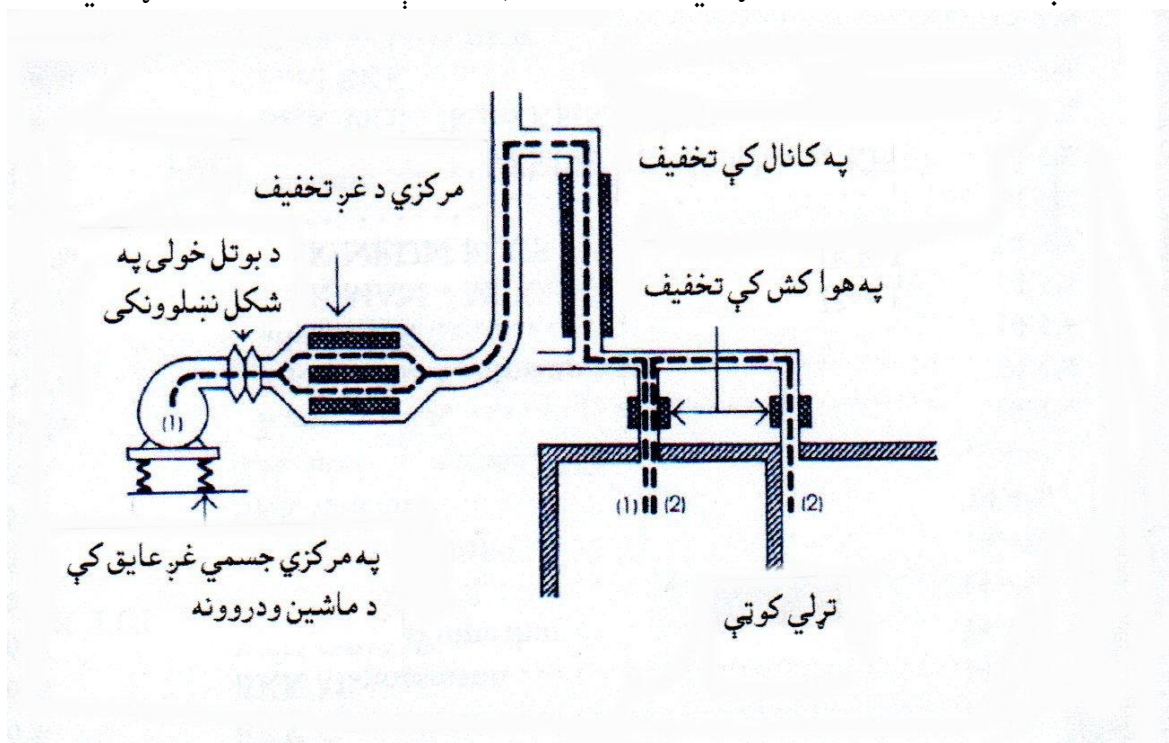
په هوا بدلونې، په ارکنډېشنونو او په تودې هوا مرکزگرمیو آلو کې هوا د ماشین (موتور) په واسطه پو کول کېږي. د دغو بادپکو په حرکت سره غږونه منع ته راځي، کوم چې د نلونو له لارې هوا بدلېدونکو او ارکنډېشن لرونکو کوټو ته انتقالېږي. دغه کانالونو يا ډوگرو (کنډو) ته کېدی شي چې دېوال ونيول شي او د دننه خوا ته اخېر ونيول شي، خو د دغه دېوال یوه برخه باید کانکرېټ شي. د قاعدې له مخې بيا هم نري دېوال لرونکي ټيټي کانالونه يا د اسپسټ سمټو نلونه چې مستطیل ډوله يا گرد عرضاني مقطع ولري، ایښودل کېږي.

اغیزناکه اقدامات، چې د کانال له لارې غږونه پراخېږي، مخنیونی د پاره د کانال د دېوال دننه خوا ته پوښښ دی، چې دا د 20 mm څخه تر 40 mm پورې ډبل منرالي وړيو څخه تختې دي چې ورکول کېږي. په کانالونو کې چې عرضاني مقطع يې تقريباً 30 cm x 30 cm وي او اوږدوالی يې د 4 m څخه تر 5 m پورې وي، او د

امکان په صورت کې یو قات شوی کنج لرونکی نل ورکړل شوی وي، نو کېدی شي چې په ډېرو حالاتو کې په کافي اندازه د غږ مخنیونه وشي.

د هوا قوي جریان په واسطه د منرالي وړيو تارونه شکول کيږي (پری کيږي) نو ددې حفاظت د پاره د کانال سرنۍ سطحی ته د مصنوعي کنډ څخه په هغه وخت کې استرو وړکول کيږي، چې د غږ جذبونی درجه محدوده نه شي. که چېرته وخت نا وخت پاکونی ته ضرورت پېدا کيږي، نو ددې د پاره کېدی شي چې یو سوری لرونکی ټیم څخه پوښ د جذبونکي مادی د طبقی په سر ورکړل شي، او یا یو سوری لرونکی زروزق سرپښ شي.

که چېرته د کانالونو غټه اندازه په 50 cm x 50 cm کې وي، یا د غږ جذبونی استر ته خاصه لنډه فاصله ورکړل شوی وي، نو سړی باید دا جریان تقسیم کړي. ددې د پاره چې د خپل هدف د پاره په درد و خوري، نو خاص د غږ تخفیف وړکونکی باید جوړ شي، یا د ساختمان په خوا کې یو بل د کانال لار ورکړل شي.



خومره چې په یوی هوا بدلونکي کوتی کې اجازه ورکړل شوي د مزاحمت لوړوالي قوت او د باد پکي څخه د غږونو وتلو قوت، کوم چې د تاوېدلو د سرعت سره مایل زیاتېږي، نو د غږ کمونه (تخفیف) د ښکارېدونکي اوږدوالي سره تقریباً 1 m څخه تر 3 m پورې ضرور دی. د استعمال په خاصو حالاتو کې، تقریباً د غږ کمونه (تخفیف) په نلونو کې، د صنعتي آلاتو لکه د بوتلونو پوکونکو گرد نلونو، د هوا پوکولو آلو (کمپرسرونو)، د اور لگونکو ماشینونو، د غازونو د توربین آلو او یا د بخار لوښي-د پوکولو نلونو، د پاره دا مشوره ورکول کيږي چې د غږ مخنیونی متخصصینو څخه کار واخستل شي، نه د جوړونکو او مننناژونکو خلکو څخه.

که چېرته نور ډېر ګاونډي کوتي د یو هوا کښن آلی سره تړلي وي، نو د قاعدی له مخی دا کفایت نه کوي. ددې د پاره چې د غالمغال او مزاحمت کوونکي یا نا مناسبه خبرې او موزیک انتقال په ګاونډي کوتي کې ځای په ځای شي، نو باید په کافي اندازه د دريوو خواوو څخه د غږ کمونه (تخفیف)، په عمومي نلونو کې هم د دواړو کوتو تر منځ ترتیب (تنظیم) شي. دلته باید دولتي ودانیو، راډیو ټلوویزیون سټډیو او امتحاني ځایونو

ته په خاصه توگه توجه وشي. د غږ کمونکي آلی غټوالی په خپله خوښه د غالمغال د مخنیوي او د لازمي هوا اندازی له مخی ټاکل کیږي.

## Federelemente und Dämmschichten **فڼري عناصر او بندونکي طبقې** (Spring elements and insulation layers)

اساساً د یو ښه مخنیوي د پاره یو ممکنه د ټیټی فریکونسي سیستم کوښښ وشي. دی سره لویي کتلې په پستو فنرونو باندي هم تړلي دي. د ځای په ځای شوي آلو مخنیونکي ماشینونو ته د یو دروند تهداب کتله باید لویه شي. دغه ماشینونه باید په دی تهداب د پیچي میخونو سره ښه ټینګ او کانکرېټ شي، چېرته چې د مجموعي کتله د خوځېدونکو بېڅایه کېدونکو په واسطه تحریک په عین وخت کې کمیږي. په لاندې ورکړل شوي د اندازو په جدول کې د جسمي غږونو د وسیلو مهم معلومات ترتیب شوي دي.

| د جسمي غږونو د بندونکو وسیلو مهم معلومات |                                      |                               |   |                |                |                          |
|--|--------------------------------------|-------------------------------|---|----------------|----------------|--------------------------|
| ضایع<br>کېدونکی<br>ca                    | ټیټترینه<br>ځانګړی<br>فریکونسي<br>ca | په لوړ وزن کې ارتجاعي<br>موډل |   | لوړترین<br>بار | د فضا<br>وزن   | بندونکي وسیلې            |
|  |                                      | د انرژي نه<br>ډک              | ساکن                                      |                |                |                          |
|  |                                      | Hz                            | MN/m <sup>2</sup><br>(N/mm <sup>2</sup> ) |                |                |                          |
| 0,08                                     | 20-12                                | 0,1-0,15                      | 0,008                                     | 0,005          | 100            | د منرالي وړیو لیمڅی      |
|  | 20-15                                | 0,15-0,4                      | 0,01-0,02                                 | 0,01           | 80-130         | منرالي وړیو تختې         |
| 0,1                                      | 12                                   | 1,0                           | 0,12                                      | 0,02           | 70             | 0 کارک                   |
|  |                                      | 4,0                           | 0,5                                       | 0,05           | 110            | I لاندېستونی             |
|  |                                      | 10,0                          | 1,5                                       | 0,4            | 250            | II تختې                  |
|  |                                      | 28,0                          | 4,0                                       | 1,0            | 320            | H = کارکولیت             |
|  |                                      | 20,0                          | 2,5                                       | 0,6            | 260            | III کارکولیت د شینلی سره |
|  |                                      | 12,0                          | 1,5                                       | 0,4            | 220            | M زخه بي د کارکولیت تختې |
|  |                                      | 15,0                          | 2,5                                       | 0,4            | 250            | W فیرو - کارک            |
|  |                                      | 40,0                          | 6,0                                       | 2,0            | 400            | انتریمیت                 |
| 0,04-0,1                                 | 7                                    | 1,2-12,0                      | 1,0-4,0                                   | 0,6            | 1000 –<br>2000 | رېر فشار                 |
|  | 4                                    | 0,5-4,0                       | 0,4-1,3                                   | 0,3            |                | پورې وهنه                |
| 0,0004                                   | 0,1                                  | د خپلی خوښی اندازه ورکول کیږي |   |                | -              | فولادي فنرونه            |

دی نه وروسته د فولادي فنرونو سره کمترینه ځانگړی فریکونسي ده، چې لوړترین مخنیونی اندازی ته رسېدلی شي. تل سړی غواړي چې ماشین په آرام حالت کې وي، نو ځکه د اضافي بار او کمېدو سره باید ټول تراکم په زیاته اندازه د لاسه ورنه کړي. نو ځکه د فولادي فنرونو سره د مایع-او اصطکاک کمونکي مخلوط جوړول کېږي. ددې د پاره چې دغه د مخنیونی کمونه اغیزه وکړي، نو دا ضرور دی چې کلک لاندېستونکی د رېر یا کارک څخه جوړ شي.

لکه د کارک په شان رېر حجمي ارتجاعي خاصیت نه لري، باید د تل د پاره د یو ځانگړي عنصر په جېټ یا د شین بوتی په شکل چې ټول عمر شین وي (الجی) (Moos) یا د رېرې قف په شکل یا د زخه ډوله تختو په شکل استعمالیږي، چې دی سره مواد یوځایي فشار سره یوی خوا ته کېدلی شي.

د لاندېستونې یا تختی په شکل بندونکي طبقې د منرالي وړیو یا د کارک څخه ساده او ارزانه ساختمان دی، ځکه چې تهدابونه مستقیماً د دننه خوا څخه کانکرېټ کېدلی شي. د قاعدی له مخی د نیمایي لوړترین د حرکت فریکونسي  $f = n/60$  (چېرته چې  $n$  د ماشین د تاوولو تعداد  $U/min$ ، او  $f$  د حرکت یا کار فریکونسي په Hz سره بنودل کېږي) ورکول کېږي.

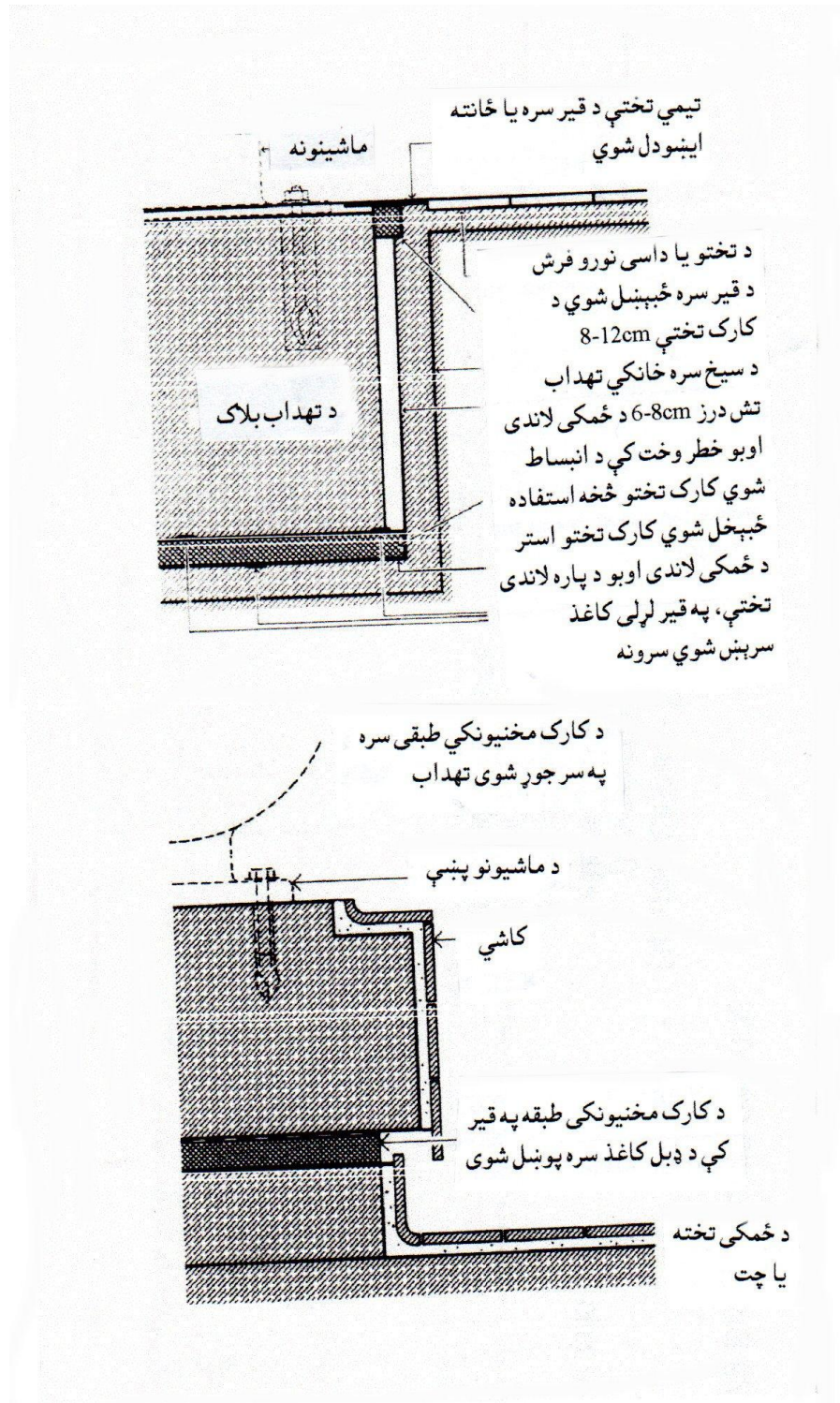
د بندونکي موادو سطح باید داسی انتخاب شي، چې تقریباً هغه ته اجازه ورکړل شوي لوړترین وزن ته ورسېږي.

## د تار لرونکي موادو څخه طبقې (Faserstoffschichten (Fibrous layers)

د تار لرونکو موادو څخه طبقې زیاتره وخت د (خوځېدونکي) شوتی (مصالح) لاندې استعمالیږي. د جوړولو اصول یې د سپکو ماشینونو د تهدابونو پورې هم اړه لري، کوم چې عملاً فقط د نري کانکرېټي تختی څخه جوړیږي، چېرته چې د هغه په سر ماشینونه جوړیږي. هوار لاندینی بنسټ او یو د کاغذ څخه پوښن، همدا رنگه د ډډو په څنډو کې، او د تش درزونو پورته رابنګل شوي بندونکی طبقې، دلته هم ضرور دي. د یو غونډاري په شکل شا و خوا څنډې گټورې دي، چې ددې په واسطه د تهداب د تختی ډډی ته پورې وهنی څخه مخنیوی کېږي.

## کارک – لاندې اچونکي تختی په جېټ Kork-unterlagsplatten (Cork underlay sheets)

دا باید د لاندې لارښوونو سره جوړ شي. د ځمکې په سر د مخکی نه د خانک په شکل د بنسټ (تهداب) تیارونه، کوم چې د ماشینونو د سخت لگېدلو اغیزی د پاره په تل (لاندې برخې کې) او د ډېوال په لاندې برخې کې سیخبندي شوي دي، د کارک تختی ایښودل کېږي، چې باید درزونه یې هم ښه بند شي. که چېرته د ځمکې لاندې اوبو حالت په نظر کې ونیول شي، نو د خانک فرش باید ښه ټینګ او بند اوسي. د خاصو هدفونو د پاره د کارک د تختی په سر د مخنیونی یوه طبقه هم ورکول کېږي. د کارک د تختو یو د بل سره لگېدو ترمنځ عمودي درزونو ډکونی ته د قیر یا د شوتی (مصالح) څخه موادو ته په هیڅ صورت کې اجازه نه شته. د خانک او تهداب ترمنځ درز باید دومره پلنه اوسي، چې د کانکرېټ د پاره ورکړل شوي قالبونه وروسته په ښه صورت او مکمل لری شي. او هیڅکله باید د شوتی پاتېشوني او ډبرې دننه ونه لویږي. نو همدی د پاره درز، کله چې قالب لری شو، پورته ډبر ژر وپوښل شي.



که د ماشین په افقي قوي سره تهداب د ځای څخه تغیر و خوري، نو په دی صورت کې باید درز مکمل ډک شي، کوم چې د قاعدی له مخی په قیر نښلول شوي دي. د بی استفاده کارکونه Expansit kork (د بوتلونو د سرونو هغه کارک چې غورځول کيږي) کفایت کوي. خو د بندېدو اغیزه په هغه وخت کې ښه کيږي، چې د هوا درز خلاص پاتی شي. د هغه ماشینونو چې د لگېدو اغیزه یې کمه وي او یا سپک ماشینونه دي، او په پوښکي تختو کېښودل شي، نو د خوځېدونکي عایق په ځای د کارک تختی سره د تهداب په ځانک کې د یو تهداب جوړونه امکان لري.



## ربري عناصر (Gummielemente (Rubber elements)

ربري عناصر بايد داسی ترتيب شي، چې ددې څخه غور يا اوبه تېر نه شي او د پاکولو د پاره سپری په اسانۍ پاک کړای شي. نو ځکه دی څخه سپری د هر څه نه مخکې د کم ټيټو ځانته ولاړو تهداونو لاندې د پاره استفاده کوي، او يا مستقيماً د ماشين د پښو لاندې د پاره د يو چوکاټ په شکل استفاده کيږي. په کوم ځای کې که امکان ولري، بايد د بنسټ چوکاټ د کتلې غټېدو ته د کانکريټ سره ډک شي.

فلزي - ربري عناصر هم د پټيليو په شکل انتقالېدی شي. دا کېدی شي چې د فشار يا پورې وهنی تراغيزی لاندې راشي. د ټولو څخه ساده درز لرونکي ربر يا زخه لرونکي تختې دي چې د ماشين د پښو لاندې ورکول کيږي. دا تر  $0,2 \text{ MN/m}^2$  ( $2 \text{ kp/cm}^2$ ) پورې وزن وړی شي. د کم ډبلوالي په وجه فقط  $5 \text{ mm}$  او که ښه وي نو  $10 \text{ mm}$  کې د جسمي غږ په ساحه کې فقط محدود عايق امکان لری.

## فولادي فنرونه (Stahlfedern (steel springs)

د فولادي فنرونو جوړونی د پاره بايد لوی تهداونو باروونکي ساختمان سره، په نظر کې ونيول شي. دا داسی چې د فني عناصرو د تهداونو پورتنی څنډی ته نږدي د يو بوتل خولی په شکل راوتلي ځای لاندې ايښودل کيږي او د استفادی د پاره ازاده پاتی کيږي. د ساده ماشينونو د پاره لکه د پو کولو آلې د موتور سره، يوه تخته يي هوار بنسټ (تهداون) کفايت کوي، چې د عايق شوي فنرونو لاندې متناظر د کتلې د ثقل ټکي لاندې تنظيميږي. د مرسته کوونکو نقطو تر منځ فاصلې بايد داسی وټاکل شي، چې مساوي مومنت ورکړي، چې دی سره د بنسټ تختی افقي حالت د خطر نه خلاص اوسي. د ځانته خپلی فريکونسي کمترین سيستم په لاندې ډول ښودل کيږي:

$$f_0 = 5/\sqrt{\Delta l}$$

د فني زښت ټيټېدنه. د مثال په ډول

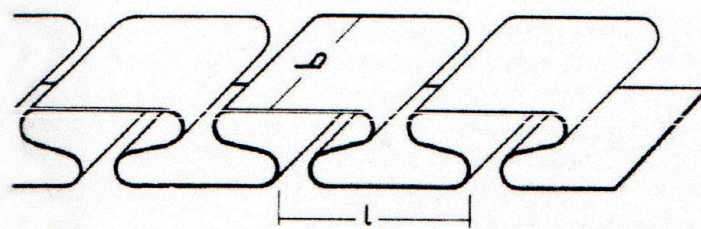
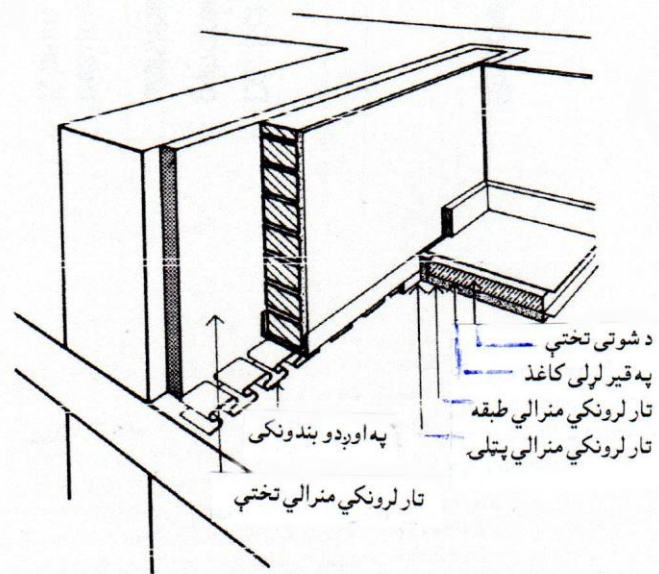
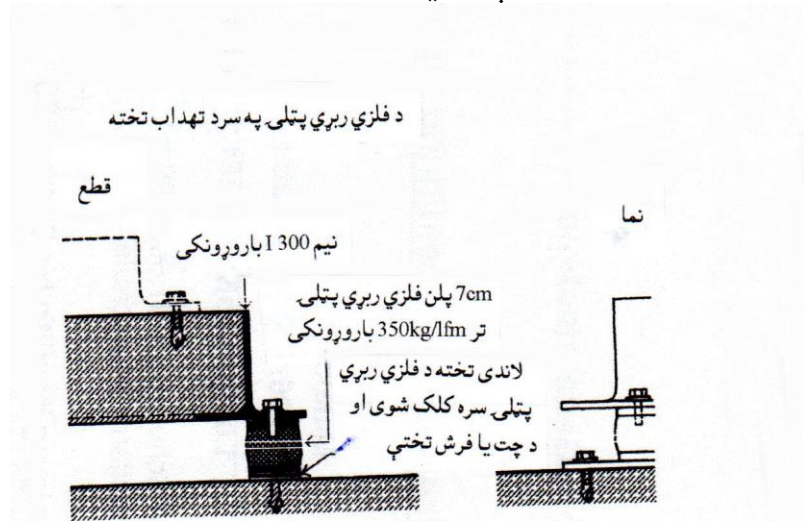
$$f_0 = 2 \text{ Hz} \text{ د } 6,2 \text{ cm} \text{ د پاره}$$

$$f_0 = 7 \text{ Hz} \text{ د } 5 \text{ mm} \text{ د پاره}$$

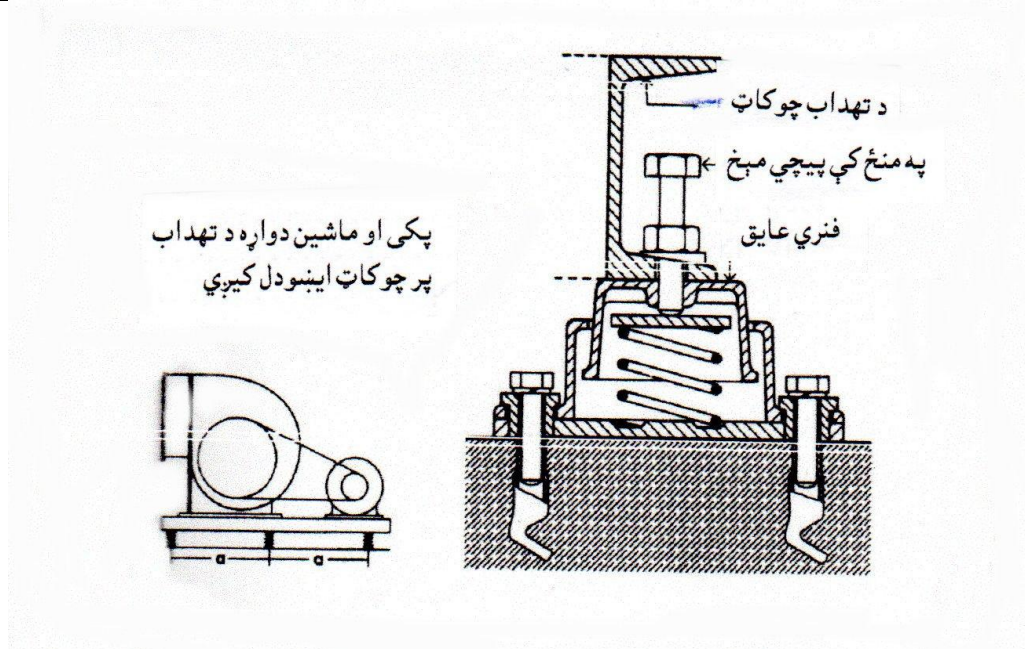
د بندېدو اغيزه په ټولو فريکونسيو کې چې د  $10 \text{ Hz}$  څخه پورته وي،  $40 \text{ mm}$  جگوالی جوړوي او تاو شوی تسمه ډوله فولادي فنرونه، کوم چې په اوږدو د کوټېدو په شکل بندنکی ولري. د  $30 \text{ mm}$  او  $100 \text{ mm}$  په پلنوالي سره د لوړترين بار د پاره د  $500 \text{ kg}$  او  $3000 \text{ kg}$  په هر متر کې جوړوي. دغه د کوټېدو په شکل بندونکی کېدی شي چې د لاندې طبقی په حېث د هر ډول تهداونو تختو د پاره پکار راشي. د ټولو څخه مخکې دا د دوه پوټکي لرونکي ودانيو د پاره په کار وړل کيږي، په خاصه توگه د راډيو ټلويزون سټوډيو گانو، يا د غږ اندازه کوونکو کوټو د پاره، او هم د لاندې طبقی په حېث د داخلي ډېوالونو او ځمکې د پاره ورکول کيږي.

د دغی کوټېدو شکله بندونکي څخه کار اخستنې په خاصه توگه د لاندې طبقی په حېث د خوځېدونکي فرش د پاره، د سپورت او جمناسټک د هالونو ودانيو د پاره يوه بله پراخوونه پېدا شوېده. د دغه کوټېدو ډوله بندونکي سره کېدی شي چې همدارنگه د پوست فني د ځمکې فرش جوړ شي، لکه د نورو معمولي دوه پوټکي د لرگو څخه ودانيو رقمونه. که چېرته د يو بنسټ (تهداون) لاندې، کوم چې د هغی په سريو دروند ماشين چې وزن يې په غېر منظم ډول تقسيم شوی وي، شا و خوا ته يې فني عناصر نيول شوي وي، کېدی

شي چې دا کورډ شي. نو ځکه د فولادو څخه فنري عایقونه متناظر د ماشین د کتلی د ثقل مرکز (نقطی) ته یا د څو ماشینونو څخه جوړ شوی یو ماشین لاندې یو بنسټ (تهداب) جوړ شي. دا اکثراً د ولاړ ورکړل شوو پیچي مېخونو سره په نظر کې نیول کېږي، چې ماشین د سطح اندازه کونکي آلې (Nivellier) په واسطه په افقي ډول بڼه دقیق هوډ حالت کې راشي.



| واحد جگوالی<br>40 + 1 mm | پلنوالی په متر کې m | د کوټبند په شکل<br>اورودوالي کې د څپو<br>تعداد، په هر متر کې | بار (وزن) په kg/lfm په<br>هر متر کې |
|--------------------------|---------------------|--|-------------------------------------|
| په ډبر وزن کې فنر        | 100                 | 7  | 3000                                |
| ورکونه                   | 100                 | 5  | 2000                                |
| 4,5 mm                   | 30                  | 7  | 1000                                |
|                          | 30                  | 5  | 500                                 |



دلته مرکبې برخې هم شته، چې په هغه کې فنرونه او د بخار بوتلونه سره یوځای دي. د غورځېدونکو ستیکونو همدا رنگه لکه په بخار او د هوا د فشار ماشینونو سره درانه ستیکونو بنسټونه باید په ډبر پام سره محاسبه شي.

د مخکې نه محاسبې د پاره خبر یا وېنا:

د جسمي غږ عایقونې د پاره لاندې وېناګانې ډېرې مهمې دي:

د عایقونې څخه باید مونږه کومه توقع ولرو؟

د اورېدونکي فریکونسي د پاره د بندونکي اغیزه کافي ده او یا د ټکان د مخنیوی د پاره کوم حفاظت

ضرور دی؟

د ودرو لوځای

په کلکې ځمکې؟

د بنسټ لاندې څنګه تهیه کیږي؟

د ځمکې لاندې د اوبو حالت

په طبقو کې:

د پوښنې ساختمان؟

د ماشینونو رقم، تعداد، مساحت، وزن، د پښو وزن، د ماشین د پښو لاندې سطح (غټوالی او شکل)، د تاوېدو اندازه، لوړوالی، د ثقل د مرکز حالت (د وزن تقسیمات)، د پخوا او هغه خوا د کتلو تگ (دینامیکي قوې).

په سټک وهنه کې:

د بنسټ (تهداب) وزن او شکل، د امکان په صورت کې د نښی سره. د چوکاټ وزن، په هره دقیقه کې د لگېدو اندازه، د لگېدو انرژي، د مزاحم ځای څخه لږېوالی. په نظر کې نیول شوي کندنکاري رقم.

## په ودانیو کې د ښورېدنې عایقونه Schwingungsisolierung am Bauwerk (Vibration isolation on the building)

د ځمکې په برخو کې خوځېدنه هم ټکانونه منع ته راوړي. دا لکه د غږ غوندې د منع ته راغلي نقطی څخه د غونډاري په شکل پراخېږي. دا په لاندې ډولونو دي:

1- یو وار ناڅاپي ټکانونه، د مثال په ډول د انفجارونو، لکه د بېړۍ مخ په شان د دروند شي لگېدنه او یا د زلزلې منع ته راتلنه.

2- مرحله یي یا دوامداره ټکانونه. دا اصلاً د ټرافیک (د موټرونو او اور گاډو) په واسطه باعث گرځي. په فولادي پتلیو گرځېدونکي گاډي، اور گاډي او نور په موټور لرونکي گاډي، خاص لاری گاډي په ښارونو کې.

## په ودانیو باندې اغیزې (Effect on structures) Wirkung auf die Bauwerke

ناڅاپي ټکانونه د ودانۍ په برخو او د ودانۍ په داخلي جوړښت د نورو حادثو علت گرځي؛ د زیات وخت د پاره او دوامداره خوځېدنه او لرزش د ساختماني موادو او ساختماني برخو داخلي جوړښت سستوي. که په خپله ودانۍ کې خوځېدنه د ټکانونو څخه منع ته راغلي خوځېدنې تعداد د یو بل سره مطابقت وکړي، نو په دی صورت کې خوځېدنه او ددې سره اضافي تشنج د ودانۍ په داخلي جوړښت کې زښت ډېر قوي کیږي. دا د ودانۍ په لوړېدو سره نور هم قوي احساسیږي.

د ټکانونو سره د ساختماني بنسټ داخلي جوړښت هم سستیږي، او ددې په واسطه کېدی شي چې تهداب کېښي، دا بیا په هغه وخت کې ډېره خطرناکه کېدی شي، چې دا ناسته په غېر منظم ډول اوسي. په ودانۍ کې د ټکانونو د انتقال په مقابل کې ممکنه اقدامات په لاندې ډول دي:

1. د ځای نقشه

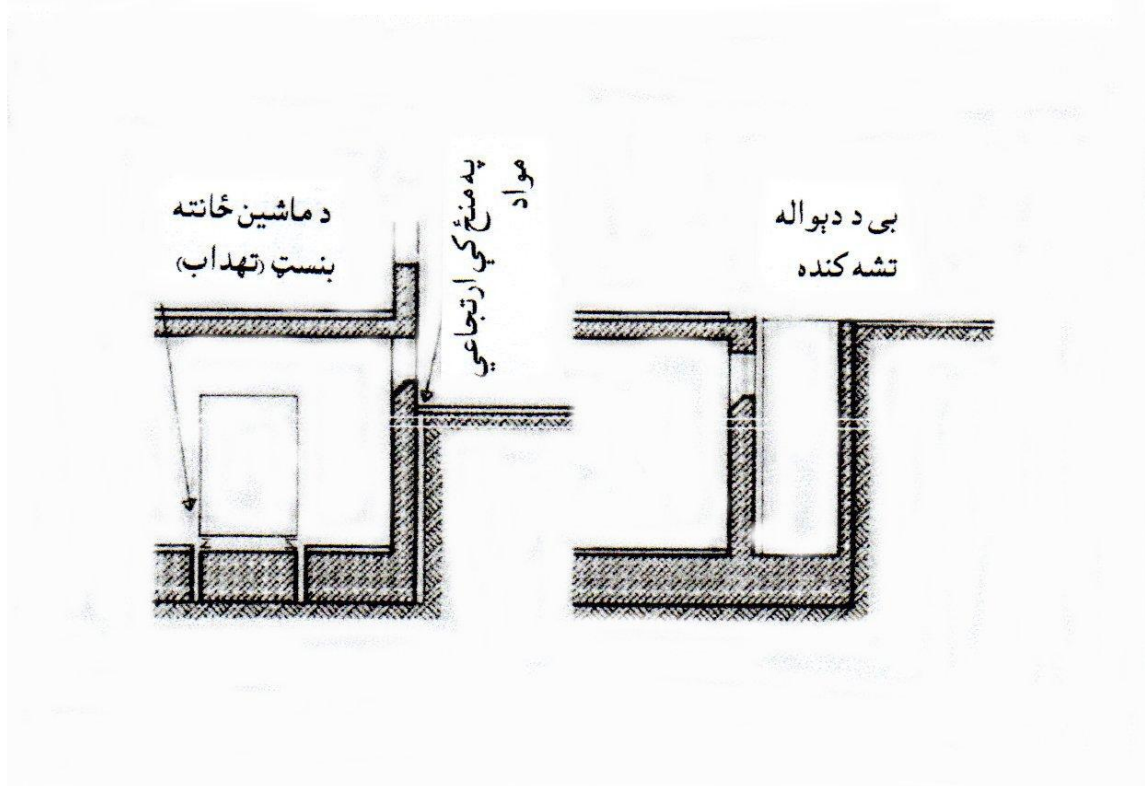
د ساختماني اقداماتو نه غېر د ټکانونو انتقال د مخنیوي د پاره باید ودانۍ د ټکانونو د مرکز څخه په ډېری فاصلی سره جوړ شي. د ودانۍ د پاره د ځای ټاکلو ته یا د ودانۍ د پاره د ځای نقشه کولو کې، لکه د غږونو د مزاحمت مخنیوی په شان (غالمغال او ټکانونه تل یوځایي منع ته راځي) په خاصه توګه په نظر کې ونیول شي. دا په خاصه توګه د روغتونونو، ښوونځیو او استوګنی ودانیو د پاره ډېر مهم دی.

2. د علت کمونه

په زیاتو وختونو کې د ټکانونو د انتقال مخنیوی نه کیږي، خو کېدی شي چې په زیاتره حالاتو کې د هغه د ټکان قوت د ټکان په مرکز کې کم شي. د مثال په ډول: د اورگاډو پټلۍ لاندې استرو وړکونه. د سپړکونو سرنۍ سطح باید ښه شي، ښویه شي، سوري او په عرض باندې لښتې بېرته جوړ شي (ډک شي)، ماشینونه باید ښه مناسب دروند بنسټ (تهډاب) ولري او یو دقیق اندازه شوي فنرونه ولري.

3. په ودانۍ کې د ټکانونو په مقابل کې اقدامات

سره ددې بیا هم په نوي ودانۍ کې د ټکانونو انتقال په نظر کې ونیول شي، نو ددې په مقابل کې اقدامات دادي چې د ساختماني بنسټ د پاره څېړنې شروع شي. دا باید په نورمال ډول په ډېر ژوره کې په مخ ولاړ شي. غېر ددې نه د ځمکې مقاومت د ټکان په مقابل کې وڅېړل شي. تهډابونه باید دومره لوی او درانه ونیول شي، چې هېڅ غېر منظم ناسته منح ته رانه شي. خوځېدنه د تهډابونو په سر د تاكاو دېوالونو ته هم رسیږي، چې دلته ضرور دی، د تاكاو دېوالونه (شاوخوا، باروړونکي او منځني دېوالونه) یو د بل سره تړلی شکل ولري. ټول کانکرېټي دېوالونه، لکه په غرنی سیمو کې، لاندې او سر کې فولادي سیخان ونیول شي (سیخبندي)، کوم چې لکه د چوټری (بالکون) په شان اغیزه لري. د تاكاو چت د دېوالونو سره ښه کلک ټینګول کیږي.



ددې د پاره چې په ځمکه کې خوځېدنه، شا و خوا دېوالونو ته انتقال ونه کړي او مخنیوی وشي، نو سپری د ټکانونو په مقابل کې د ودانۍ په اوږدو کې یوه کنده باسي. څومره چې د یوی ودانۍ داخلي جوړښت دروند او متشابه وي، هومره د ټکان په مقابل کې د هغه مقاومت ښه وي. نو ځکه د ډبرو څخه په دېوال کې باید شوته د ډبرو سره ښه کلکه شي. د څښتو څخه دېوالونو کې د اهوکو او سمټو شوتی څخه یا د سمټو د شوتی څخه کار اخستل کیږي. کور کلکونه ډېره ښه ده نظر مفصلي کلکونی ته.

که چېرته د ودانۍ په سکلیټ کې (ودانۍ لا تکمیل نه وي او ځانته سکلیټ وي) د خوځېدنې انتقال معلوم شي، نو په ښه وخت کې د خوځېدنې انعکاس د مخنیوي د پاره فکر وشي. ددې د پاره چې د خوځېدنې

انعکاس خخه مخنیوی وشي، نو کله فقط دا امکانات پاتی کیري چې د ودانی خپل وزن تغیر و خوري. لومړی باید سړی د ځانگړو منزلونو تکمیلېدو نه وروسته، د خوځېدنې انتقال له منځه ولاړ شي، نو د امکان په صورت کې نظر پلان ته ودانی یو منزل ټیټ جوړ شي، او یا که د ستاتیک له نظره امکان ولري، یو یا دوه منزله لوړ جوړ شي. د یوی ودانی خپله خوځیدنې، په لوړ پورې ودانی کې سړی سړني پور کې خو دقېقې وروسته احساسولی شي.

# دریم فصل

## د ودانی داخلی جوړښت

### Baugefüge (construction microstructure)

د پوی ودانی ساختماني تشریحاتو د پاره نه یواځی د ودانی برخو ته پاملرنه، د هغی وظیفی، د هغی جوړښت او ساختماني موادو ته ضرور دي، بلکه په ټولې ودانی کې د داخلی جوړښت مجموعی اغیزو ته هم ضرورت دي. دا د ودانی د درېدو مقاومت پورې اړه لري.

دوه مختلفې برخې د ودانی داخلی جوړښت تشکیلوي: یو د دېوال جوړښت دی او بل پښتی یا د سکلیت جوړښت دی. د ودانی په داخلی جوړښت کې د دېوال د جوړښت څخه مطلب دېوالونه او چټونه دي، کوم چې تیرونه او د باروړونکي پورتنی برخې هم جوړوي، چې د ډبرو غټو دروازو یا کرکې گانو په سر کلکول کېږي. د ودانی په داخلی جوړښت کې د پښتی یا د سکلیت څخه مطلب ستنې (پایې) او تیرونه دي چې دا د چټونو سره یوځای کلکول کېږي.

### د دېوالونه (Wände (walls):

د ودانی په داخلی جوړښت کې د دېوالونه او چټونه دواړه په یو وخت کې په نظر کې نیول کېږي، چېرته چې دا دواړه د باروړونکي او فشار په حېث یوځایي اغیزه کوي.

ددې نه مخکې چې د جوړښت او د دېوال د موادو د اغیزی په برخه کې څه وویل شي، نو باید په اوله کې د ستاتیک له نظره د ودانی د دېوالونو او چټونو د برخو اغیزو ته پاملرنه وشي.

د عمودي باروړونکي تکیا په حېث د دېوالونه د ساختماني موادو څخه بی د کوم ویلو د رابنکلو (کشش) په مقابل کلک اوسي. خو نه یواځی د موادو داخلی جوړښت، د هغه گڼوالی او د فشار په مقابل کې ټینگوالی، بلکه د دېوال بیروني اندازې، د عناصرو یوې برخې د قوو ارتباط او د نورو ساختماني برخو سره د باروړلو اغیزی، په خپل ځای ثابت او کلک پاتی کېدل او شخوالی هم.

د دېوالونو جوړولو د پاره باید د ستاتیک له نظره لاندې غوښتنې په نظر کې ونیول شي:

په خپل ځای ثابت او کلک ودرېدل.

د تودوخې، غږ او د اور څخه ساتنه.

د لندبل (نم) څخه مخنیوی.

د قاتېدو یا د منځ نه ړنگېدو د مخنیوی د پاره په بوشی ټینگول.

په دې ارتباط د لاندې معیارونو (نورمونو) چې الماني معیارونه دي، اصولو ته باید پاملرنه وشي.

د لرگو څخه ودانی، د لرگو څخه دېوالونه او چټونه DIN 1052

د دېوالونه چې د خښتو، ډبرو او یا د کانکرېټ څخه جوړېږي، او د هغه محاسبه DIN 1053

د پوی ودانی بار (وزن) DIN 1055

د تعمیراتي موادو حالت د اور په مقابل کې DIN 4102

په ودانېو کې د تودوخې ساتنه DIN 4108

په ودانېو کې د غږ مخنیوي DIN 4109

غږ د پورته مېعارونو څخه دا په المان کې د خاصو ولا پتون د استوګنځایونو د دېوالونو دېوالې DIN 4106 معیار دي

که چېرته په دغه معیار کې د دېوال دېوالې خاص ساختماني ټیپ ورکړل شوي وي ، نو د دېوال د درېدو محکموالې ، غږ مخنیوي او د تودوخي د ساتلو ثبوت ته کوم ضرورت نه شته .  
دېوالونه 5 ډوله دي:

- 1- بیروني دېوالونه
- 2- باروونکي دېوالونه
- 3- دکور بېلونکي دېوالونه او د زینو دېوالونه
- 4- د کوتو بېلونکي دېوالونه
- 5- د اوبو نلونو د پاره دېوالونه، د مثال په ډول د تشنابونو او پخلنځي دېوالونه.

### بیروني دېوالونه (Außenwände (exterior walls))

لکه څنګه چې مخکې هم ذکر شو ، بیروني دېوالونو مناسبه اندازه باید لاندې خواص ولري:

- د فشار په مقابل کې مقاومت او په خپل ځای ثابت او کلک درېدل او نه ماتېدونکي
- د لړزی یا ټکان او د خوځېدنې په مقابل کې مقاومت
- اور نه اخستونکي
- د اب و هوا په مقابل کلک او لنډه بل ساتونکي ، د صنعتي ګازونو په مقابل کې ټینګ
- تودوخي ساتلو توان لرونکي
- د غږ مخنیوي توان لرونکي.

### باروونکي دېوالونه (Tragwände (supporting walls))

دا دېوالونه نظر بیروني دېوالونو ته ډېر د بار لاندې وي. دا دېوالونه باید د غږ نه تېرولو بڼه توان ولري او همدارنګه د تودوخي ساتلو توان ولري. او اور نه اخستونکي اوسي (د اور په مقابل کې بڼه مقاومت وکړي شي).

### د زینو او کورونو بېلونکي دېوالونه

#### Treppenhaus- und Wohnungstrennwände (Staircase and party walls)

که چېرته دا د باروونکي دېوالونو په څېر نه وي، نو دا باید ډېر بڼه د غږ نه تېرولو توان ولري (48 dB)، همدارنګه په کافي اندازه د تودوخي ساتنې طبقه ولري (په سړو زینو او د ګاونډ سوږ کور)، او اور نه اخستونکي اوسي.



## د کونټر بېلونکي دېوالونه (Raumtrennwände (room Dividers))

دا دېوالونه د ستاتيک د فعاليت له مخې، اوږده بيروني او باروونکي دېوالونه کلکوي، غېر ددې نه دا د سپکو دېوالونو په څېر کار ورکوي. دا بايد د گاونډ کور، دفترونو او تشنابونو سره بڼه د غږ مخنيونې طبقه ولري (تقريباً 30 dB).

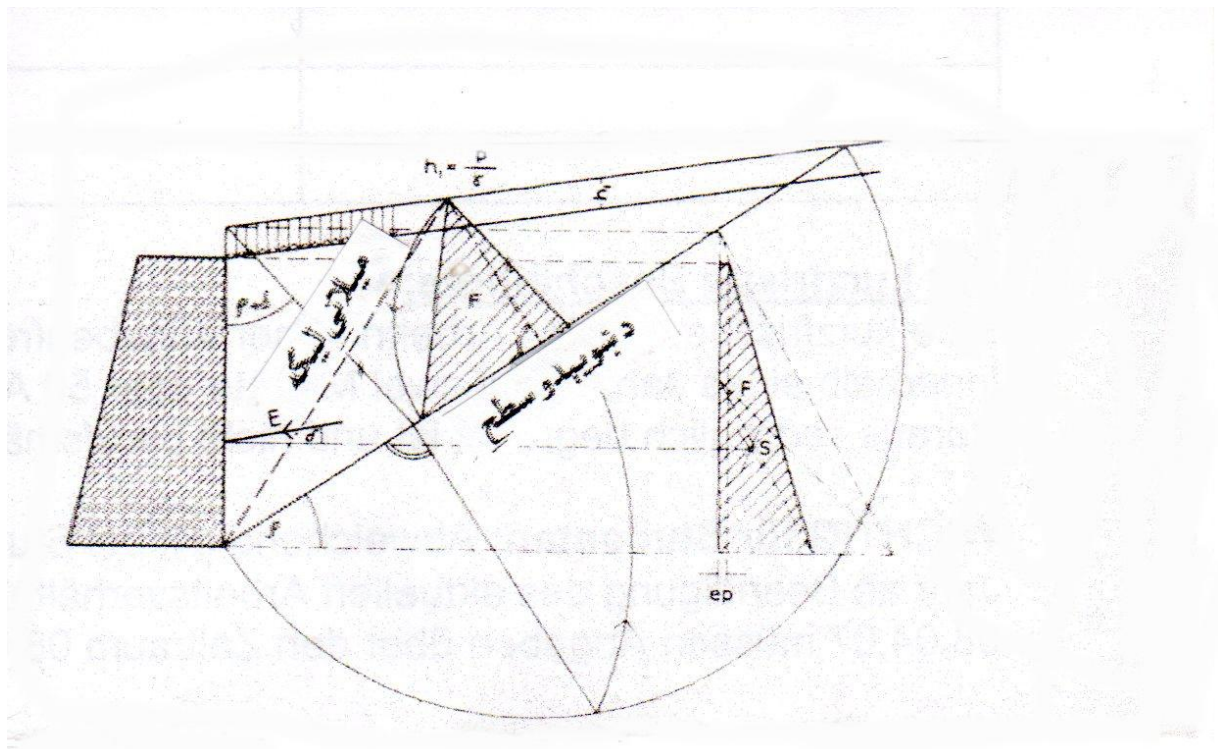
## د اوبو نلونو سره دېوالونه

### Wände mit Installationsleitungen (Walls with installation cables)

هغه دېوالونه چې نلونه پکې تېرول کيږي (تشنابونه، پخلنځي او ټټي)، کې، په عمودي د درزونو يا لښتو کنډل، تر څو چې دا درزونه يا لښتې بوبل ته نږدې نه اوسي او هم د دېوال عرضاني مقطع زياته اوسي، د ستاتيک له نظره د دغو دېوالونو کلکوالی نه محدوديږي. خو د افقي درزونو يا لښتو کنډلو څخه بايد ډډه وشي. د دا ډول دېوالونو د پلان حالت او د غږ مخنيونې طبقې ته په خاصه توگه پاملرنه وشي.

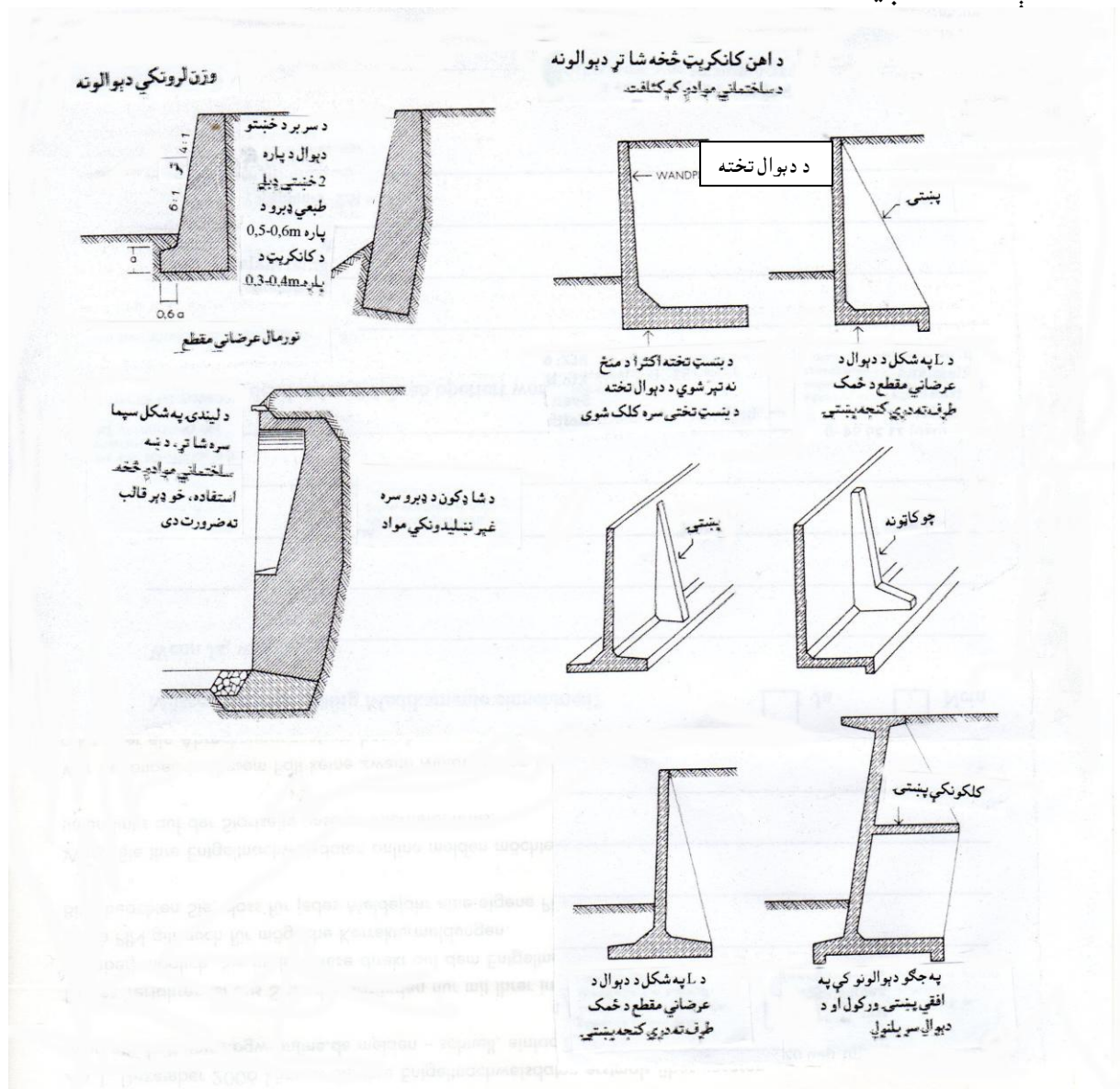
### شاتي دېوالونه (Stützwände (Retaining walls))

د دا ډول دېوالونو وظيفه د ځمکې د بنويډو ساتنه ده. دا دېوالونه لږ څه په ميلان جوړيږي. که د ځمکې نه په زښت ډېر افقي فشار راشي، نو دا دېوال کېدی شي چې يا چپه شي او يا وبنويږي. د ځمکې فشار د بنويډونکي ځمکې د زياتوالي او وزن پورې اړه لري. زياتوالي او وزن بيا هم د ځمکې د رقم، د هغه خاصيت، د حجم وزن او د اوبو د لرلو اندازې پورې اړه لري. د ځمکې د فشار څېړنه لاندې د رسم له لارې بنودل شوی.



د ځمکې د ډولونو او د ډکون د وزن او زاويې ارتباط لاندې تشرېح شوي:

- 1 د میلانی زاویې په حېث د ځمکې ډولونه او ډکون ځمکې چې افقي دي تل نامساعده زاویه جوړوي.
- 2 د شا ډکون یا د ودانۍ د بی کاره خښتو ډبرو او د تکیا گانو تر منځ د اصطکاک زاویه د لنډیل د درجې په مطابق ټاکل کیږي. په نامناسبو حالاتو کې، د مثال په ډول د شا د ډکون ډبر لمدېدو یا د ډبر بنویه تکیا د پاره د اصطکاک زاویه  $0^\circ$  نیول کیږي. په خاصو نامناسبو حالاتو کې د داخلي اصطکاک زاویه ته، دا تر  $2/3$  پورې نیول کیږي.
- 3 په نړیو ساختماني برخو د مثال په ډول پایو کې، کوم چې په څوړ ځای کې ولاړ دي او د ځمکې تر فشار لاندې راځي، ځانته د پایې پلنوالی کافي نه دی. په عمومي ډول د پایې پلنوالی باید درې برابره په نظر کې ونیول شي.
- 4 ودانۍ او ساختماني برخې باید د چپه کېدو او بنویدو څخه په امن اوسې. عادي متحرکه وزونه په نظر کې نه نیول کیږي. د ودانۍ برخې چې په شرطونو سره جوړ شوي دي، د دې د پاره د ځمکې مقاومت په حساب کې نه نیول کیږي.



دروند وزن لرونکي دېوالونه، د خپل وزن له مخې د ځمکې د فشار په مقابل کې اغيزمن دي. که چېرته دروند وزن لرونکي دېوالونه غیر اقتصادي وي، نو سړی کوی شي چې تکیا گانې د کلک کانکرېټو او اهن کانکرېټو څخه دېوالونه جوړ کړي.

د دېوالي تکیا گانو د پاره مهم ټکی ددې تر شا د اوبو ویستل دي. د تکیا گانو شاته د اوبو ټولېدل د ځمکې فشار زیاتوي او د بنویئدو خطر زیاتېږي او د کنگل په وجه دېوال ته ضرر رسیږي. ضروري محافظتي اقدامات د ځمکې رقم له مخې ترتیبېږي. نښلېدونکي ځمکه یا خاوره (د مثال په ډول خوځنده ځمکه، څټینه ځمکه، اهاک لرونکی ځمکه او داسی نور) عمودي کنگل جوړوي، چې دا د ځمکې پورته تلو او پورې وهلو باعث گرځي. هغه ځمکه چې خاوره یې نښلېدونکی نه وي (د مثال په ډول شگه، جغله، جغله لرونکی شگه او کرې)، ددې هره دانه په کنگل احاطه کیږي، چېرته چې د اوبو سره ډک شوی ځمکه هم نه پورته کوي. نو ځکه د تکیا دېوالونو شا د ډبرو څخه ډکون شي او په لاندې برخه کې په عرض باندې پوښل د اوبو بهېدو د پاره ورکړل شي. اوږده د تکیا دېوالونه باید د 15 m وروسته د یو درز سره بېل شي. د کانکرېټ یا اهن کانکرېټ څخه تکیا دېوالونو ته سړی کوی شي چې د طبعي ډبرو څخه پوښ ورکړل شي.

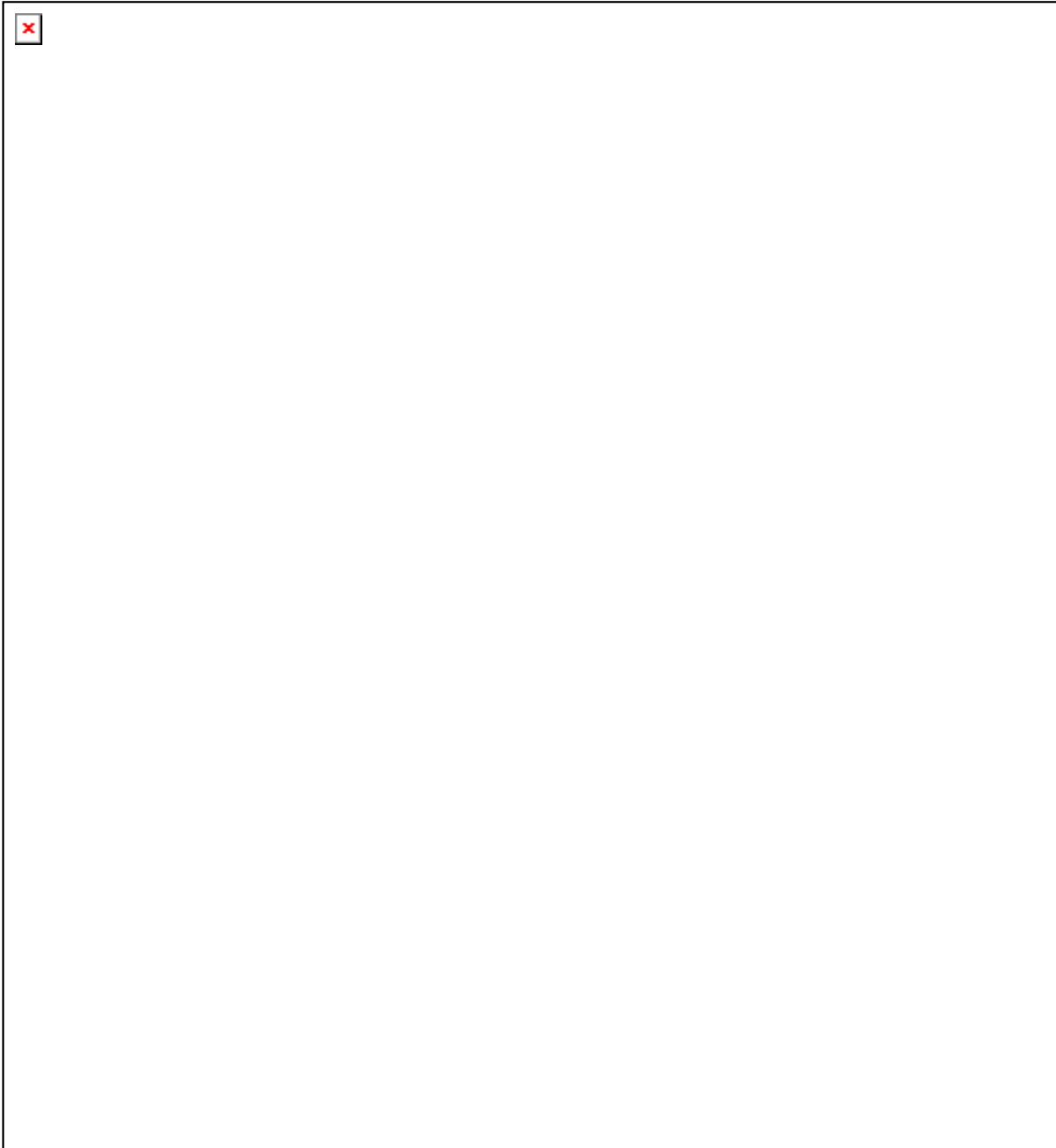
## د تاکاو دېوالونه (Kellerwände (basement walls)

تقریباً هره ودانۍ د ضروري شیانو د پاره (د مثال په ډول د کالومینخلو، مرکزگرمي، بایسکلونو او داسی نورو) ځانته کوټې جوړوي، چې دا په تاکاو کې ورکول کیږي. د تاکاو دېوالونه نظر د ودانۍ نورو دېوالونو ته ډېرې غوښتنې لري. د تاکاو شا و خوا بیروني دېوالونه د ځمکې مخه نیسي. دا دېوالونه د ځمکې فشار او د کنگل فشار په ژمي کې ساتي، او د ودانۍ د داخلي جوړښت له مخې د ودانۍ ټول عمودي وزنونه اخلي او ځمکې ته یې انتقالوي. د تاکاو بیروني دېوالونه د چپه کېدو، بنویئدو، کرېدو او د فشار په مقابل کې باید ښه مقاومت وکړي شي. دا دېوالونه تل د لندبل تر اغیزی لاندې وي، حتا کېدی شي چې د ځمکې اوبه ووځي. اکثراً د تاکاو ځمکه کیمیاوي مواد ساتي، چې دا بیا د دېوال په ساختماني موادو یرغل کوي. دا لنډه بل او اوبه کېدی شي چې په ژمي کې کنگل ونیسي او ورو ورو د دېوال بعضی برخې خرابی کړي. نو ځکه د تاکاو دېوالونو او د تاکاو ځمکې همدا رنگه د تاکاو د بیروني دېوال شاته د دېوال پورتنی برخې کې د لندبل د مخنیونی طبقه ضرور ده. د تاکاو داخلي دېوالونو او همدارنگه د روزان د پاره یواځی په ځمکه کې د لنډه بل د مخنیونی طبقه کفایت کوي. د ستاتیکي وظیفی له مخې د تاکاو بیروني دېوالونه د تکیا او باروړونکي وظیفه لري. دا ټول واریدېدونکي د ځمکې فشار په غاړه اخلي، نو دا دېوالونه باید ډېر درانده د خښتو یا د کانکرېټ څخه او یا د کلک شوي اهن کانکرېټ او کانکرېټ څخه جوړ شي.

د تاکاو بیروني دېوالونه کېدی شي چې خپله د ودانۍ سره کلک شي. دا دېوالونه پاس د چت سره او لاندې د ځمکې فرش سره کلکول کیږي. د کوم تاکاو چې لوړوالی زیات وي، د هغه بیروني دېوالونه د فولادو سره مجهزېږي، ددې د پاره چې د دېوال ډبلوالی کم شي.

که د تاکاو په بیروني دېوالونو کې کرکی ورکړل شي، دلته د ځمکې فشار د کرکی په پایو یا تیرونو اغیزه کوي او افقي د چاود درزونه جوړوي. حتا دېوال دننه خوا ته ځیبېښي. ددې د پاره چې د داډول تاوان څخه مخنیوی وشي، نو د کرکی لاندې برخه د تکیا د دېوال په حېث ځانته جوړ شي. دا چې د دېوال تکیا څخه په

چت باندې سپری صرف نظرونه کړي، نو دا باید یاد دېوالی تیرونو په واسطه کلک شي او یاد فولادي تیرونو په واسطه کلک شي.



### د خښتو څخه د تاكاو دېوالونه

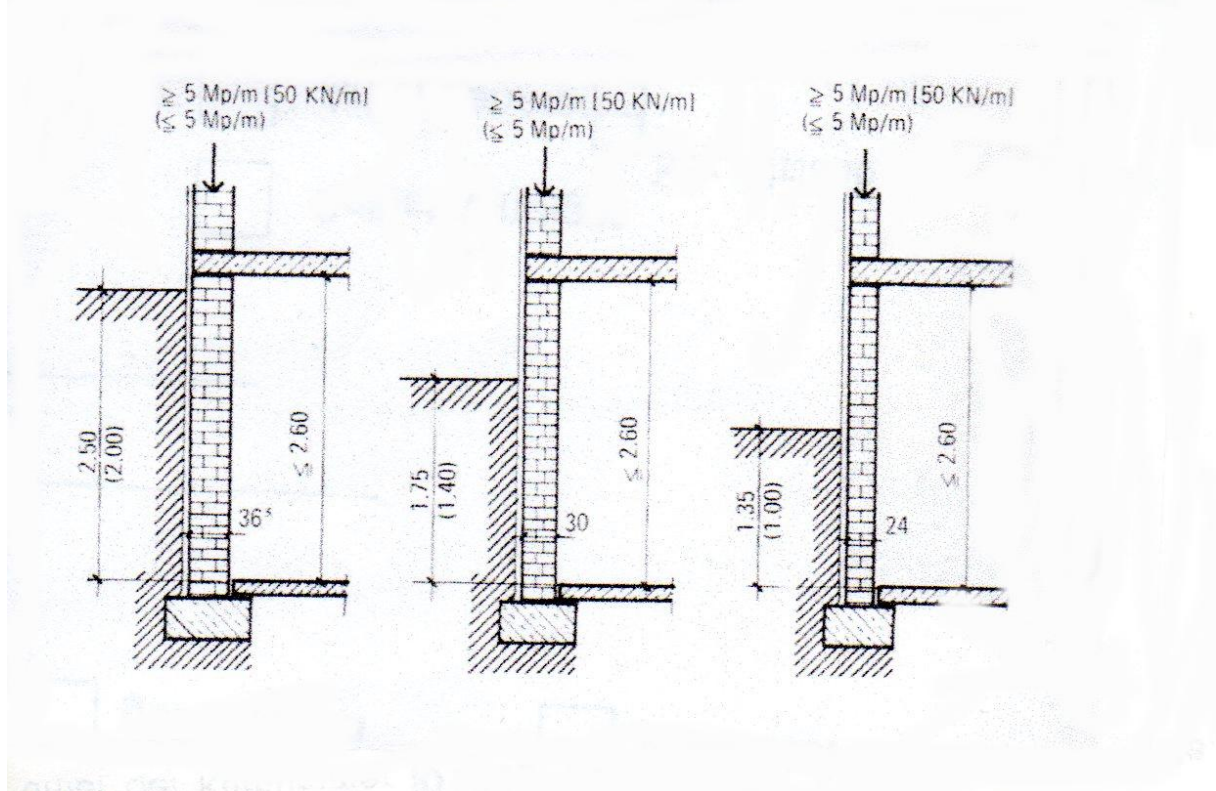
#### Kellerwände aus Mauerwerk (Basement walls of masonry)

ددې د پاره چې د تاكاو بیروني دېوالونه د خښتو څخه جوړ شي، نو باید دا د ځمکې د سطحې څخه 50 cm پورته جوړ شي. دا خو یا د ډکو خښتو او یا سوري لرونکي خښتو څخه چې د فشار کلکوالی یې  $10 \leq$  N/mm<sup>2</sup> (100kp/cm<sup>2</sup>) وي، د (ساختماني خښتو، اهاک د شگوسره ډبرو، ساختماني ډبرو، د درندو کانکرېتي ډبرو، د اب او هوا په مقابل کې کلک طبعي ډبرو) څخه او یا د سپکو کانکرېتي ډبرو څخه چې د

فشار کلکوالی  $\leq 5 \text{ MN/m}^2$  ( $50 \text{ kp/cm}^2$ ) اوسی، جور شی. د ټولو نه بڼه به دا وي چې ډبرې د کنگل په مقابل کې بڼه مقاومت ولري. لکه مخکې چې وویل شول، د تاكاو بیروني دېوالونه باید د لنډه بل مخنیوي دپاره د اوبو په مقابل کې کلک اخیږ ورکړل شي او بیا د نم یا اوبو نه تېرونکي رنگ سره رنگ شي. د تاكاو د بیروني دېوالونو د خښتو په نښلولو کې باید د هایدرو لکي موادو یا د شوتی (مصالح) څخه کار واخستل شي، چې دا لکه د تهداب په شان د II, IIa او III گروپ څخه اوسی (د مثال په ډول دتور اهاکوشوته، د اهاکو او سمټو شوته او یا د سمټو شوته).

په لاندې جدول کې د تاكاو بیروني دېوال کمترین دېوالی ښودل شوی

| 3  | 2  | 1                           |   |
|--|--|-----------------------------|---|
| د تاكاو د ځمکې فرش څخه تر د ځمکې پورتنی سطحی عمودي جگوالی<br>h |  | د تاكاو د دېوال دېوالی<br>d |   |
| $< 5 \text{ Mp/m}$ ( $50 \text{ kN/m}$ )<br>m                  | $\geq 5 \text{ Mp/m}$ ( $50 \text{ kN/m}$ )<br>m | cm                          |   |
| 2,00   | 2,50   | 36,5                        | 1 |
| 1,40   | 1,75   | 30                          | 2 |
| 1,00   | 1,35   | 24                          | 3 |



### د کانکرېټ څخه د تاكاو دېوالونه

#### Kellerwände aus Beton (Basement concrete walls)

د ځېښل شوو کانکرېټو څخه دېوالونه په عمومي ډول د B 10 او د B 15 څخه جوړېږي. دا د تاكاو هغه دېوالونو د پاره مناسب دي، چې په لنډېل کې د کنگل کوم خطر نه وي موجود، غېر ددنه باید د لنډه بل او د کنگل حالاتو کې د B 15 او B 25 څخه کار واخستل شي.

کانکرېټ د دواړو خواوو قالبونو په منځکې د 30cm عمودي جگوالي سره طبقه په طبقه اچول کېږي او څېښل کېږي. د نښلېدونکي ځمکې د پاره پو خوا ته قالب کفایت کوي. دلته مستقیماً کانکرېټولو د پاره بیا هم په عمودي ډول بندونکي مواد پکار دي، چې دلته باید د ډبر تنگو کانکرېټو څخه استفاده وشي (ډبر لوړ د سمیو اندازه او اضافي بندونکي مواد).

## د اهن کانکرېټ څخه د تاكاو دېوالونه Kellerwände aus Stahlbeton (Basement walls made of reinforced concrete)

د اهن کانکرېټ څخه د تاكاو دېوالونه په اول قدم کې د ستاتیک د غوښتنو په اساس جوړېږي. دا د ودانۍ عمودي وزنونه د ځمکې تل ته انتقالوي (د مثال په ډول د لوړپوړو ودانیو). دا دېوالونه کېدی شي چې مات شي. د تاكاو بیروني دېوالونه د ځمکې د اضافي فشار په وجه کېدی شي چې کاره شي، نو ددې اندازه ډېره مهمه ده نظر عمودي وزن ته.

ددې لازمي کلکوالي درجه نه پواځي د ستاتیک د غوښتنې پورې اړه لري. بلکه په خاصه توگه د تاكاو بیروني دېوالونو کې د کیمیاوي او فزیکي اغیزو ته ډېره پاملرنه وشي. د ځمکې اوبه په کانکرېټ او سیخانو بده اغیزه کوي، نو ددې د پاره باید د کانکرېټ پوښښ ته ډېره پاملرنه وشي.

## د تاكاو کرکۍ گانې او د روښنایي ډوغل Kellerfenster und Lichtschächte (Basement windows and light wells)

د تاكاو د کرکۍ لوېوالی د تاكاو د کوټو د استفادې له مخې ټاکل کېږي. د لرگي څخه جوړه شوی کرکی کمترین جگوالی تقریباً 30 cm دی، د فولادي کرکۍ تقریباً 20 cm نیول کېږي. د ډډی او د سرچفتي 5 cm کفایت کوي. د رستورانونو یا کافي د تاكاونو کرکۍ باید وړه په نظر کې ونیول شي، ددې دپاره چې طبیعي خوراکي مواد وساتل شي، نو د تودوخي تغیر ډېر لوړ نه اوسي. همدا رنگه په دغه ځای کې د مرکزگرمي د نلونو څخه هم ډډه وشي.

که دېوال یا پایه په کافي اندازه جگه اوسي، نو د تاكاو کرکۍ باید د ځمکې څخه پورته ورکړل شي. که چت د اهن کانکرېټ څخه وي نو کرکۍ کېدی شي چې د چت سره نښتی اوسي.

که دېوال یا پایه ټیټه وي، نو د تاكاو کرکۍ د ځمکې د سطحې څخه ټیټه ورکول کېږي، خو ددې دپاره بهرون خوا ته پوه ډوغله یا تش ځای ضرور دی. دغه ډوغله باید د تاكاو دېوال سره تړلی اوسي، ددې دپاره چې دا جدا نه شي. د ډوغل جگوالی د کرکۍ د جگوالي په اندازه ټاکل کېږي. د ډوغل نوری درې ډډی باید د کانکرېټي دېوالونو په واسطه کلک شي، ددې د پاره چې ځمکه ونه ښویري.

غټې کرکۍ گانې د تاكاو هغه کوټو د پاره ضرور دي، چې زیاته روښنایي او تازه هوا ته ضرورت وي، د مثال په ډول د کالومینخلو کوټه، مرکزگرمي کوټه ډیپو کوټه او داسی نور. ددې د ډوغل دېوالونه باید ښه ډبل او قوي اوسي.



## ځانته ولاړ دېوالونه (Freestanding Walls) Freistehende Wände

د باد د فشار په مقابل کې نرې دېوالونو ته هغه وخت اجازه ده چې دېوال تپېت جوړ شي. جگ دېوالونه بايد مناسب دېوالی او دروندوالی ولري، ددې د پاره چې هغه بې د کوم کلکولو ولاړ پاتې شي. ځانته ولاړ دېوالونه چې شخ او کلک شوي نه وي، دا د خپل وزن په زور د فشار، د افقي وزن په وجه او باد د پاره اضافي د کرېدو کشش او د کرېدو فشار لاندې راځي. دلته دا نتیجه اخستل کېږي چې د دېوال د فشار اغیزه نظر د هغه نړيوالي ته  $h/d > 10$ ، او نظر د موادو اجازه ورکړل شوي فشار ته بايد ددې د دېوالونو د څنډو فشار کم شي. د ځانته ولاړ دېوال د درېدو گړنتي د قاعدی له مخی د هغه د چپه کېدو گړنتي ټاکي. ددې معنی داده چې د درېدو مومنت  $1/5$  واری د چپه کېدو د مومنت څخه کم نه شي. د دېوال دېوالی، د هغه

د محاسبوي وزن او د باد وزن دلوړېدو تر منځ اړیکو له مخې ټاکل کېږي. د دېوال اجازه ورکړل شوی لوړوالی په لاندې فرمول محاسبه کېږي:

$$h \leq (d^2 \times \gamma) / (1,5 w) \text{ (m)}$$

په پورته فرمول کې  $h$  اجازه ورکړل شوی د دېوال جگوالی په (m)

$d$  د دېوال ډبلوالی په (m)

$\gamma$  محاسبوي وزن په ( $\text{kg/m}^3$ )

$w$  د باد وزن په ( $\text{MN/m}^2$  ( $\text{kN/m}^2$ )) چې پخوا به په ( $\text{kp/m}^2$ ) سره وو

$w = c \cdot q$  نظر د شکل اندازی ته

$c = 1,2$  هوارو سطحو د پاره

$c = 0,7$  د استوانی په شکل سطحو د پاره

$q$  د بندېدو فشار چې دا د لاندې جدول څخه نیول کېږي

په لاندې جدول کې د ځانته ولاړو دېوالونو جگوالی بنایي کوم چې ټینګ شوي نه وي:

| د باد وزن $w = c \cdot q$                      | د بندېدو فشار $q$ ( $\text{kN/m}^2$ )        | د ځمکې سر څخه جگوالی |
|--|--|----------------------|
| 60 (0,6) ( $q = 1,2$ )                         | 50 (0,5)                                     | 0 – 8                |
| 96 (0,96)                                      | 80 (0,8)                                     | > 8 – 20             |
| 132 (1,32)                                     | 110 (1,1)                                    | > 20 – 1000          |
| 132 (1,32)                                     | 110 (1,1)                                    | > 100 m              |
| 156 ( $\text{kp/m}^2$ ) (1,56) $\text{kN/m}^2$ | 130 ( $\text{kp/m}^2$ )(1,3) $\text{kN/m}^2$ | > 100 m              |

| د اجازه ورکړل شوي دېوال جگوالی په m |      |      |       |  |             |
|-------------------------------------|------|------|-------|--|-------------|
| د دېوال ډبلوالی                     |      |      |       |  | محاسبوي وزن |
| 0,175                               | 0,24 | 0,30 | 0,365 |  |             |
| 0,60                                | 1,15 | 1,80 | 2,65  |  | 1800        |
| 0,50                                | 0,95 | 1,50 | 2,20  |  | 1500        |
| 0,40                                | 0,75 | 1,20 | 1,75  |  | 1200        |

د آس د زین په شکل بامونو د پاره دېوال چې د بام سره درې کنجه شکل لري او ټینګ شوی نه وي، نظر ټیټ ترینې ثقل مرکز ته او د وړو کي چپه کېدو مومنت ته ددې د درې کنجه دېوال اجازه ورکړل شوي جگوالی په لاندې ډول دی:

$$h \Delta \leq 1,5 h \square \leq (d^2 \cdot \gamma) / w$$

دا په خاصه توګه د درې کنجه دېوال د پاره چې د سپکو ګازي کانکريټي ډبرو څخه جوړېږي او محاسبوي

وزن یې د  $800 \text{ kg/m}^3$  څخه کم وي، اړه لري. او په خام (سکلیټ) حالت کې باید ډبر پام وشي، چې د طوفان

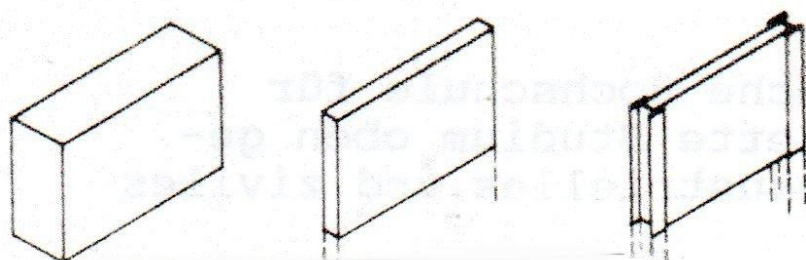
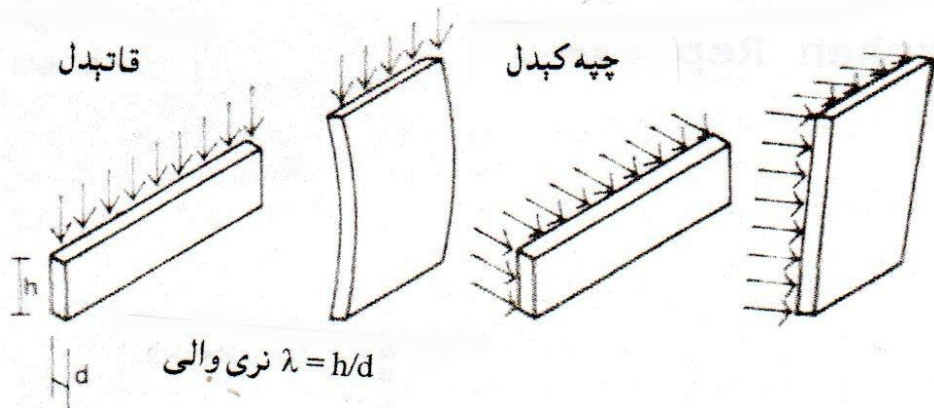
په وخت کې کوم تاوان ونه رسیږي. د دوه برابره محاسبوي وزن لرونکي خښتو دېوال د پاره د اجازه ورکړل

شوي درې کنجه دېوال جگوالی هم دوه برابره وي.



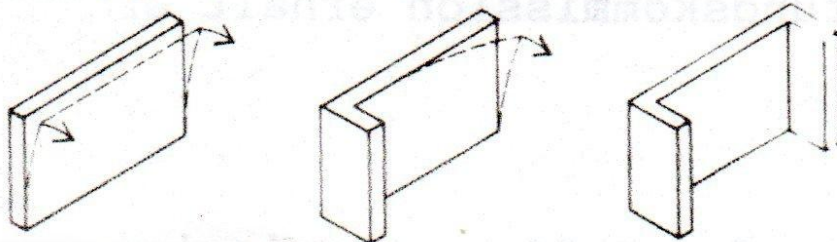
که خائنه ولاړ دپوالونه د تیرونو سره ټینګ شوي وي، نو د دپوالونو ډېر جگوالی اقتصادي تمامیږي. د دا ډول ترکیبي اجازه ورکړل شوي جگوالي عرضاني مقطع کېدی شي چې پوه برخه د جگوالي او پلنوالي د تیر او همدارنگه د دپوال د یوی برخی مانا ورکړي.

### د دپوالونو ټینګ او کلک درېدنه



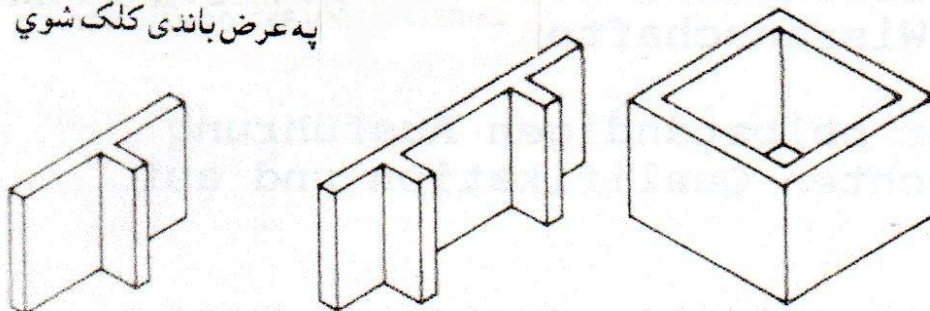
درانه دپوالونه

ټینګ شوي دپوالونه



کلک شوي دپوالونه

په عرض باندي کلک شوي

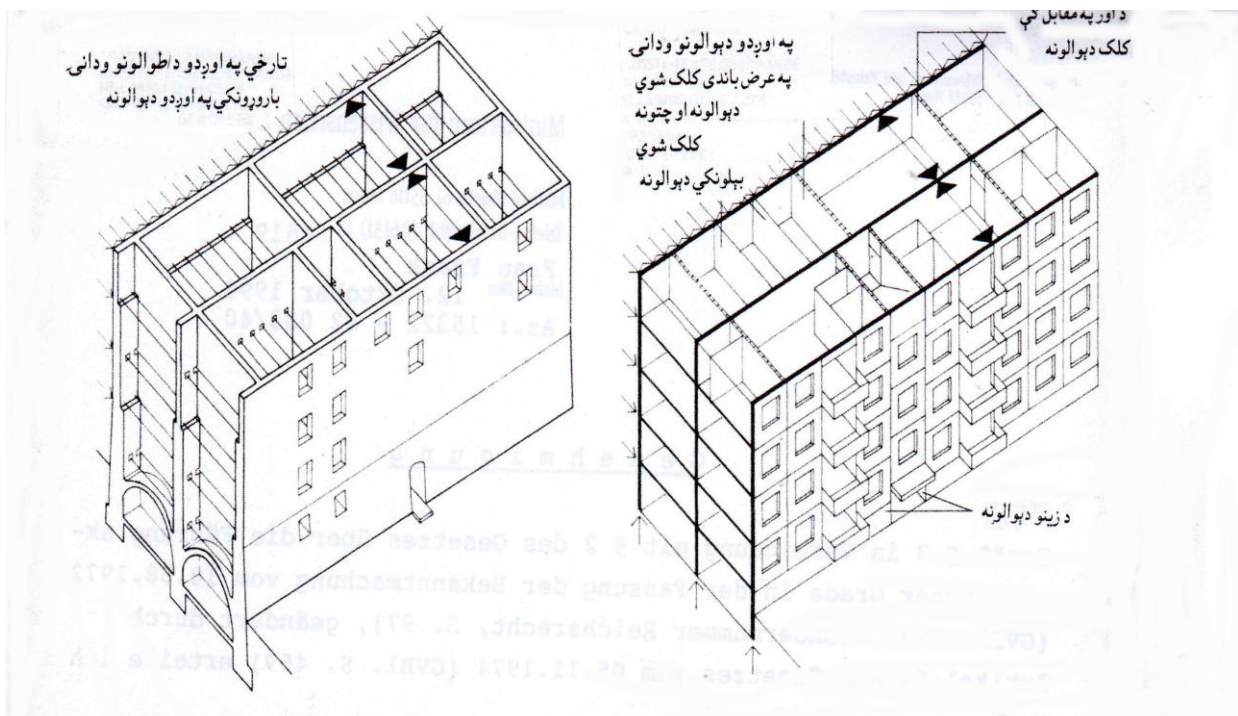


$$h z_{ulGes} \leq h z_{ulPf} \cdot (b Pf/b Ges) + h z_{ulWa} \cdot (b Wa/b Ges)$$

$$h \leq (d^2 Pf \cdot \gamma)/90 \cdot b Pf/(b Pf + b Wa) + (d^2 Wa \cdot \gamma)/90 \cdot b Wa/(b Pf + b Wa)$$

په پورته فرمولونو کې:  
 hzulGes اجازه ورکړل شوی مجموعي جگوالی  
 h zul. Pf اجازه ورکړل شوی د تیر جگوالی  
 b Pf د تیر پلنوالی  
 b Ges مجموعي پلنوالی  
 h zul Wa اجازه ورکړل شوی د دېوال جگوالی  
 b Wa د دېوال پلنوالی  
 bGes مجموعي پلنوالی  
 d Pf د تیر ډبلوالی  
 d Wa د دېوال ډبلوالی

ټینګ (محکم) ودانۍ، د باروړونکو اوږدو ولاړو دېوالونو سره (Massivbauten mit tragenden Längswände (Solid buildings with load bearing walls))  
 په باروړونکي اوږدو ولاړو دېوالونو ودانۍ کې چټونه او بامونه په عرض باندې د ودانۍ سره کلکول کېږي او خپل وزن د ودانۍ په بیروني او داخلي اوږدو دېوالونو اچوي. دا د هغو دېوالونو سره چې په عرض پراته دي او باروړونکي نه دي، د ودانۍ د چټونو سره کلکول کېږي.



په اوږدو ولاړو باروړونکي دېوالونو تر منځ فاصله د چټونو د تختو اوږدوالي پورې تړلی، خو بیا هم معمولاً د چټونو د تختو اوږدوالی د 4 m څخه تر 6 m پورې دی. ددې څخه د دوه برخه یي چټونو تختو د پاره د ودانۍ اوږدوالی د 8 m څخه تر 12 m پورې دی. د ډېرو اوږدو ودانیو د پاره اکثراً د درې برخه یي

چتونو تختې، همدا رنگه دوه منځني باروړونکي دېوالونه اقتصادي وي. په پخوا وختو کې به د لورپوړو ودانۍ داخلي جوړښت، د بيروني باروړونکي او يو منځني باروړونکي دېوال څخه وو. دغه پرنسپ د پلان په تقسيمات کې گټور دی، دا ځکه چې سپرې د کوټې د اوږدوالي سره د کوټې عرض نظر ضرورت ته انتخابولی او تقسيمولی شي.

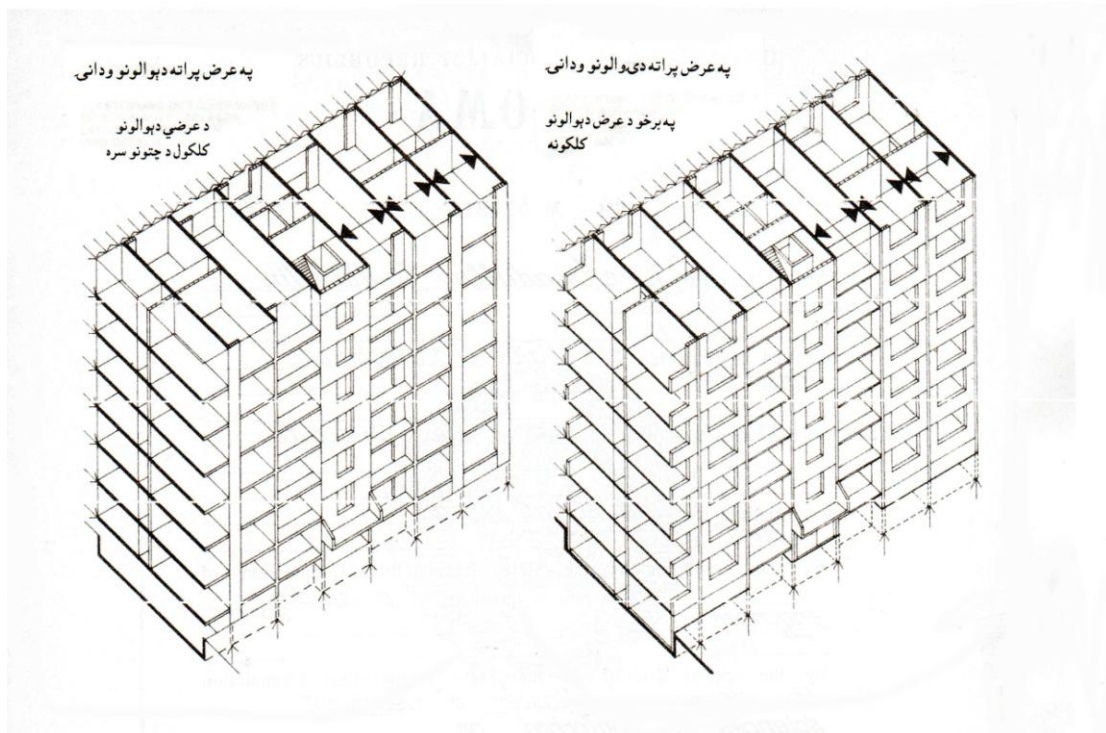
د اندازې له مخې هر دېوال په ساختماني ارگانيزم کې مختلفې وظيفې لري. د بيروني اوږدو دېوالونو څخه د سپرې د تودوخي ساتنې توقع کېږي، او ددې سره دا د چتونو، بامونو او خپل وزن د بنسټ (تهداب) له لارې ځمکې ته انتقالوي. د داخلي په اوږدو دېوالونو وزن دوه واری دومره ډېر دی لکه د بيروني دېوالونه، نو ځکه دلته بايد سپرې د دروازو پلنوالي اندازې د امکان په صورت کې محدود کړي.

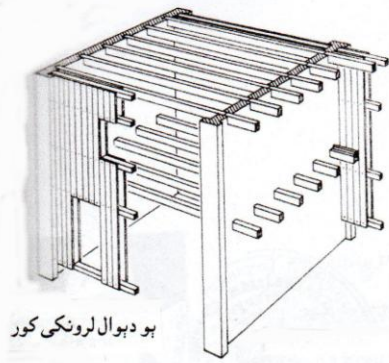
## کلک يا ټينگ ودانۍ، د باروړونکي په عرض ولاړو دېوالونو سره

### Massivbauten mit tragenden Querwänden (Solid buildings with load-bearing cross walls)

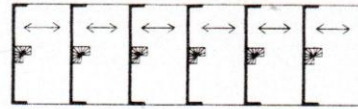
په ودانۍ کې د باروړونکي عرضي دېوالونه د چت او بام د اوږدوالي سره د يو عرضاني دېوال نه د بل عرضاني دېوال سره کلکول کېږي. بيروني اوږده دېوالونه کومه باروړونکې وظيفه نه لري. دی ته فقط دا وظيفه پاتې ده چې کوټه د بيرون خوا څخه بنده کړي او په کافي اندازه د تودوخي ساتنه وکړي. په 1921 کال کې د وين پو مهندس چې ادولف لوس (Adolf Loos) نومېده، د پو کور دېوال يې پلان کړ. دی پو کتار (قطار) کورونه چې د هغه د ډبلو دېوالونو تر منځ فاصله تر 40 m پورې وو، او د هر کور بېلونکې دېوال ډبلوالی 25 cm وو جوړ کړل.

د استوگنې واحداث کېدې شي چې پو يا ډېر کرښي (سطري) اوسي. د ډېر کرښه يي د پاره بايد کوټې داسې ترتيب شي، چې د کرښو (سطرونو) په منځ کې په عرض پراته باروړونکي دېوالونه ډېر کم خلا يا دروازې ولري.

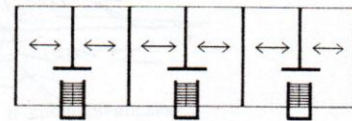
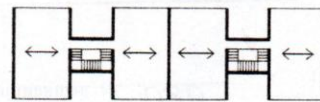
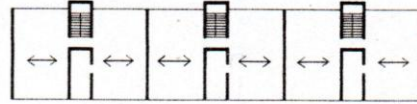




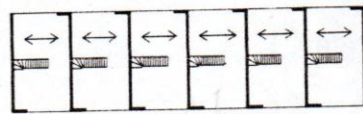
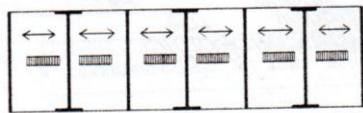
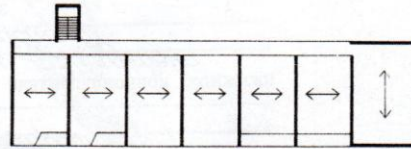
پو دېوال لرونکی کور



لوړپوړۍ په عرض دېوالونو ودانۍ

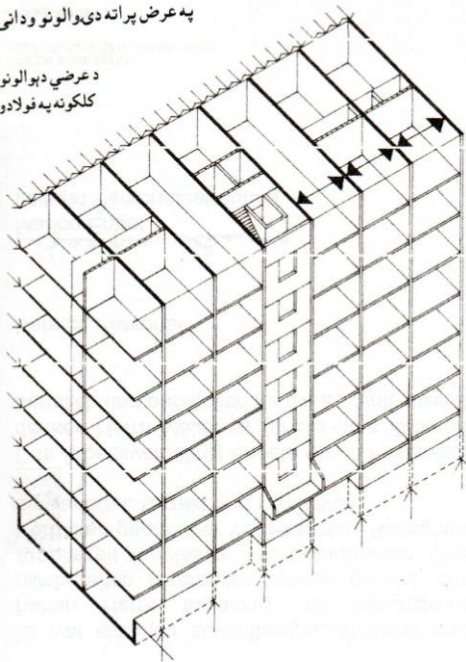


د ودانۍ څخه وتلی زینو ودانۍ



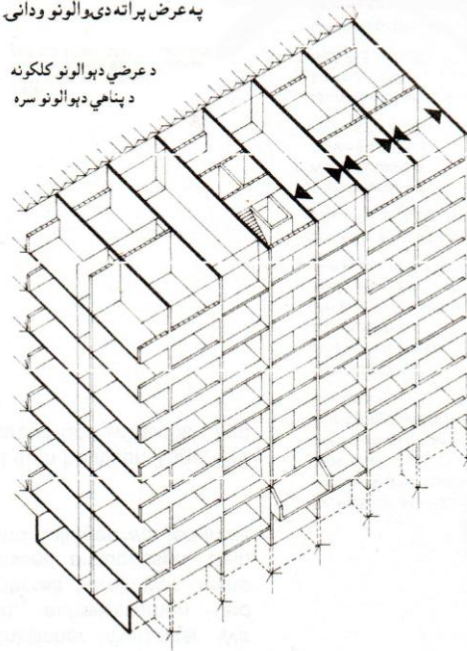
په عرض پراته دیوالونو ودانۍ

د عرضي دېوالونو کلکونه په فولادو



په عرض پراته دیوالونو ودانۍ

د عرضي دېوالونو کلکونه د پناهي دېوالونو سره



د کربنو (سپرونو) نورمال پلنوالی د 3,5 m څخه تر 4,5 m پورې دی.  
 د کربنو وړوکی پلنوالی، دوه برخه یې زینې دي چې دا تقریباً 2,25 m نیول کیږي. غټ ترین د کربنو اوږدوالی تقریباً 6,25 m جوړوي.

ټینګه یا کلکه ودانۍ چې باروونکي دېوالونه یې په اوږدو او عرض پراته وي

### Massivbauten mit tragenden Längs- und Querwänden (Solid buildings with load-bearing cross walls)

د ودانۍ داخلي جوړښت چې باروونکي دېوالونه یې په اوږدو او په عرض پراته وي، په دی کې د اهن کانکرېټ تختې او د اهن کانکرېټ پښتۍ د صلیب په شکل ورکول کیږي. د چت تختې د شاوخوا په ټولو دېوالونو باندې ایښودل کیږي، شرط دادی چې د کوټو شکل مربع او یا مربع ته نږدی اوسي.  
 دا ټولې نښې دا ښایي چې سپری دلته د ډبر بارېدونکي او زښت ډبر اقتصادي د ودانۍ داخلي جوړښت سره سر او کار لري. ددې څخه په ټولو ځایو کې ګټه اخستل کیږي، چېرته چې:  
 د مثال په ډول د ستاتیک له نظره په اوږدو ولاړ دېوالونو بیروني دېوالونه ډبل جوړیږي کوم چې د تودوخي ساتنې طبقه ضروره ده؛

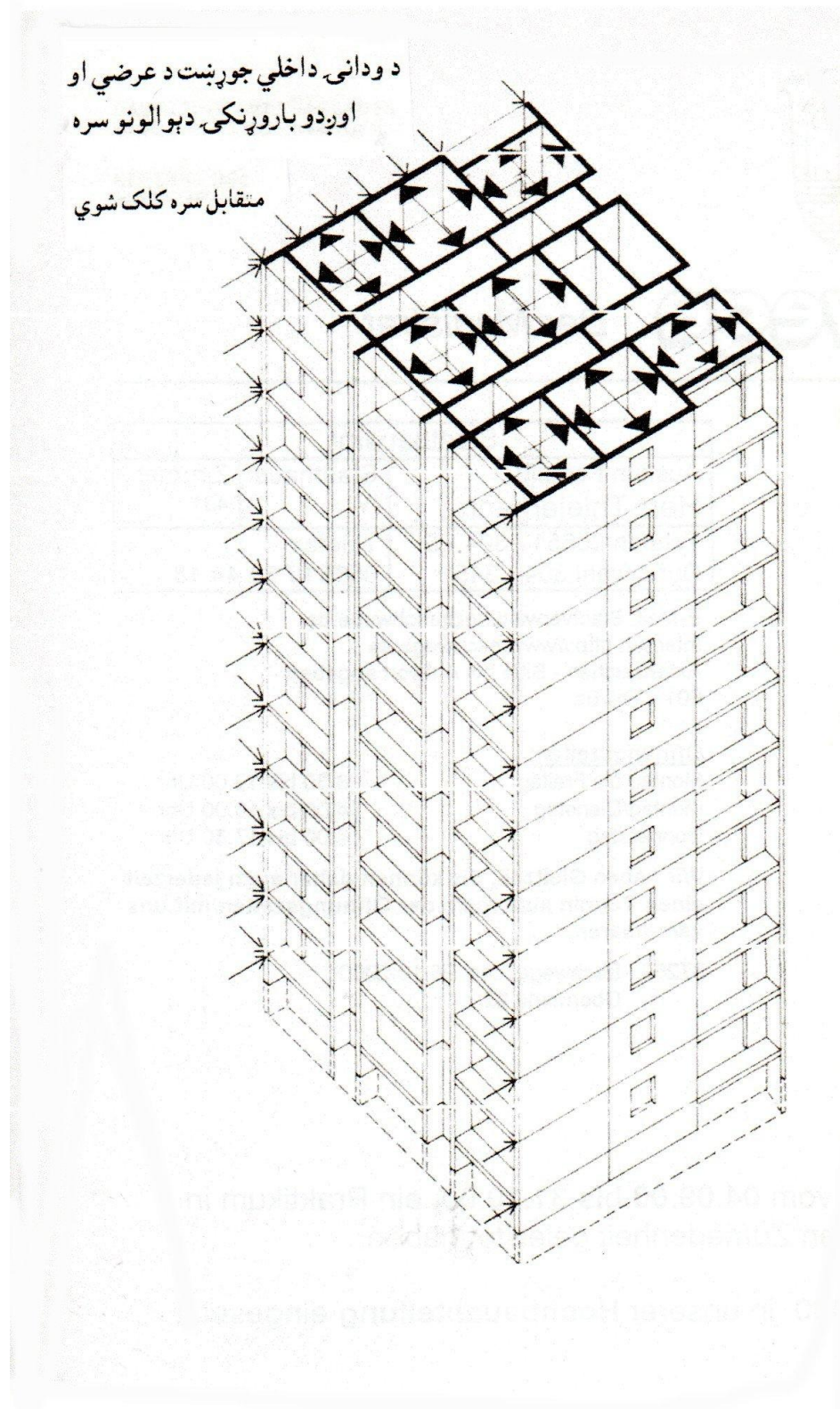
په جګو ودانیو کې چې د باد وزن زیات وي، او د هغی کلکول د ډبلو عرضي دېوالونو سره ضرور دی؛  
 په تخته یي ته د اوبو کې چې په مساوي ډول وزن تقسیمیږي، د تختو اندازې اقتصادي په مخ وړل کیږي؛  
 تقریباً د نري دېوالونو د پاره د قاتېدو مخنیونی اقدام ضرور دی؛  
 سره ددې چې ودانۍ ډبر منزله وي، خو په ټولو منزلونو کې د دېوال ډبلوالی پوښان نیول کیږي؛  
 د منځني باروونکي دېوالونو د استعمال شرایط چې ډبلوالی یې د 24 cm څخه کم وي

| 1 | 2   | 3          |
|---|---|------------|
| 1 | 17,5  | 11,5       |
| 2 | $\leq 3,25$   |            |
| 3 | $\leq 275$ (2,75)   |            |
| 4 | $\leq 4^2$  | $\leq 2^2$ |
| 5 | په منځ کي چت د تختی لاندې دېوال ته هغه وخت اجازه ده چې د چت د تختی اوږدوالی $\leq 4,50$ m، کوم چې د دوه محوره لنډ چت سره کلک وي <sup>2</sup> د کلک شوو عرضي دېوالونو په منځ کې فقط د هر ډبر پاره بوتش ځای یا دروازی ته اجازه ده، چې پلنوالی یې $\leq 1,25$ m اوسي |            |

په پورته جدول کې:

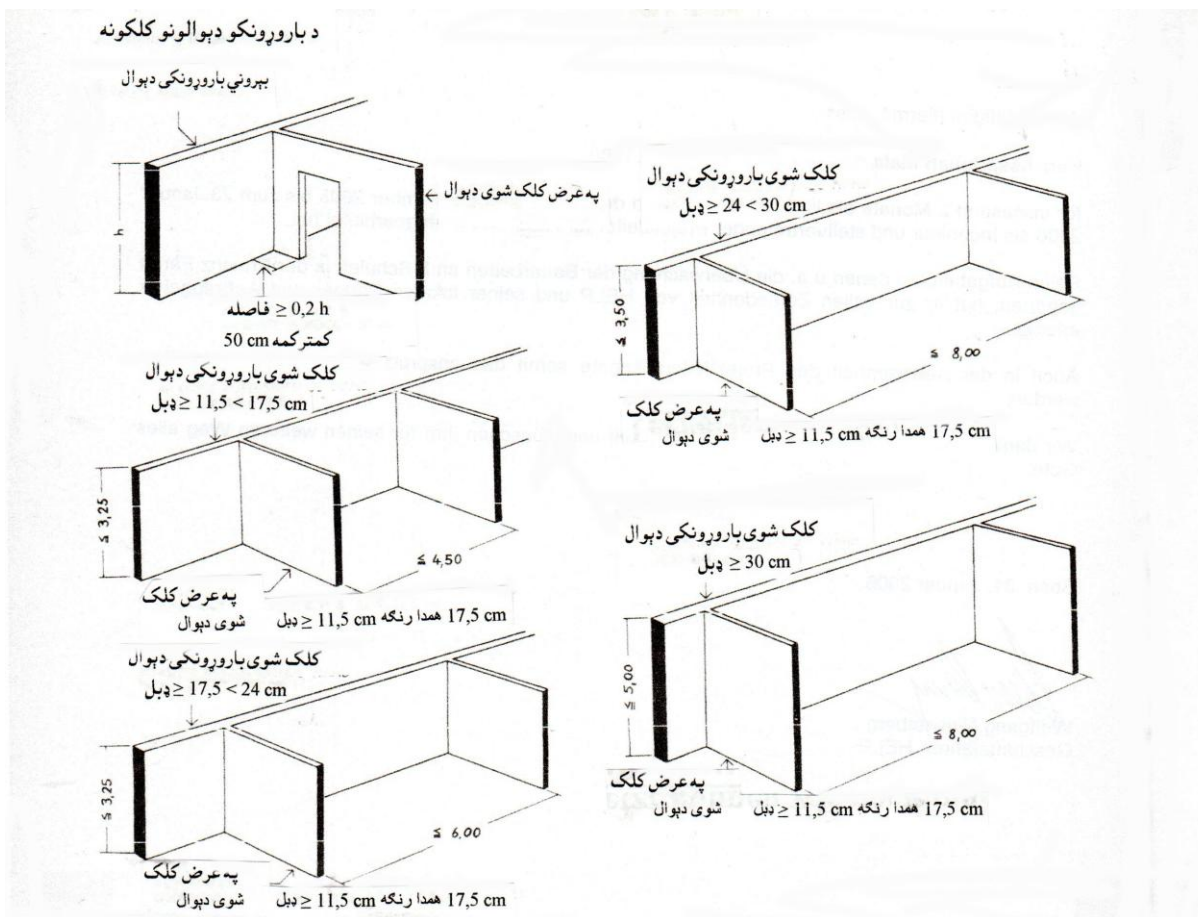
1 په منزلونو کې د دېوال ډبلوالی تقریباً 11,5 cm.

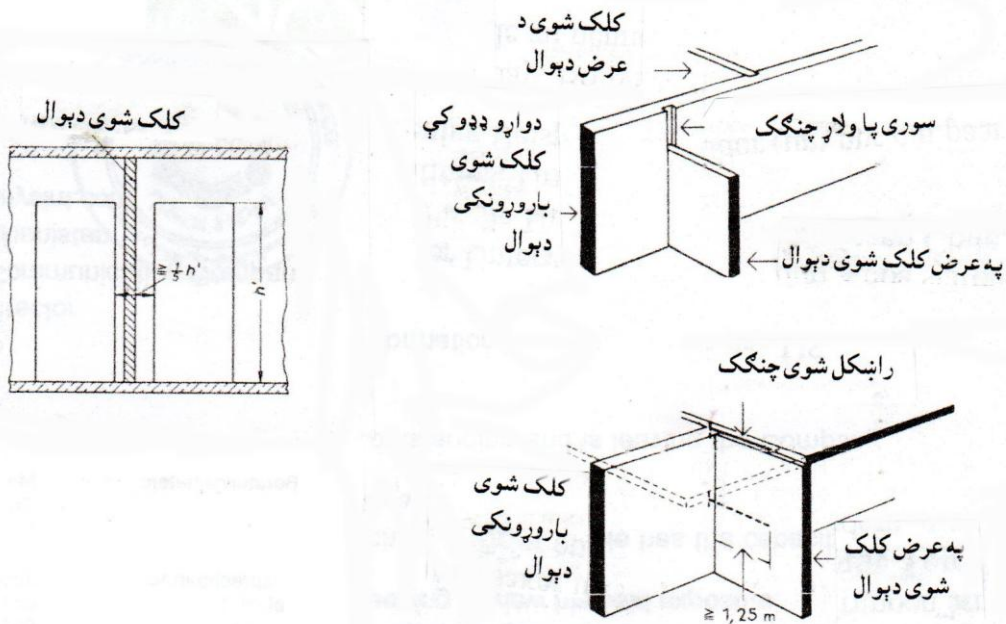
- 2 په دوه محوري کلک شوو کې د محور دواړو طرفونو د چت تخته تېرول کېږي، د محور طرف ته اندازه، چېرته چې د چتونو نه کم وزن په دېوالونو راځي، شاوخوا دوه واری لورېږي.
- 3 په منع کې د بام ځانگړي وزن ته اجازه شته، که د وزن انتقال دېوالونو ته په ثبوت رسېدلی وي. دغه ځانگړي وزنونه د هغو دېوالونو د پاره چې د بلوالی یې 11,5 cm دی، اجازه نه شته چې د 3 Mp (30kN) څخه زیات شي، د 17,5 cm د پاره باید د 5 Mp (50 kN) څخه زیات نه شي.



د کلک شوو دېوالونو دېوالی او فاصله:

| 5             | 4                                 | 3                                 | 2                          | 1  |   |
|---------------|-----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------|--|---|
| کلک شوی دېوال |                                   |                                   | د پور یا منزل لوروالی په m | د کلک شوو باروونکو دېوالونو دېوالی په cm | 1 |
| فاصله په m    | د 5 نه تر 6 پور پورې دېوالی په cm | د 1 نه تر 4 پور پورې دېوالی په cm |                            |  |   |
| $\leq 4,50$   | $\geq 17,5$                       | $\geq 11,5$                       | $\leq 3,25$                | $\geq 11,5 < 17,5$                       | 2 |
| $\leq 6,00$   |                                   |                                   | $\leq 3,50$                | $\geq 17,5 < 24$                         | 3 |
| $\leq 8,00$   |                                   |                                   | $\leq 5,00$                | $\geq 24 < 30$                           | 4 |
|               |                                   |                                   |                            | $\geq 30$                                | 5 |





په لاندې جدول کې د طبقه یی دېوالونو د سطحی اجازه ورکړل شوی لوړترینې اندازې، کوم چې باروونکي نه دي او د محاسبی کوم ثبوت نه لري، ښودل شوي:

| 7   | 6                                  | 5                                     | 4                                  | 3                                     | 2                                  | 1                       |   |
|---|------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|-------------------------|---|
| د طبقو د سطحی اجازه ورکړل شوی لوړترینه اندازه، چې جگوالی د ځمکې څخه |                                    |                                       |                                    |                                       |                                    | د دېوال دېوالی په<br>cm |   |
| د 20 نه تر 100 m پورې   |                                    | د 8 نه تر 20 m پورې                   |                                    | د 0 نه تر 8 m پورې                    |                                    |                         |   |
| $\epsilon \geq 2,0$<br>m <sup>2</sup>                               | $\epsilon = 1,0$<br>m <sup>2</sup> | $\epsilon \geq 2,0$<br>m <sup>2</sup> | $\epsilon = 1,0$<br>m <sup>2</sup> | $\epsilon \geq 2,0$<br>m <sup>2</sup> | $\epsilon = 1,0$<br>m <sup>2</sup> |                         |   |
| 4   | 6                                  | 5                                     | 8                                  | 8                                     | 12                                 | 11,5 <sup>1)</sup>      | 1 |
| 6   | 9                                  | 9                                     | 13                                 | 14                                    | 20                                 | 17,5                    | 2 |
| 12  | 16                                 | 16                                    | 23                                 | 25                                    | 36                                 | $\geq 24$               | 3 |

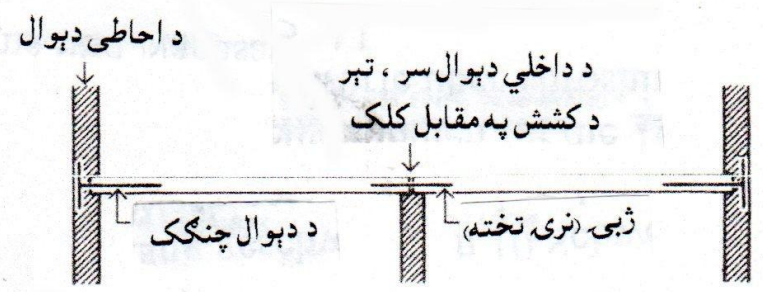
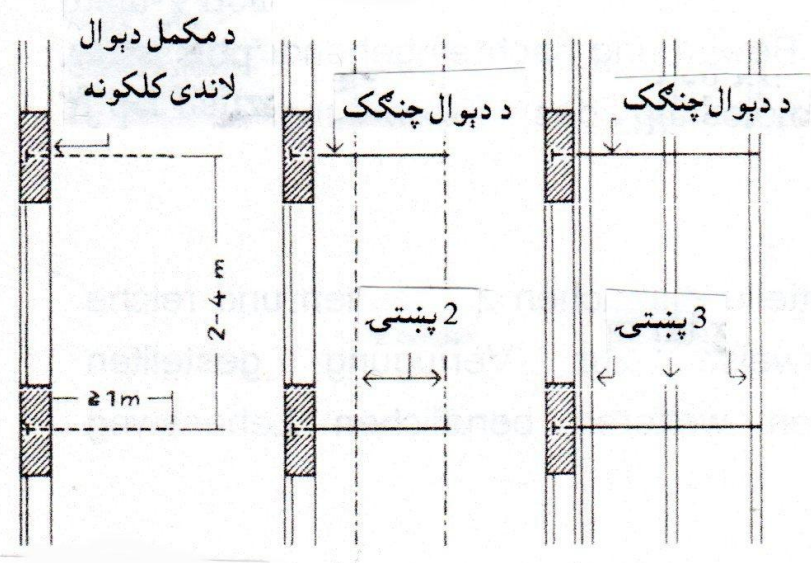
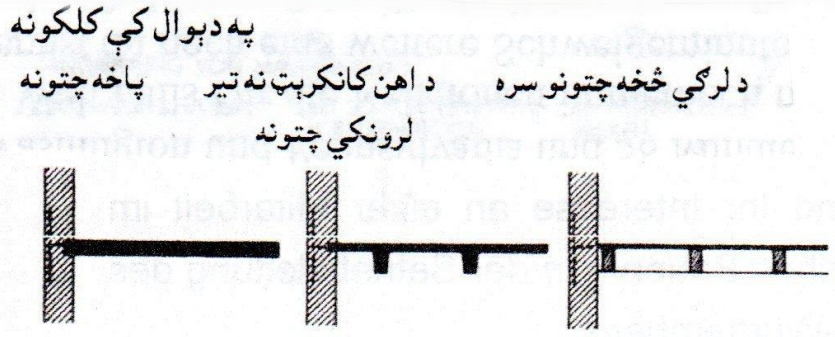
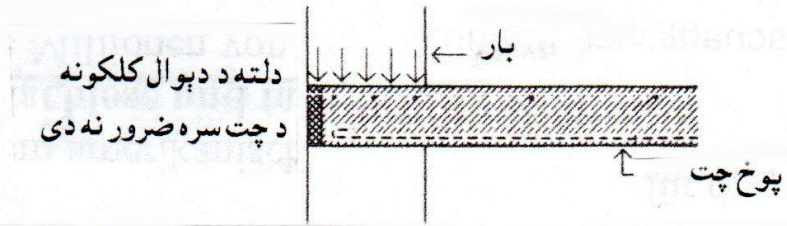
په پورته جدول کې:

1) دا د هغه ډبرو د پاره دی چې کلکوالی یې تر  $815 \text{ MN/m}^2$   $150 \text{ kp/cm}^2$  پورې وي او که لوړ وي نو دغه کرښه (سطر)  $1/3$  زیاتېږي.

$\epsilon$  دا د غټی تناسب دی نظر وړی ډډی ته. د ډډو تناسب  $1,0 < \epsilon < 2,0$  ته، د طبقه یی سطحی لوړترینه اندازه، د دواړو اندازو په منځ کې ساتل کېږي.

ټولې بیروني او په عرض دېوالونو عمودي سطحې، کوم چې د افقي وزن (د باد وزن) په مقابل کې وظیفه لري، شاوخوا د کرې په شکل کلکولو ته ضرورت دی.





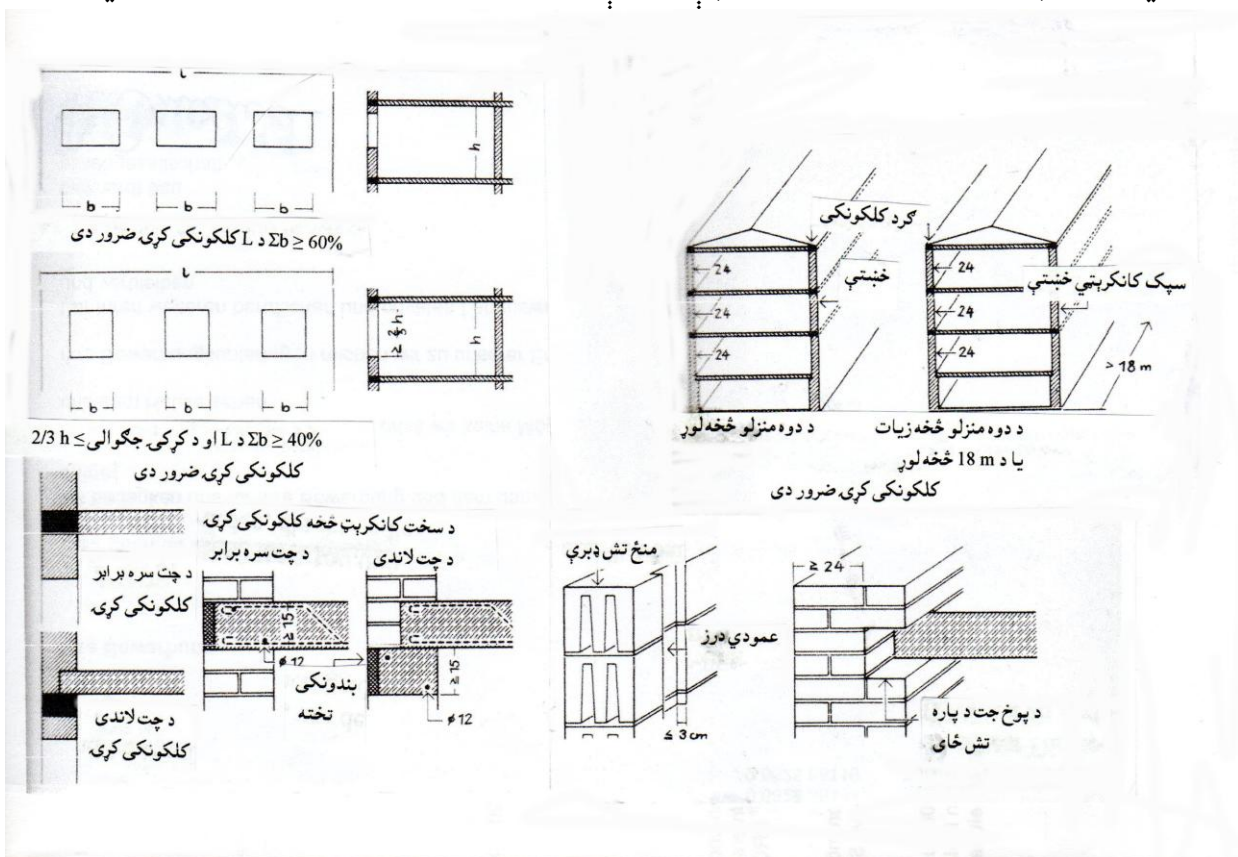
a- د هغو ودانیو د پاره چې د دوه پورو څخه زیات وي او یا د 18 m څخه اوږد وي.

b - په هغه د بوالونو کې چې زبنت لويې تش ځايونه لري، خصوصاً که د تش ځايونو مجموعه نظر د بوال اوږدوالي ته 60% وي، او يا د کرکي گانو پلنوالی (بر) 2/3 نظر د پور جگوالي ته، 40% د بوال اوږدوالي څخه زياتيږي.

c - که چېرته د بنسټ يا تهډاب لاندې ځمکې ته ضرورت وي.

د شاوخوا کرکي په شکل کلکونکي بايد د چت په تختی کې او يا د هغی لاندې ورکړل شي. دا کېدی شي چې د کلک (پوخ) چت يا د کرکي په سر د تېر سره د اهن کانکرېټ نه جوړ شي. د ودانۍ په هغه ځايونو کې چې د دا ډول کرکي ورکول گران دی، نو هلته بايد د بلی لاری څخه ديوال کلک شي.

دغه د شاوخوا کرکي د دوو فولادي سيخانو څخه دي، چې د يو سيخ لازمي د کشش قوه کمتر کمه 30 kN (3 Mp) وي (د مثال په ډول کمتر کمه دوه سيخان چې قطر يې 12 mm او د BSt 220/340 فولادو څخه وي).



د DIN 1053 د معيار (نورم) له مخې د ودانۍ د درېدو د ټينگوالي اساسي مقررات:

د بوال د فشار تفاوت د هغه د ډبرو او څښتو سختوالي او د شوتې (مصالح) د گروپ له مخې ټاکل کيږي.

د مثال په ډول: د يو پنځه پوريځې ودانۍ لاندې په تاكاو کې د بوال د فشار تفاوت تقريباً 0,4MN/m<sup>2</sup> دي.

اساساً سرې وېلې شي چې څومره د ډبرې کلکوالی زيات وي، نو څومره د بوال کلکوالی او د ډبرې د کلکوالي تر منځ تناسب کم وي.

بېروني دېوالونه چې د دوو برخو يا پوټکو څخه جوړ شوي وي

### Zweischalige Außenwände (two with exterior walls)

په دا رنگه دېوالونو کې بايد بېروني برخه يا بېروني طبقه د باد او باران په مقابل کې کلک اوسي.

د دوه برخه بې بېروني دېوالونو غوښتنې Anforderungen an zweischalige

### Außenwände (Requirements for two with exterior walls)

د لاپحې له مخې که د ودانۍ د درېدو حالت ، فزيکي حالت ، د اور مخنيونې او داسې نور نه وي ورکړل شوي ، بايد د داخلي دېوالونو ډبلوالې کمتر کمه 11,5 cm اوسي .

### د دېوال بېروني برخه (پوټکي) Außenschale (exterior leaf)

د دېوال د بېروني برخې پوټکي ډبل والې بايد کم تر کمه 9 cm اوسي . دغه برخه په اوږدو او هم په برو (عرض) بڼه پوره هواره اوسي . که د بېروني پوټکي ډبلوالي 11,5 cm وي ، نو ودانۍ ته اجازه نه شته چې د 12 m څخه لوړ جوړ شي . که د بېروني پوټکي ډبلوالی د 11,5 cm څخه کم وي ، نو اجازه نه شته چې دا برخه د 20 m د ځمکې د سر څخه لوړ جوړ شي . دا بايد تر 6 m پورې لوړ اوسي .

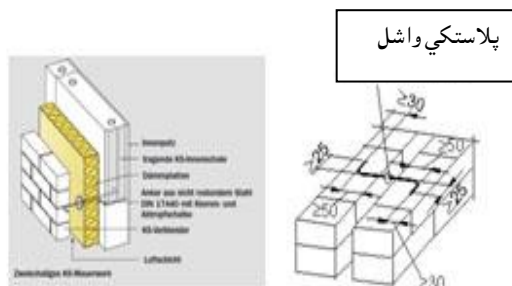
### د دېوال منځنۍ برخې Innenschale (internal leaf)

د دېوال منځنۍ برخه او همدارنگه چتونه بايد د لاندې نه تر منزلونو تر منځ چتونو پورې دلنده بل (نم) مخنيونې دپاره عايق شي .

### د فولادو څخه کلکونکې سيم Drahtanker (wire anchor)

ددې دپاره چې د دېوالونو څخه بېروني او منځنۍ پوټکې بېل نه شي ، نو دا د يو فولادي سيم په واسطه کلکول کېږي . ددغې سيم فاصله د بل سيم څخه په عمودي چې زيات وي بايد 50 cm اوسي او په افقي فاصله بايد چې زيات وي نو 75 cm اوسي . ددې دپاره چې د دغه سيم په واسطه لنده بل (نم) د بېرون څخه داخل ته انتقال نه شي ، نو ددې په منځ کې يو مصنوعي گرداړی چې د لنده بل په مقابل کې عايق وي ورکول کېږي .

| کلکرونکي فولادي سيم |                |   |
|---------------------|----------------|---|
| قطر                 | کمتراکمه تعداد |   |
| 3 ميليتر            | 5              | کمتراکمه  |
| 4                   | 5              | د دېوال برخه چې د 12 مترو څخه زيات او د ځمکې په سر او ياد دېوال د برخو فاصلي د 7 څخه زيات او د 12 سانتي مترو څخه کم |
| 4                   | 7              | 12 < 15 cm > فاصله وي   |



د دېوال په منځ کې تشه طبقه (بېدون د تودوخي ساتونکي طبقې

څخه) Luftschicht (ohne Wärmedämmung)

(air space (without thermal insulation))

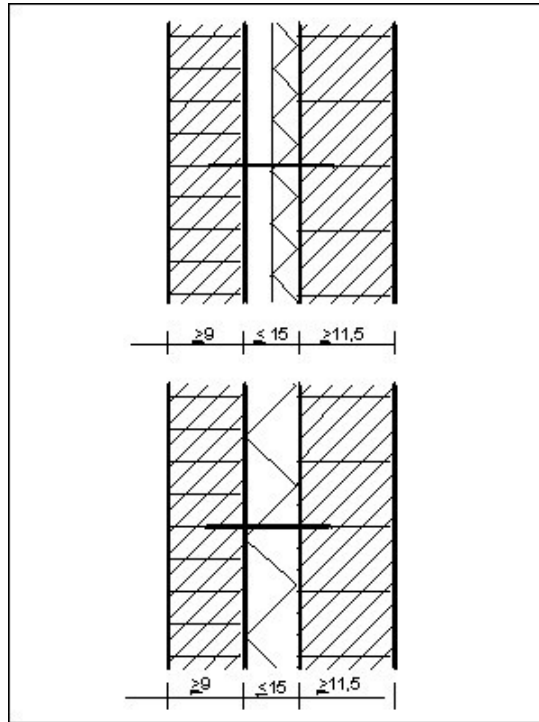
دغه تش ځای باید د 6 cm څخه زيات او د 15 cm څخه کم اوسې، خو دغه تشه طبقه په هغه صورت کې 4

cm ته ټيټولی شو، چې د خښتو تر منځ د درزونو شوته دننه له خوا څخه کمه اوسې.

ددې د پاره چې په دغه تش ځای کې هوا جريان ولری، نو باید لاندې د ځمکې څخه د 10 cm په اندازه پورته

او هم پاس بو تش ځای پرېښودل شی. دلته څنگه چې د شکل څخه لیدل کېږی، د دېوال دېوالی باید د 15

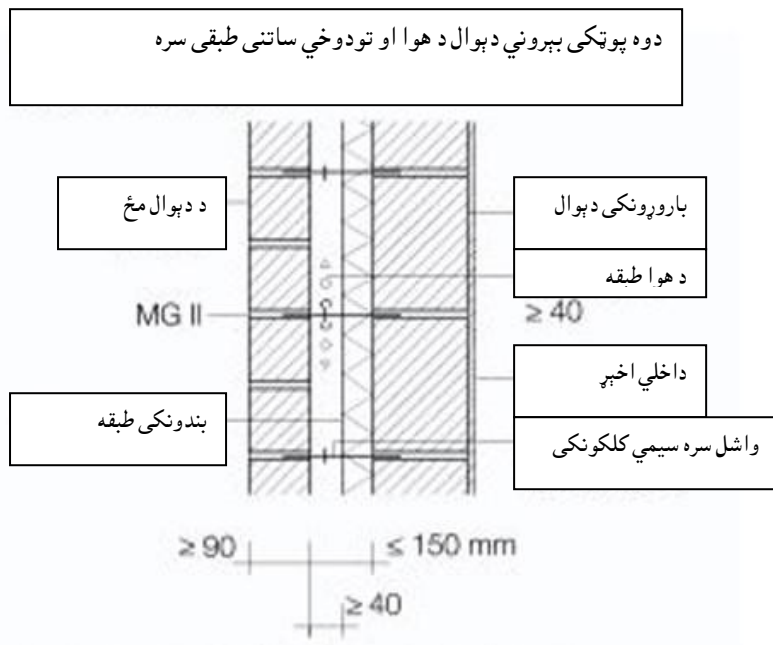
cm څخه کم نه اوسې، او همدارنگه د دېوال بیرونی برخه د 9 cm څخه باید زیاته اوسې.



هغه د بوال چې منځ يې تش وي (د هوا طبقه)

د د بوال په منځ کې تشه طبقه د تودوخي ساتونکي طبقې سره  
Luftschicht (mit Wärmemmung), (air space (with thermal insulation))

د د بوال په منځ کې د دغو طبقو اندازه بايد 15 cm څخه تجاوز ونه کړي،  
که د تودوخي ساتونکي طبقه غېرمنظم يعنې هواره نه وه، بيا هم د تشې طبقې اندازه 4 cm څخه زياته  
محدوده نه شي.

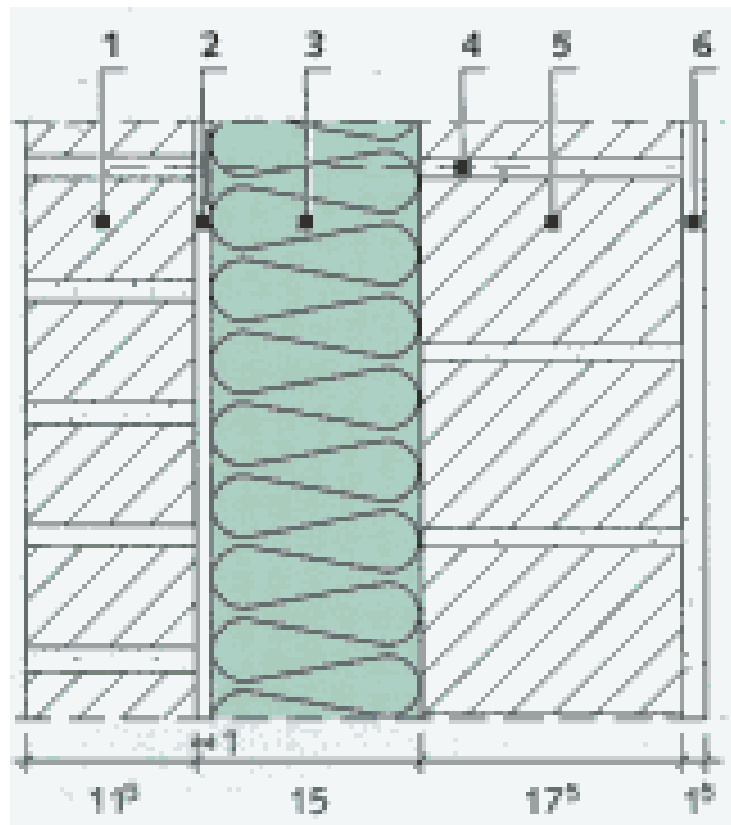


هغه د بوال چې منځ يې تش او هم د تودوخي طبقه ولري:

دلته هم د دېوال تشه طبقه د تودوخې د طبقې سره بوځای د 15 cm څخه تجاوز ونه کړی، او ځان ته تشه طبقه باید د 4 cm څخه زیاته اوسی او همدارنگه بېرونی برخه باید د 9 cm څخه کمه نه اوسی.

## د دېوال په منځ کې ورکړل شوی مغزی طبقه Kerndämmung

(core insulation)



هغه دېوال چې مغزي طبقه لري

د دا ډول دېوالونو د بېلوالی باید د 15 cm څخه کم نه وی، د اصلی دېوال او د بیرونی برخې تر منځ فاصله باید د 15 cm څخه کمه اوسی. د دېوال عرضاني مقطع (ډډه کوم چې دېوال په ډډې ښکاري)، درزونه یې باید پوره ونيول شی. د دېوال بېرونی برخې کې د کانال (بد رفت) له پاره ځای، که د دېوال مساحت  $20 \text{ m}^2$  وی، نو د  $5000 \text{ mm}^2$  په اندازه لاندې ځمکې سره بوه دروازه ورکړل شی.

## د دېوال په سر شاوخوا تیر Ringbalken (ring beam)

ددې د پاره چې د بام چتونه په دېوال هوار راشی، نو د ستاتیک له نظره باید د دېوال ټولې برخې کوم چې د بام چت ورباندې راځی، تیر (گاډر) ورکړل شی. ټول بېرونی او د ډډو (عرضانی) دېوالونه چې د افقی زور یا وزن تر اغیزی لاندې راځی، باید د تیر (گاډر) په واسطه کلک شی. دغه تیرونه (گاډرونه) په هغه ځایونو کې ډېر ضرور دی چې:

- که ودانی د دوه پور (منزل) څخه زیات او د 18 m څخه اوږد وی.
  - په هغه دېوالونو چې پکې ډېرې دروازې وی او یا لوبې دروازې ولری.
  - په هغه ځایونو کې چې د ځمکې شرایط بڼه نه وی (د ودانی د پاره مناسبه ځمکه نه وی).
- په عمومی ډول دا رنگه تیرونه (گاډرونه) په ټولو دېوالونو چېرته چې چتونه یی په سر جوړیږی، ورکړل شی. دغه تیرونه د اهن کانکرېټ، فولادو او د لرگو څخه جوړیږی.

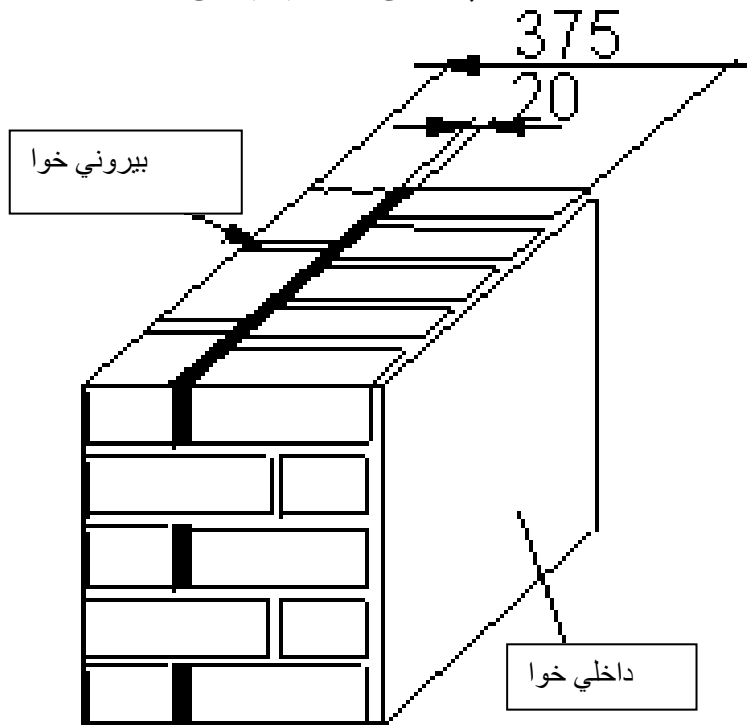
### گردچاپېر کلکونکی (Ringanker (peripheral tie beam)

گردچاپېر کلکونکی په هغه وخت کې ورکول کیږی چې د دېوال شکل نابیره تغیر و خوری او په غیر منظم او نا مساوی کښېناستنه وکړی.

### د بېرونی دېوالونو د مخ برخه (کوم چې لیدل کیږی) Sichtmauerwerk für

### Außenwände (Exposed masonry for exterior walls)

دغه دېوالونه باید د دوو څښتو سره داسې جوړ شی، چې د دېوال بېرونی مخ د دېوال دننه سره کلک شی، یعنی دغو څښتو په قطار کې پوه څښته په اوږدو او بله یی په لنډو (عرض) کښېښودل شی، او بیا د دېوال په بله طبقه څښتی داسې کښېښودل شی چې د لاندینی طبقی څښتی په سر کوم چې په اوږدو ده، دا څښته دی په لنډو (عرض) او د لنډو (عرض) څښتی په سر دی په اوږدو کښېښودل شی. یعنی د دغه دېوال هره طبقه باید بافت ولری. د دغو څښتو تر منځ درز د دېوال بېرونی برخې کې څنگه چې په شکل کې ښودل شوې، 2 cm او سی. که د دغه څښتو تر منځ درزونه د شوتی سره ښو په نه وی، نو دا باید د 1,5 cm په اندازه ژور وگړول شی او بیا وروسته د هغه نه په شوتی ډک او ښو په شی.



د نورمال اندازی څخه NF د ښختو دېوال

## په ډېوال کې تش ځای او یا درز (جری) Aussparungen und Schlitze (Recesses and slots)

په ډېوال کې تش ځای پرېښودل او یا درز ورکول په هغه وخت کې اجازه ده چې د ډېوال مقاومت محدود نه شي. دلته باید د ډېوال اندازې ته پاملرنه وشي.

په ډېوال کې درز (جری) یا لښتي ورکول او یا ډېوال ته تش ځای پرېښودل، د ډېوال د بار په مقابل کې کمزوری کوي.

عمودی درزونه یا لښتي عمودی کلکوالی او عمودی ساتنه ضعیفوي. د ډېوالونو اندازو د پاره باید په ډېوال کې تش ځای لکه د دروازی غونډې په نظر کې ونیول شي، او یا په تش ځای کې پاتې د ډېوال ډبلوالی د ډېوال د ډبلوالي له مخې ټاکل کیږي.

په لاندې جدول کې بی د کوم ثبوت څخه اجازه ورکړل شوي عمودي تش ځایونو یا درزونو اندازې په کلکو ډېوالونو کې ښودل شوی:

| 8                      | 7                       | 6   | 5   | 4                 |         | 3      | 2                         |               | 1                     |
|------------------------|-------------------------|---|-----|-------------------|---------|--------|---------------------------|---------------|-----------------------|
|                        |                         |   |     | تراش شوي درزونه   | پلنوالی |        | پاتې د ډېوال ډلوالی په cm | پلنوالی په cm |                       |
| د ډېوال نه فاصله په cm | د دروازو نه فاصله په cm | د تش ځایونو او درزونو کمترینه فاصله په cm |     | ژوروالی           | پلنوالی |        |                           |               | د ډېوال ډبلوالی په cm |
| ≥ 24                   | ≥ 36,5                  | 199                                       | ≤ 2 | د ډېوال ډبلوالی ≤ | -       | -      | 11,5                      | 1             |                       |
|                        |                         |   | ≤ 3 |                   | ≥ 11,5  | ≤ 51   | 17,5                      | 2             |                       |
|                        |                         |   | ≤ 4 |                   | ≥ 11,5  | ≤ 51   | 24                        | 3             |                       |
|                        |                         |   | ≤ 5 |                   | ≥ 17,5  | ≤ 63,5 | 30                        | 4             |                       |
|                        |                         |   | ≤ 6 |                   | ≥ 24    | ≤ 76   | ≥ 36,5                    | 5             |                       |

په کلک شوو او باروونکو ډېوالونو او تیرونو کې افقي یا میلاني تش ځایونو یا درزونو ته په هغه وخت کې اجازه ده، چې نری والی باید  $≥ 14$  او د ډېوال ډبلوالی  $≥ 24$  وي.

افقي درزونه یا لښتي په ډېوال باندې وارېدېدونکی قوو یا وزنونو خواوې بدلوي.

په لاندې جدول کې افقي او میلاني درزونو یا لښتو اندازې نظر د ډېوال ډبلوالی ته ښودل شويدي:

| د درز (جری) او ډېوالی (Ls)                          |   | د ډېوال ډبلوالی (d) |
|---|---|---------------------|
| محدود ژوروالی $≥ 1,25 m$ (t <sup>2</sup> )<br>په mm | نا محدود ژوروالی (t <sup>1</sup> )<br>په mm | په cm               |
| -   | -   | ≥ 11,5              |
| 25 ≥  | 0   | ≥ 17,5              |
| 25 ≥  | 15 ≥  | ≥ 24                |
| 30 ≥  | 20 ≥  | ≥ 30                |
| 30 ≥  | 20 ≥  | ≥ 36,5              |

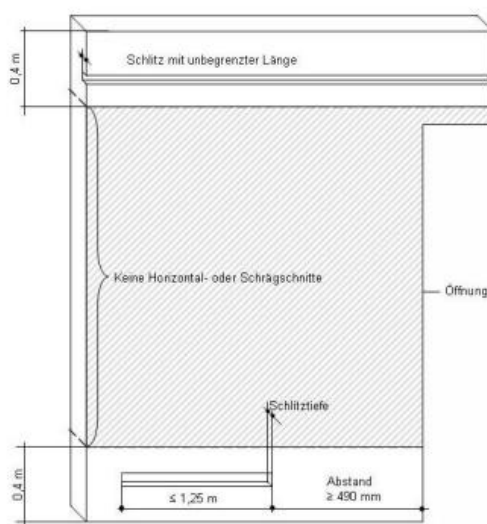


## پاملرنه (توجه) Beachte (note)

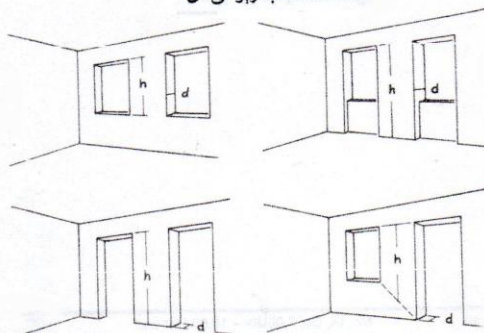
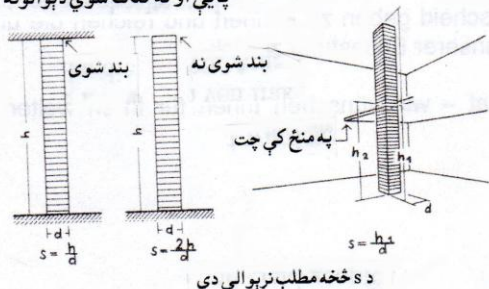
که چیرته د دېوال دېوالې د 11,5 cm څخه کم وی، نو د درزونو یا لښتیو کندلو ته د انجېنرۍ اصولو له مخې اجازه نه شته.

په یو دېوال کې افقی او مېلانی درزونه یا لښتی کنډل هغه وخت اجازه ده، چې دغه درزونه یا لښتی د 0,40m په اندازه د چت څخه ښکته او همدارنگه د 0,40m په اندازه د ځمکې فرش څخه پورته وی. افقی درزونه یا لښتی باید فقط په حساسو تخنیکي آلاتو سره وکنډل شی، ددې د پاره چې د خښتو ترمنځ درزونو ته کوم زیان ونه رسیږي.

په لاندې شکل کې د عمودي او افقي درزونو یا لښتیو جوړول او اندازې ښودل شوي دي:



پایې او نه کلک شوي دېوالونه



په لاندې جدول کې عمودی درزونو یا لښتیو اندازی نظر د دېوال د بلوالی ته بنسودل شویږي:

| د دېوال د بلوالی | د درز (جری) | ځانگړي درزونه<br>پلنوالی | د دروازو یا د<br>کړکیو څخه د<br>درزونو یا تش<br>ځاپونو فاصله<br>a3, mm | د درزونو مجموعي<br>پلنوالی<br>mm |
|------------------|-------------|--------------------------|--|----------------------------------|
| d, cm            | T3, mm      | b1 mm                    | a3, mm   | mm                               |
| ≥11,5            | ≥10         | ≤100                     | ≥11,5  | -                                |
| ≥17,5            | ≤30         | ≤100                     | ≥11,5  | ≤260                             |
| ≥24              | ≤30         | ≤150                     | ≥11,5  | ≤385                             |
| ≥30              | ≤30         | ≤200                     | ≥11,5  | ≤385                             |
| ≥36,5            | ≤30         | ≤200                     | ≥11,5  | ≤385                             |



په جوړ شوي دېوال کې عمودي درزونه (جری) او تش ځاپونه:

| د درزونو او تش ځاپونو فاصلي |                       | باقي د بوالونو<br>د بلوالی dR<br>cm | پلنوالی b2<br>cm | د دېوال د بلوالی d<br>cm |
|-----------------------------|-----------------------|-------------------------------------|------------------|--------------------------|
| د درز منځو کې a5<br>mm      | د دروازو څخه a4<br>mm |                                     |                  |                          |
| -                           | -                     | -                                   | -                | 11,5                     |
| د درز پلنوالی ≥             | دوه چنده ≥            | 11,5                                | 26               | 17,5                     |
|                             | د درز پلنوالی         | 11,5                                | 38,5             | 24                       |
|                             | عمدا رنگه             | 17,5                                | 38,5             | 30                       |
|                             | ≥365                  | 24                                  | 38,5             | 36,5                     |

## عملي کار د پاره لارښوونه (Notes for the practitioner)

- څومره چې کېدې شي، باید هومره درزونه یا لښتی په دېوال کې کم جوړ شي.
- که چېرته د دېوال د بلوالی د 17,5 cm څخه کم وي، نو باید هېڅ درز یا لښتی پکې ونه کڼدل شي.
- افقی درزونه یا لښتی فقط د چت لاندې، چت ته نږدی او هم د ځمکې فرش ته نږدی په دېوال کې وکڼدل شي.
- په تیرونو (گادرونو) Pfeile (beams) کې درزونو، لښتیو او تش ځاپونو کڼدلو ته هېڅ کله اجازه نه شته.
- په خاصو سامانونو سره د دېوال د خرابېدلو مخنیوی وشي.

## د بیرونی دېوالونو اخیږ (پلستر) (Walls with exterior plaster)

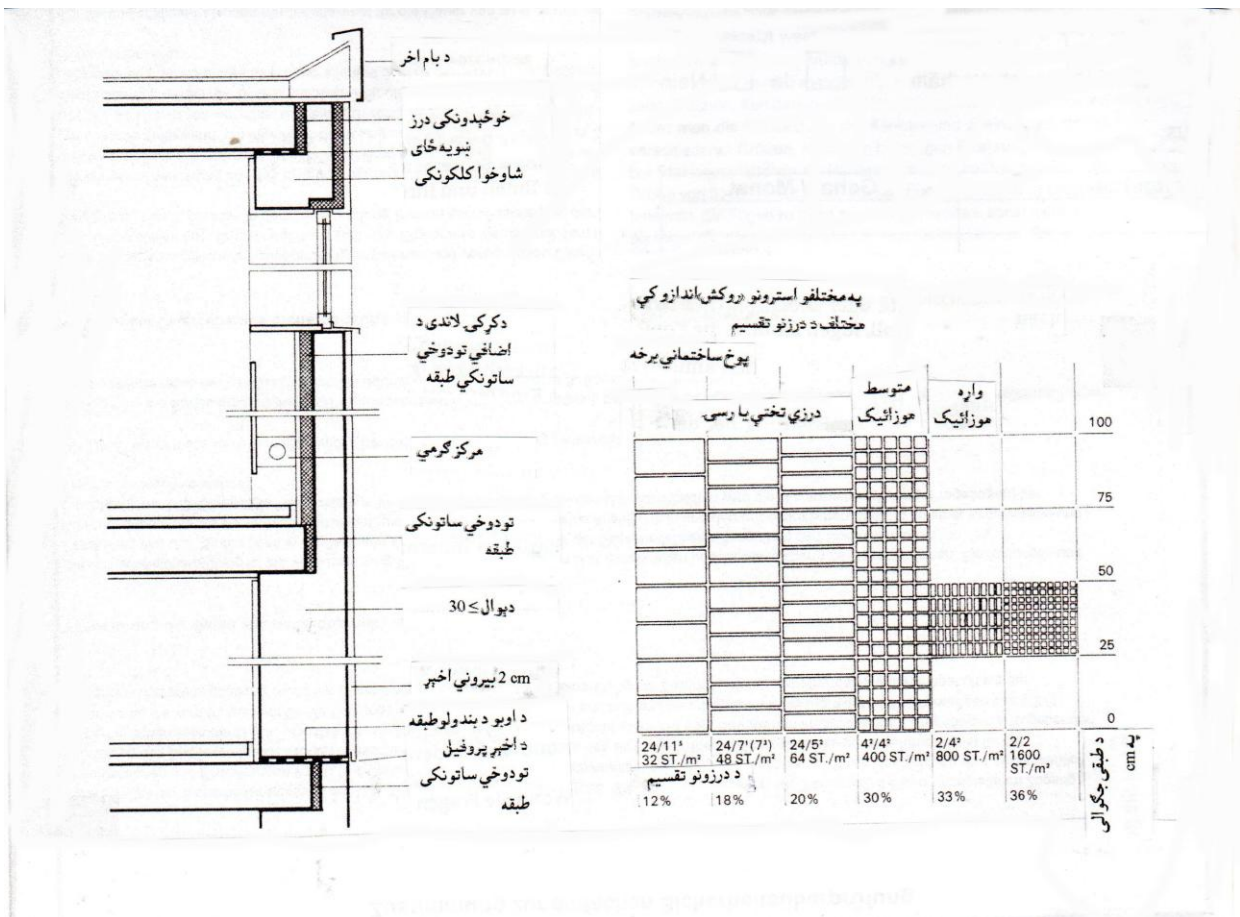
د دېوال بیرونی برخې اخیږ کوم چې د ساده اخیږ (د اډک یا د چونی شوتی) څخه نیولی تر سوچه اخیږ چې اوبه ورڅخه نه تېریږي، داسې اخیږ (پلستر) شي چې بیرونی باد او باران (اب هوا) ورباندې ناوړه اغېزه ونه کړای شي. د دغه اخیږ سطحه د اوبو د بخار پریښودو په وخت کې باید د جذب قابلیت یې ډېر کم اوسی.

په لاندې جدول کې د اخبېر (پلستر) د پاره شوته (مصالح) او د هغه گروپ بنودل شوې دي:

|  |   |                       |
|--|---|-----------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- هایدرولیکی نښلېدونکی مواد</li> <li>- د اوبو سره گډول کېږي</li> <li>- په اوبو او هوا کې کلکېږي</li> </ul>  | <p>سمنت</p>                                 | <p>نښلېدونکی مواد</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- منرالی نښلېدونکی وسیله</li> <li>- سپینه چونه او دولومیت (کلسیوم او مگنیزیم کاربونات): چې د اوبو سره گډېږي او د کاربنډای او کسپډ په واسطه په هوا کې کلکېږي</li> <li>- هایدرولیکی چونه او طبعی هایدرولیکی چونه ډېر ژر کلکېږي</li> </ul> | <p>ساختمانی چونه</p>                        |                       |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- سوچه مېده شوی منرالونه</li> <li>- سمنت او مېده شوی کانی</li> <li>- د اوبو سره گډول کېږي او په هوا او اوبو کې کلکېږي</li> </ul>  | <p>اخبېر (پلستر) او د ښختو نښلونکی مواد</p> |                       |
| <p>2 mm او یا 4 mm مخلوط شگه</p>   | <p>د دانو غټوالی</p>                        | <p>شگه</p>            |
| <p>شگه باید هېڅ عضوی مواد ونه لري، خټه یا چکره باید د (8%) څخه زیاته نه اوسی</p>   | <p>برخې</p>                                 |                       |
| <p>په ډېره کمه اندازې سره مخلوطېږي ددې سره د شوتې (مصالح) فزیکي او کیمیاوي اغیزې کمېږي. مثلاً: سستېدل، تېزېدل، او بلن کېدل، پوکنې جوړېدل او داسې نور</p>   | <p>اضافی وسیله</p>                          | <p>ضمیمه یا گډونه</p> |
| <p>اضافی مواد په زیاته اندازه مخلوطول، مثلاً: مېده شوي ډبرې او ساختمانی چونه</p>   | <p>اضافی مواد</p>                           |                       |
| <p>کومې اوبه چې مخلوطېږي، باید لکه د څښکلو اوبو په شان سوچه اوسی</p>   |   | <p>اوبه</p>           |
| <p>MG I, MG II, MG IIa, MG III, MG IIIa</p>  | <p>نښې (علامې)</p>                          | <p>د شوتې (مصالح)</p> |
| <p>خومره چې د شوتې (مصالح) گروپ جگ وی، هومره یې د فشار طاقت او د نښلېدو طاقت زیات وی</p>   |   | <p>گروپ</p>           |

په ځانگړي ډول د بېروني دېوال د اخېر غوښتنې:

| د ودانۍ برخې    | غوښتنې   |
|-----------------|--|
| د دېوال دېلوالی | په هغه ودانېو کې چې انسانان تل استوگنه لري، د بېروني دېوال دېلوالی باید کم تر کمه 24 cm غېر ددنه 11,5 cm اساساً باید د تودوځۍ ساتنې، تودوځۍ ذخیرو او د لنډیل مخنیونی ته ډېره توجه وشي. |
| بېروني اخېر     | د اخېر منځنۍ (متوسط) دېلوالی 2 cm او کمتر کمه باید 1,5 cm . بېروني دېوال اخېر باید د سخت وربست په مقابل کې ښه مقاومت ولري.   |
| داخلي اخېر      | د اخېر منځنۍ (متوسط) دېلوالی 1,5 cm ، او کمتر کمه باید 1 cm اوسي.  |



د مقاومت له نظره دېوالونه په بارورونکي، ټينگ او غېر بارورونکي وېشل کېږي.

د مصنوعي ډبرو څخه د دېوال د فشار اجازه ورکړل شوی اساسي اندازه  $N/mm^2$  ( $kp/cm^2$ ) په لاندې جدول کې ښودل کېږي:

| 5           | 4        | 3        | 2        | 1  |   |
|-------------|----------|----------|----------|--|---|
| د شوتی گروپ |          |          |          | د ډبرو د کلکوالي اندازې په<br>$kp/cm^2$ ( $N/mm^2$ ) |   |
| III         | IIa      | II       | I        |  |   |
| 6 (0,6)     | 6 (0,6)  | 5 (0,5)  | 3 (0,3)  | 25 (2,5)   | 1 |
| 10 (1,0)    | 8 (0,8)  | 7 (0,7)  | 4 (0,4)  | 50 (5,0)   | 2 |
| 12 (1,2)    | 10 (1,0) | 9 (0,9)  | 6 (0,6)  | 100 (10) او 75 (7,5)                                 | 3 |
| 16 (1,6)    | 14 (1,4) | 12 (1,2) | 8 (0,8)  | 150 (15)   | 4 |
| 22 (2,2)    | 19 (1,9) | 16 (1,6) | 10 (1,0) | 250 (25)   | 5 |
| 30 (3,0)    | 25 (2,5) | 22 (2,2) |          | 350 (35)   | 6 |

د مصنوعي ډبرو څخه د دېوال اجازه ورکړل شوی فشار په  $N/mm^2$  ( $kp/cm^2$ )

| 16  | 15  | 14  | 13  | 12  | 11  | 10  | 9   | 8   | 7   | 6   | 5   | 4   | 3   | 2   | 1   |   |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|---|
| د اجازه ورکړل شوي فشار اساسي اندازې په $kp/cm^2$ ( $N/mm^2$ ) |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | نری<br>والی په<br>دقیق<br>سره<br>اضافي<br>نری<br>والی |   |
| 30  | 25  | 22  | 19  | 16  | 14  | 12  | 10  | 9   | 8   | 7   | 6   | 5   | 4   | 3   |   |   |
| 3,0   | 2,5 | 2,2 | 1,9 | 1,6 | 1,4 | 1,2 | 1,0 | 0,9 | 0,8 | 0,7 | 0,6 | 0,5 | 0,4 | 0,3 |   |   |
| 20  | 17  | 15  | 13  | 11  | 10  | 8   | 7   | 6   | 6   | 5   | 4   | 3   |     |     | 12  | 2 |
| 2,0   | 1,7 | 1,5 | 1,3 | 1,1 | 1,0 | 0,8 | 0,7 | 0,6 | 0,6 | 0,5 | 0,4 | 0,3 |     |     |   |   |
| 14  | 11  | 10  | 9   | 8   | 7   | 6   | 5   | 4   | 4   | 3   | 3   |     |     |     | 14  | 3 |
| 1,4   | 1,1 | 1,0 | 0,9 | 0,8 | 0,7 | 0,6 | 0,5 | 0,4 | 0,4 | 0,3 | 0,3 |     |     |     |   |   |
| 10  | 8   | 7   | 6   | 6   | 5   | 4   | 3   | 3   | 3   |     |     |     |     |     | 16  | 4 |
| 1,0   | 0,8 | 0,7 | 0,6 | 0,6 | 0,5 | 0,4 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |     |     |     |     |     |   |   |
| 7   | 5   | 5   | 4   | 4   | 3   | 3   |     |     |     |     |     |     |     |     | 18  | 5 |
| 0,7   | 0,5 | 0,5 | 0,4 | 0,4 | 0,3 | 0,0 |     |     |     |     |     |     |     |     |   |   |
| 5   | 3   | 3   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 20  | 6 |
| 0,5   | 0,3 | 0,3 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |   |   |

د طبعي ډبرو څخه د دېوال اجازه ورکړل شوي فشار اساسي اندازې په  $N/mm^2$  ( $kp/cm^2$ ) په لاندې جدول کې ښودل کېږي:

| 7                | 6        | 5        | 4        | 3        | 2              | 1                        |                  |   |
|------------------|----------|----------|----------|----------|----------------|--------------------------|------------------|---|
| په گروپ وپشل شوی |          |          |          |          | د شوتی<br>گروپ | د دېوال رقم              |                  |   |
| E                | D        | C        | B        | A        |                |                          |                  |   |
| 6 (0,6)          | 4 (0,4)  | 3 (0,3)  | 2 (0,2)  | 2 (0,2)  | I              | د ماتو ډبرو څخه<br>دېوال | 1                |   |
| 9 (0,9)          | 7 (0,7)  | 5 (0,5)  | 3 (0,3)  | 2 (0,2)  | II/IIa         |                          | 2                |   |
| 12 (1,2)         | 10 (1,0) | 6 (0,6)  | 5 (0,5)  | 3 (0,3)  | III            |                          | 3                |   |
| 10 (1,0)         | 8 (0,8)  | 6 (0,6)  | 4 (0,4)  | 3 (0,3)  | I              | منظم طبقه يي دېوال       | 4                |   |
| 16 (1,6)         | 12 (1,2) | 9 (0,9)  | 7 (0,7)  | 5 (0,5)  | II/IIa         |                          | 5                |   |
| 22 (2,2)         | 16 (1,6) | 12 (1,2) | 10 (1,0) | 6 (0,6)  | III            |                          | 6                |   |
| 16 (1,6)         | 10 (1,0) | 8 (0,8)  | 6 (0,6)  | 4 (0,4)  | I              |                          | منظم او غیر منظم | 7 |
| 22 (2,2)         | 16 (1,6) | 12 (1,2) | 9 (0,9)  | 7 (0,7)  | II/IIa         |                          | طبقه يي دېوال    | 8 |
| 30 (3,0)         | 22 (2,2) | 16 (1,6) | 12 (1,2) | 10 (1,0) | III            |                          | 9                |   |
| 30 (3,0)         | 22 (2,2) | 16 (1,6) | 10 (1,0) | 8 (0,8)  | I              | مربع ډوله دېوال          | 10               |   |
| 40 (4,0)         | 30 (3,0) | 22 (2,2) | 16 (1,6) | 12 (1,2) | II/IIa         |                          | 11               |   |
| 50 (5,0)         | 40 (4,0) | 30 (3,0) | 22 (2,2) | 16 (1,6) | III            |                          | 12               |   |

د طبعي ډبرو څخه د دېوال اجازه ورکړل شوی فشار په  $N/mm^2$  ( $kp/cm^2$ ) په لاندې جدول کې بنودل شوی:

| 9   | 8        | 7        | 6        | 5        | 4        | 3        | 2       | 1   |   |
|---|----------|----------|----------|----------|----------|----------|---------|---|---|
| د اجازه ورکړل شوي فشار اساسي اندازې په $kp/cm^2$ ( $N/mm^2$ ) |          |          |          |          |          |          |         | نری والی په<br>دقیق سره اضافي<br>نری والی |   |
| 50 (5,0)  | 40 (4,0) | 30 (3,0) | 22 (2,2) | 16 (1,6) | 12 (1,2) | 10 (1,0) | 8 (0,8) |   |   |
| 50 (5,0)  | 40 (4,0) | 30 (0,3) | 22 (2,2) | 16 (1,6) | 12 (1,2) | 10 (1,0) | 8 (0,8) | 10  | 1 |
| 40 (4,0)  | 30 (3,0) | 22 (2,2) | 15 (1,5) | 11 (1,1) | 8 (0,8)  | 7 (0,7)  | 6 (0,6) | 12  | 2 |
| 30 (3,0)  | 22 (2,2) | 14 (1,4) | 10 (1,0) | 8 (0,8)  | 6 (0,6)  | 5 (0,5)  | 4 (0,4) | 14  | 3 |
| 22 (2,2)  | 14 (1,4) | 10 (1,0) | 7 (0,7)  | 6 (0,6)  | 4 (0,4)  | 3 (0,3)  | 3 (0,3) | 16  | 4 |
| 14 (1,4)  | 10 (1,0) | 7 (0,7)  | 5 (0,5)  | 4 (0,4)  | 3 (0,3)  |          |         | 18  | 5 |
| 10 (1,0)  | 7 (0,7)  | 5 (0,5)  | 3 (0,3)  |          |          |          |         | 20  | 6 |

د معیار له مخې د شوتی د گروپونو استعمال چې په کوم ځای کې ورته اجازه شته یا اجازه نه شته په لاندې جدول کې بنودل شوي دي:

| د استعمال ځای   | نورمال شوته (مثاله) |              |              | ثري مثال     | ساده مثال    |
|---|---------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|   | I                   | II/IIa       | III/IIIa     |              |              |
| د تاګاودېوالونه   | اجازه نه شته        | اجازه لري    | اجازه لري    | اجازه لري    | اجازه لري    |
| لينډی (قوس) ډوله دېوالونه                                   | اجازه نه شته        | اجازه نه شته | اجازه لري    | اجازه نه شته | اجازه نه شته |
| د دوو څخه زيات لوړ پورېڅه ودانۍ                             | اجازه نه شته        | اجازه لري    | اجازه لري    | اجازه لري    | اجازه لري    |
| دېوالونه چې د 24 سانتي مترو څخه کم وي                       | اجازه نه شته        | اجازه لري    | اجازه لري    | اجازه لري    | اجازه لري    |
| هغه ډبرې يا خبستې چې د لوړوالي فرق يې د 1 ميليتر څخه لوړ وي | اجازه نه شته        | اجازه لري    | اجازه لري    | اجازه لري    | اجازه نه شته |
| بېروني دېوال چې د دوو برخو څخه او باروړونکې نه وي           | اجازه نه شته        | اجازه لري    | اجازه نه شته | اجازه لري    | اجازه لري    |
| دېوالونه چې ليدل کېږي او بنسټي درزونه لري                   | اجازه نه شته        | اجازه لري    | اجازه لري    | اجازه لري    | اجازه لري    |
| دېوالونه چې د لنډبل او تودوڅي په مقابل کې حساس              | اجازه نه شته        | اجازه لري    | اجازه لري    | اجازه لري    | اجازه لري    |

### پاملرنه (توجه) :Beachte (note)

د دېوال بېروني اڅپر (پلستر) ډبلوالی باید د 2 cm څخه کم نه اوسی، او دا دې دوه واري داسی اڅپر شی چې د څوړ کلکوالی د دننه نه بېرون خوا ته ولری. دغی اڅپر د پاره د Ia او د II گروپ شوتی څخه استفاده اوشي. په کومو ځایونو کې چې سخت اورښت (باران) لگيږي، هلته دې د داسی اضافي شوتې څخه کار واخستل شي، چې د باران اوبه ورڅخه توبې شي او پرېنږدي چې د باران اوبه دننه جذب شي.

د اڅپر (پلستر) لاندې ټول درزونه باید د شوتې څخه ډک او کلک اوسي. د دېوال هغه ځایونه چې اوچ او د اوبو جذبولو خاصیت لري، باید د اڅپر څخه مخکې لوند شي او بیا شوته په زور سره ووهل شي، وروسته د 12 ساعتونو نه کله چې دغه شوته ښه غاښ لرونکی او اوچه شوه، بیا بنوډه اڅپر (پلستر) شي.

## هغه بېرونی دېوالونه چې په کوم شی سره پوښل شوی وی Wände mit Bekleidungen (Walls with cladding)

د دېوال دغه پوښښ، دېوال د اب او هوا ناوړه اغیزې څخه ساتي. دغه پوښښ یا د دېوال سره، بېدون ددې نه چې تش ځای (د دېوال او د پوښ ترمنځ) پرېښودل شي، نښلول کيږي، او یا د دېوال او پوښ ترمنځ د هوا جریان د پاره تش ځای ورکول کيږي.  
چې دا د:

- وړی پلنی (تخته یي) طبعی ډبري

- کاشی تختی

د پخو خښتو نه جوړ شوي وړي تختي او همدارنگه د تسمه گي يا پتي څخه اوسي.

## پاملرنه (توجه) Beachte (note)

- د دېوال په هغه برخو کې چې د سخت اورښت تر اغیزې لاندې دي، باید د دغه پوښښ لاندې تش ځای د هوا (باد) جریان د پاره په نظر کې ونیول شي.
- د 2 cm په اندازه د تودوخې ساتونکې طبقه د باروړونکو دېوالونو بېرون خوا ته ورکړل شي او بیا ددې طبقې او پوښښ ترمنځ د هوا جریان د پاره تش ځای پرېښودل شي.
- د پوښل شوي دېوال د سطح د مساحت اندازه، کوم چې د کلکې شوتې (مصالح) سره نښلول کيږي، د شوتې سره 3 cm ډبل او 3,0 m X 3,0 m اوسي.
- د دېوال په اړدو کې، د دېوال لاندې او هم سر کې وروسته د هر متر نه د 100 cm<sup>2</sup> په اندازه یو سوړې د هوا جریان د پاره په نظر کې ونیول شي.

## د لرگو د تختو څخه د دېوال پوښښ

### Wandbekleidung aus Holzverschalung (Wall cladding from wooden cladding)

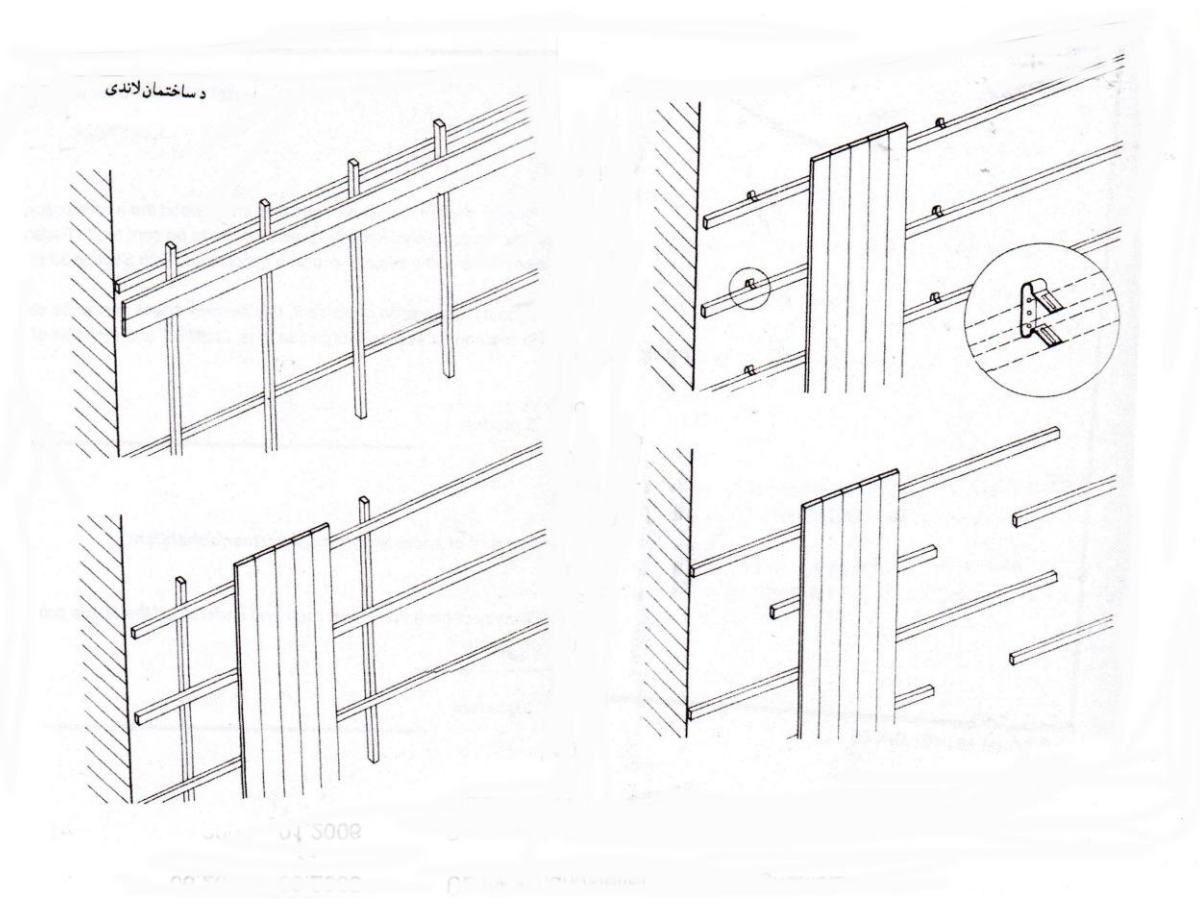
د لرگو د تختو څخه په پخوا وختونو کې د ژویو (حیواناتو) غوډل او د ژویو د خوراکي موادو د باد او باران څخه ساتلو ودانۍ د پاره کار اخستل کېده.  
دا تختې به د دوو څخه تر درې کلونو پورې د هوا سره وچول کېدل، چې کېدی شو ددې عمر په ودانیو کې 100 یا 200 کالو پورې ورسپړي. په اوس وختو کې دا تناسب په بل ډول دی. د لرگو څخه تختې نه یواځې دا چې د لرگو څخه ودانیو کې کار اخستل کيږي، بلکه په هر ځای کې، چې اساسي وجه یې بنایست او د علاقې ساختماني مواد دي، په یو فاميلي ودانیو کې د باروړونکي بیروني دېوالونو مخې ته ورکول کيږي. ددغه تختو پلنوالی تقریباً د 12 cm څخه تر 14 cm پورې نیول کيږي او ډبلوالی چې رنده شوی وي د 18 mm څخه باید زیات ډبل اوسي، که ښه وي نو 24 mm ونیول شي.



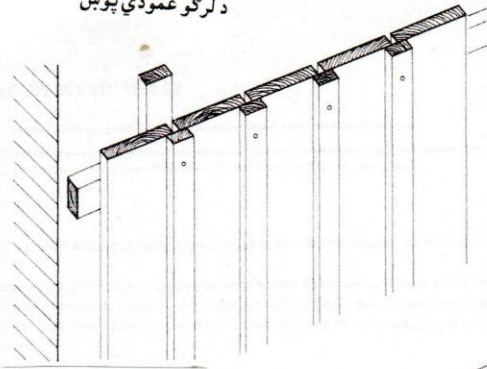
سړی باید پرېکړه وکړي چې دا تختی عمودي ونیول شي یا افقي. په عمودي تختو ورکولو کې باید سړی کړکی په نظر کې ونیسي. د دېوال اوږدوالی کوم ارزښت نه لري. افقي تختو ورکول تل د دېوال په اخر کې مشکلات پیدا کوي، نو ځکه دا هدايت کيږي چې دېوال تل په عمودي تختو پوښ شي.

ددې د پاره چې تختې د پخو یا ټينگو دېوالونو سره کلک کړی شو، نو دی د پاره باید نري تختې ټول د 60 cm څخه تر 80 cm پورې په اوږدو ورکړل شي (ښه به دا وي چې په پيچي مېخونو کلک شي نه په عادي مېخونو).

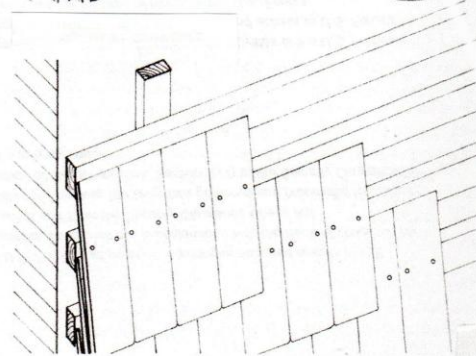
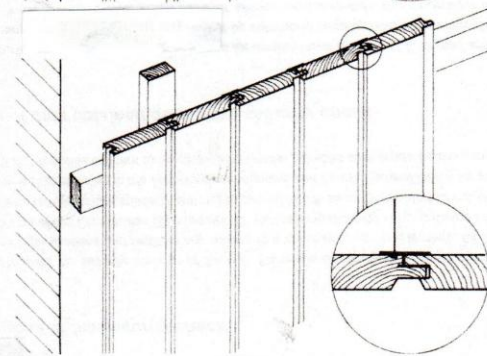
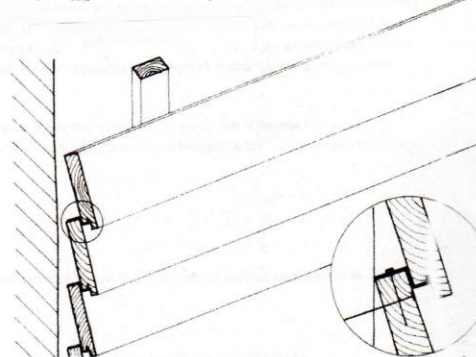
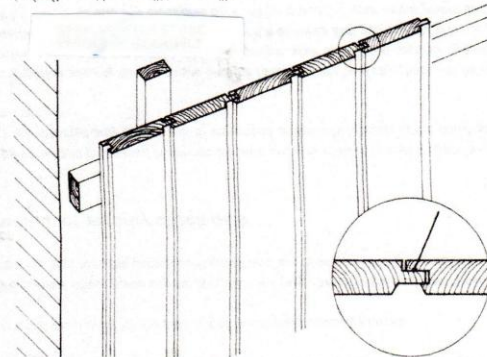
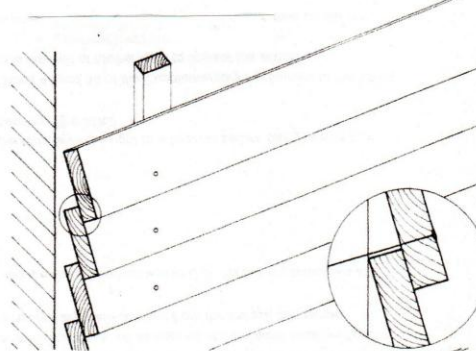
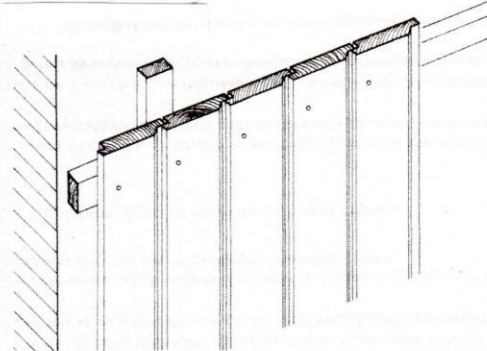
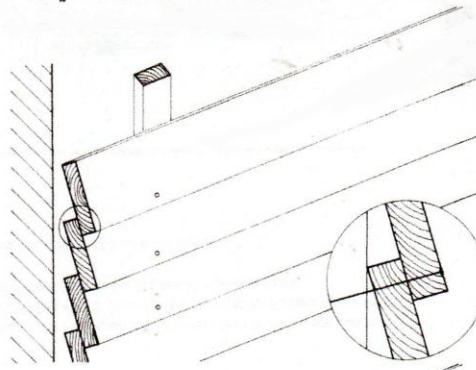
د تختی ښي خوا باید بیرون خوا ته راشي. هره تخته په پلنو فقط په پوځای کې مېخ شي، ددې د پاره چې تخته په اسانۍ سره وځوځول شي یا تبدیل کړی شي.



د لرگو عمودي پوښ



د لرگو افقي پوښ

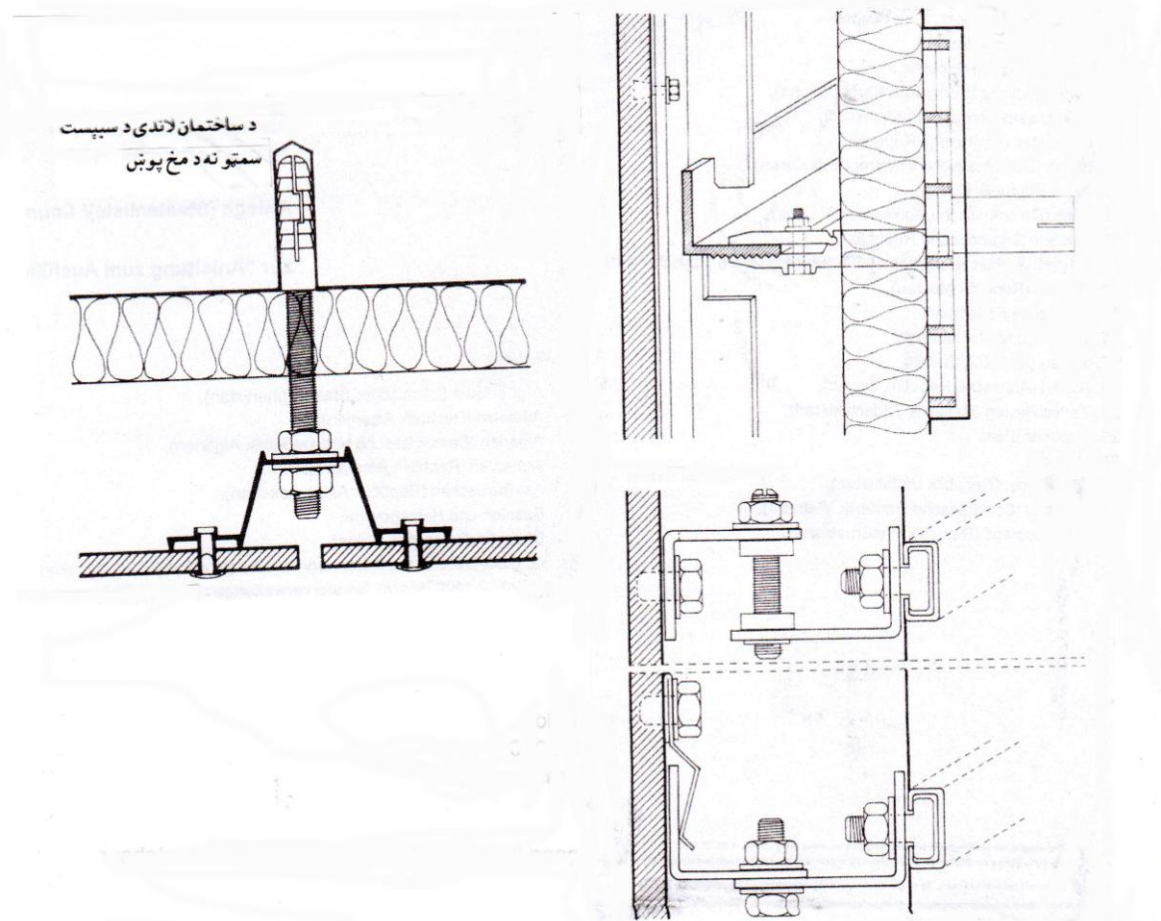


### د اسبېست سمتو تختو څخه د دېوال پوښ

### Wandbekleidung aus Asbestzement-Platten (Wall covering made of asbestos cement sheets)

اسبېست (Asbest) دا پوه يوناني کلیمه ده چې د نه خرابېدونکي په نوم يادېږي، د سمتو سره د برېښنا په ډول ګډول کېږي او ابدې دوام کوي، چې دا د پروفيل يا هوار په شکل جوړېږي. دا د اب و هوا د اغيزې په

مقابل کې د بام او د دېوال پوښ د پاره ډېر مناسب دی. دا په طبعي رنگ، تازه خړ او يا په مختلفو رنگونو سره جوړېږي. دغه معادني، نه خوسا کېدونکی ماده، د اب و هوا او کنگل په مقابل کې ښه کلک، نه اوراڅتونکی او په زیاته اندازه د کیمیاوي يرغلونو په مقابل کې ښه مقاومت لرونکی دی. ددې د تودوخي تیرونکي اندازی قوت  $0,46 \text{ W/m} \cdot \text{k}$  ( $0,4 \text{ kcal/mk}^\circ\text{C}$ ) دی، د تودوخي د انبساط ضریب  $0,00001/\text{k}$  دی. ډېر مهم کمېدنه او انبساط اندازه د اوبه لرلو حالت (20% وزن) او د هوا دلنده بل حالت (6% وزن) ترمنځ دی.



- د څېښل شوي، خو په بخار سره نه کلک شوي موادو د پاره تقریباً  $1,35 \text{ mm/m}$
- د څېښل شوي، خو په بخار کې کلک شوي موادو د پاره تقریباً  $0,80 \text{ mm/m}$

### هوار د اسبېست سمټو تختې Ebene Asbestzement- Tafeln (Level asbestos-cement flat sheets)

a - د لرگو څخه نري تختو په سر

د لرگو څخه نري تختې، افقي يا عمودي، په کانکرېټ او د څښتو په دېوال کې د لرگو څخه پيچي مېخونو او ميلو يا د فولادي بولټونو سره کلکول کېږي. دا بايد د ودانۍ مخ (فاساد) شاته (تقریباً  $25 \text{ m}$  په فاصله) داغيزمندی هوا مخنيوی ونه کړي، که چېرته ضرورت پېښ شي، نو ېو اضافي دفاعي نری تخته لازمه ده.

که چیرته د افقي تختو په پوښولو کې د تختو په سرونو کې (کمترکه 5 cm) فاصله وساتل شي، نو په دی صورت کې د دفاعي نري تختو څخه صرف نظر کېږي.

b- د اسبېست سمټو د تختو په لیکو

د لرگو عمودي تختو په بدل کې د اسبېست سمټو نري تختو څخه چې عرضاني مقطع یې 100mm/12mm وي، استفاده کېږي. دا د مخصوص منظمو بولټونو سره چې بدلېدونکې فاصلې په مرسته (تر 5 cm پورې) د دېوال مخ کې کلکول کېږي.

c- د فولادي ساختمانونو په سر

د لوبو تختو د پاره چې د زښت لوبو اندازو او انبساط تحمل لري، منظم او متحرک کلکونکې سیستم ضرور دی. ددې د پاره د فولادو مختلف ساختمان ته انکشاف ورکړل شو، چېرته چې دا تختې یا د منځ نه تېر شوي باروونکي تیرونو په سر او یا د ټکي په شکل د کنج په تاخو کې متحرک ایښودل کېږي. ددې فاصله د دېوال څخه په منظم ډول ساتل کېږي او د هوا مختلف جریان د پاره فاصله ورکول کېږي. د دا ډول کلکونکو د پاره د 12 mm څخه زیات ډبلې تختې چې د هغه شا برخه د بیرون له خوا نه ونه لیدل شي، په کار وړل کېږي.

d- د ورک یا پټ پوټکي په حېث

په کانکرېتي دېوالونو د اسبېست سمټو تختو سره د تودوخي ساتونکي طبقه د ورک پوټکي په حېث ورکول کېږي، چې بو د تکیا چوکاټ ته ضرورت دی. ددې د پاره چې ددې شاته هوا ښه جریان ولري، نو د پروفیلی تودوخي ساتونکي تختې ضرور دي. دلته هم د 12 mm ډبلو اسبېست سمټو تختو کلکولو د پاره کلکونکي ته چې پټ وي یا ونه لیدل شي، ضرور دی.

## د درزونو شکل یا جوړښت (Fugenausbildung (joint design)

واړه فورمات چې ډبلوالی یې  $6 \text{ mm} \geq$  څخه کم یا برابر وي، کېدی شي چې دواړو ډډو ته بو پر بل راشي، او یا هم په نري ډبرینو تختو کې د اصولو سره سم د 3 cm نه تر 4 cm پورې جگ او په ډډو کې بو پر بل راشي. په افقي بو پر بل باندې راتلو د پاره 3,5 cm جگوالی کفایت کوي، که چېرته دا تختې په عمودي دلرکو نري تختو ( $3/7 \text{ cm} >$ ) یا د اسبېست سمټو نري تختو سرونو سره ولگېږي او درزونه یې باید شاته ونښلول شي.

هغه تختې چې ډبلوالی یې  $6 \text{ mm} \leq$  وي او یا ددې څخه زیات وي، نو ددې تختو بو پر بل باندې راتلو ته ضرورت نه شته، بلکه دا بو د بل په خوا کې څوکه په څوکه ایښودل کېږي. ددې درزونه د دوامداره پلاستيکي مادی (گلگل) سره ډکول کېږي او یا د پروفیلی سربونښ سره بندول کېږي. د لیدو یا نظر له لحاظه د درزونو پراخوالی تقریباً 10 mm نیول کېږي. ددې شاته د هوا د جریان د پاره ژوروالی د 5 cm څخه تر 9 cm پورې د تودوخي ساتونکي طبقې مخی ته په نظر کې نیول کېږي.

## د تختو لاندې ساختمان (Unterkonstruktion (furring)

څپه لرونکي تختې د لرگو څخه یا د فولادو څخه په کلکونکي دېوال باندې کلکول کېږي. کلکونکي دېوال باید په کافي اندازه ډبل اوسي، ددې د پاره چې د کښېدو څخه مخنیوی وشي. په دا ډول ساختمان کې باید

د پوښنې څنډې په ټوله ودانۍ کې په ټول جگوالي سره ورکړل شي. د کلکونکو فاصلې د ټول څخه د څپه يي تختې د اوږدوالي له مخې ټاکل کېږي. دا تختې بايد د کلکونکي پاس او لاندې تقريباً 10 cm په اندازه وتلی اوسي، ددې د پاره چې د ټينگولو ځای په کافي اندازه ساحه ولري. د کلکونکو سطح بايد بنويه اوسي.

### سرنی پوښ (Überdeckung (covering-over))

په اوږدو باندې سرنی پوښ د پاره 10 cm کافي دی. د ډډو پوښ لکه د بام پوښنې په شان د څپه يي تختې 1/2 دی، چې دا مساوي کېږي د 47 mm سره. که چېرته د دېوال اوږدوالي د پوښونکي تختې پلنوالي سره مطابقت ونه کړي، نو ډډو تخته بايد مطابق ددغې تختې د فرق په اندازه، پری شي. د ځانگړو تختو د فرق تقسيمات په ډډو کې اجازه نه شته.

### ځورندونه او ټينگونه

#### Aufhängung und Befestigung (Suspension and fastening)

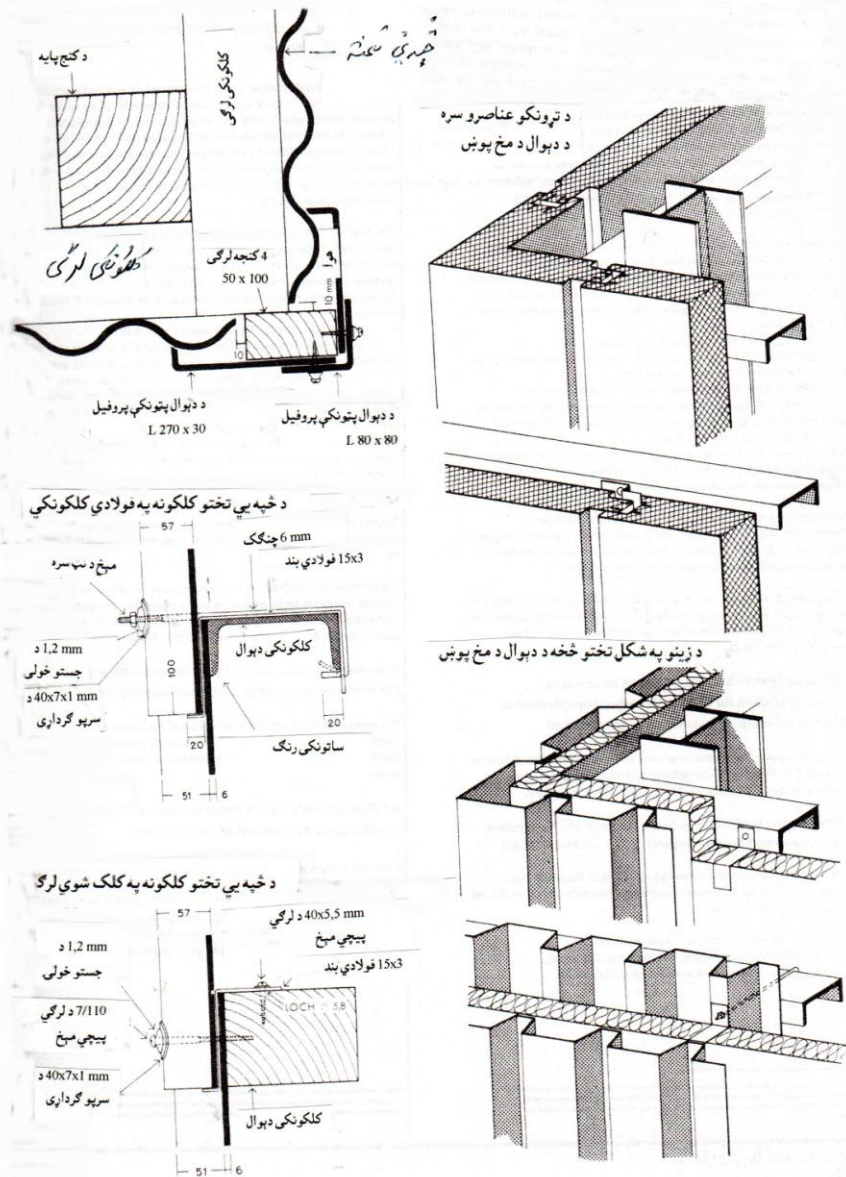
څپه يي تختې په کلکونکي برخې په چنگک کې ځړول کېږي او بيا د پيچي مېخونو په واسطه کلکول کېږي. ددې ځورندولو د پاره د فولادي کوټبنډ چې 15 mm X 3 mm وي استفاده کېږي. ځورندېدونکي چنگک، د لرگو څخه په کلکونکي پيچي مېخ ټينگول کېږي، او په فولادي کلکونکي کې د چنگک په شکل کلکول کېږي او بيا کږول کېږي. د ځورندېدلو ځايونو اندازه، که څپه يي تخته د 160 cm څخه زياته وي، نو د هر دری موږو وروسته کلکول کېږي. او که څپه يي تخته د 160 cm څخه وږه وي، نو د ځورندولو چنگک ته ضرورت نه شته. ددې تختو ټينگول په لاندې ډول دي:

په لرگو کې د لرگو پيچي مېخونو سره او يا د مفصلي آلې سره،  
په فولادو کې په چنگکي پيچي مېخونو سره يا د مفصلي آلې سره.

### د اوسپنې تختو څخه د دېوال پوښنې Wandbekleidung aus Metalltafeln

#### (Wall covering made of metal panels)

د اکثره صنعتي ودانيو دېوالونو پوښنې د اوسپنې يا ټيمي تختو سره کېږي. ددې تختو سرنی سطح بايد د زنگ د پاره لوخ، سوځونکی لاک، مصنوعي طبقه او يا لعاب داره نه اوسي. دلته هواره، ورکه شوي نري تختې لږ څه تاو شوي او د استفادې د پاره شخ وي، نو په نورمال حالت کې دغه مواد د پروفيل په شکل (دذونقې په شکل، اوبه نه تېرونکی دېوال په شکل، ډک پروفيل) جوړېږي. دا تختې چې شاته يې هوا بڼه جريان وکړي شي، وځړول شي، ددې دپاره چې د بخار په وجه منع ته راغلی لنډه بل د تودوخي ساتونکي طبقې باندې اغيزه ونه کړي او د تختې شاته، د تختې په پوښنې او چنگک ته تاوان ونه رسېږي.



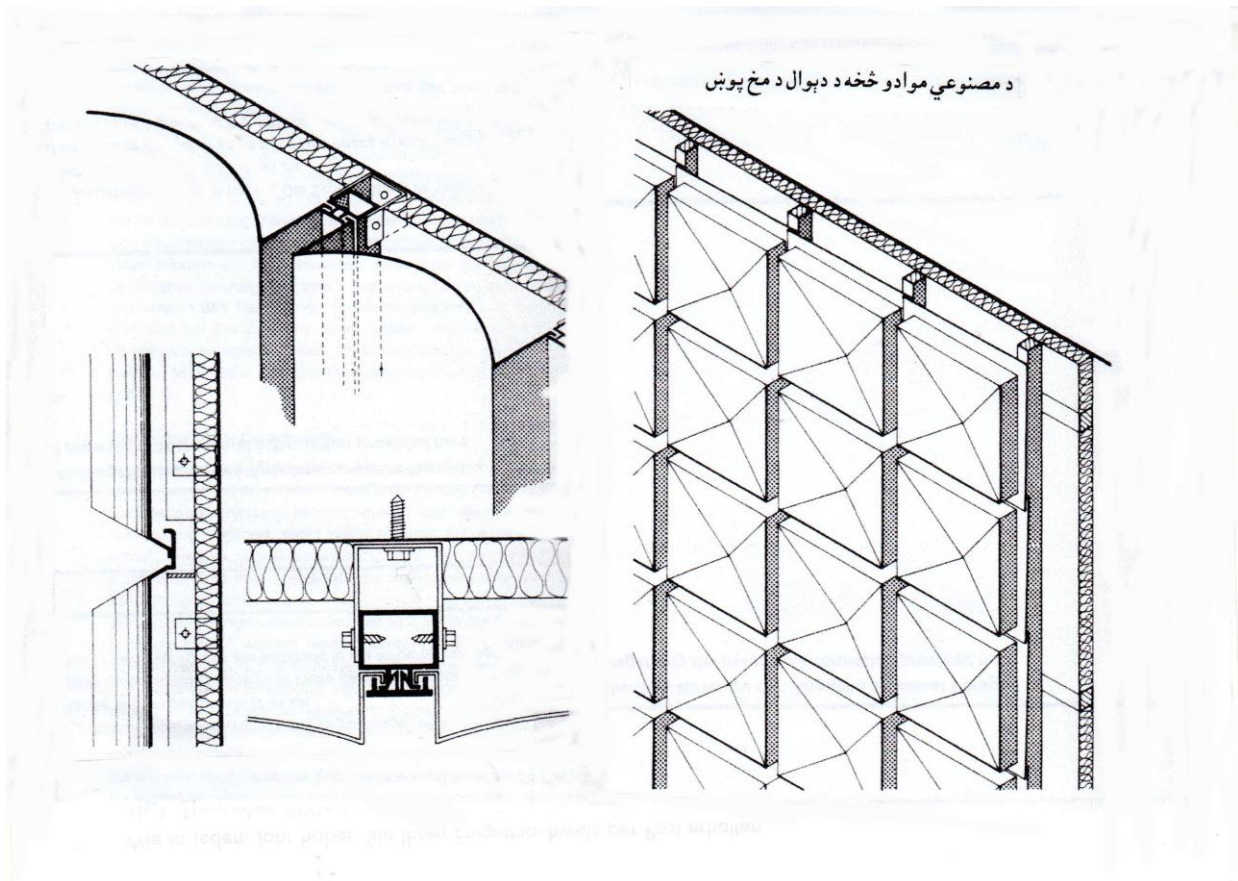
## بنیبنی سره د دېوالونو پوښنې

### Wandbekleidungen mit Glas (Wall cladding with glass)

بنیبنه هم که دا د قالب په شکل وي او یا د پانی (ورقی) په شکل وي، هو د هغه ساختماني موادو خخه دی چې د باد و باران په مقابل کې کلک او زنگ نه وهونکی، او به ورخخه نه تېرېږي او د بخار په مقابل کې کلک، نه لمپه کېدونکی او نه سوځېدونکی دی او د دېوال د پوښ د پاره بڼه ساختماني ماده ده. ددې په سرنې سطح نه کوم تېزاب اغیزه کولای شي او نه صنعتي متجاوزه فضا پر دی اغیزه کولای شي. سرنې سطحی ته یې په پوی خاصی تودوخی کولای شي چې تغیر ورکړل شي، کوم چې ددې منځ د کېږدو په مقابل کې ډېر کلک دی. د ماتېدو په وخت کې دا نه پتري پتري کېږي بلکه دا لکه د دانو په شکل مېده مېده کېږي چې بی خطر دي. د بنیبنو په رنگولو کې باید ډېره پاملرنه وشي، چې دا د لمر وړانگې ډېر ژر اخلي او

تېروي چې دی سره ډېره تودوخي منع ته راتلی شي، خصوصاً تور رنگ. د ټولو نه زیات خطرناکه دوه دانه يي (ډېلې) بنیښې دي.

ددې د پاره چې د تودوخي د فشار په وجه منع ته راتلونکي درز څخه مخنیوی وشي، نو د بنیښې لویوالي، د شا هوا جریان، پر پلاستيکي پوست ځای باندې ایښودل شوی اوسي. لکه د نورو د بخار په مقابل کې کلک د دېوال ساختماني موادو په شان، بنیښه هم د دېوال د طبقې سره د هوا د جریان د پاره ضرورت لري، چې دا یا خو د چوکاټ په ډول او یا د ټکي (نقط) په ډول کلکول کېږي.



### د مصنوعي موادو سره د دېوال پوښښ

#### Wandbekleidung mit Kunststoff (Wall covering with plastic)

د تخنیک د پرمختیا په مطابق د مصنوعي ساختماني موادو څخه استفاده ورځ په ورځ زیاتېږي. په خاصه توگه د پروفیل په شکل مصنوعي تختې او د کست په شکل د فاساد (د ودانۍ د مخ) پوښ. بعضی مصنوعي مواد د باد و باران په مقابل کې مقاومت لرونکي دي. ددې د ښوويه والي په اساس چټلي کم نیسي. د مصنوعي موادو د استعمال د باد و باران د پاره، باید سړی د تودوخي د انبساط ضریب ته ډېره پاملرنه وکړي. د تختو فورمات باید لویې نه وي. دا باید داسی بو شکل ولري، چې د انبساط تناسب یې کم وي. کلکونه یې باید متحرکه وي او د مادی انبساط و نیولی شي.

## سپک بېلونکي دېوالونه (Leichte Trennwände (Lightweight partitions)

په المان کې د دا ډول دېوالونو د پاره چې ټولې داخلي دېوالونه، کوم چې ډبل نه دي او کم وزن لري او هم نه کوم خاص زيات وزن ورباندې دی، په DIN 4103 معيار (نورم) کې ځای ورکړل شوی دی. دا بايد د دېوالونو او چتونو سره ښه کلک نښتي اوسي. غېر ددنه بايد دا د کرېډو، کشش او لگېدو په مقابل کې ټينگ اوسي. د شکل له مخې سپرې کولای شي چې دی دېوالونو ته په نورو وختونو کې تغير ورکړي. بېلونکي دېوالونه په خپل ځای کلکېدل د شاو خوا ساختماني برخو څخه اخلي. دا دېوالونه د تودوخي ساتنې، غږ ساتنې او اور په مقابل کې کومه خاصه وظيفه نه لري. مگر دا بايد د دېوالونو په جوړولو کې د امکان په صورت کې ښه ټينگ باروونکي دېوالونو کې ورکړل شي.

## Baustoff- und Konstruktionsarten د ساختمانی مواد او د ساختمانی ډولونه

### (Building materials and construction types)

د دېوالونو په جوړښت کې ساختمانی مواد او د ساختمانی ډولونه په لاندې ډول دي:

a- په کلک بېلونکي دېوالونو کې:

د رانه او سپک کانکرېټ، ځای په ځای اچول شوی کانکرېټ يا د برخو د منټاژ په حېث، د پخو څښتو، د

اهکو او شگو څخه ډبرې، د گجو تختې، د سمټو څخه تړلی د لرگو وړيو تختې چې 5 cm ډبل وي، چې دا د

کلک دېوالونو شرايطو پورې اړه لري.

b- پښتۍ ډوله او منټاژي دېوالونه:

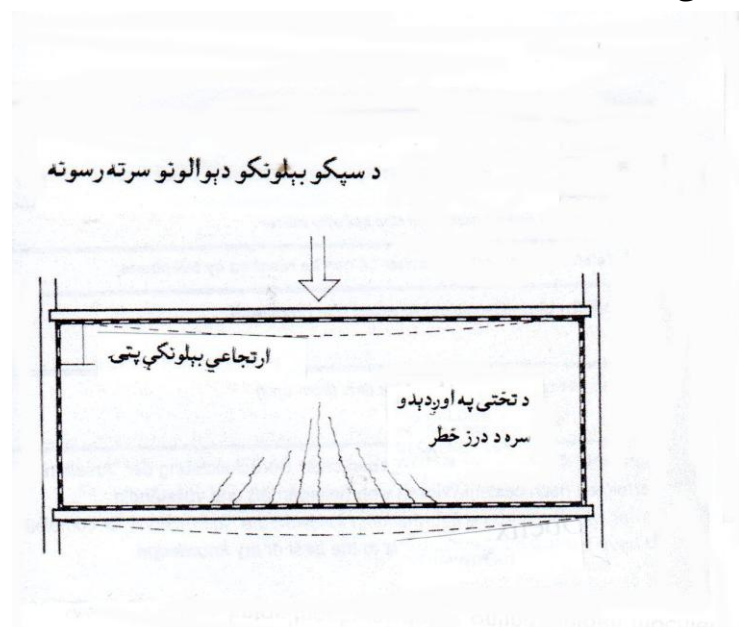
پوښل شوي د لرگو څخه پښتۍ

پوښل شوي د فولادو چوکاټ

د پښتۍ او چوکاټ په شکل پوښنې کېدې شي چې د مختلفو موادو څخه اوسي، د مثال په ډول، د گجو

څخه تختې، په څېښلو د لرگي د مېده گي څخه جوړ شوي تختې، د فولادي تختو او يا د ټيمي تختو او

داسې نورو سره.

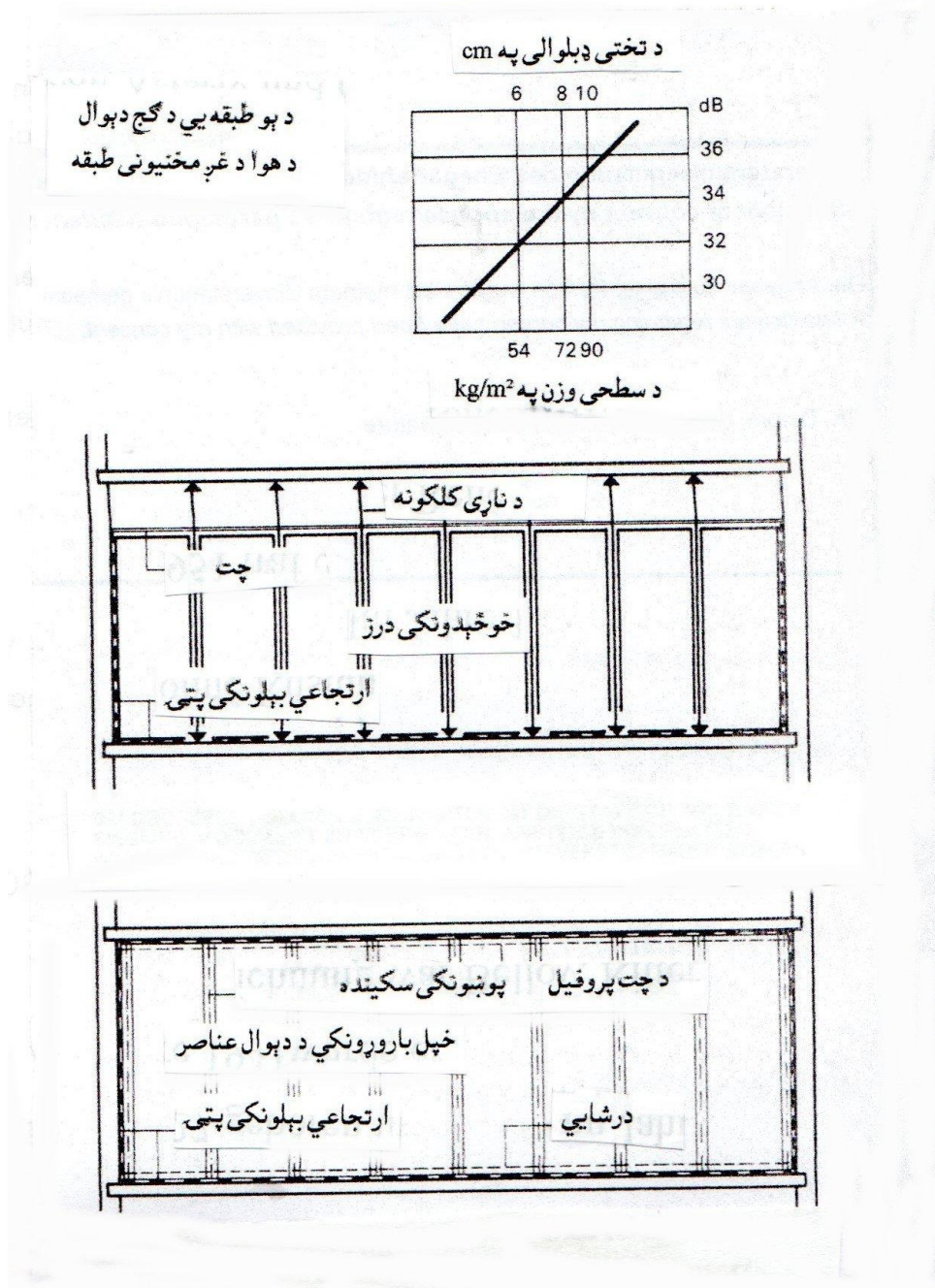




د گچ د تختو څخه د پوړونو د پاره اجازه ورکړل شوي د پوړ او پوړ د والی، د کلکولو څخه غږ:

| د پوړ والی | وزن پرمتر مربع $m^2$ | د پوړ او پوړ د والی | د پوړ جگوالی |
|------------|----------------------|---------------------|--------------|
| 6 cm       | 54 kg                | 6,00 m              | 3,00 m       |
| 8 cm       | 72 kg                | 6,00 m              | 3,50 m       |
| 10 cm      | 90 kg                | 6,00 m              | 4,50 m       |

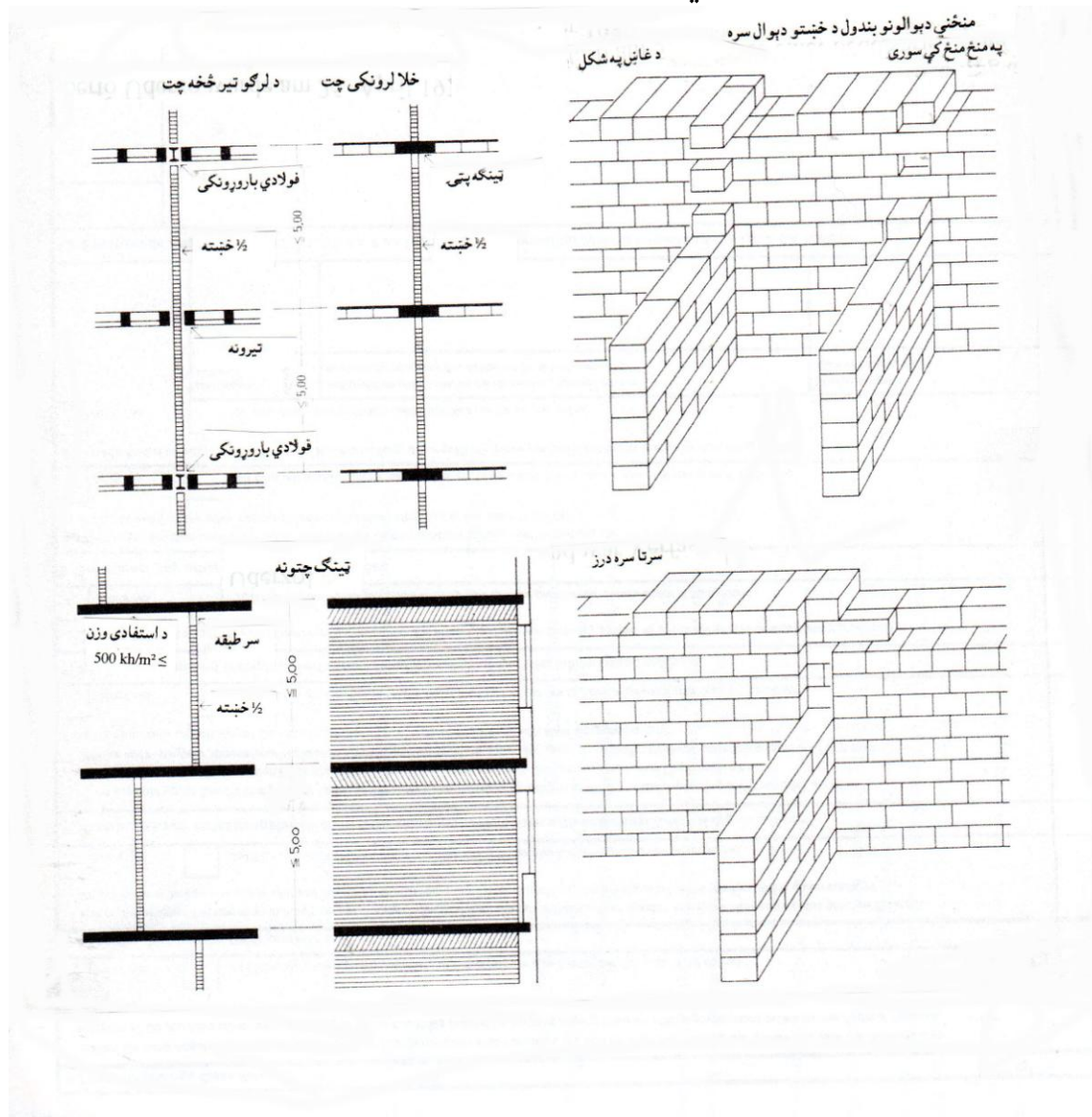
د الماني د DIN 4103 معيار (نورم) له مخی سپک بېلونکی د پوړونه په پوړونو د پوړونو، فولادو او پوړونو د پوړونو، د بښی پوړونو د پوړونو، د سیمانو سره د اڅپو د پوړونو، لگېدونکی د پوړونو، د اهن کانکرېټ د پوړونو، تخته بې د پوړونو او د پښتی په شکل د پوړونو څخه جوړېږي.



## بېلونکي دېوالونه او چټونه

### Trennwände und Decken (Partitions and ceilings)

په عمومي ډول بېلونکي دېوالونه په هر پور کې په کلکو چټونو راځي، چې ددې د استفادې وزن  $500 \text{ kg/m}^2$  < څخه زيات اندازه کيږي، کوم چې په اوس وختونو کې د دفترونو او ددې په شان نورو ساختمانونو کې جوړيږي. معمولاً دا دېوالونه چې د سطح وزن  $100-125 \text{ kg/m}^2$  د چټ په هر ځای جوړول کيږي. د کمې استفادې وزن د پاره، د مثال په ډول د استوګنځای د پاره چې چټ  $250 \text{ kg/m}^2$  وي، د دېوال وزن د اخېر سره بايد په معيار برابر اوسي او بايد تغير خوړونکي وزن په نظر کې ونيول شي. د هغه چټونو د پاره چې د لرګي د تيرونو څخه جوړ شوي، بايد بېلونکي دېوالونه په فولادي باروړونکي تيرونو راشي، يا که چېرته دا بېلونکي دېوالونه په همدې ډېوالو سره په نورو منزلونو کې هم راشي، نو په هر دوهم پور کې بايد يو فولادي باروړونکي تير ورکړل شي، او پاتې منزلونه د لرګو څخه تيرونو کلک شي. هغه چټونه چې د فولادو او ډبرو چټونو څخه يا د پښتۍ ډوله چټونو څخه دي، که د بېلونکي دېوال لاندې چې  $100 \text{ kg/m}^2$  اوسي، نو دلته بايد خاص په فولادو مجهز کلک شي.



## کلک شوي بېلونکي دېوالونه

### Aussteifende Trennwände (bracing partitions)

د دېوالونو د جوړښت په ټولو ډولونو کې باید باروړونکي دېوال په بوی معینی فاصلی کې د دېوال مخی ته او یا د عرضي دېوال سره کلک شي. دا دېوالونه باید خپله هم ټینګ اوسي، چې د کلکی تختی په شکل اغیزه ولري. دا دېوالونه کلک دېوالونه دي. کانکریټي دېوالونه د 10 cm په اندازه ډبل کفایت کوي، او د پخو خښتو څخه دېوال ډبلوالی نیمه خښته (1/2) چې مساوي کيږي د 11,5 cm = سره. بېلونکي دېوالونه باید د باروړونکي دېوال سره ښه ټینګ تړلی اوسي، کانکریټ کې باید فولادي بېلونکي دېوال او د چت سره کلک شوی اوسي.

دواړو خواوو ته کلک شوی منحنی دېوال ته کېدی شي چې په منحنی منحنی کې سوری پرېښودل شي، لکه څنګه چې په پورته شکل کې ښودل شوی دی.

په کلک شوي دېوالونو کې باید دروازې 0,2 h د پورې جگوالي اوسي، مګر کمتر کمه 50 cm د کلک شوي دېوال څخه لری ورکړل شي.

| د ډبرو څخه دېوالونه |        |                               |         |
|---------------------|--------|-------------------------------|---------|
| اجازه ورکړل شوی     |        | غېر د اخیږ څخه کمترین ډبلوالی |         |
| اوبودوالی           | جگوالی | زور شکل                       | نوی شکل |
| 6,00                | 5,00   | 12,0                          | 11,5    |
| 6,00                | 4,50   | 10,4                          | 11,3    |
|                     |        | 9,5                           |         |
| 4,50                | 2,50   | 6,5                           | 7,1     |

## بېلونکي دېوالونه چې ټینګ شوي نه وي

### Nichtsteifende Trennwände (Not stiff partitions)

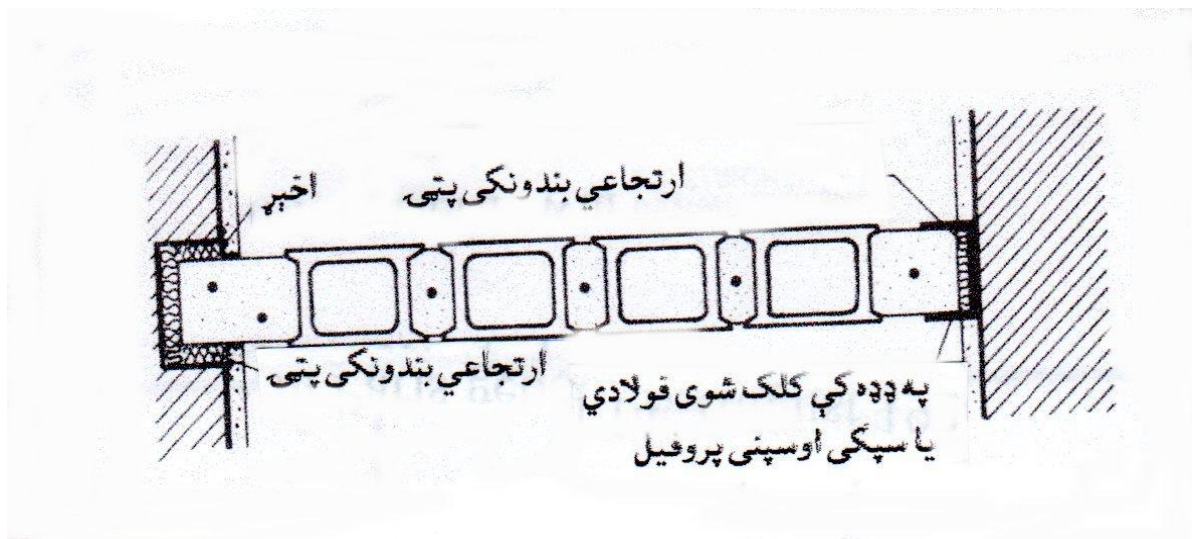
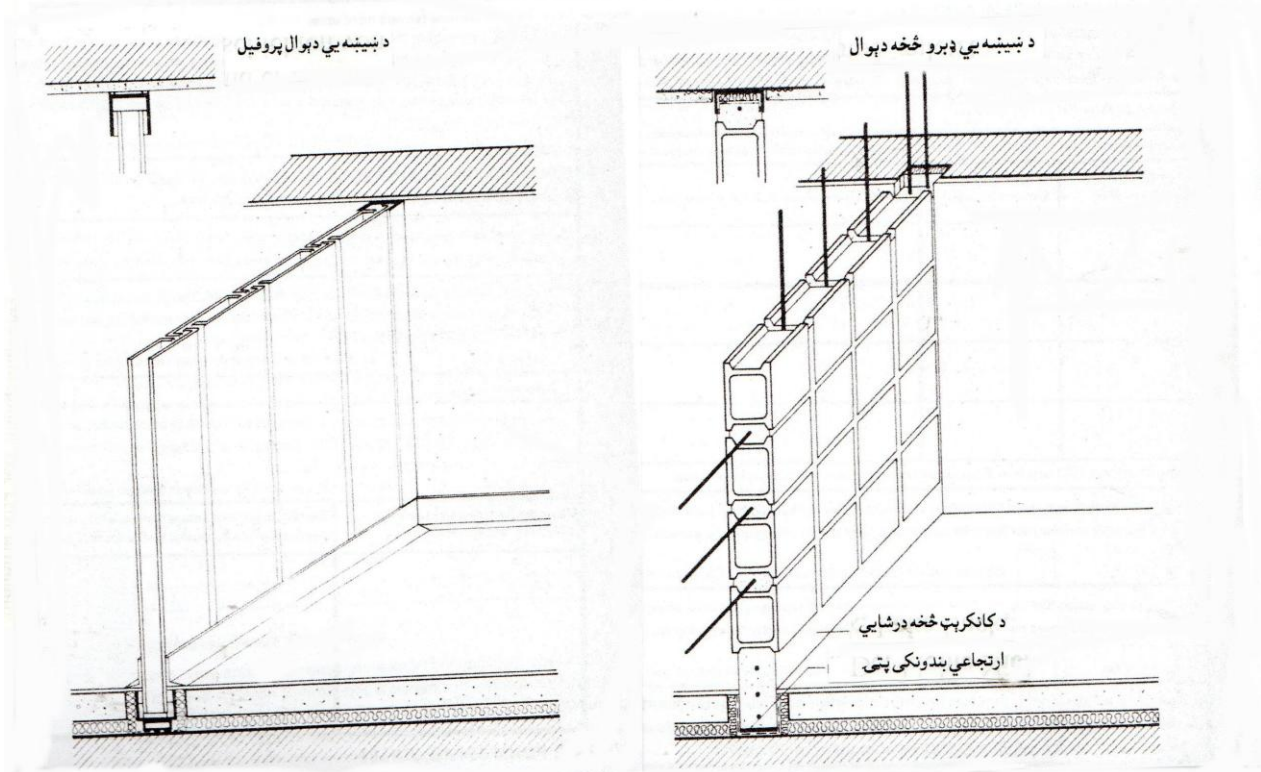
دا ډول دېوالونو څخه په خاصه توګه په استوګنځایونو کې استفاده کيږي، خو د دفترونو او نورو ساختمانونو د پاره هم ورڅخه کار اخلي، چېرته چې سپری د کوتی تغییر په نظر کې نه نیسي. د سپک کانکریټ او د گچو تختو څخه هم کار اخستل کيږي. ددې پلنوالی 50 cm همدا رنگه 62,5 cm دی چې د خاصو آلاتو سره متاثریږي. ددې درزونه ډکول کيږي یا ټوله سطح اخیږيږي او رنگول کيږي. ددې د پاره چې دا د ځمکې فرش او د چت تر منحنی ښه ټینګ شي، نو دا د بولرګي سره د خام چت په سر ایښودل کيږي او بل سربې د پاسني چت په درز کې ننوځي. بیا وروسته لاندنی درز مکمل د شوتی څخه ډکول کيږي. ددې د پاره چې مشکلات پیدا نه شي، نو ددې تختی په سر کې یو درز ورکول کيږي، او سرنی چت کې د لرکي څخه چفتي کلکول کيږي، چې د تختی درولو په وخت کې دا چفتي د تختی په درز کې راځي.

## ښیښه یي ډبرو څخه دېوالونه Glassteinwände (Glass block walls)

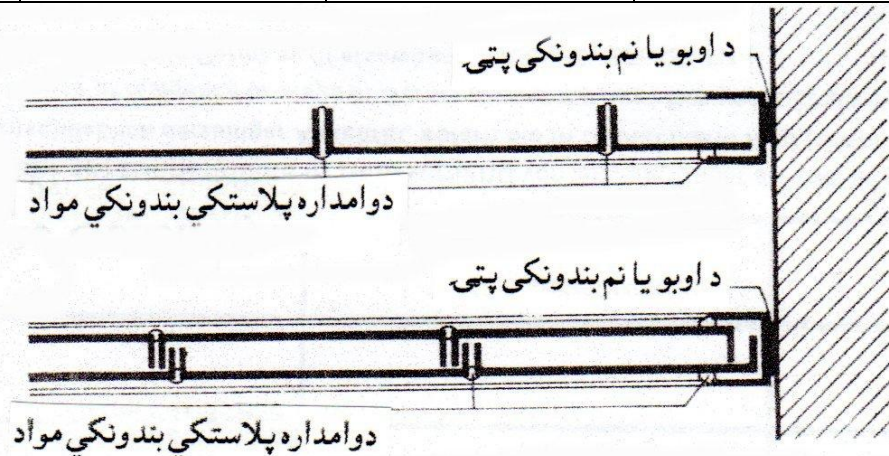
ښیښه یي ډبرې چې په ځبېښلو او یا په یو کولو همدا رنگه کلک یا سوري لرونکي جوړیږي، په مختلفو شکلونو پیدا کيږي. د ښیښه یي ډبرو څخه دېوالونه باید داسی جوړ شي، چې غېر د خپل وزن څخه نور هیڅ

کوم اضافي عمودي وزن پردی رانه شي. ددې د درزونو سطح باید پروفیلی شوی اوسي. په لوپو سطحو کې باید په هر څلورم اینډولو ځای کې فولادي پټی چې  $2/30\text{ mm}$  وي ورکړل شي او یا په هر دریم اینډولو ځای کې نری، جست شوی، هواره د فولادو نری تسمه ورکړل شي.

بنسینه یې ډبرو څخه دېوال چې تر  $1\text{ m}$  پورې پلن او تر  $3\text{ m}$  پورې جگ اوسي، او یا کم پلن او لوړ ترین مساحت تر  $3\text{ m}^2$  پورې وي، کافي ده چې شاوخوا دېوال د فولادو سره مجهز شي. په لوپو سطحو کې بنسینه یې ډبرو څخه دېوال یا خو د دېوال په درزونو کې او یا د لرگو څخه چوکاټ په منځ کې ورکړل شي.



| بنيينه بي ډبرو څخه د پو الونه |             |                         |                                      |
|-------------------------------|-------------|-------------------------|--------------------------------------|
| اجازه ورکړل شوی               |             | کمترین ډبلوالی په<br>cm |                                      |
| اوبو د والی په m              | جگوالی په m |                         |                                      |
| 3,00                          | 4,00        | 9,3 تر 9,6              | د بنيينه سطح تر<br>12 m <sup>2</sup> |
| 4,00                          | 3,00        |                         |                                      |
| 4,50                          | 2,67        |                         |                                      |
| 2,50                          | 4,00        | 7,0 تر 8,0              | د بنيينه سطح تر<br>10 m <sup>2</sup> |
| 3,33                          | 3,00        |                         |                                      |
| 4,00                          | 2,50        |                         |                                      |



د بنيينه بي ډبرو څخه د پو الونه او همدارنگه په سرکې چېرته چې دروازه راځي، د انبساط درزونه بايد په نظر کې ونیول شي، کوم چې د شوتی (مصالح) سره نه ډکول کېږي، بلکه د قيري سنډو، اسفالتی کاغذ، اوبه نه تېرونکي لرگو بندونکو تختو يا د بنيينه وړيو څخه ډکول کېږي. انبساطي درزونه په پوست گلگل بندول کېږي.

### سیمانو سره اخپري د پو الونه (رابیخ د پو الونه)

#### Drahtputzwände (Rabitzwände) (Wire lath and plaster walls)

رابیخ (Rabitz) د المان په برلین کې یو معمار وو چې د لومړي ځل د پاره د چتونو په اخپ کې د سیمانو څخه کار اخستی وو. د سیمانو څخه اخپري د پو الونه د 3 cm څخه تر 5 cm پورې ډبل جوړېږي. که ډبلوالی 5 cm وي، نو جگوالی ته یې تر 4 m پورې او اوږدوالی ته یې تر 6 m پورې اجازه ده چې جوړ شي. دا په لاندې ډول پر مخ وړل کېږي:

گرد فولاد چې قطر یې 5 mm Ø په عمودي او افقي تقریباً 50 cm په فاصله د پو الونه شاوخوا او د چت سره کلکول کېږي. میلی د صلیب په شکل د سیمانو سره تړل کېږي. په گرد فولادي جالی باندې د سیمانو نسج سره چې 20/28 mm ماشیني پراخوالی ولري د سمتیو د پو الونه د پاره کلک شي. د رابیخ سیمانو نسج نه غبر کېدی شي چې دا وړدی اوسپنی، د پخو خبستو او سیمانو نسج او یا ددې په شان نور ساختماني موادو څخه استفاده وشي. د ساختماني فولادو رابیخ فرش د استعمال د پاره عمودي گرد فولاد پکار دي چې تقریباً د 60 cm څخه تر 65 cm پورې فاصله ولري. د گجو څخه د پو الونه د پاره باید گرد فولاد او نسج د زنگ وهلو څخه

وژغورل شي. ددې د پاره شوته، بوه برخه گچ، بوه برخه اهلك، درى برخې شگه او بوه اندازه اضافي د حيواناتو وپښتان پكار دي. دا د اوبو سره پوځاى كېدو كې اضافي سربښ جوړوي. چې سړى بوه خمځى. سربښ او بوه نيم موتې د حيواناتو وپښتان په بو ستل اوبو كې اچوي او بنه يې لري. دا كلکه شوى شوته په خمځى. يا په رمبي سره په نسج كې ځبښل كيږي. د دېوال دواړو ډډو ته د گچ شوتى څخه نرى. پرده جوړوي. د سمټو دېوالونو د پاره دغى شوتى سره اهلك اضافه كيږي، ددې د پاره چې هغه لږ څه نرم كړي.

### په اخېر و هونكي دېوالونه (Anwurfwände (thrown- on plaster wall)

دا ډول دېوالونه د بوى ډډى تخته يي پوتكي په مقابل، سړني سطح ته غاښ وركول كيږي. د دېوال او چت نښلولو د پاره د  $5\text{ mm } \varnothing$  قطر په اندازه فولادي بولټونه وركول كيږي. نور ضميمه فولاد په عمومي ډول فقط د دروازو په سر ضرور دي. دا په هغه وخت كې وركول كيږي چې د دېوال ډبلوالى نيمايي وي. هغه دېوال چې ډېرې غوښتنې يا تراغيزى لاندې وي، د هغى د پاره  $5\text{ mm}$  گرد فولادي ضميمه چې فاصله يې يو متر يا ددې څخه كم ( $\leq 1\text{ m}$ ) وركول كيږي. د شوتى د پاره د گچ (تقريباً  $450\text{ kg}$  گچ د هر  $\text{m}^3$ ) او گيچې، د پخو خښتو توتې، سوري سوري ډبرې (لكه سنگ پاى) يا ددې په شان نورو موادو څخه كار اخستل كيږي. گيچه بايد د ضرري موادو څخه پاك او سي. د نسواري سكر و گيچي څخه استفادى ته اجازه نه شته.

| په اخېر و هونكي دېوالونه throw- on plaster wall |              |                   |
|---|--------------|-------------------|
| اجازه وركړل شوى                                 |              | كمترين ډبلوالى په |
| اوږدوالى په cm                                  | جگوالى په cm | cm                |
| 600   | 400          | 7,0               |
| 600   | 350          | 5,0               |

### د اهن كانكرېټ څخه دېوالونه

#### Stahlbetonwände (Reinforced concrete walls)

د اهن كانكرېټ څخه دېوالونه يا خو د اخېر و هونكي په شان بوي ډډى ته پوتكي په حېټ او يا د دواړو ډډو په منځ كې د پوتكي په حېټ جوړيږي. په دى دېوال كې د سمټو شوته 1:4 د كموا هلكو سره، د ځبښل شوي B 5 كانكرېټ د پاره پكار وړل كيږي. لكه د سيخانو او د اخېر دېوالونو غوندې په گرد فولادو مجهزول كيږي او تقريباً  $50\text{ cm}^2$  مربع يي ډبرو شكل جوړوي. د دېوال د عرضاني مقطع په منځ كې د  $10\text{ cm}$  ډبل دېوال د پاره بو صليب ډوله فولاد وركول، كفايت كوي. د اهن كانكرېټ څخه دېوالونو د پاره اجازه وركړل شوى جگوالي او اوږدوالي كمترين ډبلوالى چې  $8\text{ cm}$  وي،  $6\text{ m}$  دى. د باروړونكي دېوالونو او ټينگ شوي غېر باروړونكي دېوالونو د پاره خاص مقررات يا اصول دي.

## تخته يي دېوالونه (Plattenwände (panel walls))

د تختی درزونه باید په منځو کې سره بدل شي، که چېرته د تختو شکل د پاره کوم بل کلکونه ضرور نه اوسي (د مثال په ډول د پتنگ په شکل تختې). ټول تخته يي دېوالونه د نارو سره عمودي تنظیمول کېږي، کوم چې د دېوال خواته ودرول کېږي. د تختی پورتنی برخې او چت ترمنځ باید پانه ورکړل شي او بیا د شوتی څخه ډک شي، چې دی سره دېوال ټینګول کېږي. تختې په ډډو کې د 5 cm په اندازه ژور په بوبل کې ننویستل کېږي. د دروازو د پاره په زیاته اندازه د فولادي تختو قالب څخه او یا د [ ] په شکل فولادي چوکاټ څخه استفاده کېږي. د لرگو څخه قالب دومره مناسب نه دی. د تختی بنویه ډډه او څیره ډډه باید داسی راشي، چې څیره سطح يي د دېوال دواړو خواوو ته بنسکاره شي، ددې د پاره چې اخېر بڼه ونښلي. په ټینګو چتونو کې سړی کوی شي چې تخته يي دېوالونه په خپله خوښه په هر ځای کې ودروي، که چېرته د معیار سره برابر اضافي مؤقتي وزن  $0,75 \text{ kN/m}^2$  ( $75 \text{ kg/m}^2$ ) په اندازه لوړه شي. د لرگو څخه تیر لرونکي چتونو کې د درندو تخته يي دېوالونو د پاره فولادي باروړونکی ورکول کېږي، ددې د پاره چې د درز څخه مخنیوی وشي.

| اجازه ورکړل شوی |              | غېر د اخېر نه کمترین<br>ډبلوالی په cm | د دېوال رقم  |
|-----------------|--------------|---------------------------------------|--|
| اورډوالی په cm  | جگوالی په cm |                                       |  |
| 6,00            | 4,50         | 10,0                                  | تخته يي دېوالونه   |
|                 | 3,50         | 7,5                                   |  |
|                 | 3,00         | 5,0                                   |  |
|                 | 4,50         | 7,0                                   | د خورځنی خاوری څخه سوري لرونکي<br>تختو دېوالونه چې په منځ کې په فولادو<br>مجهز تکیا ولري |

## د لرگو د وړیو څخه سپک ساختماني تختې Holzwole-Leichbauplatten (Wood-wool light building boards)

دا ډول تختې د لرگو د وړیو او د منرالي نښلېدونکي موادو څخه جوړېږي. دا باید مستطیل، په پلان موازي او څنډې ډکې اوسي، او هېڅ کومه ضرري برخه ونه لري. د لرگو د وړیو څخه سپکې تختې په لاندې اندازو پېدا کېږي:

| 100  | 75 | 50 | 35 | 25 | 15 | ډبلوالی په mm  |
|------|----|----|----|----|----|----------------|
| 500  |    |    |    |    |    | پلنوالی په mm  |
| 2000 |    |    |    |    |    | اورډوالی په mm |

د 5 cm، 7,5 cm او 10 cm په ډبلوالي د لرگو د وړیو څخه سپک ساختماني تختې، د ټولو برخه يي تختو دېوالونو جوړولو د پاره هم مناسب دي. د دا ډول دېوالونو په مکمل سطح باندې یو سیم په وتر کلکول

کیرې، چې دا په اڅپر کې ورکول کیرې. دواړې ډډې یو په بل پسې اڅپرېرې، چې دېوال د کړېدو څخه وژغوري.

## د گچ څخه دېوالونو تختې

### Wandplatten aus Gips (Wall panels made of gypsum)

دا تختې سپک ساختماني تختې دي، چې د گچ یا انهدرايت ترونکي سره په جېټ د ترونکي مادي، او د عضوي او غېر عضوي سپک ډکونکي موادو څخه جوړېږي. دا په لاندې ډول اندازو سره پېدا کیرې:

|     |     |     |     |     |     |      |                |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|----------------|
| 100 |     | 80  |     | 60  |     |      | ډبلوالی په mm  |
| 500 |     | 500 |     | 500 |     |      | پلنوالی په mm  |
| 500 | 666 | 500 | 666 | 500 | 666 | 1000 | اوږدوالی په mm |

د گچ څخه د دېوال ساختماني تختې اکثرأ بنویه وي. د لږېدلو یا ایښودلو سطح باید بنویه او یا د درز او فتر سره جوړ شوی اوسي. دا تختې د گچ د شوتی سره بدلول کیرې. ټولې او سپنه لرونکي برخې، کوم چې د گچ شوتی سره تماس لري، باید د زنگ ضد رنگ سره رنگ شي.

### د سپک کانکرېټ څخه د دېوال ساختماني تختې (چې په فولادو مجهز نه وي)

### Wandbauplatten aus Leichtbeton (unbewehrt)

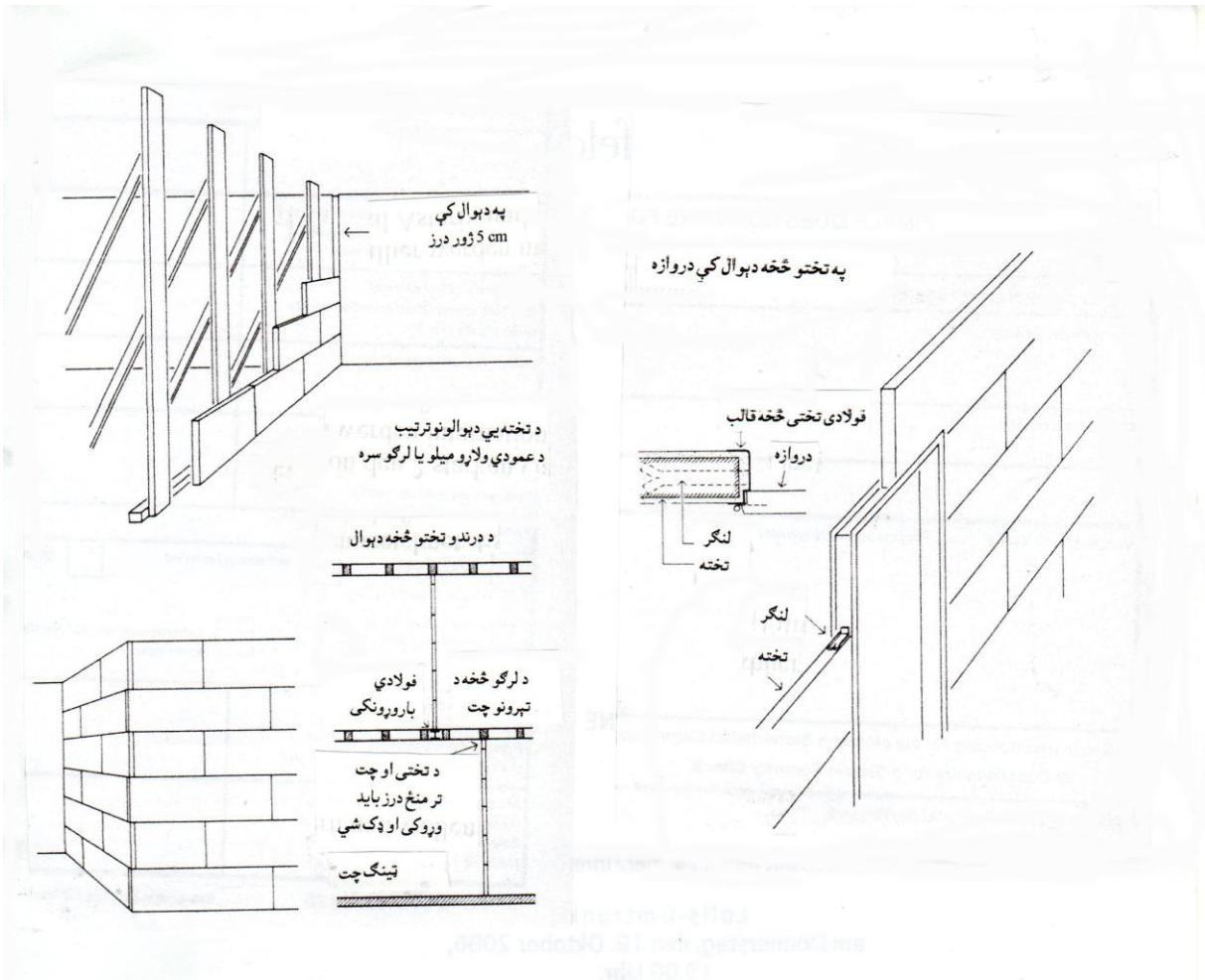
### (Wallboards made from lightweight concrete (non reinforced))

دا تختې د سوري لرونکي، منرالي اضافي موادو او د هايډروليکي نښلېدونکي موادو څخه دي. دا په لاندې اندازو سره پېدا کیرې:

|     |           |     |     |     |     |     |                |
|-----|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|----------------|
| 100 | 70        |     | 60  |     | 50  |     | ډبلوالی په mm  |
| 240 | 320       | 240 | 320 | 240 | 320 | 240 | پلنوالی په mm  |
| 490 | 990 (490) |     |     |     |     |     | اوږدوالی په mm |

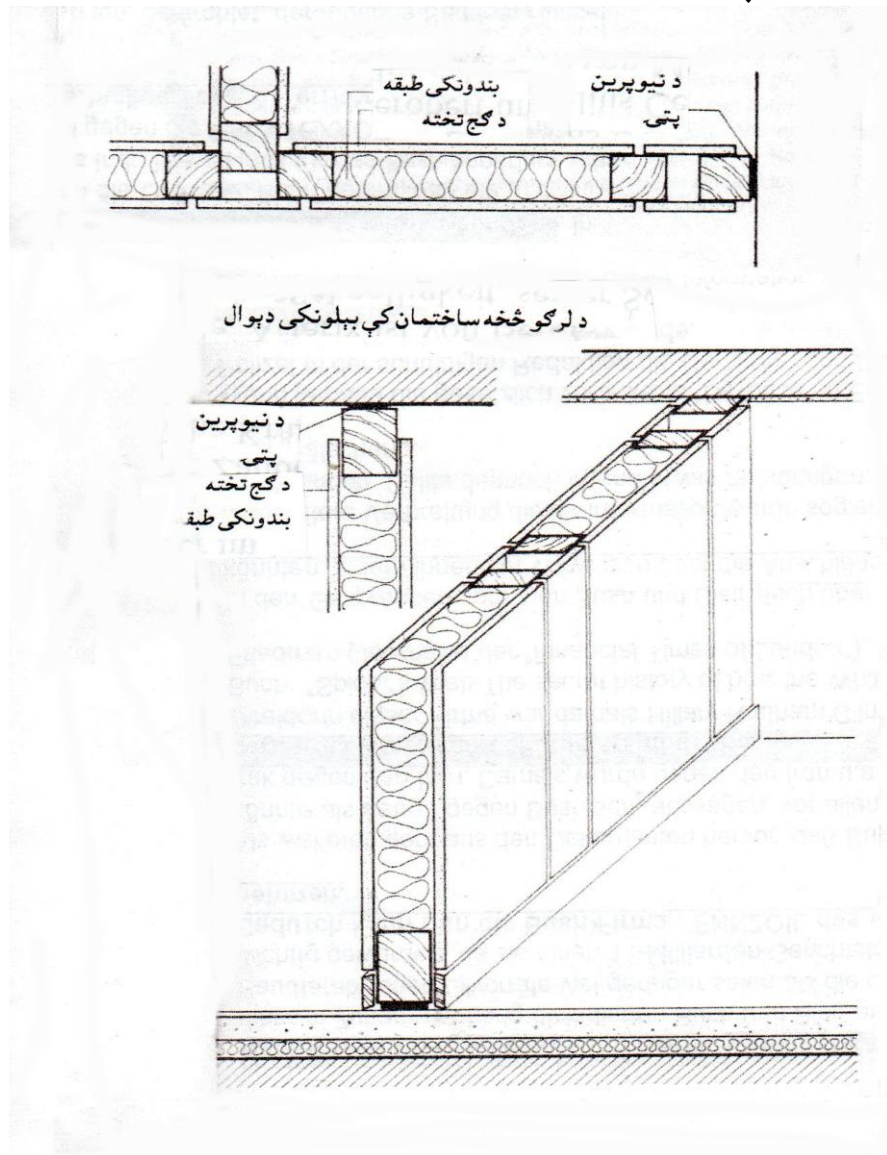
د لگېدلو یا ایښودلو سطح باید بنویه او یا د درز او فتر سره جوړ شوی اوسي. 10 cm ډبلې تختې کېدی شي چې خلأ داره هم جوړې شي. د دېوال ساختماني تختې د سپک کانکرېټ څخه د اھک او سمټو شوتی سره پکار وړل کیرې.







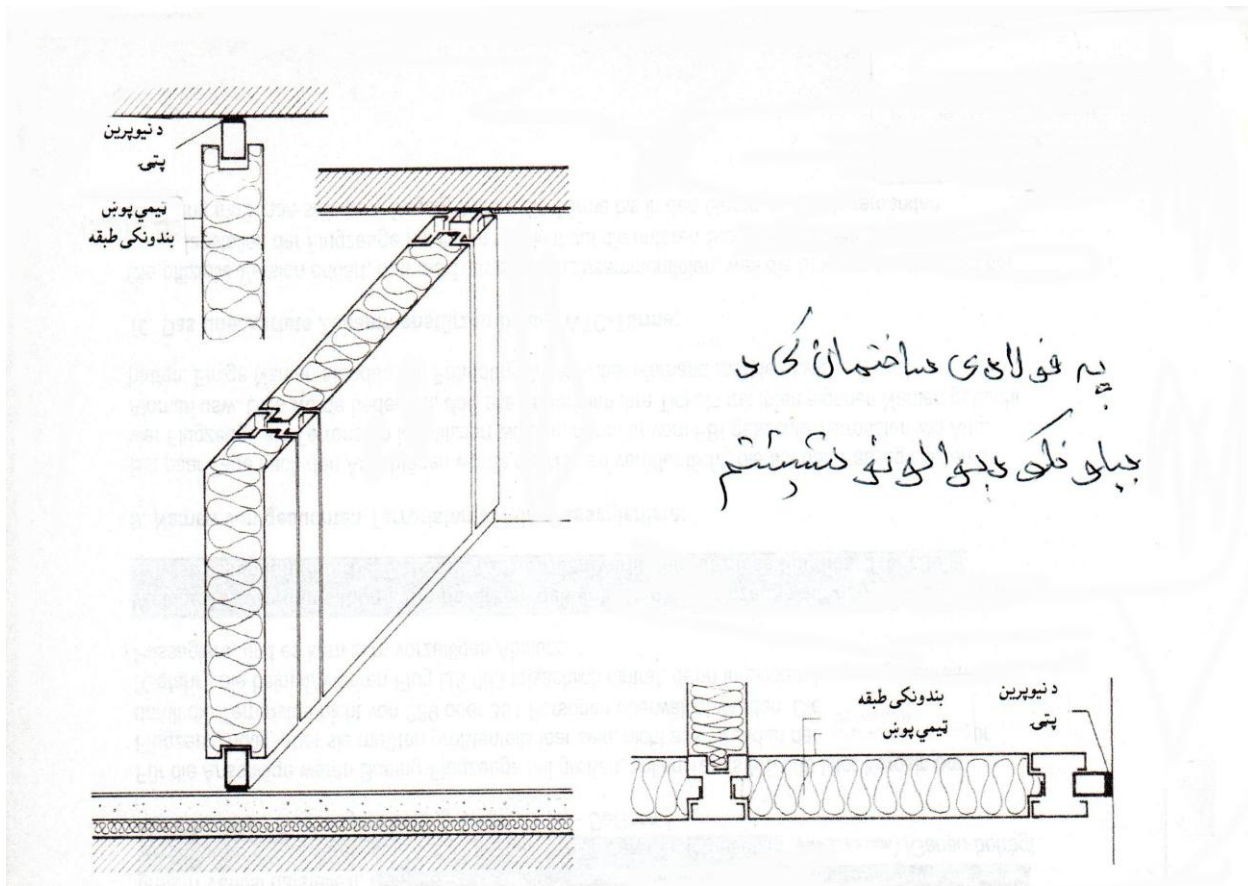
د 5 cm ډبلو تختو یا ددې څخه لوی ( $\geq 5$  cm) تختو د پاره زیات ترینه فاصله 100 cm دی. د پښتۍ ډوله دېوالونو اجازه ورکړل شوی جگوالی چې د لرگي ډبلوالی یې 10 cm وي، 4,00 m او اجازه ورکړل شوی اوږدوالی 6,00 m ټاکل کیږي. د هغو دېوالونو د پاره چې د لرگو ډبلوالی یې 8 cm وي، اجازه ورکړل شوی جگوالی 3,50 m او اجازه ورکړل شوی اوږدوالی 6,00 m ټاکل کیږي. د دېوال ساختماني تختو پوښښ د پاره، د لرگو د وړیو، گچ او یا د سپک کانکرېټو څخه کار اخستل کیږي. دا تختې، د شوتی د درزونو سره او یا غیر ددې نه داسی اینسودل کیږي، چې ټول عمودي لگېدونکي ډډی په ډاگي راشي. دا تقریباً د 15 cm په فاصله مېخول کیږي. که د تختو پلنوالی 25 cm وي نو دوه واری باید مېخ شي. د 50 cm پلنو تختو د پاره باید دری واری په هری ډاگي مېخ شي. مېخونه باید په میعار برابر اوسي، او پو لاندې اینسودونکی (واشل) چې قطر یې کمتر کمه  $\varnothing 20$  mm وي، ورکړل شي. ټول درزونه، کمتر کمه 8 cm پلن اخېر نیونکي او سپنی تارونه چې مېخول کیږي، کلک شي. د ډاگو او په عرض میلاني لرگو فاصلې باید 50 cm او یا ددې څخه کم وي ( $\leq 50$  cm)، د درزونو پلنوالی د 3 – 5 cm پورې، د مېخونو فاصله په ډډو کې 1 cm د مېخونو لږوالی په بیروني څنډو کې 10 cm، او په سطح 20 cm ټاکل کیږي.



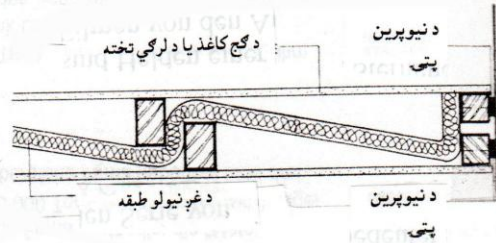
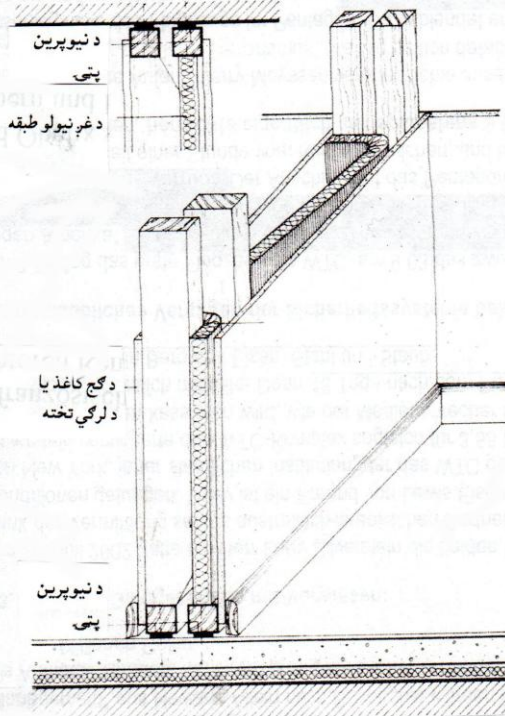
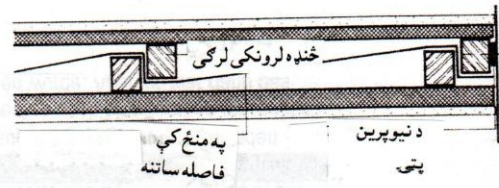
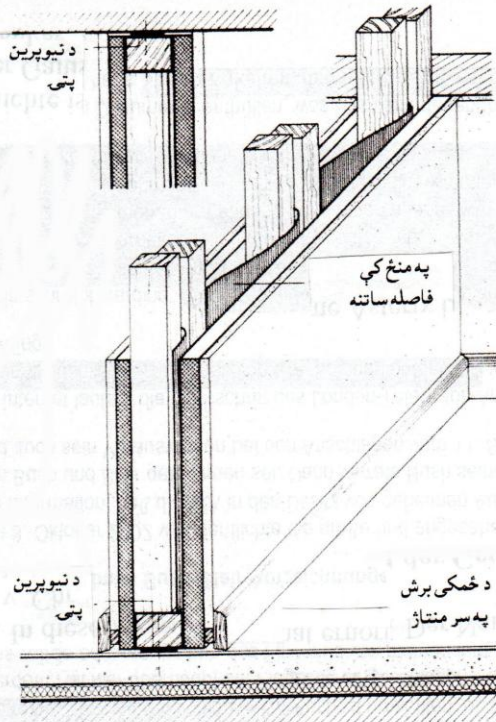
د لرگو شخ تارونو تختې، نه اخپرول کيږي. د لرگو شخ تارونو بندونکي تختو مېخول په څنډو کې 12,5 cm فاصله، او په سطح 25 cm فاصله نيول کيږي. دا ډېر کم اخپيږي. ددې درزونه يا خو لوخ پرېښودل کيږي او ميلاني څنډې ورکول کيږي، او يا د نري تختو سره پتول کيږي. د تار لرونکې لرگو بندونکي تختې د بنسکلا کاغذ سره او يا د بندونکي مادي لکه گلگل سره، چې مخکې ددې نه د 8 cm په پلنوالي سره د سرېښولو د پاره ځای وسوځول شي (گرم شي).

### منتاژي بېلونکي دېوالونه (Montage- Trennwände (Mounting partitions)

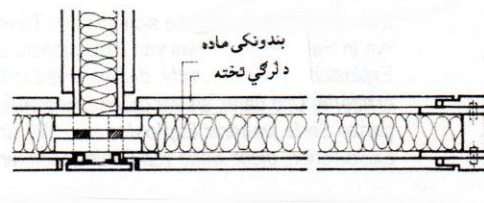
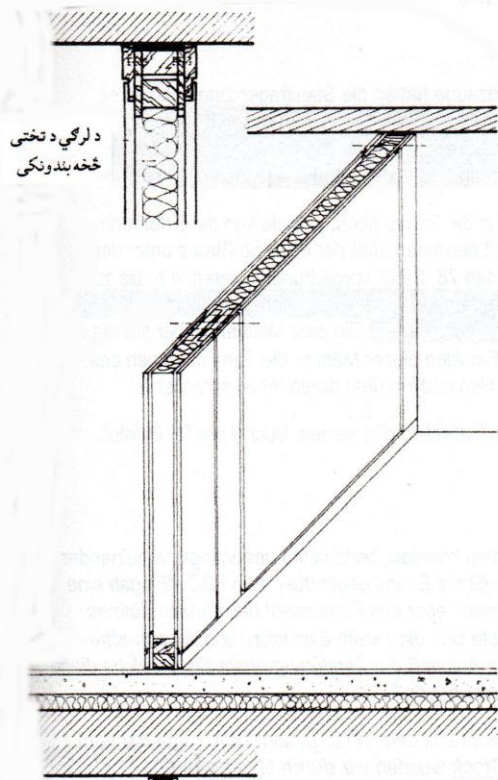
ددې څخه مطلب سپک دېوالونه دي، چې دا د بوي يا ډېرو طبقه يې عناصرو څخه، چې بدلېدونکي دي او په نوي ترکيب کې پوځای کېدونکي دي، جوړيږي. ځانگړي عناصر د دروازو او کرکې گانو سره کېدی شي چې د لرگو او يا د اوسپنې چوکاټونو پوښښ ولري. دا په خام ساختمان کې نه راځي، بلکه دا د ځمکې په سر درول کيږي او د دېوالونو او چت سره کلکول کيږي.



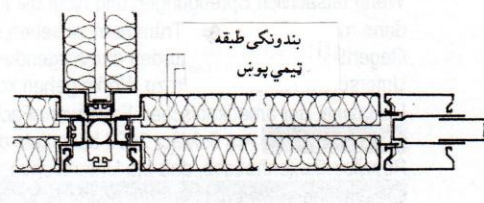
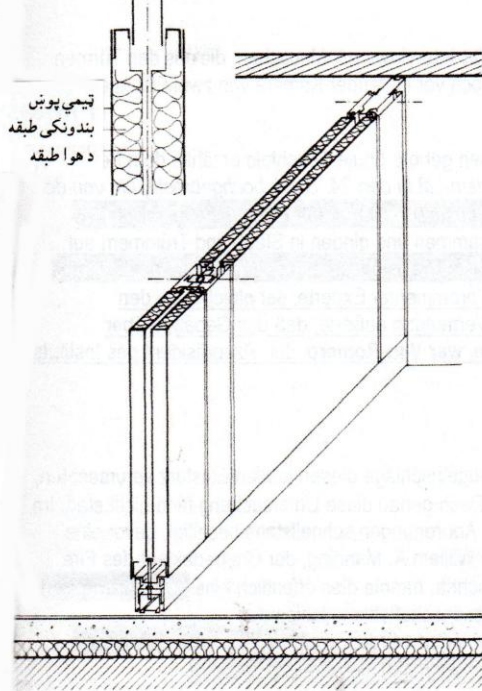
د لرگو وړيو څخه سپک ساختماني تختې پر بيلو پاڼو، اخير شوی يا د گچو تختو سره



د لرگو په ساختمان کې بېلونکي د بوال سیستم



په فولادو ساختمان کې د بېلونکي د بوال سیستم



## د غږ څخه مخنیوی (Schallschutz (sound insulation))

د غږ څخه مخنیوی په برخه کې، په لومړي برخې کې مفصل تشریح ورکړل شوی. د الماني DIN 4103 معیار (نورم) له مخې د هوا د غږ بندونکی د هغو کوټو بېلونکي دېوالونو د پاره ورکول کېږي چې دا کوټې د تشنابونو او ټیټې (کمودونو) خواته واقع وي، لکه د خوب کوټه، د ماشومانو کوټه او یا د دفتر کوټه. په یو طبقه یي دېوال کې د هوا غږ نېونکی، د دېوال د وزن له مخې زیاتېږي، او په ډېر طبقه لرونکي دېوال کې، د دېوال د طبقو تعداد له مخې زیاتېږي.

## تودوخي ساتونکی (Wärmeschutz (heat protection))

د ساختماني اصولو له مخې د سپکو بېلونکو دېوالونو د پاره د تودوخي ساتنې طبقې ته ضرورت نه شته، خو بیا هم د تودې کوټې او یخې کوټې ترمنځ بېلونکي دېوال د پاره د تودوخي ساتنې طبقې ته ضرورت دی. د یو طبقه یي دېوالونو د پاره سپک سوري سوري ساختماني مواد یو ښه تودوخي ساتونکی ماده ده. د ډېر طبقه لرونکي دېوال د پاره د هغه د طبقو تعداد، چې هره طبقه د تودوخي ساتلو یوه اندازه لري، او دا ټول مجموعي د تودوخي ساتلو مقدار جوړوي، ډېر ښه تودوخي ساتونکی او هم غږ نیونکی دېوال دی.

## د اور څخه ساتنه (Brennschutz (fire protection))

کله کله بېلونکي دېوالونه هم د اور د مخنیوی د پاره ضرور دي. دېوالونه د اور په مقابل کې ټینګ مواد چې د معیار (نورم) له مخې د اور مخنیونکي، د اور په مقابل کې ټینګ او د ډېر اور په مقابل کې ټینګ اوسي.

## د دروازو جوړونه (Einbau von Türen (Installation of doors))

په بېلونکي دېوالونو کې د دروازو چوکاټونو د پاره په اول قدم کې دا توسیعه کېږي، چې شا و خوا چوکاټونه د لرګي او یا د فولادو څخه اوسي، چې دی سره د دروازی منځ ته د تېرېدو په وخت کې د خطرناکه څنډو څخه ژغورل کېږي. دا چوکاټ باید د دېوال او چت سره ښه کلک شوی اوسي، ددې د پاره چې لږش د بارورونکو برخو څخه یو طرفه کړي او د دروازو په وجه کمزوری شوی دېوال کلک کړي. د معیار (نورم) له مخې د دروازی د جگوالي قانوني اندازه 2,00 m ټاکل شوی دی.

## د طبعي ډبرو څخه دېوالونه (Mauerwerk aus natürlichen Steinen)

### (Masonry from natural stones)

څه رنگه چې افغانستان یو غرنی هیواد دی نو د ودانیو د پاره طبعي ډبرې په هر ځای کې پیدا کېدی شي. د طبعي ډبرو څخه استفاده په ودانیو کې ډېرې گټې لري، ساختماني ډبرې د لنډیل په مقابل کې ښه مقاومت لري، لنډیل نه پرېږدي چې دننه کوټو ته تېر شي، د باد و باران په مقابل کې ښه کلک دي، سره ددې چې زیات وزن لري خو د کم پورو ودانیو د پاره طبعي ساختماني ډبرې ډېر مقاومت لري.

په ساختمان کې د دوه ډوله طبعي ډبرو څخه کار اخستل کېږي: انفجاري ډبرې، کوم چې د مگما (Magma)<sup>32</sup> د ویلی شوي ډبرو څخه منځ ته راځي، او بل رسوب شوي ډبرې، کوم چې په سمندرونو او یا د اوبو تر منځ بار شوي وي. ددې دواړو تر منځ د کرسټالي تخته یي ډبرو څخه په زیاته اندازه استفاده کېږي، چې دا ډبره برخه د پورته ذکر شوو ډبرو څخه او ډبره برخه د غرونو د ډبر لوړ فشار او د ډبرې تودوخې څخه منځ ته راځي. دا ډول ډبرې په افغانستان کې په زیاته کچه پیدا کېږي.

## انفجاري ډبرې (Eruptivgesteine (igneous rocks)

### گرانیت (Granit (granite)

د غبرنجیبه ډبرو څخه گرانیت کلکه ډبره ده چې د باد و باران په مقابل کې ښه کلکه ماده ده. دا د ماتو ډبرو، فابریکه یي ډبرو او یا د نري تخته یي پوښښ په شکل د ډبرالونو، د زینو پورکیو، په لارو کې د ډډو ډبرو او د ځمکې فرش د پاره ورڅخه استفاده کېږي. که څه هم گرانیت لکه د نورو غبرنجیبه ډبرو غوندې بی شکله دي، خو ددې چاودېدل بوی ټاکلي خوا ته ښه وي نظر نورو ته. د گرانیت رنگ خړ سپین بخنه وي، خو دا د نورو عناصرو سره د مخلوط په وخت کې سور او یا شین رنگ نیسي. دی څخه اکثراً د ماتو ډبرو او کرپر (جغل) په حېث کار اخستل کېږي.

### د اور غورځونکو ډبرې (بازالت) (Basalt (basalt)

خړ تور ډوله، ابي رنگه ډبر لږ ځلېدونکي بازالت، کوم چې ډبر یا کم په منظم ډول چاودیدونکی شکل لري، ددې د ډبر کلکوالي په وجه ورڅخه په ډبره سختی کار اخستل کېږي. دا په زیاته اندازه بهرون د ځمکې په فرشولو او سپړونو په جوړولو کې په کار وړل کېږي.

### د اور غورځونکي لاوا ډبرې (Basaltlava (basaltlava)

خړ رنگه درز لرونکي، د اور غورځونکي لاوا ډبرې نظر بازالت ډبرو ته کلکوالی کم دی، د باد و باران په مقابل کې ډبر کلک او په اسانۍ سره ورڅخه کار اخستل کېږي، نو ځکه ددې څخه سپری د ډبرال لاندې او د ځمکې څخه پورته بیروني برخې پوښولو د پاره استفاده کېږي.

### د اور غورځونکو (اتشفشان) څخه سوري سوري ډبرې (Vulkanische Tuffe (Volcanic tuffs)

د اور غورځونکو څخه سوري سوري ډبرې سپک او سوري لرونکي ډبرې دي چې دا د زېږنه تر نصواري پورې رنگ لري. ددې اساسي جوړښت طبقه یي دی. دا په نمجنه مات حالت کې تر ډبره حده پوست (نرم) وي، دا په اسانۍ سره وهل کېږي، خو وروسته کلکول کېږي، دا د باد و باران په مقابل کې ښه کلک دي. ددې څخه د ماتو او فابریکه یي ډبرو په حېث کار اخستل کېږي.

<sup>32</sup> Magma مگما دا هغه ویلی شوي ډبرې دي چې د ځمکې د قشر څخه د اور په شکل وځي او بیا سپړی او کلکېږي



## رسوب شوي ډبرې (Sedimentgesteine (sedimentary rocks)

### د شگو څخه جوړه شوی ډبره Sandstein (sandstone)

په زیاته اندازه پیدا کېدونکی او په بېشمېره ماتېدونکو طبعي ډبرو له جملې څخه د شگو څخه جوړ شوي ډبرې دي. دا ډبرې سپین، زېر، شین، سور او د بېنفسی په رنگ پیدا کېږي. دغه ډبرې نظر د شگو دانو ته چې پکې د خاورو او چونی برخه وجود لري او یا د کانیو په شکل کلک شوي دي، نو دا د پستو او د باد و باران په مقابل کې کمزوري او یا کلکې ډبرې دي. په ساختمان کې د پستو ډبرو په ځای، کوم چې د باد و باران په مقابل کې کمزوري دي، کلکو ډبرو ته، کوم چې د باد و باران په مقابل کې کلک دي ډېر ارزښت ورکول کېږي. څه رنگه چې دا ډبرې پاسته، ډېر درز لرونکي او ژر ماتېدونکي دي، نو په همدې وجه په ودانۍ کې ددې څخه استفادې ته ډېره پام لرنه وشي، خصوصاً هغه ودانې چې صنعتي ساحې او د اورگاډي ساحې ته نږدې جوړېږي. په گوگړي تېزابو (سلفري تېزابو) لږل شوی هوا د اهاکو (چونی) نښلېدونکي ماده دگوگړو په تېزاب بدلوي، چې دا بیا په گچ اوږي. گچ په اوبو کې منحلېدونکی دی، چې دا بیا په ورو ورو سره منحلېږي او د ډبرو د رنګېدو باعث گرځي. د دېوال په هغو برخو کې چې خوږڅنه خاوره ده، د اقلیم په بدلېدو سره کنگل نیولی ځای اوبه کېږي او ډبرې نمجنه کېږي، چې دی سره هم ډبرې خرابېږي.

د شگو نه جوړ شوي ډبرو څخه اکثراً د ماتو او یا د فابریکې ډبرو په حېث په ودانیو کې کار اخلي، خو ډېر کم د تختو په حېث د دېوالونو پوښښ د پاره استفاده کېږي. دزینو په هغو پورکیو کې چې ډېر وړ باندې تگ راتگ کېږي. هلته د کلکو کانیو لرونکو ډبرو څخه کار اخستل کېږي.

### د اهاکو ډبرې (Kalksteine (limestones)

#### د سېپېو (صدف) اهاک (Muschelkalk (shelly limestone)

د اهاکو ډبرو د ډېرو رقمونو څخه، کوم چې نظر د شگو څخه ډبرو ته کم پیدا کېږي، د صدفو اهاک دي، چېرته چې د صدفو تیغه کېدو او یا د بوبل سره نښلېدو له لارې جوړېږي، د فابریکې د ډبرو په حېث او د نري تختو په حېث ورڅخه کار اخستل کېږي. دا ډول ډبرې زېر بخنه خړ او ابې خړبخنه رنگ لري. دا کله ډېر تنگ وي او کله رنګرې یا سوري لرونکي. دا ښه کلک او د باد و باران په مقابل کې مقاومت لرونکي دي.

#### Travertin<sup>33</sup> ډبرې اهاکو څخه ډبرې

تقریباً شل کاله مخکې د دا ډول ډبرو څخه د ودانۍ د بیروني دېوالونو او د داخلي دېوالونو پوښول مود گرځېدلې وو. دا هم کلک او د باد و باران په مقابل کې ښه مقاومت لرونکي دي. ددې څخه اکثراً د نري تختو په حېث کار اخستل کېږي. د فابریکه یي ډبرو په حېث ددې څخه کمه استفاده کېږي.

Travertin دا روښانه او اکثراً زېر بخنه او نصواري رنگه، کم یا زیات سوري لرونکی د اهاکو ډبره ده، چې دا د سرو، تودو او ډېرو

گرمو خوږو اوبو د چینو څخه د کمیایو عمل له مخې منځ ته راځي<sup>33</sup>

## د مرمرو ډبره (Marmor (marble)

د مرمرو ډبرو څخه چې په مختلفو بڼایستو رنگونو جوړیږي، په مرکزي اروپا کې زیاته استفاده کیږي. څه رنگه چې دا د مرکزي اروپا د هوا په مقابل کې بڼه مقاومت نه لري، نو ځکه ددې څخه فقط د ودانۍ په دننه کې د دېوالونو، د ځمکې فرش او د چتونو د پوښښ د پاره د نري تختو په شکل کار اخستل کیږي.

## د طبعي ډبرو استعمال (Use of natural stones) Verwendung der Natursteine

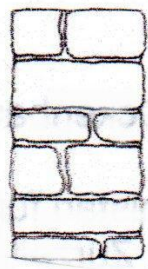
په هغه دېوالونو کې چې د باد و باران تر اغیزی لاندې دي، خصوصاً بی اڅپره (بی پلستره) پاتی دي، باید د کنگل په مقابل کې ټینګ طبعي ډبرو څخه کار واخستل شي.

د مختلفو ډبرو د څېښلو (فشار) کمترین توان ( $\text{kp/cm}^2$  (  $\text{N/mm}^2$ ))

| د څېښلو (فشار) کمترین توان په $\text{kp/cm}^2$ ( $\text{N/mm}^2$ ) | د ډبرو ډولونه  | گروپ |
|--|--|------|
| 200 (20)   | د اهو ډبرې، ډبریا کم سوري لرونکي اهو څخه ډبرې، د اور غورځونکو (اتشفشان) څخه سوري سوري ډبرې | A    |
| 300 (30)   | د شگو څخه پاسته ډبرې (د خټینې سرېښناکې مادې سره)، او ددې په شان نور                        | B    |
| 500 (50)   | بڼه گڼ (کلک) د اهو ډبرې او دولومیت (بو پوټکې مرمرو)، د اور غورځونکي لاوا ډبرې او داسې نور  | C    |
| 800 (80)   | کوارتزي د شگو څخه ډبرې (د کاپو څخه نښلېدونکي موادو سره)، خړ د شگو څخه ډبرې او داسې نور     | D    |
| 1200 (120)   | گرانیت، سینیت، دیوریت، کوارتز پوریفیل، مېلافیر، دیاباس او داسې نور                         | E    |

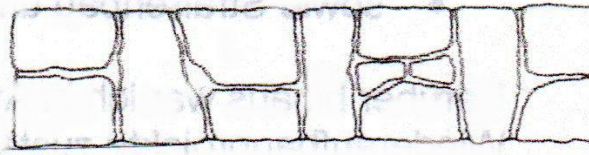
بارېدونکي ډبرې باید په داسې حالت کې اوسي، چې دا په طبعي حالت کې ارامه اوسي او وزنونه تل عمودي د بارېدونکې په درزونو راشي. د ډبرو بارېدونکي طرف ته د فشار په مقابل کې ډېر کمزوري دي او چاودېدو ته میلان کوي. که دا طبقه په طبقه د بیروني دېوال د سطح سره موازي ولاړ وي، نو دا د باد و باران تر اغیزی لاندې راځي او اکثراً رژیږي.

د کنگل په وخت کې باید دېوالونه د خاصو حفاظتي اقداماتو په نظر کې نیولو سره جوړ شي. کنگل شوي ساختماني موادو څخه باید کار واخستل شي. د کنگل شوي دېوال په سراجازه نه شته چې ساختمان ته دوام ورکړل شي. که چېرته د کنگل د ویلي کولو د پاره د مالګې څخه استفاده وشي، نو دا ساختمان ته ضرر رسوي. تازه جوړ شوی دېوال، سري وخت (په بڼه وخت) باید د کنگل څخه وساتل شي، د مثال په ډول په پوښلو سره. هغه دېوالونه چې د کنگل په وجه زیانمندي شوي، باید د ساختمان دوام د پاره هغه لری شي.



عرضاني مقطع

صحيح اجراءات

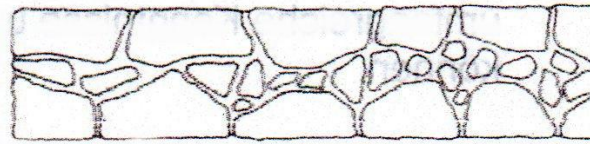


د پورتنه ليد



عرضاني مقطع

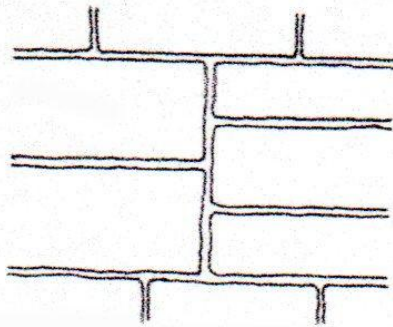
غلط اجراءات



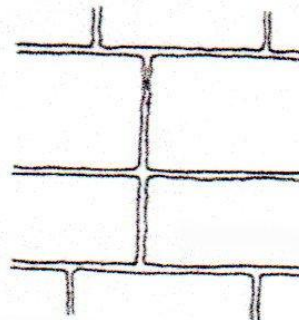
د پورتنه ليد

د ډبرو او ډولوالي بايد کمتر کمه مساوي د ډبرو د جگوالي سره اوسي او د شگو څخه ډبرو د پاره ددي جگوالی د 4 څخه تر 5 واری زیات نه شي، که نه نو اوږده نري ډبرې ژر ماتېږي. د طبيعي ډبرو څخه په دېوال کې داسی کار واخستل شي، چې د طبقو تر منځ په اوږدو او په عرض درزونه، نه په داخلي دېوالونو او نه په بیروني دېوالونو کې په پو کتار کې رانه شي. د دېوال هغه سطح چې بنکاري، هیڅکله د درېو څخه زیات درزونه د پو بل سره ونه لگيږي. د درزونو ډولوالي د موادو د ځیروالي پورې اړه لري او د 3 cm څخه باید زیات نه شي. د دېوال په دننه کې او د بنکارېدو سطح کې تش ځایونه باید د شوتی (مصالح) سره ډک شي.

خراب

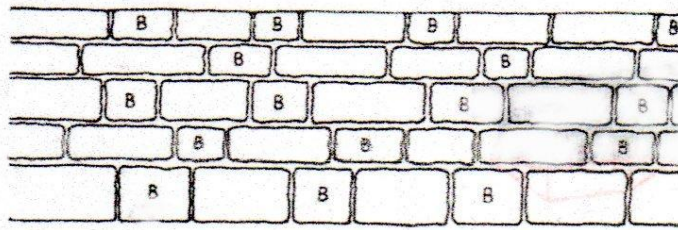


په ډبرو طبقو کې په پو خط رابنګل شوي درزونه

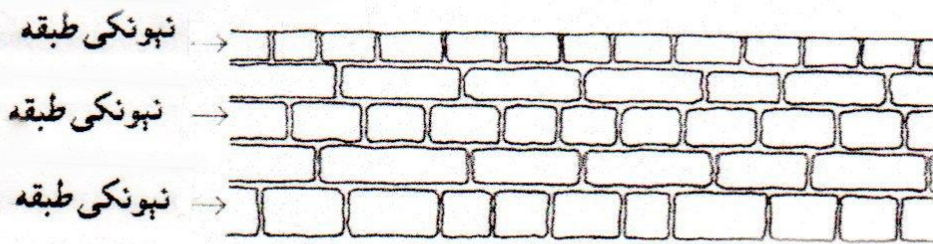


د صلیب غونډی درزونو څخه ډډه وشي

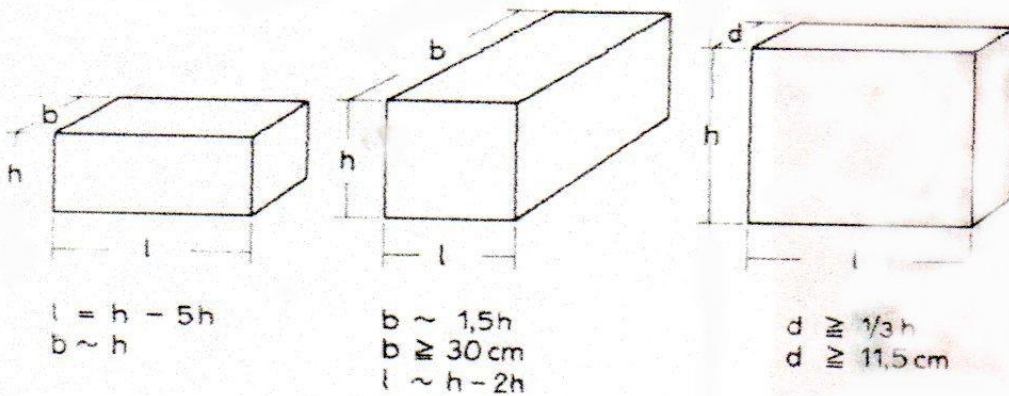
د طبعي ډبرو څخه د پوړونو جوړولو ته بايد په لاندې ډول پاملرنه وشي.



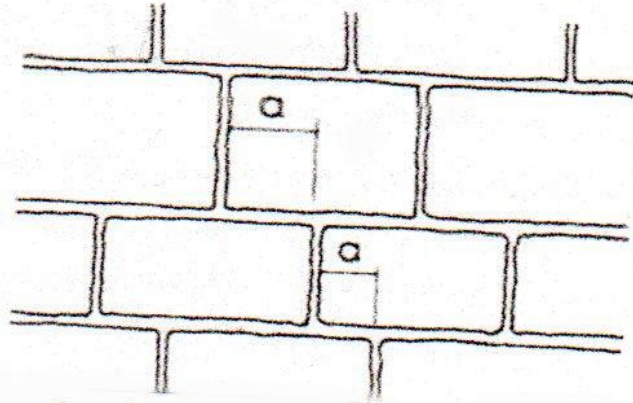
په دوه اوږدو ورکړل شوي ډبرو کومترکه بوه په عرض ډبره ورکړل شي او يا په اوږدو طبقه او په عرض طبقه داسې ورکړل شي، چې که بوه طبقه يې په اوږدو وي نو بله طبقه يې بايد په عرض ورکړل شي.



په عرض باندې ورکړل شوي ډبرې اوږدوالی  $1\frac{1}{2}$  واری د طبقې د جگوالي سره کيږي، چې دا کومترکه 30 cm کيږي.



په اوږدو ډبرې (څغلبدونکې ډبرې) ډبلوالی تقریباً مساوي د طبقې د جگوالي سره دی. د لاندیني او سرنې ډبرو د عمودي درزونو هو د بل څخه فاصله د طبقه يې د پوړ د پاره کومترکه 10 cm دی او د مربع يې د پوړ د پاره 15 cm دی، چې په کنج کې بايد لويه ډبره ورکړل شي.



په طبقه يي دپوالونو کې

$$a = 10 \text{ cm}$$

په مربع يي دپوالونو کې

$$b = 15 \text{ cm}$$

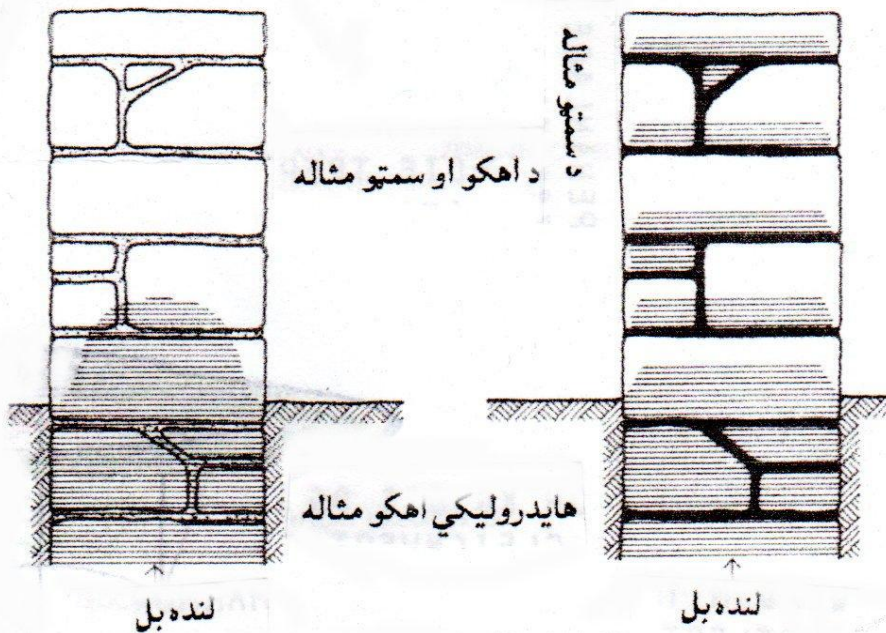
ځانته ولاړ دوه اصلي دپوالونو د بنکارېدو سطحې ته باید ډېره پاملرنه وشي، او دی ته باید په صحیح ډول شکل ورکړل شي.

د طبیعي ډبرو څخه دپوال کې د شوتی (مصالح) رقم

په طبیعي ډبرو کې د مثالی رقم

صحیح

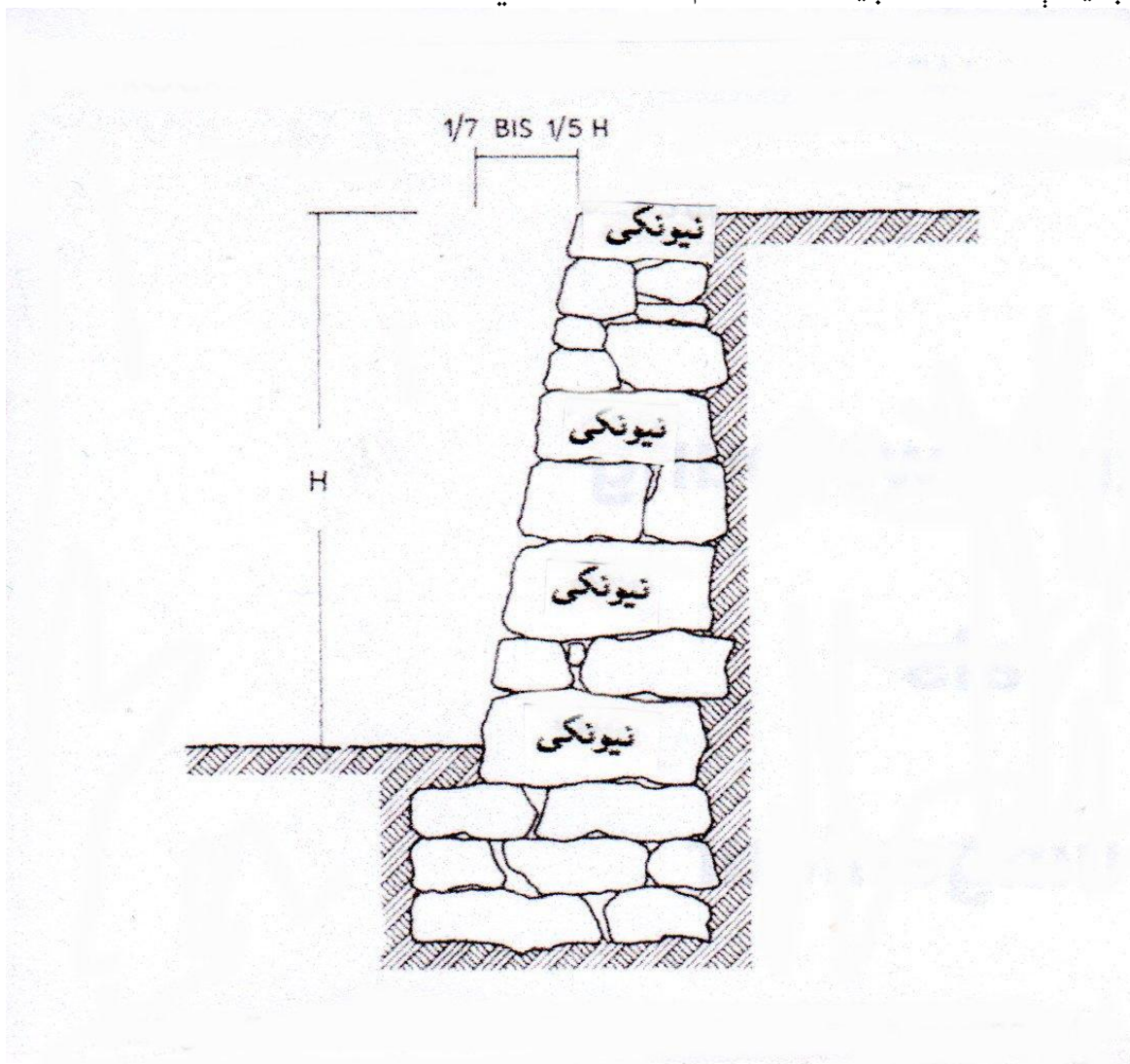
غلط



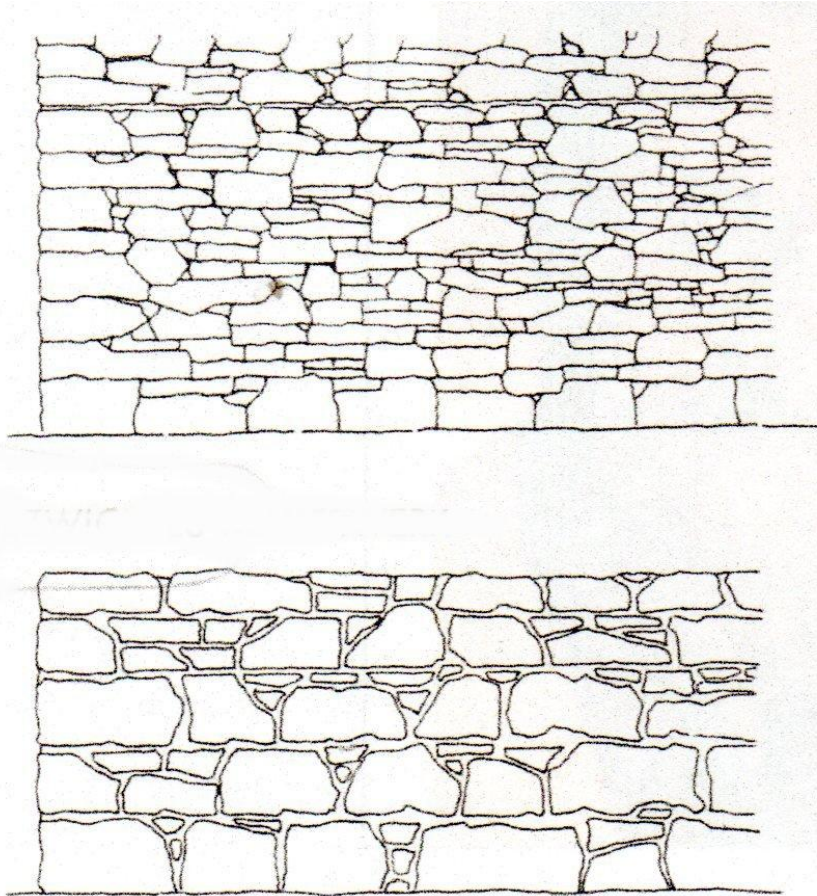
## د طبعي ډبرو څخه وچ دېوالونه (Trochsenmauerwerk (Dry masonry)

د شوتی (مصالح) په حېث د ځمکې لاندې د هایدرو لکي اهو شوتی او يا د اهو سمیتو شوتی څخه کار اخستل کيږي. د ځمکې په سر د شگو څخه ډبرو د پاره او هم د اهو څخه ډبرو د پاره د اهو = سمیتو شوته په کار وړل کيږي. د شگو څخه ډبرو د پاره د ځانته سمیتو شوتی کارول، د ډبرو علتونو په وجه مناسب نه دي. اول دا چې دا د پستو ډبرو د پاره کلک دی، ځکه چې د ډبرو د چاودېدو باعث گرځي. د طبعي ډبرو څخه وچ دېوالونه، هغه دېوالونه دي، چې د شوتی (مصالح) څخه غېر ځانته طبعي ډبرې په دېوال کې داسی کارول کيږي، چې د امکان په صورت کې د ډبرو تر منځ درزونه تنگ اوسي او کومه لوبه خلأ منځ ته رانه شي. دا دېوالونه باید په وچې ځمکې جوړې شي، د طبعي ډبرو څخه دېوالونه اکثراً په باغونو او حوپلیو کې جوړيږي. خو په ودانیو، شاه گانو، ویالو او د ځمکې نیولو د پاره هم ورڅخه کار اخستل کيږي.

وچ دېوالونه باید تر فشار لاندې رانه شي. دا د خپل ډبر وزن په وجه د ځمکې د فشار مخنیوی کوي او نه پرېږدي چې ځمکه ونبویږي، نو ځکه دا هم د ډبر وزن لرونکي دېوالونو د جملی څخه دی.



ددې د پاره چې دا دېوالونه د ځمکې د فشار په مقابل کې بنه تینګ راشي، نو دا باید د  $1/7-1/5$  پورې نظر د هغه جگوالي ته، د لاندې څخه پورته د ځمکې سر پورې بنکارېدونکي ډډې ته میلان ورکړل شي او د ځمکې طرف ته د دېوال ډبرې غیر منظم پاتې کیږي لکه څنګه چې په پورته شکل کې ښودل شوی. ددې دېوال منځنی ډبلوالی  $1/3$  نظر د دېوال جگوالي ته دی. دا چې ځمکه د اوبو او باران په وجه د دېوال په درزونو کې ننوځي، نو ددې د پاره باید په دېوال کې ډبرې په بنه ډول طبقه بندي شي او د ډبرو درزونه د مېده تېرو سره بنه ډک شي چې دېوال بنه تینګ شي.



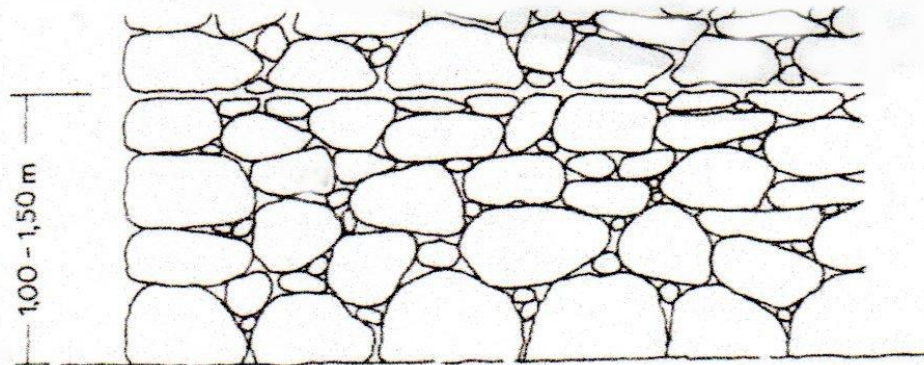
### څېڅل شوی دېوال

#### Ausgewicktes Mauerwerk (On the Zwicktes masonry)

لکه څنګه چې په پورته شکل کې ښکاري، په دا ډول دېوالونو کې د منظم طبقه بندي څخه کار نه اخستل کیږي، ډبرې داسې کېنول کیږي چېرته چې برابري د ډبرو تر منځ تش ځایونه په شوتی او ټوټه ټوټه ډبرو سره پوښل کیږي. د غیر منظم او زیاتو درزونو په وجه د دېوال د کلکوالي قوت کمیږي. که د دېوال جگوالی د  $1,00\text{ m}$  څخه تر  $1,50\text{ m}$  پورې وي، او د دېوال ډبلوالی او اوږدوالی په ټوله برخه کې یو برابر وي، نو په دی صورت کې د دېوال د بی ځایه کېدو خطر شته. د دېوال په کنج او اخر کې باید د لوپو او بنه شکل لرونکو ډبرو څخه کار واخستل شي، او دا ډبرې په اوږدو او په عرض په بدلېدو کېنول شي.

## تخته يي ډبرو څخه د پوال (Findlingsmauerwerk (Boulder masonry)

په هغه ځايونو کې چې ډبرې او خاورې بڼه کلک ځای په ځای شوي، شا و خوا گرد او د تختی په شکل وي، هم د د پوال په جوړولو کې ورڅخه کار اخستل کېږي، خو ددې د فشار توان (قوه) ډېره کمه ده. ددې د پاره چې په تخته يي ډبرو ډير کار ونه شي، نو په د پوال کې د وړو ډبرو څخه کار اخستل کېږي، کوم چې هغه د لوبو ډبرو د ماتولو څخه منع ته راځي او بڼه هواره سطح جوړوي. دلته هم د ډبرو تر منځ لوی تش ځايونه په وړو ډبرو او ټوټو سره بندول کېږي.



ددې د پاره چې د پوال د بې ځايه کېدو څخه وژغورل شي، نو لکه څنگه چې په شکل کې ښکاري، د هر 1,00 m – 1,50 m د پوال کولو نه وروسته بله نوی طبقه د مات شوو ډبرو څخه شروع شي. د وړو ډبرو او ټوټو ټوټو ډبرو د ډکون سره سره بيا هم دا ډول د پوالونه ډبرې شوتی ته ضرورت لري. د پوال په جوړولو کې بايد په کراره کار واخستل شي، ځکه چې دا کلکې ډبرې ډبر کم د شوتی څخه لنده بل (نم) را کاږي.

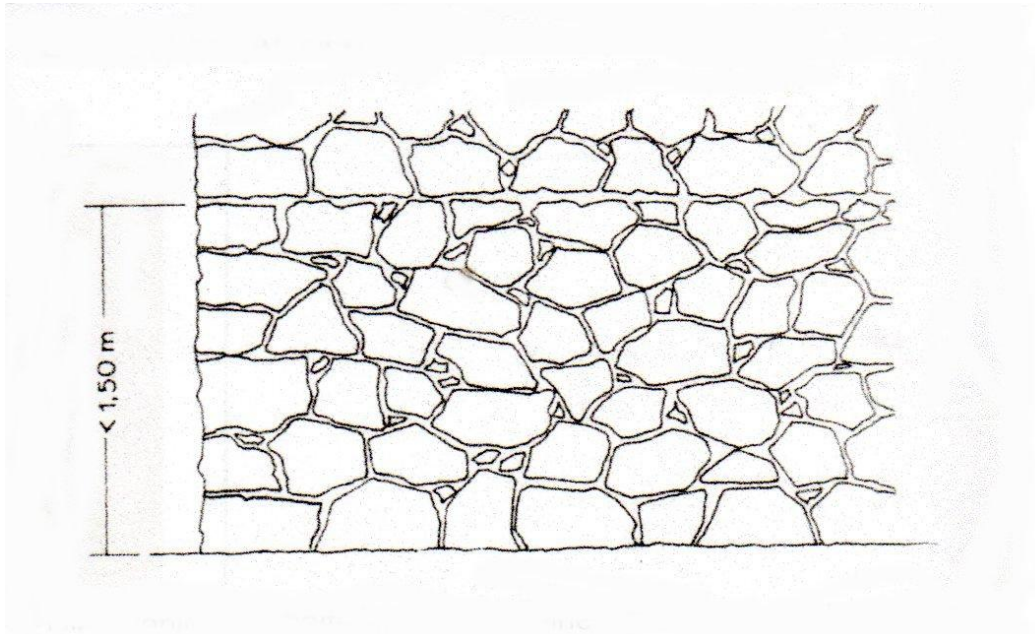
## د شوتی (مصالح) نه مور د لوبو غیر منظم ډبرو څخه د پوال

### Zyklopenmauerwerk (cyclopean masonry)

دا هغه ډول د پوالونه دي چې د شوتی څخه مور او د بې شکله کلکو لوبو ډبرو څخه جوړېږي. ددې د پوالونو ساختمان د ستاتيک د احساس په خلاف دی.

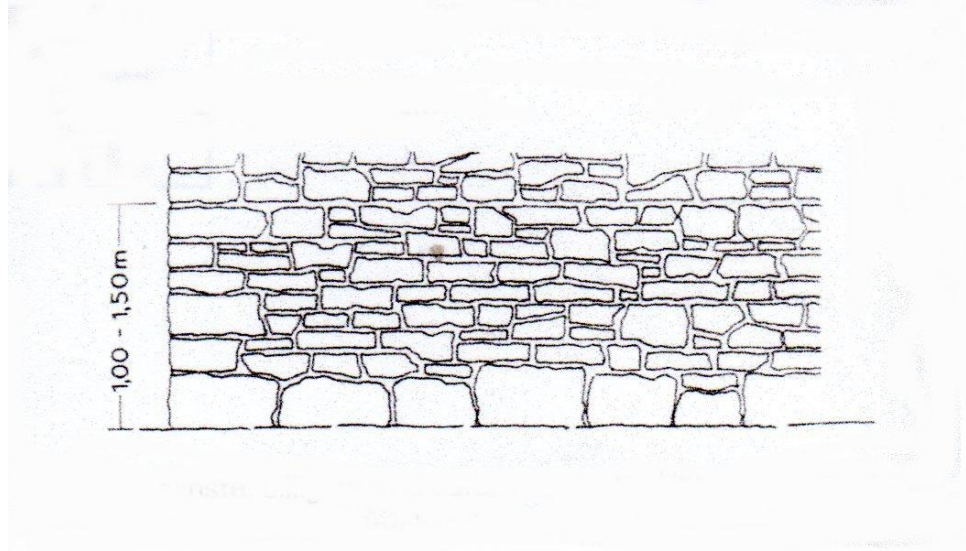
دا رنگه د پوالونه ډبر بې ځايه کېږي. سره ددې چې ډبرې ډبرې کلکې دي، خو بيا هم د فشار په مقابل کې کوم خاص کلکوالی نه لري. نو په همدی وجه په اوسني وخت کې دا ډول د پوالونه څوک نه جوړوي.





### د ماتو ډبرو څخه د پوالونه (Bruchsteinmauerwerk (scrabbled masonry))

په طبعي ډبرو کې د ټولونه ساده، ارزانه او په زياته اندازه استعمال د<sup>34</sup> ماتو ډبرو څخه د پوالونه دي. دا په زياته اندازه په باغونو کې د تکیا د پوالونو د پاره، د ځانته ولاړو د پوالونو د پاره او د تاکاو د پوالونو د پاره په کار وړل کېږي. د دغو ډبرو څخه په لوړو ودانيو کې په اوس وخت کې ډېره کمه استفاده کېږي، ځکه چې د ډبرو څخه د پوالونه تودوخي او یخني ډېر ژر انتقالوي نو ددې د پاره ضرور دی چې نیمایي د خښتو څخه دیوال ونيول شي، خو دا ډېر کار غواړي او دی سره د پوال هم ډبلېږي.



د ماتو ډبرو د استعمال په وخت کې باید لاندې ټکو ته ډېره پاملرنه وشي:

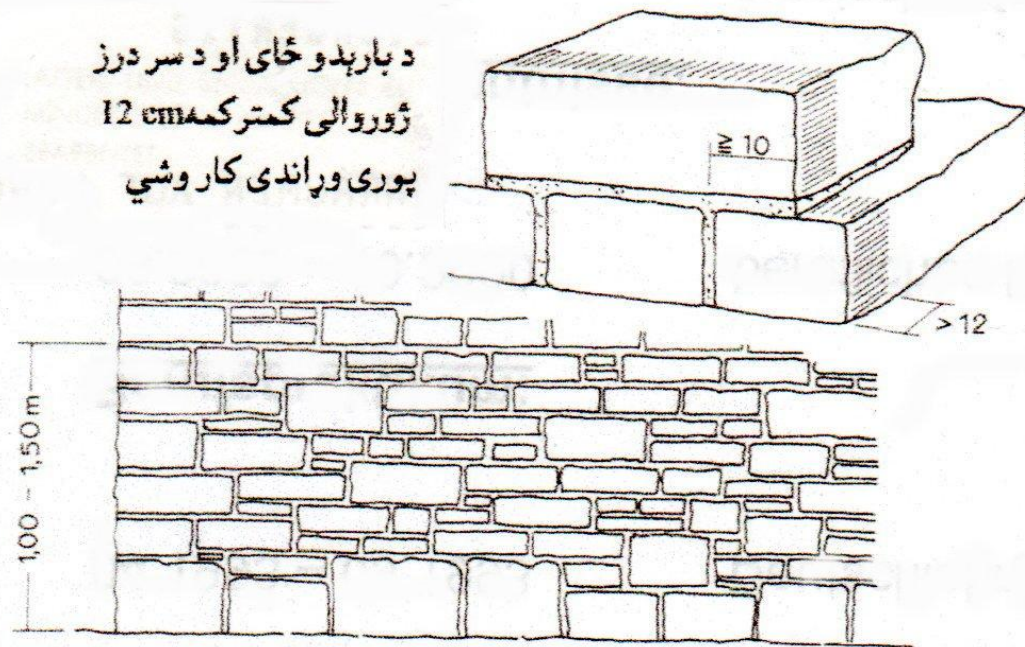
<sup>34</sup> ماتې ډبرې هغه ډبرې دي چې د غره د لوبو ډبرو د ماتولو څخه منځ ته راځي. د باد و باران په وجه د دغو ډبرو څخه مېده ډبرې هم جوړېږي د مثال په ډول شگه (0 - 5 mm)، کرپر (2 - 32 mm) او یا وړې وړې ډبرې (32 - 63 mm)

ډبرې بايد پراته کښېنول شي او په ډبره کمه اندازه د ډبرو ماتونکي سټک سره منظم شي. دا په دېوال کې د ښکارېدلو ځای پورې هم اړه لري. برسېره پردې بايد دېوال په ټول ډبلوالي کې او په لاندې برخه کې، چې لوړترينه اندازه يې د 1,50 m وي، په عمودي ډول، کوم خواته چې د قوی جهت وي، سره برابر شي.

### په سټک منظم شوي طبقه يي دېوالونه

#### Hammerrechtes Schichtenmauerwerk (Hammer right layers masonry)

د ماتو ډبرو څخه دېوالونو کمترین ډبلوالی 50 cm په نظر کې نيول کېږي. په دا ډول دېوالونو کې د ډبرو د کار ساحه، چېرته چې د ډبرې د څنډې نه ترمنځ پورې کوم بار ورباندې راځي، بايد کمتر کمه 12 cm په نظر کې نيول شي. او دا بايد تقريباً عمودي ډول پر بل راشي. د لاندیني طبقې عمودي درز د پورتنی طبقې عمودي درز څخه بايد 10 cm او يا ددې څخه زياته ( $\geq 10$  cm) فاصله ولري.



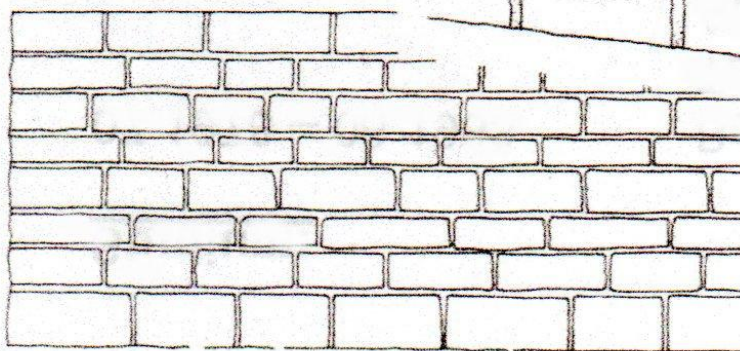
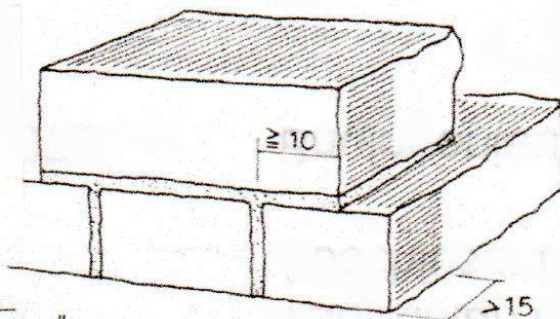
د طبقو جگوالی بايد د پوی طبقې ترمنځ او په مختلفو طبقو کې تغیر ورکړل شي. دا دېوال بايد د دېوال په ټول ډبلوالي کې د هرواړه وروسته د 1,50 m په اندازه جگ، کوم خواته چې د قوی جهت دی، عمودي تنظیم شي. په دېوال کې د ډبرو د مختلف جگوالي په اساس، دېوال په منظم او غیرمنظم طبقه يي دېوالونو وېشل کېږي.

## منظم طبقه يي دېوالونه

### Regelmässiges Schichtenmauerwerk (Regular layers masonry)

د ډبرې د څنډې او بارېدلو ځای درزونه، د پورتنی سطحی سره عمود راځي، چې ددې د کار ساحه تر 15 cm پورې وړاندې ده.

د سر درزونه د بارېدونکي  
سطح باندې تر 15 cm دهغی  
په ټولی ډبرې کار کوي



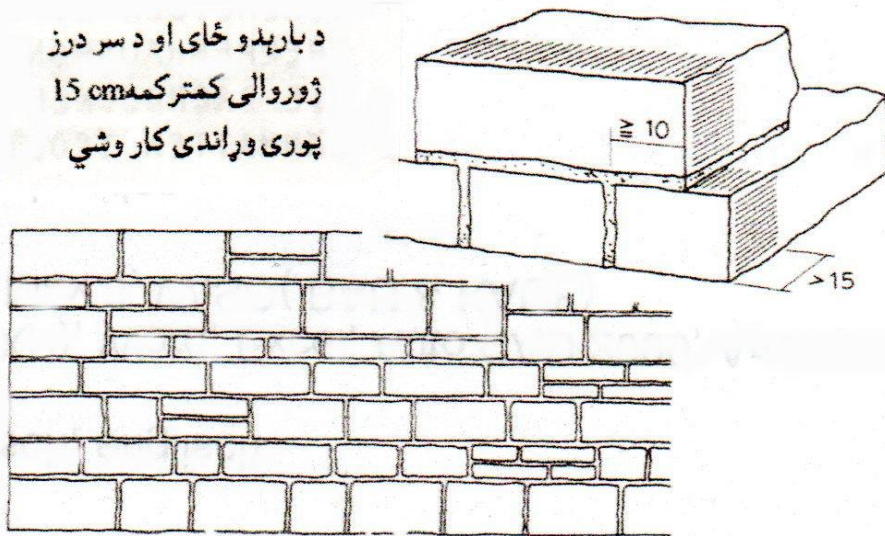
د طبقې د سطحی درزونو ته اجازه نه شته چې د 3 cm څخه وړاندې ووسي. د ډبرو طبقې د هرې طبقې نه وروسته، او په مختلفو طبقو کې په ټاکلي سرحد سره تغیر ورکړل شي. دا دېوال په ټول ډېوالی کې د لاندې څخه تر پورته پورې، که زیات وي نو 1,50 m جگ د قوی په جهت عمودی اندازه شي.

### غېر منظم طبقه يي دېوالونه Unregelmässiges Schichtenmauerwerk

#### (Irregular layers of masonry)

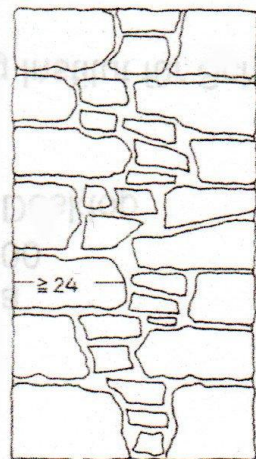
د څنډې او د بارېدونکي ځای درزونه، ېو د بل سره په پورتنی سطحی عمود ولاړ راځي، چې ددې د کار ساحه کمتر کمه 15 cm ده. د طبقې تر منځ باید د ډبرې جگوالی ته تغیر ورنه کړل شي. هره طبقه باید عمود د قوی په جهت تنظیم شي.

د بارېدو ځای او د سردرز  
ژوروالی کمتر کمه 15 cm  
پوری وړاندی کار وشي



### د مختلفو ډبرو څخه گډه دېوال Mischmauerwerk (Mixed masonry)

په پخوا وختونو کې ددې د پاره چې په ډبرو کې سپما وشي، نو د دېوال مخ برخه د غټو ډبرو څخه نیول کېده او د دېوال په منځ به د کوچني ماتو ډبرو څخه ډکول، او دی ته به یې د کانکرېټ شکل ورکولو. د دېوال مخ به کمتر کمه 30% د نښلېدونکي ډبرو څخه کارول کېدل. دا نښلېدونکي ډبرې کمتر کمه 24 cm په ډبلوالي باید د دېوال دننه پورې ورکول کېدل، او کمتر کمه تر 10 cm پورې په کانکرېټ کې راتلل.



په اوسني وختونو کې هم د پخواني تجربو څخه کار اخلو، که چېرته د دېوال شا د ماتو ساختماني ډبرو او یا د سټیک سره منظم شوي ډبرې د څښنل شوي کانکرېټ څخه کار اخستل شوی وي. په دا ډول دېوالونو

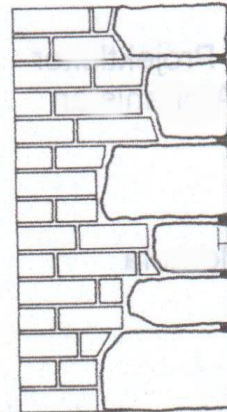
کې د ډبرو تر منځ درزونو ډبلوالی تقریباً 3 cm نیول کیږي. د طبقې د جگوالي په اندازه د پوړال کانکرېټیږي. د د پوړال مخ ته د ډبرو تر منځ درزونه تر 3 cm پورې ژور تش پرېښودل کیږي، چې دا بیا وروسته د اهوکو سمټو شوتی سره ډکول کیږي.

د د پوړال شا چې د خښتو څخه وي، باید د طبیعي ډبرو هره دریمه طبقه د نښلېدونکي ډبرې څخه اوسي، چې دا هم باید کمتر کمه 24 cm ډبل په د پوړال کې ژور ورکړل شي، او کمتر کمه تر 10 cm پورې د د پوړال شا کې ننوتی اوسي. دغه نښلېدونکي ډبرې د پوړی ډبرې ډبلوالی په اندازه د د پوړال شا ته ننوتی اوسي، ترڅو د لنډه بل د تېرېدو مخنیوی وکړي او د نښلېدونکي موادو داغ په اخیږ (پلستر) کې ښکاره نه شي.

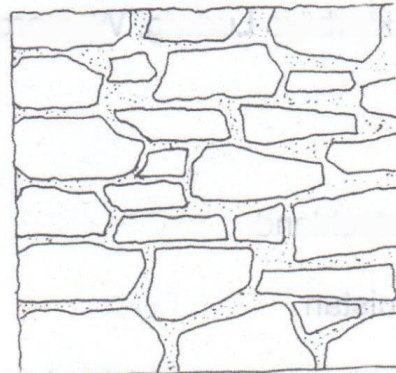
### د طبیعي ډبرو څخه د پوړالونو اخیږونه (پلسترونه) او د درزونو ډکونه

#### Verputzen und Verfugen des Natursteinmauerwerks (Plastering and grouting of natural stone masonry)

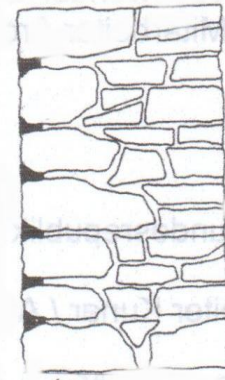
په پخوا وختونو کې د 19 پېړۍ تر نیمایي پورې د کورونو او قیمتي ودانیو، د طبیعي ډبرو څخه د پوړالونو به تل اخیږول (پلسترون). خصوصاً د شگو څخه ډبرو د پوړالونو، کوم چې لنډه بل تېرونکي دي (چېرته چې د تودوخي ساتونکي طبقه نه ورکول کېده، او د اخیږ په واسطه د دې مخنیوی کېده).



نښلول شوی



لیدنه (بما)



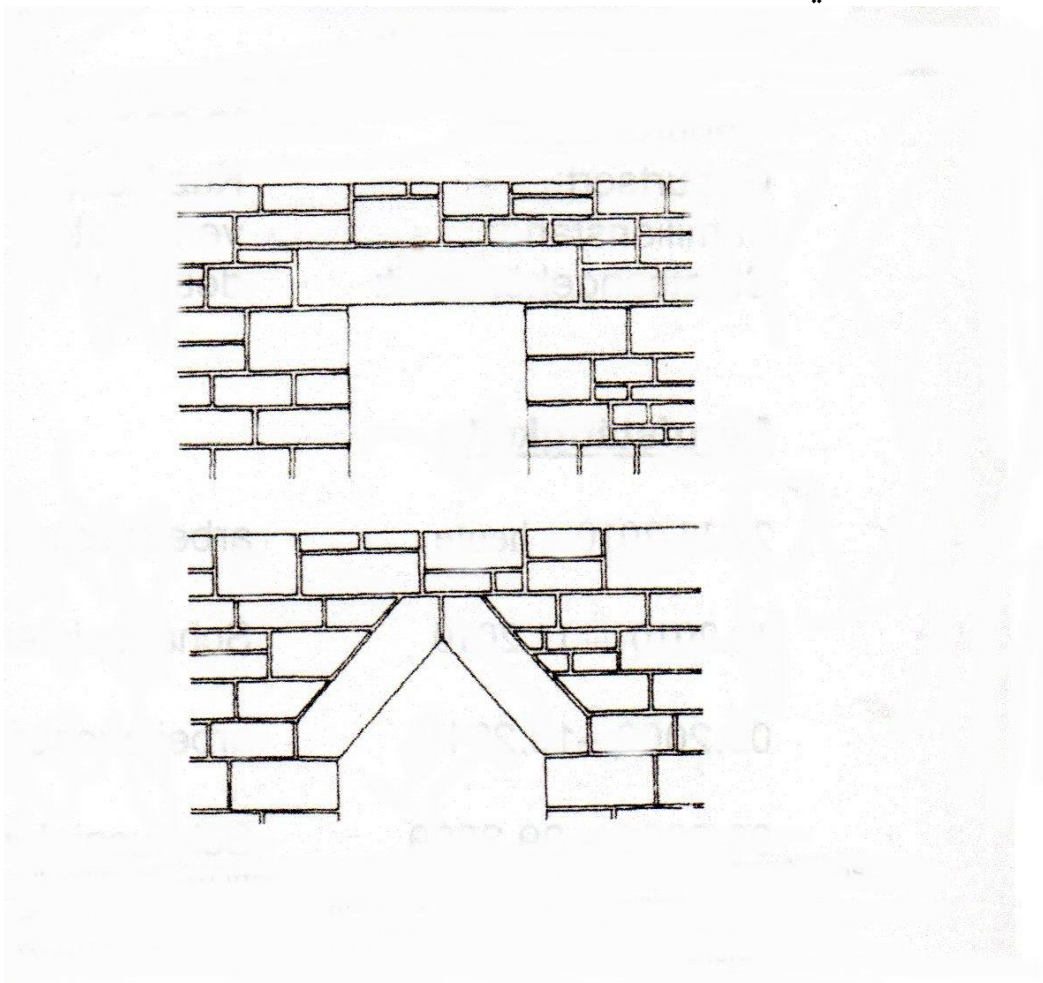
عمودي قطع

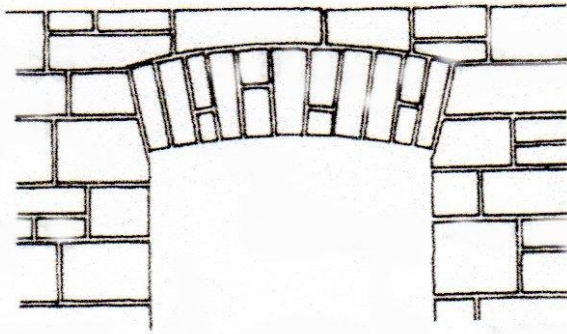
په اوس وختونو کې کونښن کيږي چې دا ښکلي او د باد و باران په مقابل کې ټينگ مواد د اخږ شاته پټ ساتلو څخه وژغوري. که چېرته د ماتو ساختماني ډبرو څخه د پوال د پوی ډبرې ډبلوالي په اندازه د دپوال شا د خښتو څخه ونيول شي او د ډبرو درزونه د شوتی په واسطه ډک شي، نو په دی صورت کې پوی خوا د لنډبل مخنیوی کيږي او د بلی خوا د طبعي ډبرو ښکلا نه پټيږي. د ډبرو تر منځ درزونو ډبلوالی باید د درزونو د ژوروالي سره برابر اوسي.

### په ماتو طبعي ډبرو او طبقه يي د پوالونو کې د سرطاقونو شکل

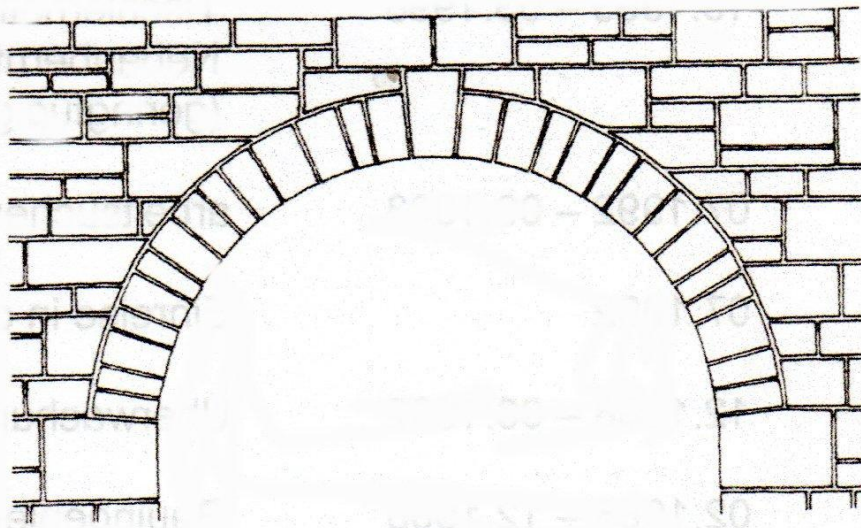
#### Ausbildung der Stürze in Bruchstein- und Schichtenmauerwerk (Training of falls in quarry stone and masonry layers)

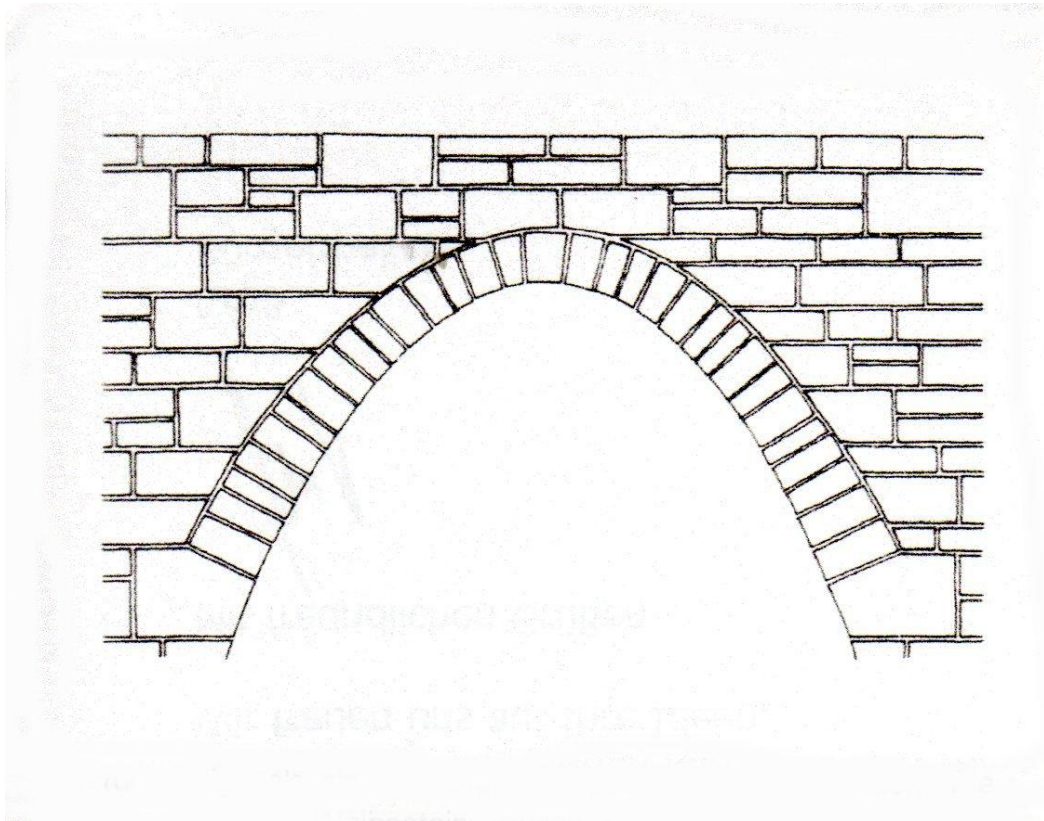
د وړو کرکۍ گانو يا دروازو د پاره سرطاق چې پراخوالی يې تر 1 m يو متر پورې وي، د پوی قوي ډبرې څخه د لاندې شکل غونډې تېر (گاډر) کفايت کوي. که چېرته د ډبرې پو تير پورتنۍ غوښتنه نه شي تر سره کولای، نو سپړی کوی شي چې دا سرطاق د دوو ميلاني ولاړو ډبرو څخه لکه څنگه چې په لاندې شکل کې ښودل شوی، جوړ شي.



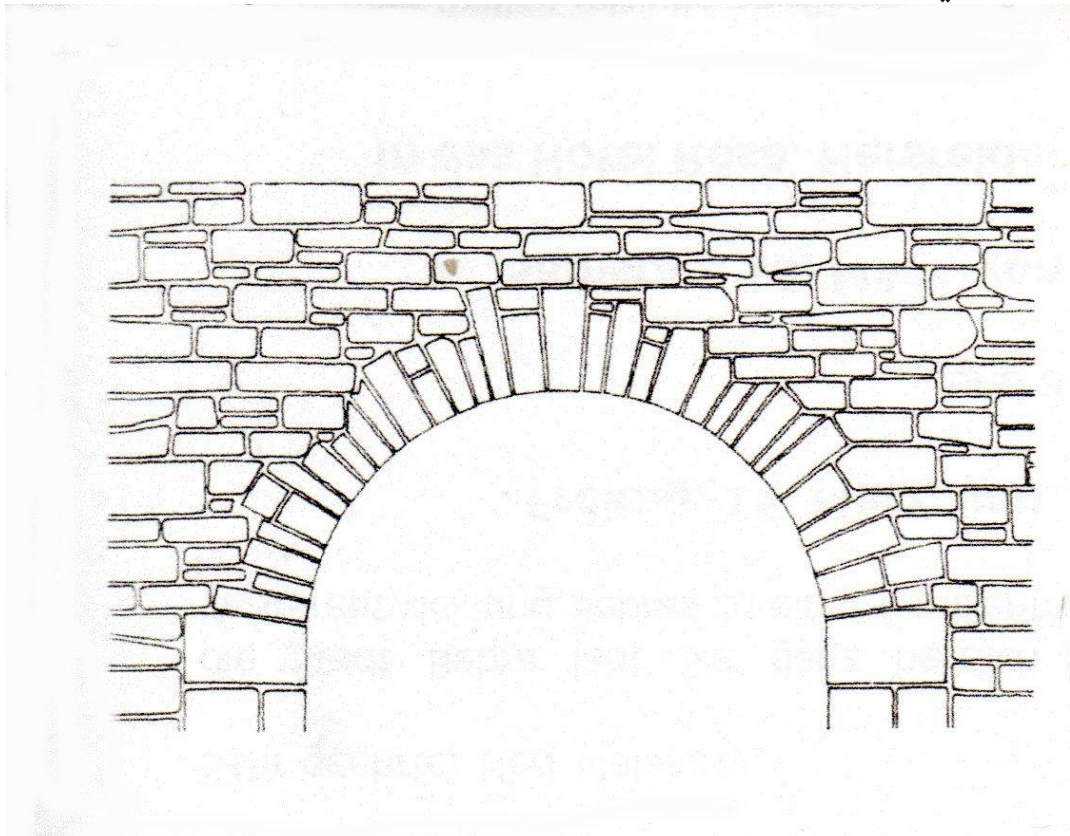


د هغو کړکۍ گانو او دروازو د پاره چې پراخوالی لږ څه زیات او یا د سرطاق په سرزیات وزن راځي، لکه څنگه چې په پورتنی شکل کې ښودل شوی، د ډبرو څخه د دېوال په شکل هوار او یا لوړ منحنی په شکل سرطاق جوړ شي. د ډبرو پراخو کړکۍ گانو سرطاقونو د پاره باید نیم دایره وي او یا د پارابول په شکل د ډبرو څخه دېوال جوړ شي. د دې د پاره چې دا سرطاقونه منظم یا مساوي فشار گرتنې کړای شي، نو لازمه ده چې د لیندۍ ډبرې په دېوال کې ښه دننه کار وکړی شي.



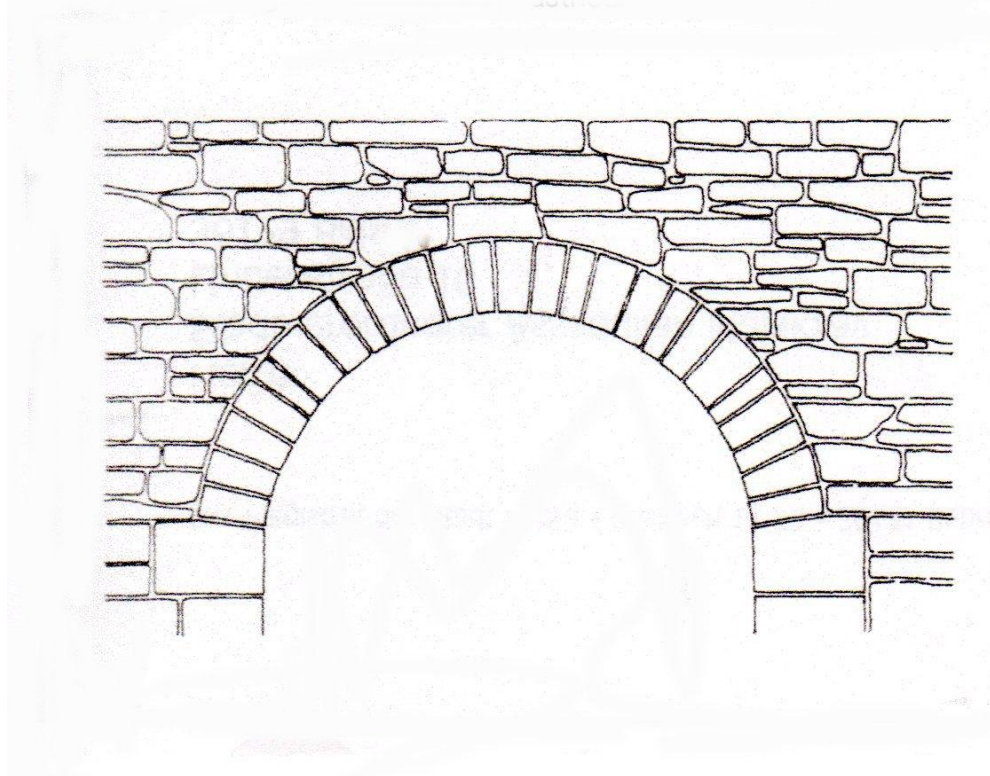


د لیندی دننه برخه کې ډبرو څخه باید ښه کار واخستل شي، ددې د پاره چې د وزن په مقابل کې ښه ارامه اوسي. د لیندی بیروني برخه، د هواری او ډبر فشار لاندې راتلونکي سرطاقونو د پاره باید لکه د داخلي برخی غونډې ښه کار ورکړي. د سرطاق د بیا بارېدونکي ځای باید د ډبرو څخه د فشار په مقابل کې ښه ټینګ اوسي.



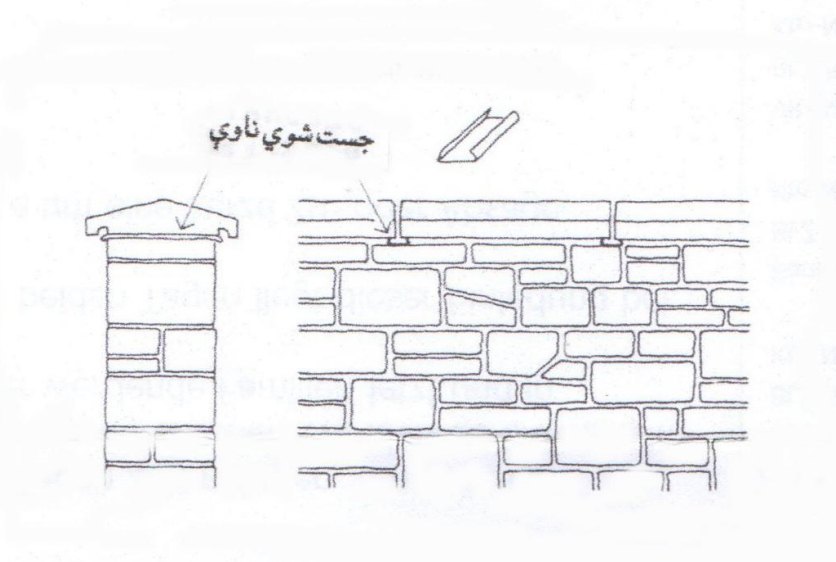


د ماتو ډبرو څخه په دېوالونو او د سټک سره منظم شوي طبقه يي دېوالونو کې، سړی کوی شي چې په غټو گردو لينديو کې د سرطاق ډبرې په مختلفو جگوالي سره کښېنوي او د دېوال سره وتړي (بافت ورکړل شي). د هغو ليندبو د پاره چې ډبر وزن ورباندې راځي، د مثال په ډول د پولونو د پاره په غېرمنظم دېوال کې د ليندې ډبرو څخه داسې په دقت کار واخستل شي، چې دا په دېوال کې ښکلی ښکاره شي.

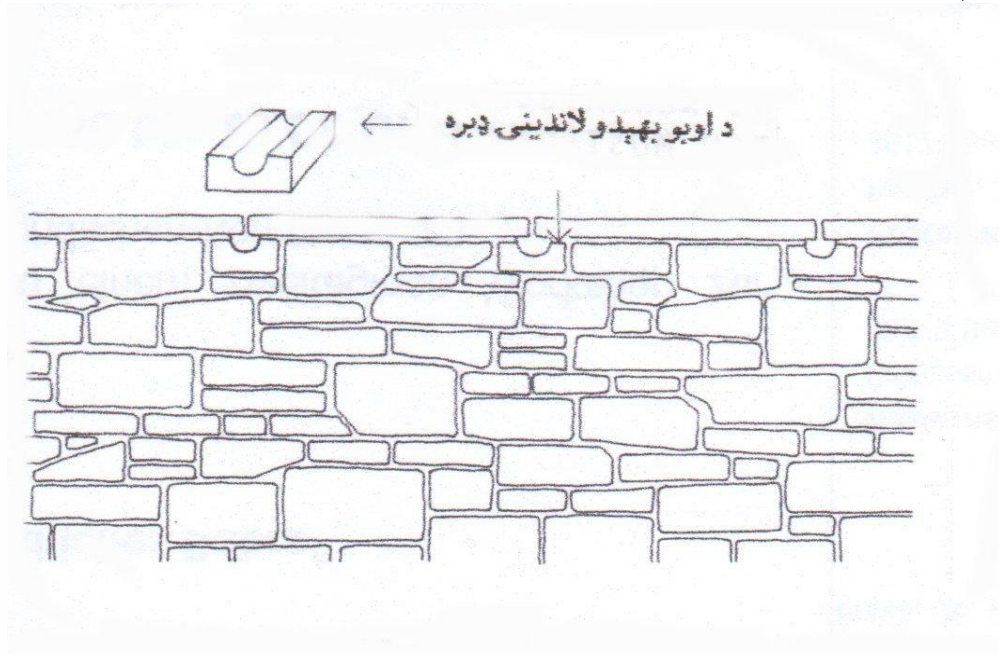


### د دېوال د سر پوښونه (Mauerabdeckungen (wall coverings))

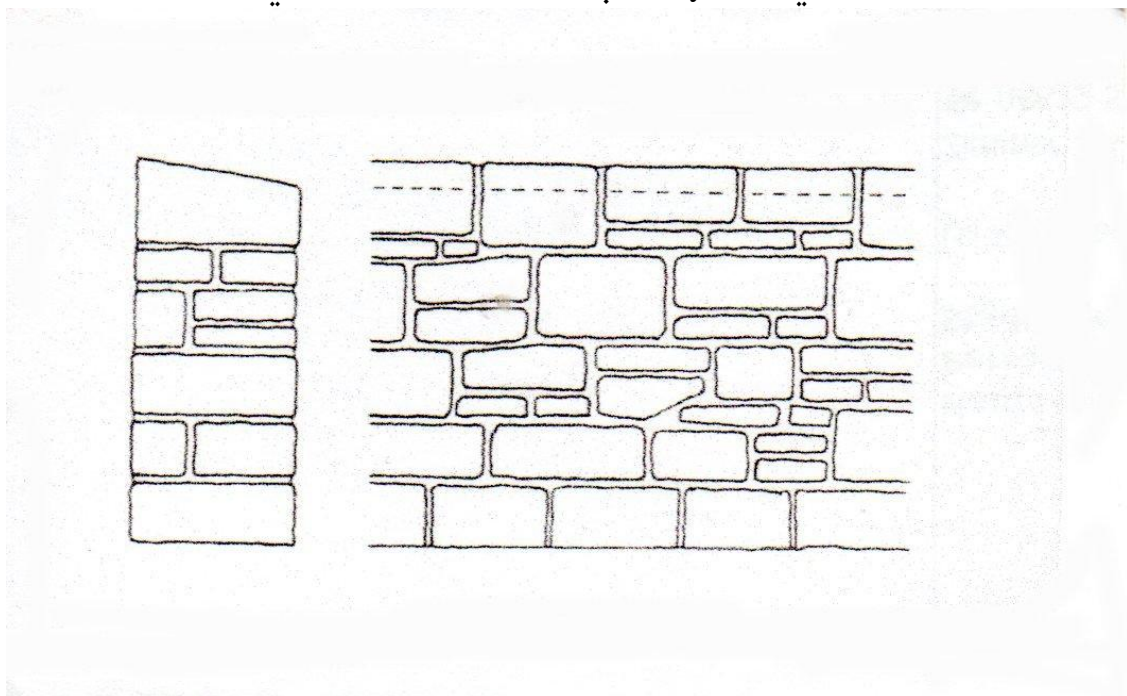
ځانته ولاړ د طبيعي ډبرو څخه دېوالونه نظر د هغه د موادو رقم او د باد و باران په مقابل کې مقاومت ته، د دېوال پوښښ ته ضرورت دی. دغه پوښښ بايد ښه تنگ او د کنگل په مقابل کې ټينگ اوسي، چې دا د ښه ساختماني غټو او اوږدو ډبرو څخه سړی انتخابوي. په لاندې شکل کې د دېوال د سر پوښ چې د اوبو بهېدنکي لښتي سره دی، ښودل شوی.



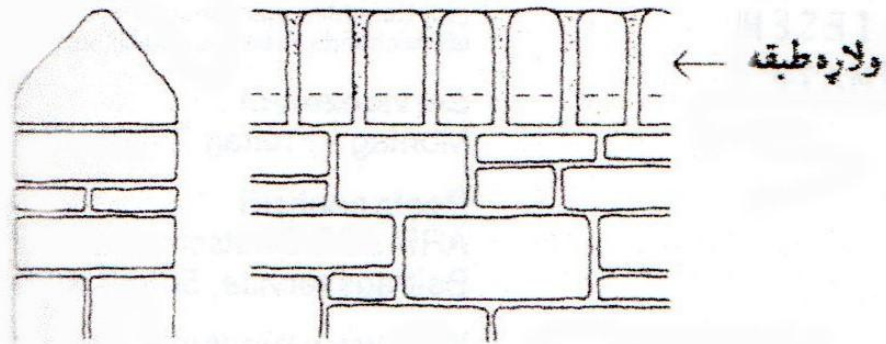
که د دېوال ډبرې د کنگل په مقابل کې کمزوري اوسي، نو د دېوال د سر پوښ باید د دېوال څخه راوتلی اوسي او د اوبو بهېدو د پاره پوه پوزه یا ناوه ورکړل شي. ددې د پاره چې د دېوال د ډډې په درزونو کې اوبه دننه دېوال ته ننوتلو څخه وژغورل شي، نو په دې درزونو کې باید جست شوي ناوه ورکړل شي، او ددې په واسطه اوبه بهر وبهیري.



د جستو ناوی په ځای سپری کوی شي چې په ډبره کې ناوه جوړه کړي، لکه پورته په شکل کې ښودل شوی، د اوږدو ډبرینو تختو لاندې، چېرته چې ددې تختو سر ونه پو د بل سره لگيږي، ورکړل شي. هغه دېوالونه چې طبعي ډبرې يې د باد و باران او کنگل په مقابل کې ټينگ دي، ضرور نه دی چې د دېوال د سر پوښښ تخته د دېوال څخه وتلی اوسي. دلته سپری د اوږدو ډبرو څخه کار اخستلی شي.



ددې پوښښ تختو عرضاني مقطع، نیم گرده، میلاني بام په شکل او یا پوی خوا ته میلان لرونکي شکلونه لري.

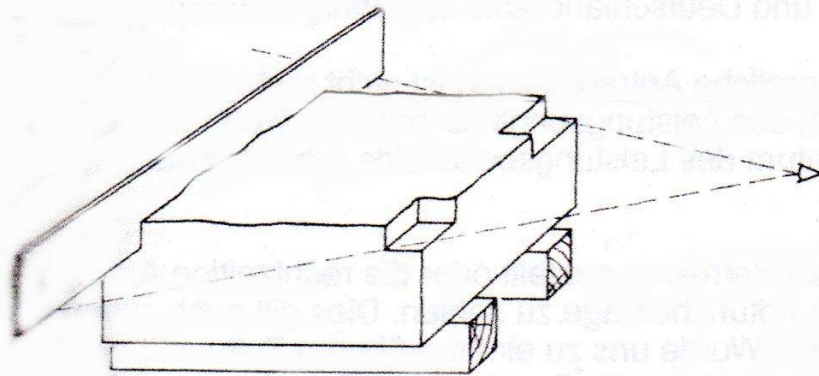


که دېوال د بی رېخته ډبرو څخه چې ډبر په لنډو کې ماتېږي، جوړ شوی وي، نو سپری کوی شي چې ددې دېوال سر پوښ د همدغی موادو څخه په ولاړو لکه چې په پورته شکل کې ښودل شوی، جوړ شي. ددې د سرونو د لگېدو درزونه باید د ښه ټینګی شوتی (مصالح) سره ډک شي او دا باید داسی ډک شي چې د ډبري څخه واوړي، ددې د پاره چې اوبه د درز له لاری دېوال ته تېر نه شي.

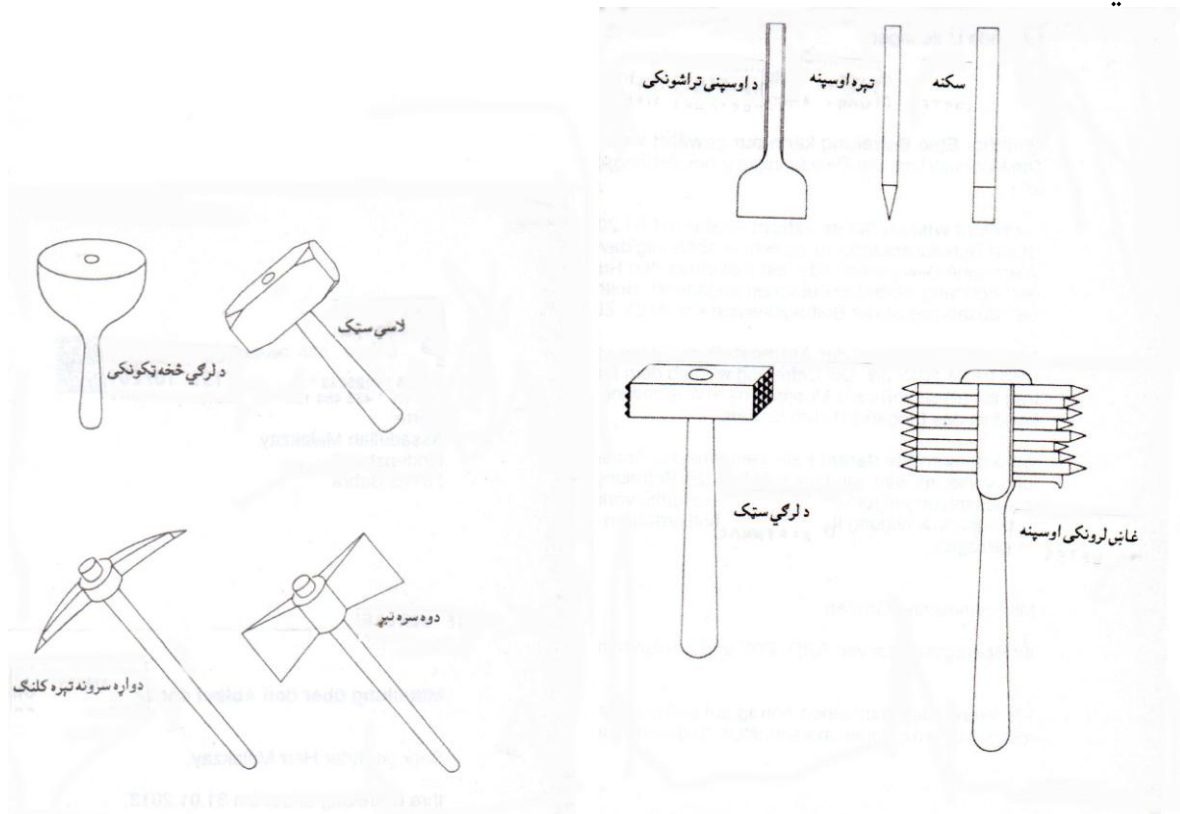
مربع ډوله دېوالونه (په فابریکې کې جوړې شوي ډبرو نه دېوالونه)

Quadermauerwerk (Werksteinmauerwerk); Ashlar masonry

د مربع ډوله دېوالونو او یا په فابریکه کې د دېوال د پاره تیار شوي ډبرو څخه دېوالونو د پاره سپری د هغه ډبرو څخه کار اخلي، چې د هغه بارېدو ځای، د لیدو او ډډو سطح او د څنډو سطح او عمودیوالی د کار په ټول ځای کې په لاسي تخنیک سره تیار شي. ماتې غېرمنظم ډبرو ته د ډبرو ماتونکي سټیک سره مسطیل شکل ورکول کېږي. د ډبري غېرمنظم شوی ډډی اندازه تقریباً د 3 cm غټه وي نظر تیار شوي ډډی ته.

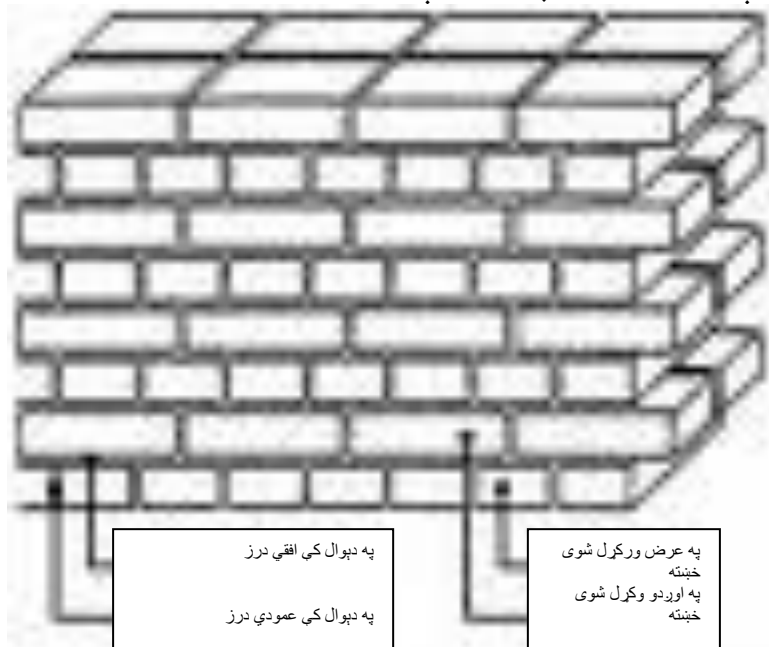


د ډبرو څخه د بوال جوړولو کې د لاندې سامانونو څخه کار اخستل کېږي:  
 سکنه، تېره اوسپنه، د اوسپنې تراشونکې، غاښ لرونکې د اوسپنې سټیک، د لرگي سټیک، لاسي سټیک،  
 د لرگي څخه ټکونکې، دوه سره تېر او دوه سره تېره کلنگ.



### د مصنوعي ډبرو (څښتو) استعمال په ودانۍ کې :künstlichen Steinen (Processing of artificial stones)

هغه ډبرې يا څښتې کوم چې زښت ډېر او به جذبوي، بايد د استعمال څخه مخکې په کافي اندازه په اوبو کې خيشت شوی، ددې د پاره چې شوته (مصالح) خپل مایعات د لاسه ورنه کړي.



دغه ډبرې يا خښتې په دېوال کې داسې کښېنول شي، چې د ډبرو يا خښتو تر منځ عمودی درزونه ټول په يو کتار کې رانه شي، يعنې د ډبرو يا خښتو پورتنې کتار درز د ښکتنې کتار د درز څخه  $\bar{U} \geq 0,4 \times h$  او سي. دلته  $\bar{U}$  د پورتنی درز او د ښکتنې درز تر منځ فاصله ده او  $h$  د ډبرې يا خښتې جگوالي دي.

### د دېوالونو کلکونه (Aussteifungen von Wände (Bracing of walls)):

د دېوالونو کلکونکي په هغه ځاي کې بايد ورکړل شي چې د نقشي يا پلان له مخې ورته مجاز وي. د دېوالونو کلکونه يا شخوونه:

د دېوال کلکونکې د نقشي له مخې په هغه ځاي کې ورکول کېږي، چې استفادې ځاي ته مزاحمت ونه شي. هغه عرضي دېوالونو ته، کوم چې يو بل سره تړلي نه وي، اجازه نه شته چې نور په سر يې دېوال وشي، تر هغه وخته پورې چې دا دېوالونه د کلکونکي دېوال (پشتي) په واسطه يقيني شوي نه اوسي. بيا وروسته کلکونکې دېوال (پشتي) او په اوږدو پروت دېوال د خښتو په واسطه وښلول شي (بافت ورکړل شي) او يا په تخنيکي ډول د يوې پلنې فولادي پټۍ په واسطه چې د 30 cm په اندازه اوږد او د 0,75 mm په اندازه ډبل وي، د هغه دېوالونو په منځ کې چې يو دېوال په اوږدو (طولاني) او بل يې د دېوال کلکونکې (پشتي) دي ورکول کېږي او بيا د دېوال لوړولو ته دوام ورکولې شي.

### په تخنيکي ډول په اوږدو (طولاني) دېوال او د کلکونکې دېوال (پشتي) نښلولو گټې:

د اضافي کار يا انرژي مخنيوي کوم چې د ډبرو يا د خښتو د بافتولو نه منځ ته راځي. په باروړونکو او په کلکونکو دېوالونو کې د کار اسانتيا کوم چې ډبرې يا خښتې مختلف جگوالي لري.

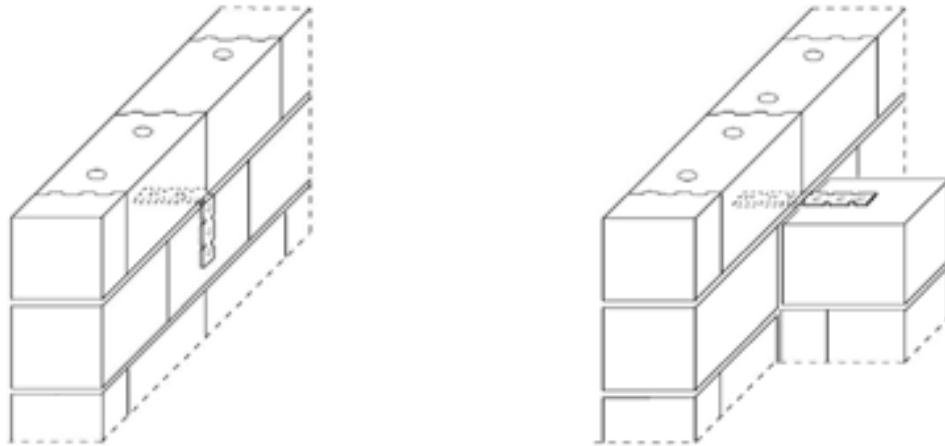
د تاکاو دېوالونه د فولادو سره مجهزېدو ته او هم د ځمکې د فشار مخنيوی د پاره کوم ضرورت نه پېدا کېږي.

کلکونکې دېوال (پشتي) بايد کم تر کمه 1/5 برخه د پور (منزل) د جگوالي، او کم تر کمه 1/3 برخه د کلکونکي دېوال (پشتي) ډبلوالي سره اوسي. د کلکونکي دېوال (پشتي) د پاره د دېوال ډبلوالي بايد کم تر کمه 11,5 cm اوسي.

### پاملرنه:

د کرکۍ تر سرتاق پورې بې ددې نه چې کوم تش ځاي پرېښودل شي، بايد هغه ساختماني مواد استعمال شي، کوم چې تودوخي (حرارت) ساتي. لکه څنگه چې د دېوال شا او خوا ته د تودوخي ساتلو موادو څخه استفاده کېږي، همدا رنگه د کرکۍ په هغو برخو کې چې د اهن کانکرېټ څخه جوړ شوي وي، هم بايد د همدغو موادو څخه استفاده وشي.

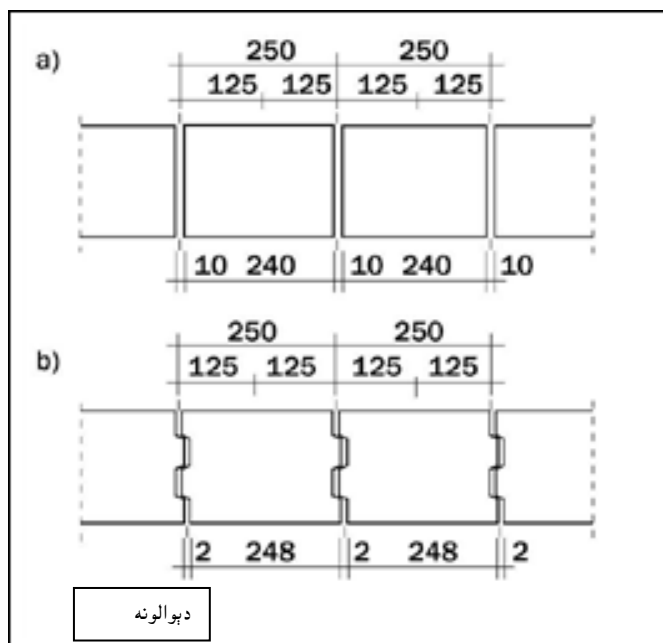
پلنه فولادي پتی - د نښلېدو درز یا ید د شوتی (مثالی) څخه ډک شي



د معيار (نورم) له مخې د ودانېو د اندازو ترتيب

Maßordnung des Mauerwerksbaus (DIN 4172);  
Dimensional coordination of masonry construction

په ودانېو کې د اندازو ترتيب د دې دپاره دې چې د محورونو فاصلې، د پورېو (منزلونو) لوړوالي، د دېوال ډبلوالي او همدا رنگه نور په مساوي ډول سره اوسي. دغه د اندازو ترتيب د يو سيستم له مخې چې په الماني کې ورته اوکتامتر (Oktametersystem) وايي، ټاکل کېږي. يعنې يو متر په 8 برخو وېشل کېږي چې د دې څخه 12,5 منځ ته راځي چې دغه اندازه د خښتې او د دوو خښتو په منځ کې د شوتې (مصالح) گډه اندازه ده. د دې اندازې اساس 25 جوړوي چې دا په  $\frac{1}{4}$ ،  $\frac{1}{3}$ ،  $\frac{1}{2}$  تقسيمېږي او يا ټول څو ځلي (مثلاً  $2\frac{1}{4}$ ) په کار ول کېږي.



په نقشه کې متر پر 8 د دېوال د پو سر نه تر بل سره پورې اندازې سره سمون خوري ، کوم چې پو معمار بې په نظر کې لري . ځکه چې ټول څښتې معباري دي . د دېوال د پو سر نه تر بل سر پورې اندازه د څښتې د بر 11,5 cm سانتي متر) او د څښتو تر منځ د درز د بلوالي (پو سانتي متر) له مخې ټاکل کېږي دا داسې چې په دېوال کې د څښتو تر منځ درز د منځ نه تر بل درز تر منځ پورې اندازه کېږي.

### د دېوال حقيقي اندازه : Baunennmaß (N)

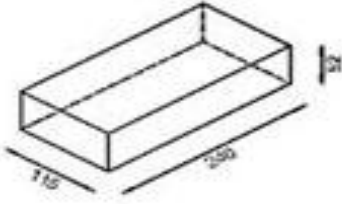
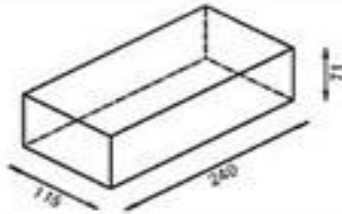
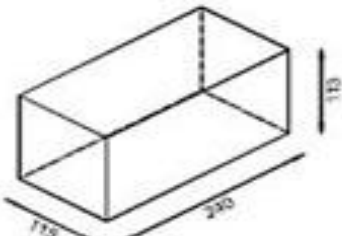
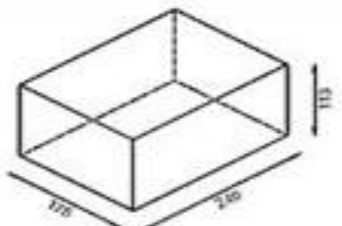
دا هغه اندازه ده چې د دوو څښتو تر منځ د درز د بلوالي اندازه په نظر کې نه نيول کېږي . سړې معمولاً د څښتو اندازه په نظر کې نيسي . د مساوي اوږدوالي او لوړوالي سره هم دا مختلف ډولونه لري . د څښتو جگوالي:

5,2 cm; 7,1 cm; 11,3 cm; 17,5 cm; 24 cm; 36,5 cm; 49 cm او داسې نور.

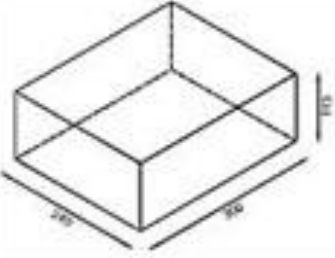
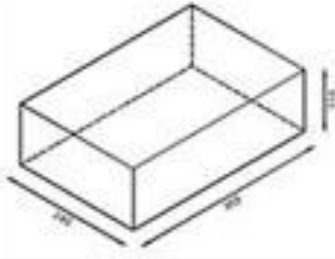
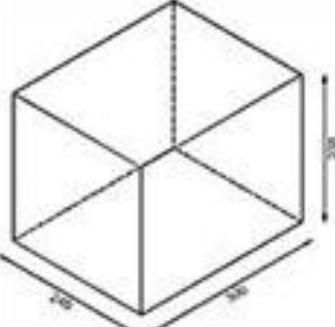
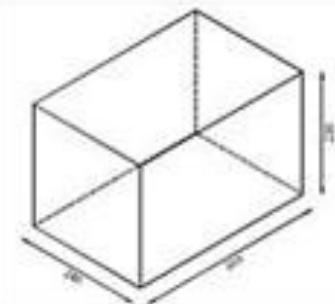
د څښتو او دېوال اندازې:

| حقيقي اندازه | د څښتو تر منځ درز | عمومي اندازه     | نسبي (علامي)    |
|--------------|-------------------|------------------|-----------------|
| =24 cm       | -1 cm             | 25 cm            | د څښتې اوږدوالي |
| =11,5 cm     | -1 cm             | 25/2 cm=12,5 cm  | د څښتې بر       |
| =7,1 cm      | -1,23 cm          | 25/3 cm= 8,33 cm | د څښتې لوړوالي  |
| =5,2 cm      | -1,05 cm          | 25/4 cm= 6,25 cm | د څښتې لوړوالي  |
| =11,3 cm     | -1,2 cm           | 25/2 cm= 12,5 cm | د څښتې لوړوالي  |

په لاندې جدول کې د څښتو ډولونه او اندازې ښودل شوي دي:

|   | نېټې (علامې)       | اندازه / د د پوړال د پلوالې   |
|---|--------------------|-------------------------------|
|    | DF (نرې فورمات)    | $(240 \times 115 \times 52)$  |
|    | NF (نورمال فورمات) | $(240 \times 115 \times 71)$  |
|   |                    | $(115 \times 240 \times 71)$  |
|   | 2 DF (نرې فورمات)  | $(240 \times 115 \times 113)$ |
|   | 2 DF               | $(115 \times 240 \times 113)$ |
|  | 3 DF (نرې فورمات)  | $(240 \times 175 \times 113)$ |
|   | 3 DF               | $(175 \times 240 \times 113)$ |



|   |                          |                   |
|---|--------------------------|-------------------|
|    | 5 DF (240) (نرې فورمات)  | (300 × 240 × 113) |
|   | 5 DF (300)               | (240 × 300 × 113) |
|    | 6 DF (240) (نرې فورمات)  | (365 × 240 × 113) |
|   | 6 DF (365)               | (240 × 365 × 113) |
|   | 10 DF (240) (نرې فورمات) | (300 × 240 × 238) |
|   | 10 DF (300)              | (240 × 300 × 238) |
|  | 12 DF (240) (نرې فورمات) | (365 × 240 × 238) |
|   | 12 DF (365)              | (240 × 365 × 238) |

## Berechnung von Mauermaß; د پو د پوړال د اندازې محاسبه کونه

### Calculation of Structural opening

د پوړال د اندازې محاسبه د عمومي اندازې له مخې کيږي، يعنې داچې:

$$R = n \cdot 12,5$$

دلته:

n د خښتو تعداد

R عمومي اندازه

N حقيقي اندازه

1 - هغه د پوړال چې دواړه خواوې خلاصې وي:

$$N = R - 1$$

2- هغه د پوړال چې پوه خوا بې بنده او بله خوا بې خلاصه وي:

$$N = R$$

3 - هغه د پوړال چې دواړه خواوې بندې وي:

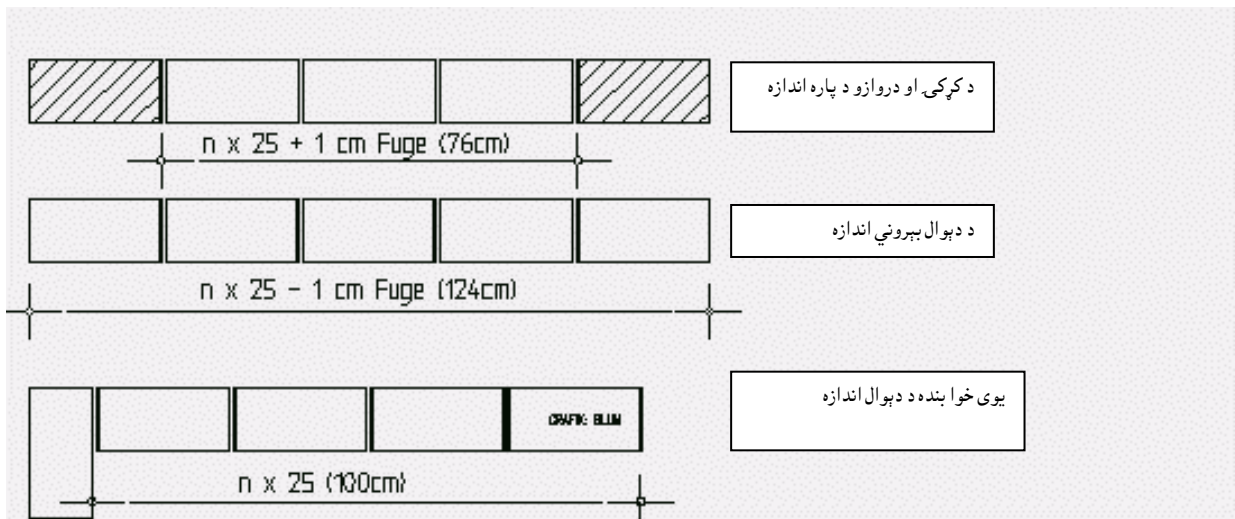
$$N = R + 1$$

د د پوړال ډبلوالي لکه دهغه د پوړال په شان چې دواړه خواوې خلاصې وي محاسبه کيږي:

$$N = R - 1$$

د د پوړال لوړوالي د عمومي اندازې له مخې محاسبه کيږي:

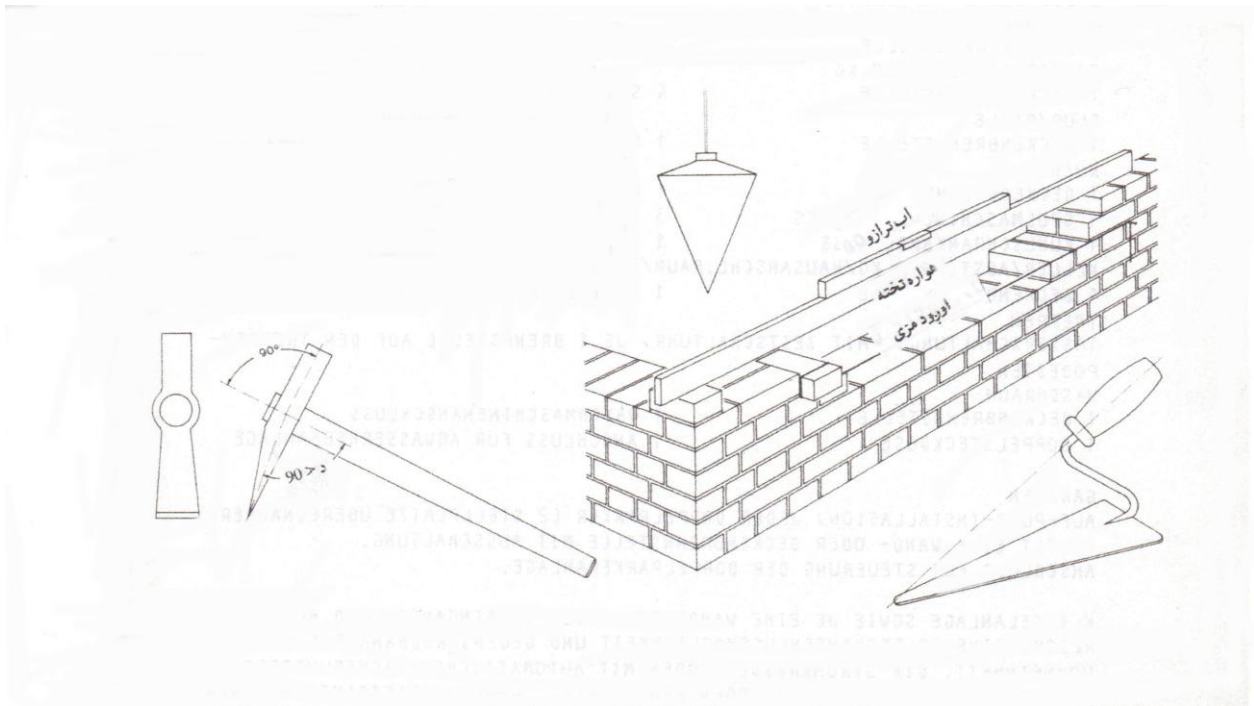
$$R = n \cdot 8,33$$



د د پوړال اندازه چې دواړه ډډې یې بندې وي لکه دروازې او کرکې ګانې Öffnungsmaß

د د پوړال اندازه چې دواړه خواوې خلاصې وي او ازاد ولاړ وي (بېروني) Außenmaß

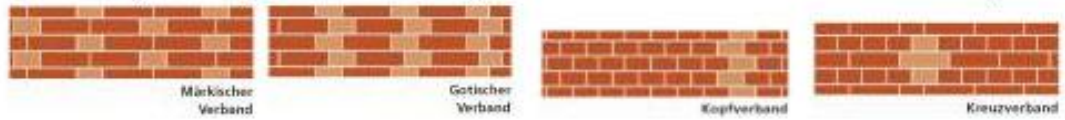
د د پوړال اندازه چې پوه بند او بله خوا بې خلاصه وي (راوتلی) Vorsprungmaß



په دېوال کې د خښتو د لگولو (باقت) ډولونه:



په اوردو 1/2 خښته      بلاک ډوله باقت      په اوردو 1/4 خښته ميلاني      په اوردو 1/4 خښته عمودي



صليب ډوله کښتونه      په بر کښتونه (باقت)      گوښته کښتونه      مارکي کښتونه

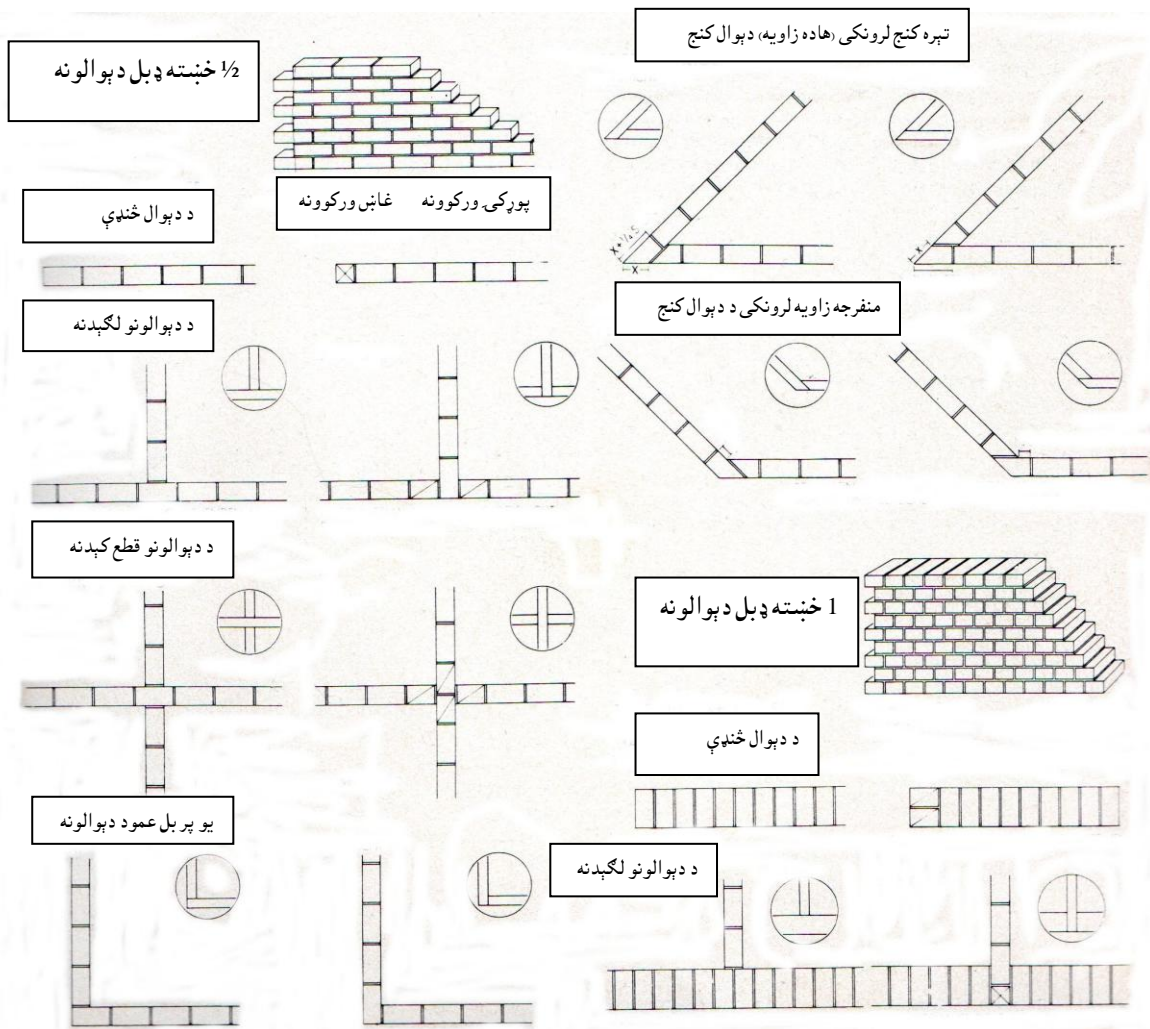


شلېزي کښتونه      هالېندي کښتونه      فلامي کښتونه      وحشي کښتونه

بنډوونه يا د يوبل سره غاښ په غاښ ترڼه

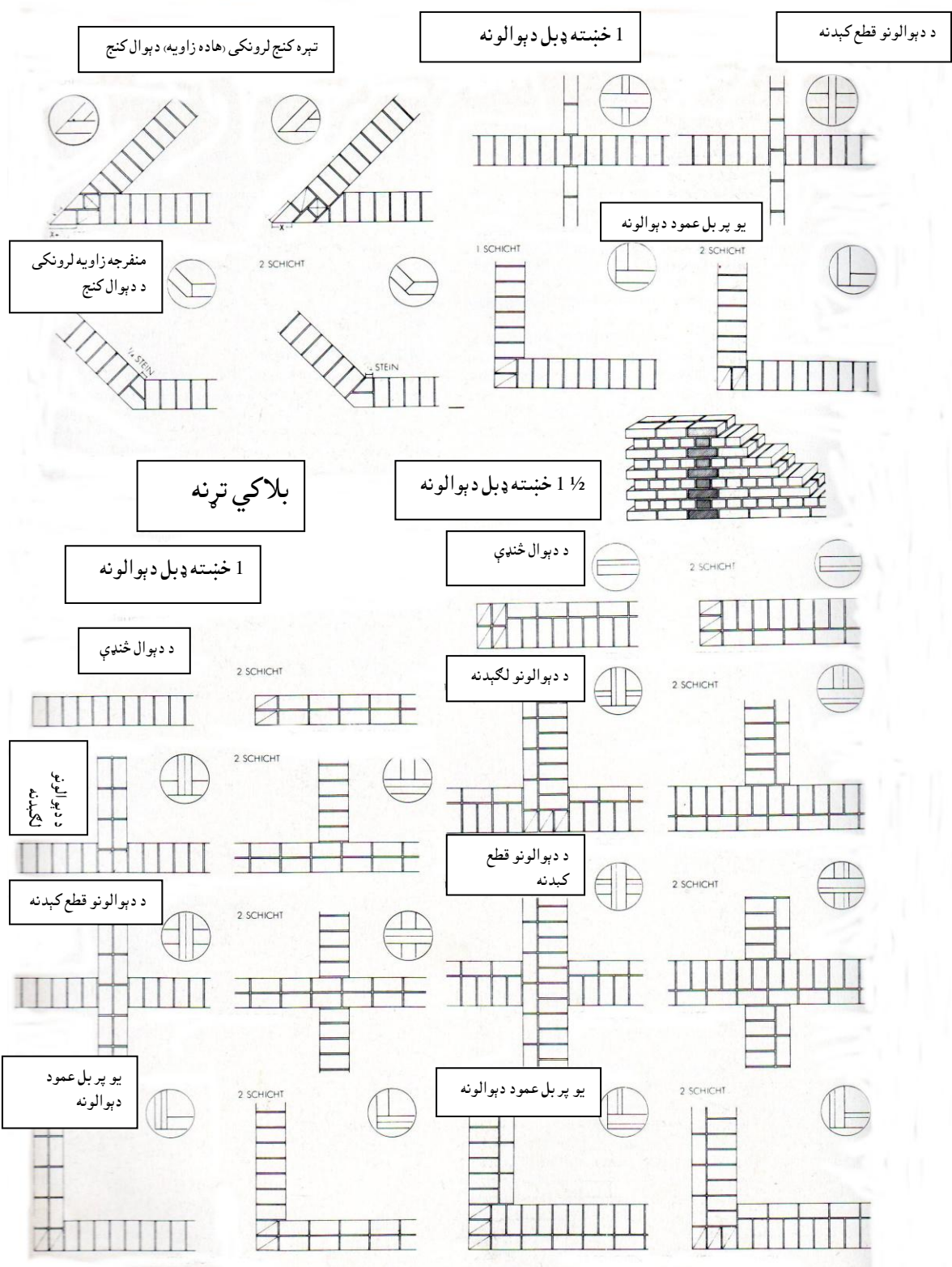
Binder- oder Kopfverband (Binder or head bandage)

دا ډول د خښتو ترڼه فقط د يوې خښتې په ډېلوای دېوال د پاره په کار وړل کېږي. دا ځانته په طبقو کې د تړونکي په شکل جوړېږي، کوم چې دا د يوبل په مقابل کې خښتې يو پر بل باندې د 1/4 په اندازه راځي. په اوردو د تړونکو پورې وړکونه ميلاني وي. د خښتو دا ډول ترڼه په خاصه توگه د گردو د ډېوالونو د پاره قابل د اعتبار وي، چې شعاع يې وړه وي، د مثال په ډول په فابريکه کې جوړ شوي روزانونه او داسې نور.



## بلاکي ترڼه (Blockverband (block Association))

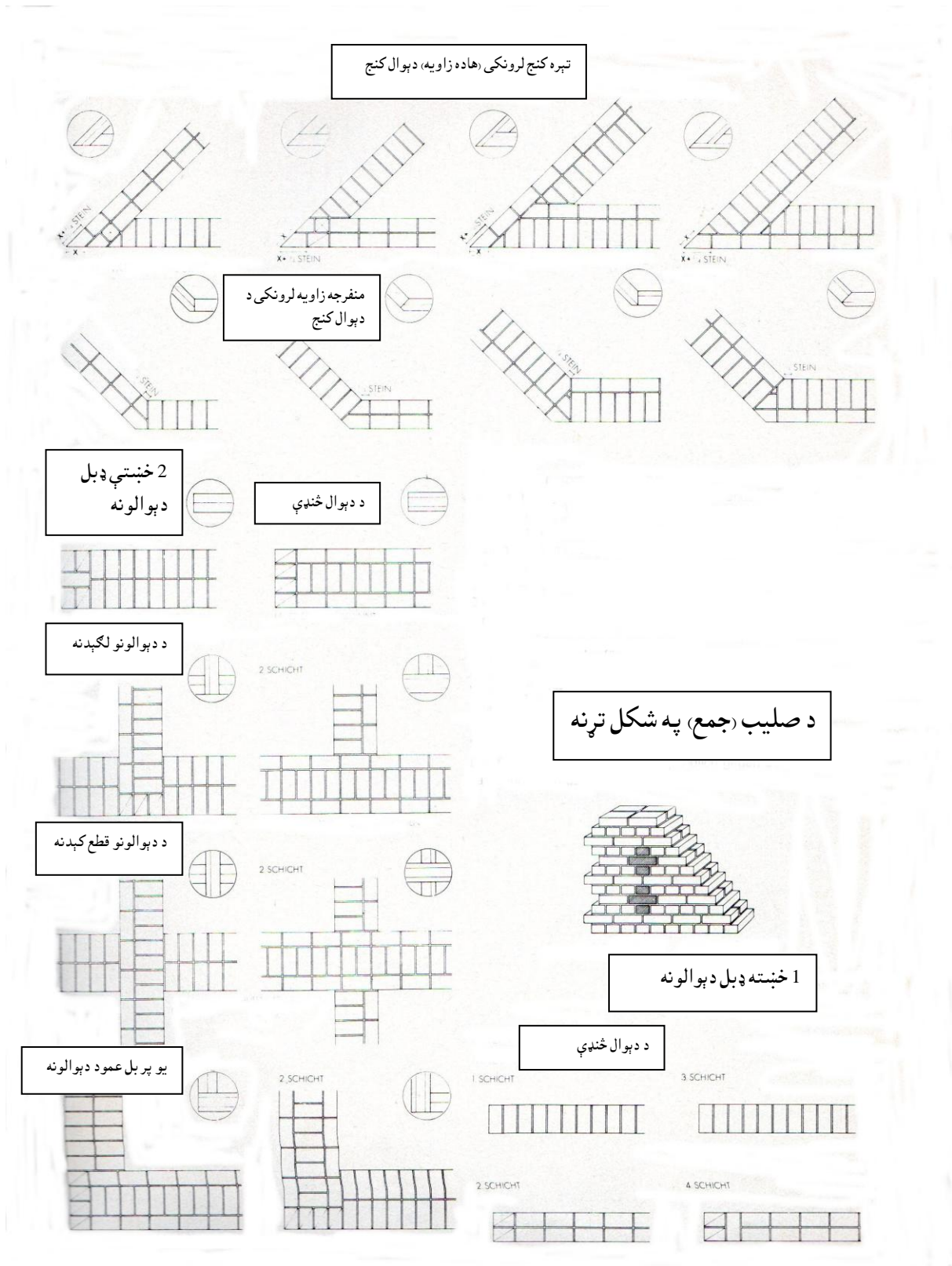
په بلاکي ترڼه کې په اوږدو د خښتو ایښودل شوي طبقې او په عرض باندې د خښتو ایښودل شوي طبقې ته په منظم ډول طبقه په طبقه تغیر ورکول کیږي. مقصد دا چې که یوه طبقه په اوږدو وي، بله طبقه باید په عرض ورکړل شي. په اوږدو باندې ورکړل شوي طبقې د خښتو د سرونو لگېدو تر منځ درزونه او په عرض باندې ورکړل شوي طبقې د خښتو د سرونو لگېدو تر منځ درزونه، یو پر بل عمود راځي. یو پر بل باندې ترڼه او غاښ ورکونه د خښتې 1/4 برخه نیسي. پورکی ورکونه هوار او د خښتې 1/4 او 3/4 یو د بل سره بدلول کیږي، چې دا د غیر منظم والي په وجه په اوږدو باندې ښه تړونکی دي. څه رنگه چې دغه بلاکي ترڼې د سطح شکل ښکلی نه دی، نو ځکه څوک دا د خښتو ښکارېدونکي د پوال په شکل نه جوړوي (دې په سر اڅپر ورکوي).



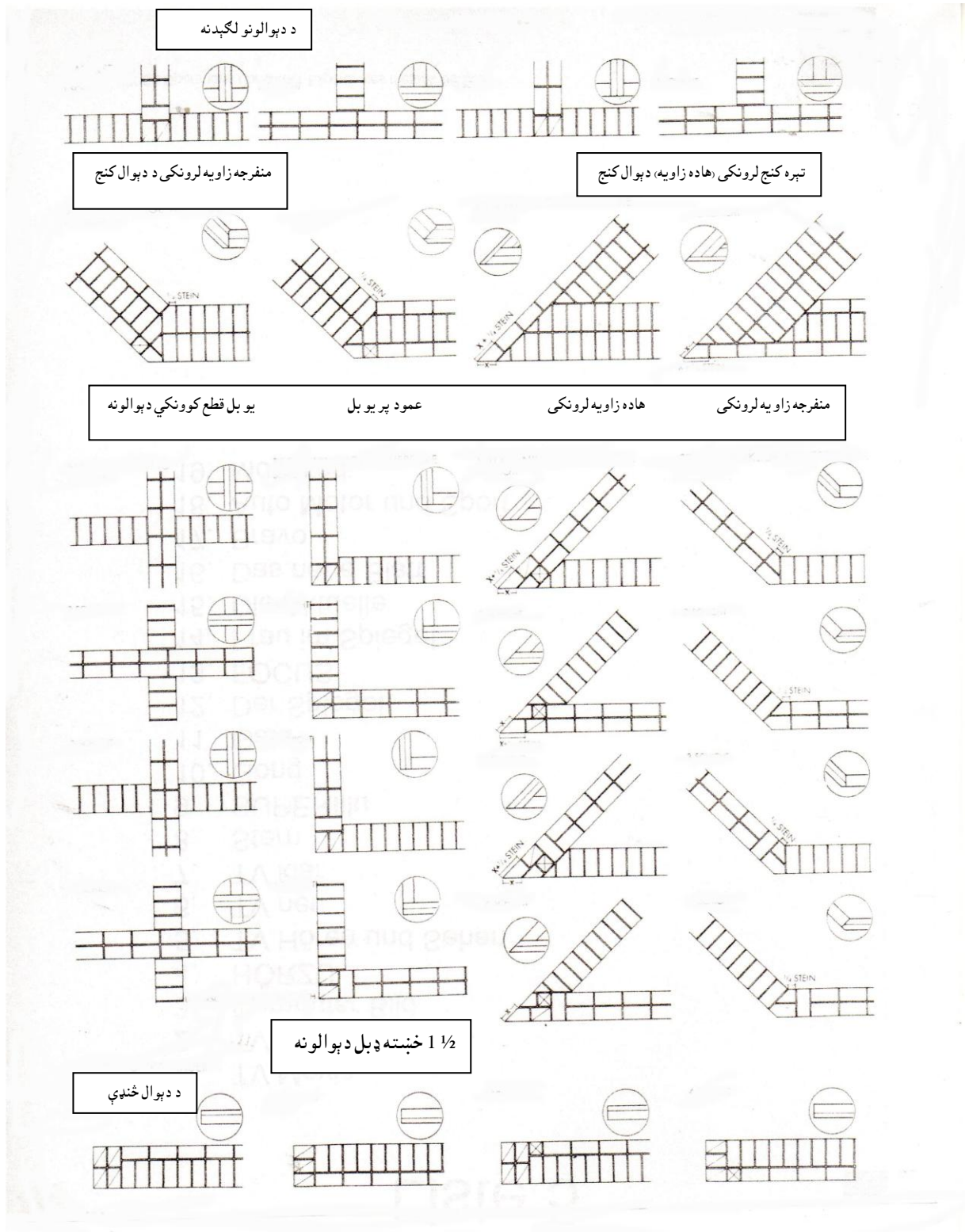
### د صلیب (جمع) په شکل ترپه (Kreuzverband (cross Association))

د صلیب په شکل ترپه کې هم د خنبستو په اوږدو طبقه او په عرض طبقه یو بل سره بدول کېږي. دا د یو بل په مقابل کې داسې کنبښول کېږي، چې دا د څلورو طبقو وروسته بېرته تکرارول کېږي. لومړۍ او دوهمه طبقه

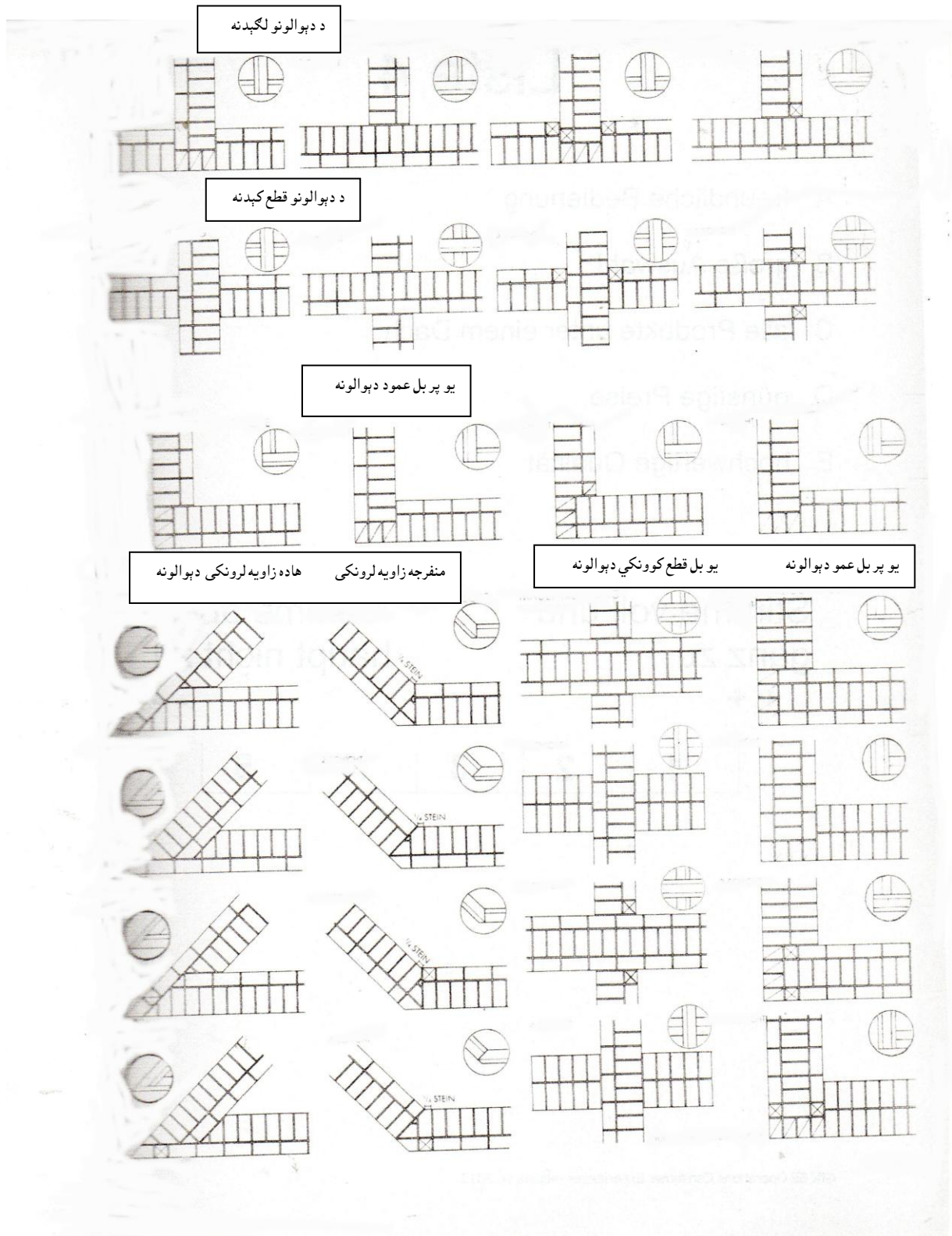
لکه د بلاکي ترنې په شان ایښودل کیږي. دریمه طبقه لکه د اولې طبقې غونډې، خو د لگېدو درز یې د خښتې په نیمایي راځي. په څلورمې طبقې کې (په اوږدو کې) په شروع کې (3/4 خښته) یو سر، بیا نو ورپسې په اوږدو خښتې ورکول کیږي. د ترونکي طبقو د سرونو تر منځ درزونه یو پر بل باندې راځي، چېرته چې په اوږدو باندې د خښتو لگېدونکي درزونه د خښتې په 1/2 (په نیمایي) بدلول کیږي.



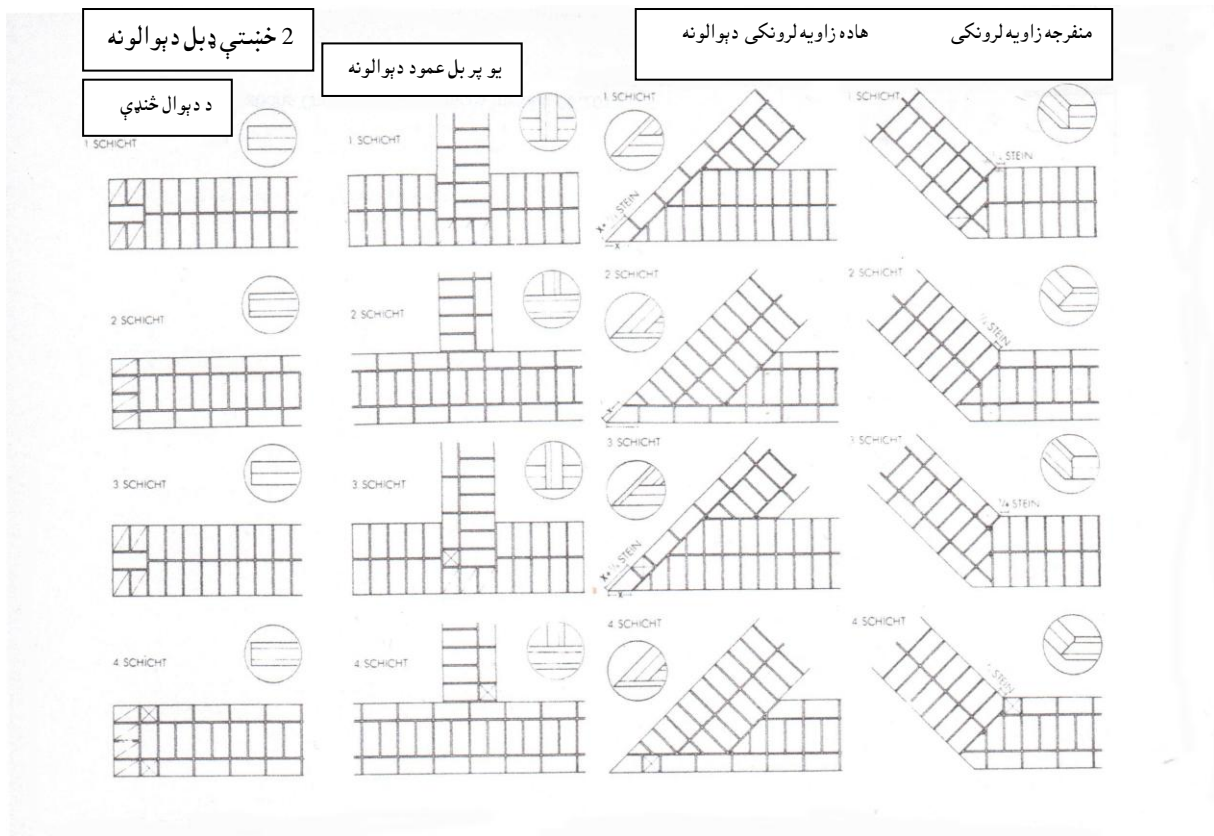
د صلیب ډوله ترنې د څرنګوالي له مخې، کېدی شي چې دا د خښتو دېوال بنسکاره (بې اخېره) جوړ شي. د صلیب ډوله ترنې د پاره پورې د خښتې 1/4 برخه ده، او غاښ ورکونه دوه واري، چې د هر وار د پاره د خښتې 1/4 برخه په نظر کې نیول کېږي.



د صلیب ډوله تړنې په اوږدو تړنه دوامره بنه نه ده لکه د بلاکي تړنې په شان. نو ځکه د خښتو صلیب ډوله تړنه د میلاني درزونو په مقابل کې ډېره حساسه ده. خو بیا هم دا د عمودي درزونو په مقابل کې بنه غاښ لرونکی دی.



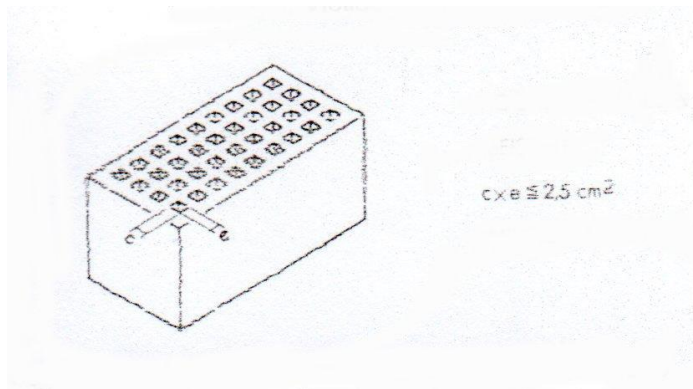




### سوري لرونکي خبنتي (Lochziegel (perforated brick))

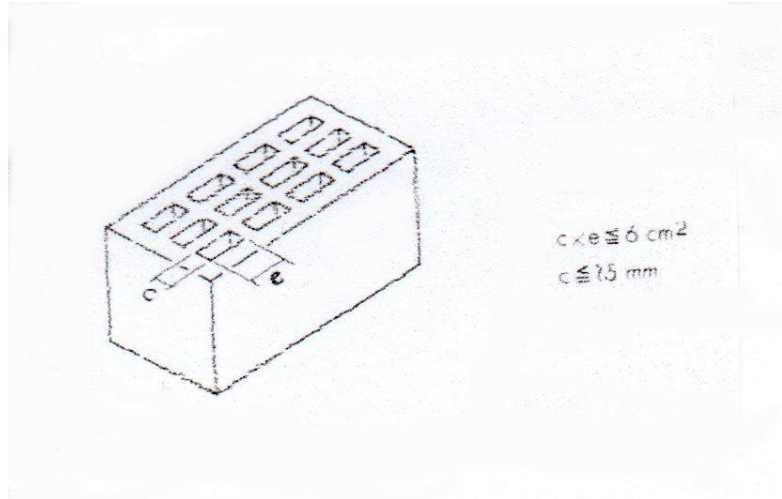
سوري لرونکي خبنتي د پخو خبنتو څخه داسی جوړیږي، چې سوري يې تر اخره پورې عمودي ورکول کيږي. ددغو سوريو عرضاني مقطع د بارېدو د سطح د 15% څخه زیات جوړوي. سوري باید د امکان په صورت کې د خبنتی په ټوله سطح په مساوي ډول تقسیم اوسي. ددې د عرضاني مقطع شکل اختیاري دی (که څوک په هر شکل غواړي). د سوري لرونکي خبنتو د فشار قوه د  $60 - 350 \text{ kp/cm}^2$  ( $6 - 35 \text{ N/mm}^2$ ) دی. دوه ډوله سوري لرونکي خبنتي دي:

په جگوالي سوري لرونکي خبنتي، او په اوږدو سوري لرونکي خبنتي  
 په جگوالي سوري لرونکي خبنتی، هغه خبنتي دي چې سوري يې په بارېدونکي ځای عمود راځي. د سوريو غټوالی مختلف دي. ډېر واره سوري لرونکي، چې د هر سوري عرضاني مقطع يې  $2,5 \text{ cm}^2$  او يا ددې څخه وړکي وي، او د سوريو تعداد کمتر کمه 36 وي. د سوريو تعداد د  $100 \text{ cm}^2$  سطح د پاره 13 او يا ددې څخه زیات.

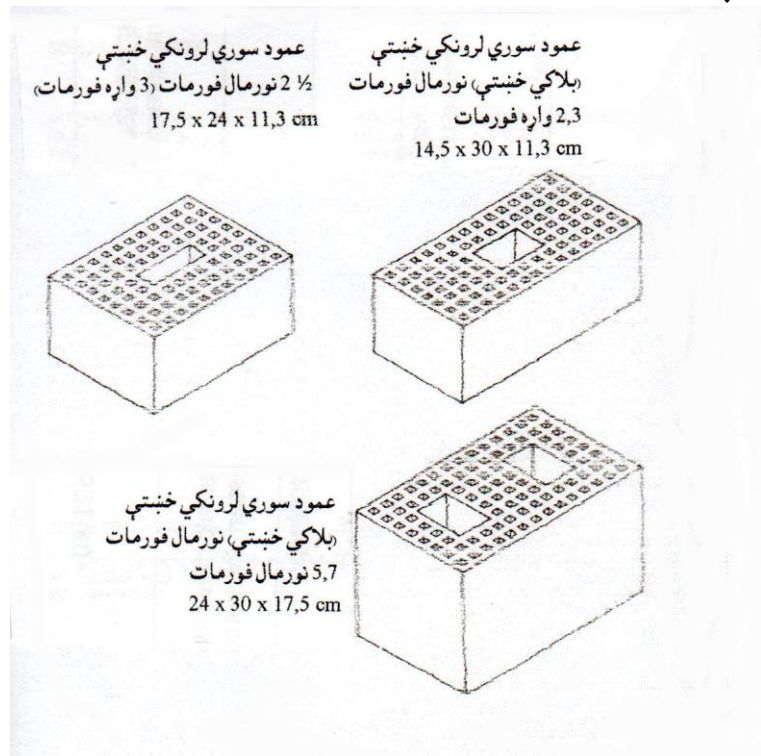


او که د خبستی سطح  $24 \text{ cm} \times 11,5 \text{ cm}$  وي، د سوریو تعداد 36 او یا ددې څخه باید زیات په نظر کې ونیول شي.

سوري لرونکي خبستې چې د سوریو تعداد کم خو سوري لوی وي:  
 ددې خبستو د هر سوري عرضاني مقطع  $6 \text{ cm}^2$  او یا ددې څخه کم وي. د سوري وړی ظلع اندازه  $15 \text{ mm}$  او یا ددې څخه وړوکی وي. که د خبستی سطح  $100 \text{ cm}^2$  وي، نو د سوریو تعداد 5 او یا ددې څخه زیات وي. که سطح یې  $24 \times 11,5 \text{ cm}$  وي، نو د سوریو تعداد 12 او یا ددې څخه زیات وي.



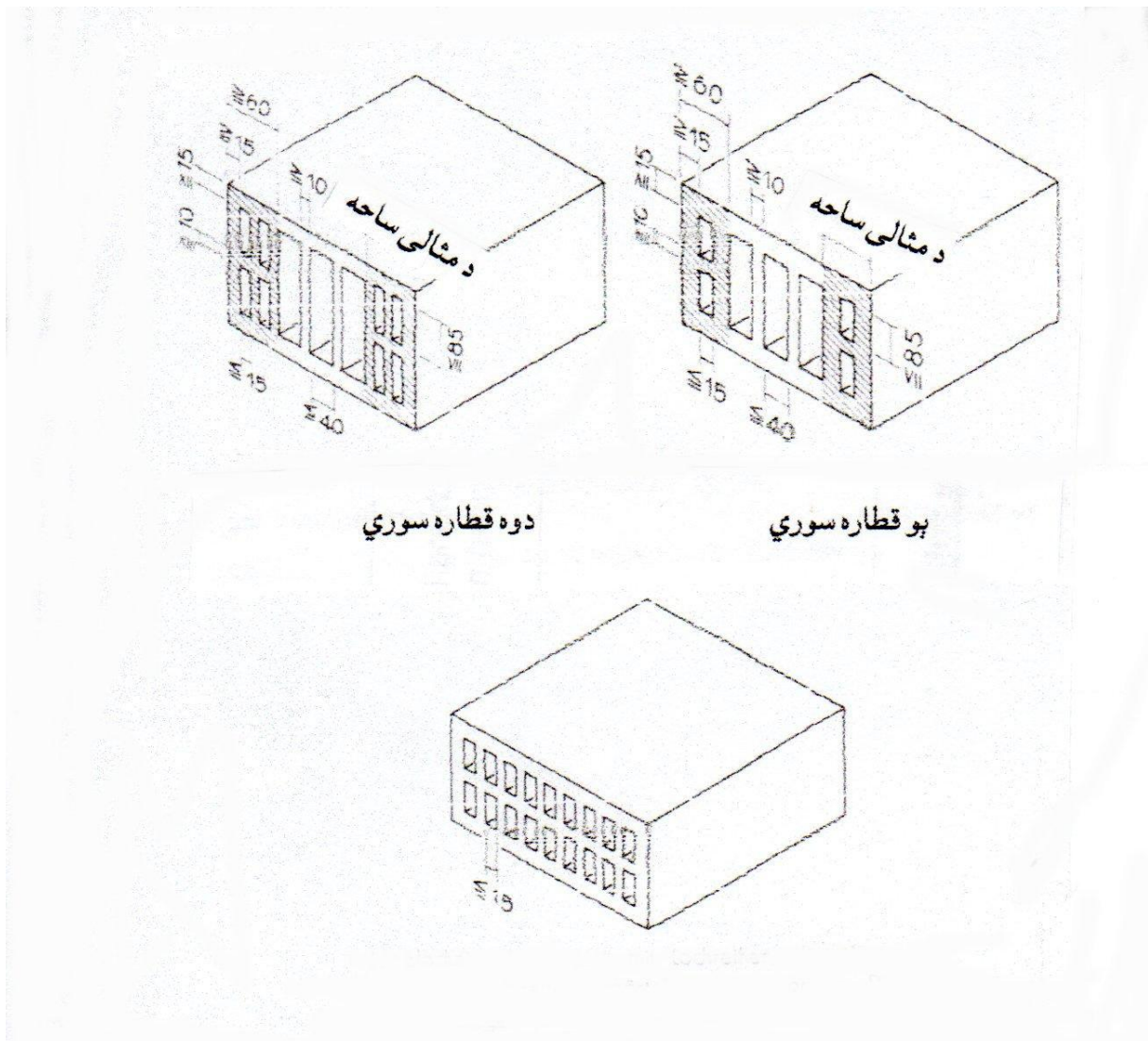
د  $24 \text{ cm}$  ډبل دپوال د پاره سوري لرونکي خبسته  $24 \times 24 \times 11,3 \text{ cm}$  جوړیږي. د  $30 \text{ cm}$  ډبل دپوال د پاره  $17 \text{ cm}$  او  $11,5 \text{ cm}$  پلن سوري لرونکي خبسته پکار وړل کیږي، چې ددې ترمنځ  $1 \text{ cm}$  درز په نظر کې نیول کیږي ( $17,5 \text{ cm} + 1,0 \text{ cm} + 11,5 \text{ cm}$ ).



## په اوږدو سوري لرونکي خښتې (Langlochziegel (Long perforated brick)

د دغو خښتو سوري په اوږدو ورکول کېږي. په کوم ځای کې چې شوته راځي، هلته د درز پلنوالی باید 15 mm وي. که چېرته سوري گرد وي، نو د عرضاني مقطع قطر باید د 20 mm څخه زیات نه شي. دواړو ډډو ته د شوتی برخه باید 6 cm اوسي.

په اوږدو سوري لرونکي خښتې لکه د جگ سوري لرونکي خښتو غوندې د 24 cm ډبل دېوال د پاره 24 x 11,3 cm جوړېږي. څه رنگه چې دا سوري د بارېدونکي ځای سره موازي دي نو ځکه ددې داخلي جوړښت دومره کلک نه وي او د فشار قوه یې هم نظر جگ سوري لرونکو خښتو ته کمه ده.



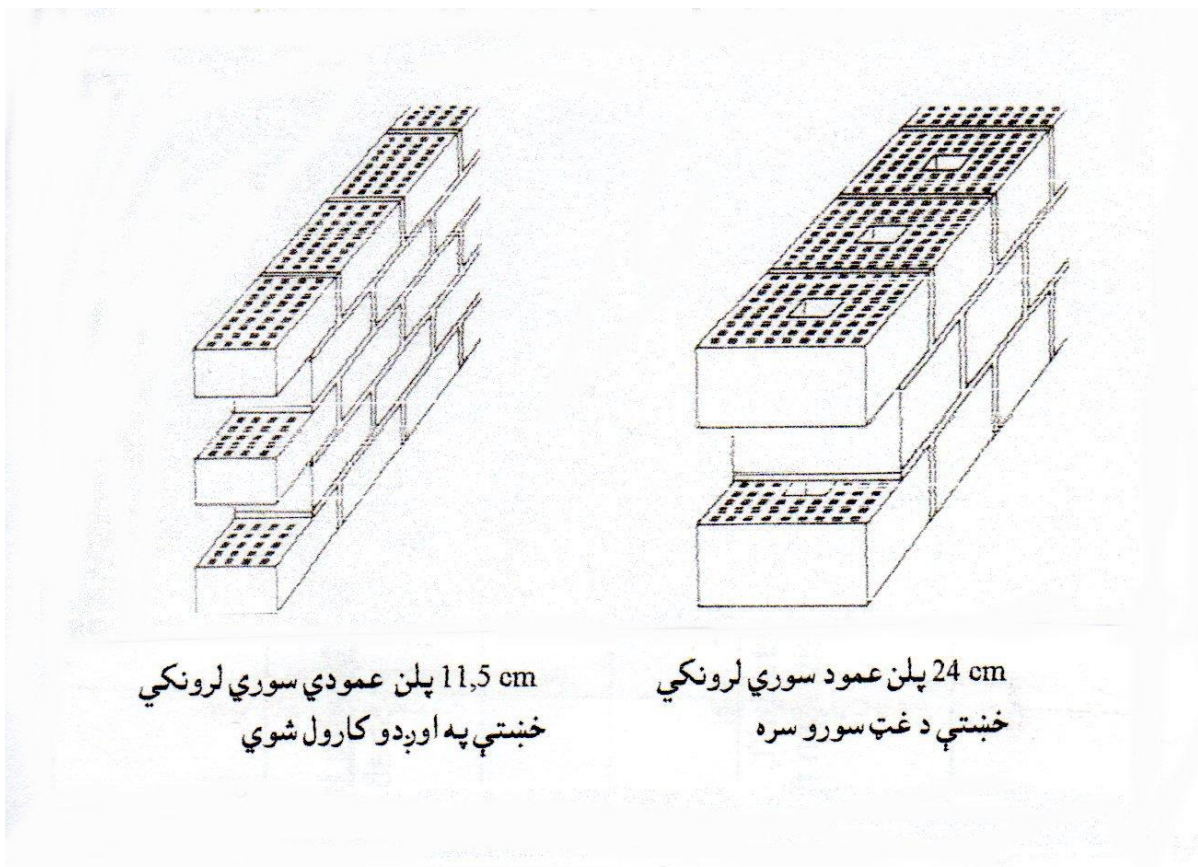
## د سوري لرونکي خښتو څخه د دېوال جوړونه

### Ausführung des Mauerwerks aus Lochziegeln (Execution of the masonry of perforated bricks)

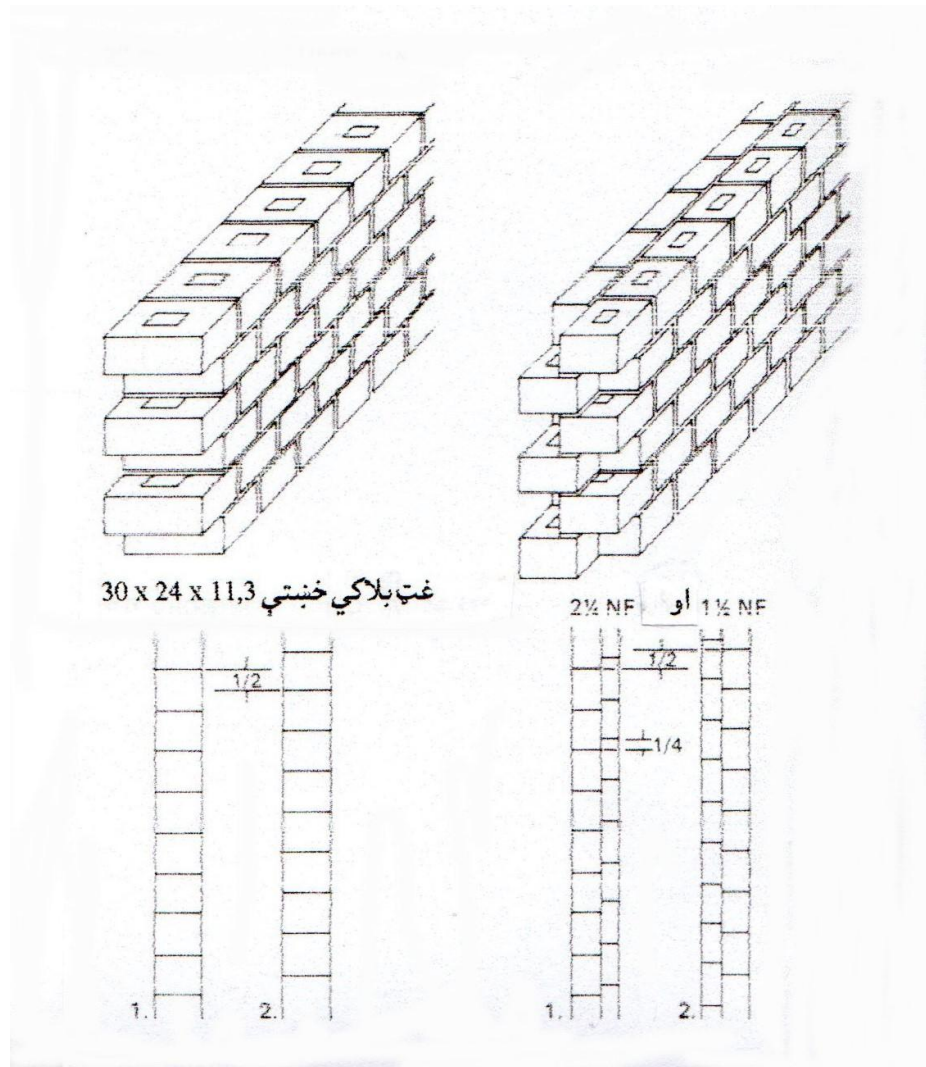
په دېوال کې واره فورمات عمود سوري لرونکي خښتې (24 x 11,5 x 7,1 cm)، لکه د ډکو خښتو غونډې بافت شکله کارول کېږي. عمودي سوري لرونکي خښتې چې پلنوالی یې 11,5cm او 17,5 cm وي، او خوا په خوا ایښودل کېږي، نو د 30 cm ډبل دېوال کې په کار وړل کېږي. دا خښتې د 1/2 یا نیمې خښتې ټول سره بدل ایښودل کېږي.

غټ فورمات عمودي سوري لرونکي خښتې، چې پلنوالی یې 24 cm وي، د ټول یا پونیم خښتې په اندازه، دېوال ډبلوالی ولري، نو دلته د خښتې په منځ کې سوري ښه اغیزه لري.

په سوري لرونکي خښتو دېوال کې چې ډبلوالی یې 17,5 cm او یا ددې څخه کم وي، نو اجازه نه شته چې پکې تش ځای پرېښودل شي. په ډبلو دېوالونو کې فقط عمودي تر 3 cm پورې وړاندې تش ځای پرېښودو ته اجازه شته.



په لاندې شکل کې په 30 cm ډبل دېوال کې د سوري لرونکي خښتو څخه کار اخستل شوی



د سوري لرونکي خښتو څخه د دېوال گټې او تاوانونه

Vor- und Nachteile des Lochziegelmauerwerks

(Advantages and disadvantages of the perforated brick masonry)

د ډکو خښتو تخنیکي او اقتصادي نیمگړتیاوو له لحاظه سوري لرونکي خښتو او سپکو خښتو ته

پرمختګ ورکړل شو. چې د سوري لرونکو خښتو گټې نظر ډکو خښتو ته په لاندې ډول دي:

د خښتې په تش ځایونو کې هوا، په دېوال کې د مخ نیونې طبقې توان زیاتوي، دا چې د خښتو بیروني دېوال

د بلوالی د  $1 \frac{1}{2}$  خښتې څخه بوی (1) خښتې ته ټیټوي.

په خښته کې تش ځایونه د خښتې وزن کموي، کوم چې غټ فورمات لرونکي دي. غټ فورمات لرونکي ډبرو

څخه کار اخستل، په کار کې سپما راولي او کمه شوته پکار یږي، چې دی سره ساختمان ارزانه تمامیږي.

برسېره پر دی کم درزونه راځي چې دی سره ساختماني لنډه بل کمیږي، او په لنډ وخت کې اوچیږي. د سوري

لرونکي خښتو په جوړولو کې د تش ځایونو په وجه د خام موادو څخه ښه استفاده کېږي، وچېدل تېزیږي، د

اور پروسه کمیږي، چې دی سره د سوخت موادو څخه سپما کیږي او هم ترانسپورت اسانه کیږي. ددی

نیمگړتیاوې دادې، چې د غټو ډبرو وزن زیات وي چې تر 10kg پورې رسیږي. ټوله ورځ د دغو ډبرو سره کار

کول سړی ستومانه کوي.

| 24x17,5x11,3 |      | 24x11,5x11,3 | 24x11,5x7,1 | د ساختماني موادو ضرورت<br>د زيان اندازه<br>ډبرې % 5 - 2<br>شوته % 35 - 30 |      |             |                    |
|--------------|------|--------------|-------------|---|------|-------------|--------------------|
|              |      | 32           | 48          | داني  | ډبرې | 11,5 cm ډبل | د<br>1 m<br>د پاره |
|              |      | 15           | 21          | ليتر  | شوتې | دېوال       |                    |
| 32           |      |              |             | داني  | ډبرې | 17,5 cm ډبل |                    |
| 23           |      |              |             | ليتر  | شوتې | دېوال       |                    |
| 44           | 64   |              | 96          | داني  | ډبرې | 24 cm ډبل   |                    |
| 31           | 40   |              | 52          | ليتر  | شوتې | دېوال       |                    |
| 32           | + 32 |              |             | داني  | ډبرې | 30 cm ډبل   |                    |
|              | 60   |              |             | ليتر  | شوتې | دېوال       |                    |
|              | 96   |              | 114         | داني  | ډبرې | 36,5 cm ډبل |                    |
|              | 65   |              | 82          | ليتر  | شوتې | دېوال       |                    |
| 172          | 256  |              | 384         | داني  | ډبرې | دېوال       | د 1 m د پاره       |
| 188          | 201  |              | 248         | ليتر  | شوتې |             |                    |



$$\text{MN/m}^2 = \text{N/mm}^2$$

د ډبرو خام وزن

$$\gamma^{st} = G^{tr} / V^{st}$$

په پورته فورمول کې:

$\gamma^{st}$  - د ډبرې خام وزن

$G^{tr}$  - د ډبرې وچ وزن

$V^{st}$  - د ډبرې حجم

که عمود سوري لرونکي خښتې (HLz 100, HLz 150, HLz 250) د کنگل په مقابل کې ټينگ وي، نو ددې څخه د دېوال مخ ته د عمود سوري لرونکي (VHLz) په جېټ کار اخستل کېږي، او بيروني دېوال ته بيا اجازه نه شته چې اخپر (پلستر) شي.

په هغه دېوالونو کې چې ډبلوالی يې کم وي، کوم چې زياته تودوخي ساتونکی طبقه د سوري لرونکي خښتو سره ورکول کېږي، نو په منځ کې د زيات لنډه بل خطر شته، د ټولو نه زيات په بارېدونکي ځای درزونو کې. د دېوال په منځ کې د اوبو بخار کېدلی شي چې زيات وي، او په سره هوا کې کېدلی شي چې لږ څه د پرېسې په شکل پکې گډ شي. نو که د ډبرې کم موادو څخه کار اخستل شوی وي، نو په دې صورت کې د تودوخي ساتنې طبقې قوت کمېږي. نو ځکه د سوري لرونکو خښتو څخه دېوال د پاره بوه بيروني طبقه هم پکاره ده، کوم چې دا نه يواځې د باران د لنډه بل څخه ساتنه کوي، بلکه احتمالي پرېسې اوبه هم بخاروي. چې دا د بوه بيهروني اخپر کوی شي، خو د ټولو نه بڼه د هوا جريان دی چې د بيروني طبقې لاندې ورکول کېږي. که د اخپر بيروني طبقه بڼه تنگه وي (چې اوبه يا لنډه بل ورڅخه تېر نه شي)، نو د اخپر لاندې دننه خوا ته د بخار مخنيونی طبقه ضرور ده.

## د وړاندې نه د خښتو څخه تيار شوي دېوالونه

### Vorgefertigte Mauerziegelwände (Precast hollow brick walls)

د خښتو جوړولو فابريکو کونښن وکړ چې د خښتو څخه تيار جوړ شوي دېوالونه بازار ته وړاندې کړي. د خښتو جوړونکي په دې وتوانېدل چې يو خاص شکل لرونکي خښتې چې عمودي سوري لري، د ماشين په واسطه جوړ کړي، چې ددې دېوال سټنډرټي پلنوالی 1,25 m او جگوالی يې د 2,50 m څخه تر 3,00 m پورې دی، جوړ کړل او يو اخپر يې هم په نظر کې ونیوه. د بې اخپره دېوال ډبلوالی 11,5 cm, 17,5 cm, 24 cm او 30 cm ټاکل شوی دی. د دغو معياري غټوالو د پاره کېدلی شي چې نيمایي پلنوالی 62,5 cm ونیول شي. سربېره پردې د 50 cm, 75 cm او 100 cm په اندازه د سر عناصر هم جوړول کېږي. د دېوال سټنډرټي غټوالی، چې 1,25 m پلن او 30 cm ډبلوالی لري، بايد وزن يې د 1,5 t ټن څخه زيات نه شي. د دغو عناصرو د بوبل سره نښلول، لکه د درې طبقه يې دېوال په شان، چېرته چې سرونه يې د کانکرېټ سره نښلول کېږي. د ډډو په سوريو کې لکه څنگه چې په شکل کې ښودل شوی، په افقي اوږده فولادي سيخان دننه کېږي، او بيا تش ځايونه يې د کانکرېټ څخه ډکول کېږي. دوه نور عمودي گرد سيخان، کوم چې سرونه يې تاو شويدي، ددې د پاره ورکول کېږي چې د منتاژ په وخت کې د کرن مزی پکې بند کړي. د دېوالونو په مطابق د چت عناصر هم چې لوړترين وزن يې 1,5 t ټنه وي، د دېوالونو سره يوځای انتقالېږي.

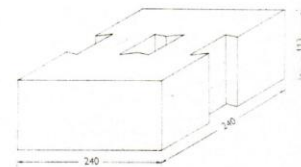
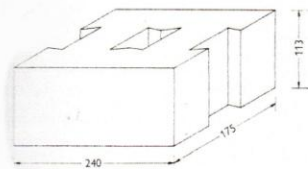
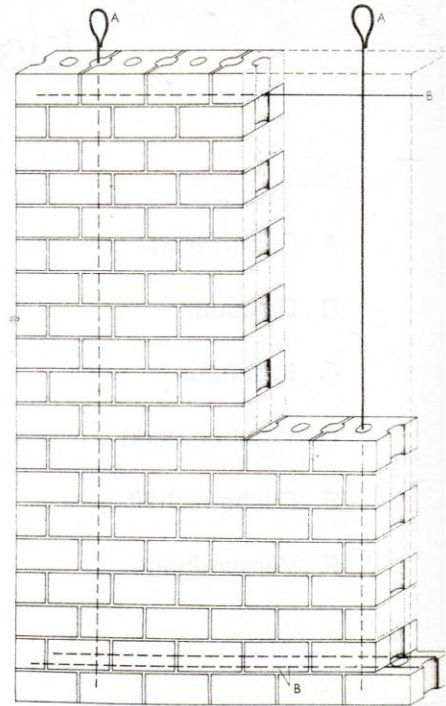


د بیروني باروونکي د بوالونو د پاره بلاکي خښتې

| د تودوخي د تېرېدو اندازه<br>(m <sup>2</sup> .k/w) | د تودوخي تېرېدو په مقابل کي مقاومت<br>1/Λ=m <sup>2</sup> h°/kcal<br>(m <sup>2</sup> .k/w) | بی اخیږه محاسبه بو وزن په<br>kg/m <sup>3</sup> | په هر m <sup>2</sup> کې د موادو ضرورت |         |              | د اخیږ سره محاسبه بو وزن په<br>kg/m <sup>2</sup> | په هر m <sup>2</sup> کې د موادو ضرورت |         |              | د خښتو اندازې په cm |    |    | د دېوال د بېلوا لۍ په cm |
|---|---|--|---------------------------------------|---------|--------------|--|---------------------------------------|---------|--------------|---------------------|----|----|--------------------------|
|   |   |  | د کار وخت                             | شو ته L | د ډېری تعداد |  | د کار وخت                             | شو ته L | د ډېری تعداد | H                   | B  | L  |                          |
| 0,70(0,81)  | 1,25 (1,08)   | 1000   | 2,9                                   | 87      | 53           | 367  | 0,90                                  | 19      | 13           | 23,8                | 30 | 24 | 30                       |
| 0,70(0,81)  | 1,25 (1,08)   | 1000   | 3,0                                   | 149     | 107          | 367  | 1,0                                   | 50      | 33           | 11,3                | 30 | 24 | 30                       |
| 0,84(0,97)  | 0,96 (0,82)   | 1000   | 2,9                                   | 97      | 54           | 307  | 0,7                                   | 26      | 16           | 23,8                | 24 | 30 | 24                       |
| 0,84(0,97)  | 0,96 (0,82)   | 1000   | 3,3                                   | 146     | 113          | 307  | 0,8                                   | 35      | 27           | 11,3                | 24 | 30 | 24                       |

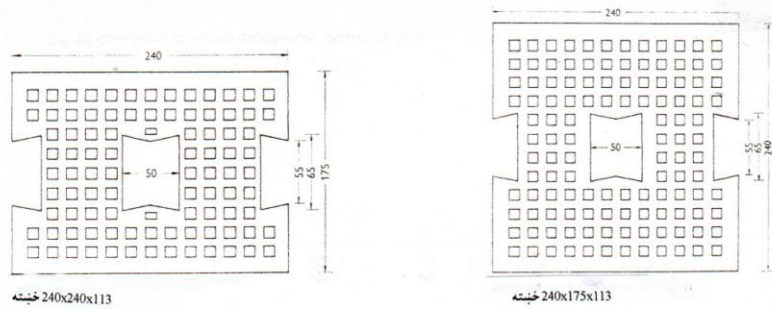
د فشار قابلیت 100 kp/cm<sup>2</sup> (10N/mm<sup>2</sup>)  
 د تودوخي د تېرېدو اندازه λ = 0,25 kcal/m<sup>2</sup>h° (0,29 w/m<sup>2</sup>.k)  
 خام وزن 0,8 kg/dm<sup>3</sup>

بیروني اخیږ 2 cm  
 داخلي اخیږ 1,5 cm



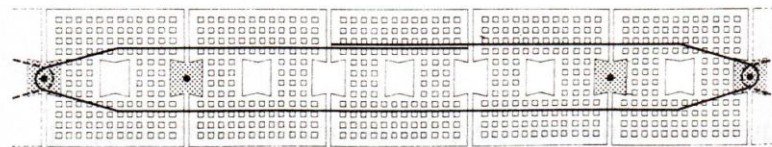
| د تودوخي د تېرېدو اندازه<br>(m <sup>2</sup> .k/w) | د تودوخي تېرېدو په مقابل كې مقاومت<br>1/Λ=m <sup>2</sup> h°/kcal (m <sup>2</sup> .k/w) | په هر m <sup>3</sup> كې د موادو ضرورت |        |              | د اخیږ سره محاسبه بو وزن په kg/m <sup>2</sup> | په هر m <sup>2</sup> كې د موادو ضرورت |        |              | د خښتو اندازې په cm |           |            | د دېوال ډبلوالی په cm |
|---|--|---------------------------------------|--------|--------------|---|---------------------------------------|--------|--------------|---------------------|-----------|------------|-----------------------|
|   |  | د كار وخت                             | شوته L | د ډبرې تعداد |   | د كار وخت                             | شوته L | د ډبرې تعداد | جگوالی H            | پلنوالی B | اوږدوالی L |                       |
| 1,60 (1,86)                                       | 0,35 (0,30)  | 7,5                                   | 78     | 150          | 116   | 0,6                                   | 6      | 12           | 24                  | 8         | 32         | 8                     |
| 1,41(1,64)  | 0,43 (0,37)  | 6,0                                   | 78     | 120          | 136   | 0,6                                   | 8      | 12           | 24                  | 10        | 32         | 10                    |
| 1,2(1,39)   | 0,51 (0,44)  | 5,1                                   | 79     | 100          | 156   | 0,65                                  | 9      | 12           | 24                  | 12        | 32         | 12                    |

د فشار قابلیت 25 kp/cm<sup>2</sup> (2,5N/mm<sup>2</sup>)  
د تودوخي د تېرېدو اندازه λ = 0,35 kcal/m<sup>2</sup>h° (0,41 w/m<sup>2</sup>.k)  
د دېوال دواړو خواوو ته اخیږ هر ډبرو 1 cm خام وزن 0,8 kg/dm<sup>3</sup>

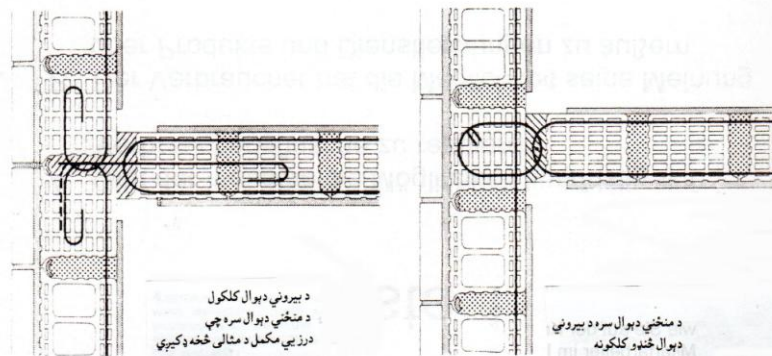


خښته 240x240x113

خښته 240x175x113

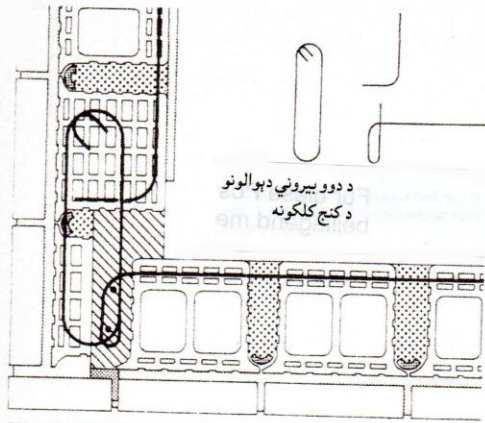


نورمال د خښتو لگونه

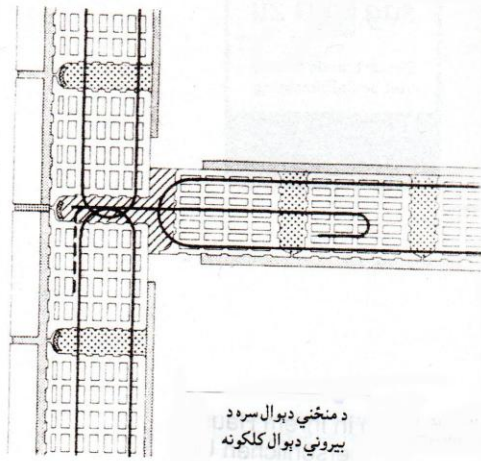


د بیروني دېوال کلکول  
د منځني دېوال سره چې  
درز يې مڪمل د مثالی څخه وکیري

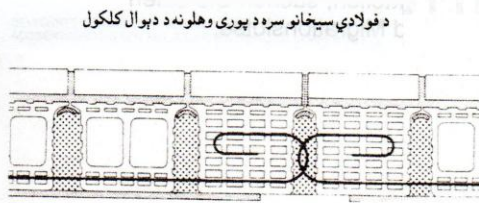
د منځني دېوال سره د بیروني  
دېوال ځنډو کلکونه



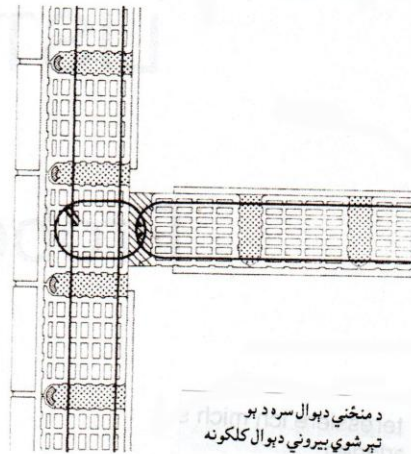
د دوو بیروني دپوالونو  
د کتج کلکونه



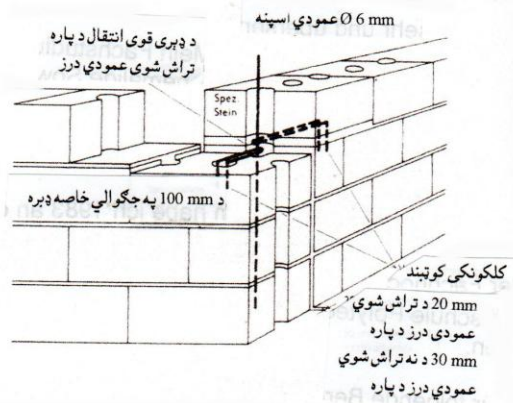
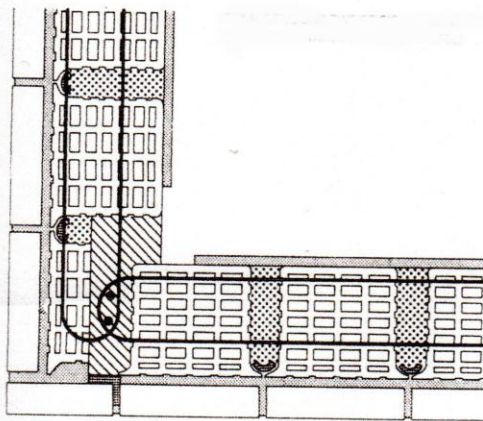
د منځني دپوال سره د  
بیروني دپوال کلکونه



د فولادي سیخانو سره د پوری وهلو نه د دپوال کلکول



د منځني دپوال سره د پو  
تیر شوي بیروني دپوال کلکونه



د ډبرې قوی انتقال د پاره  
تراش شوی عمودي درز

عمودي اسپنه Ø 6 mm

د 100 mm په جگوالي خاصه ډبره

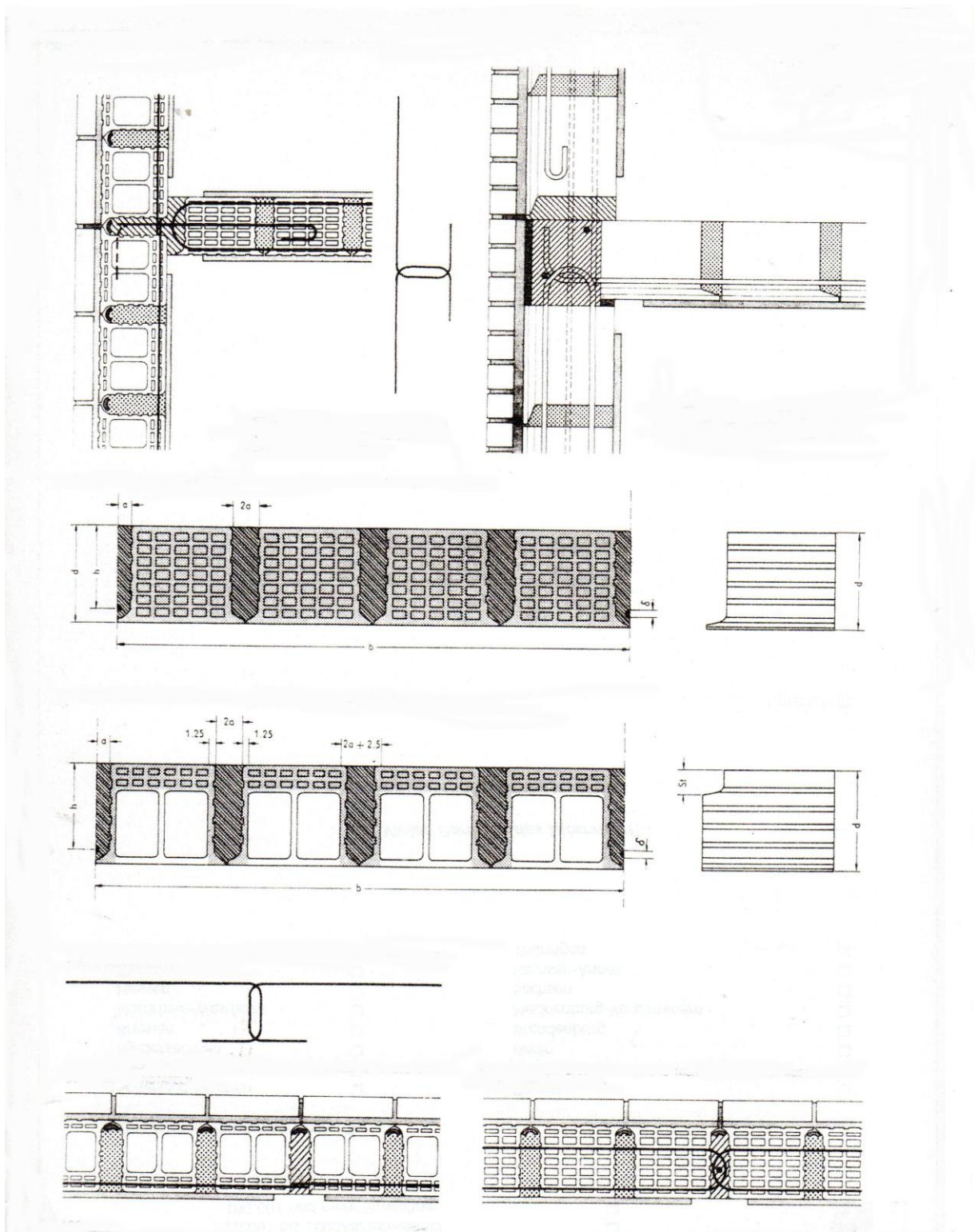
کلکونکی کوټبند

20 mm د تراش شوي

عمودي درز د پاره

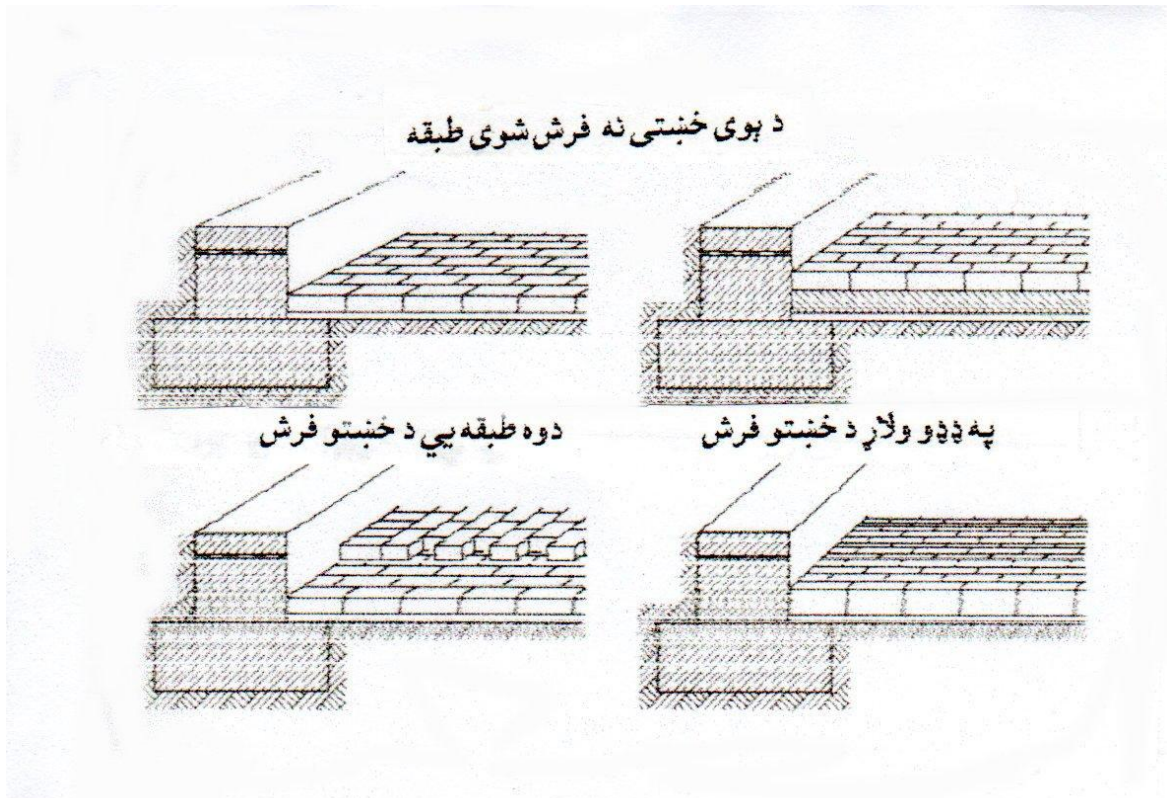
30 mm د نه تراش شوي

عمودي درز د پاره



### د خښتو څخه د ځمکې فرش (Ziegelpflaster brick pavement)

کېدی شي چې د ځمکې فرش د پاره د خښتو څخه هم کار واخستل شي. د هغو تاکاوونو د پاره چې ضرور دی خوراكي مواد پکې تازه وساتل شي، نو هلته يوه اندازه لنډه بل ته ضرورت دی، نو ځکه هلته خښتې هوار په شگو کې اېښودل کېږي. که چېرته د ځمکې په فرش زیات وزن په نظر کې و نیول شي، نو بیا دوه طبقه يې د خښتو فرش او یا په ډډو ولاړ خښتو فرش ته څنگه چې په شکل کې ښودل شوی دی، ضرورت دی.



دا خښتی په ډبر پام سره پر وچه شکه چې د شگی د طبقی ډبلوالی 15 cm وي، وچ ایښودل کیږي. د خښتو تر منځ درزونه کېدی شي چې د اهو څخه او بلنی شوتی (مصالح) سره او یا د اهو او سمیتو گډی شوتی (مصالح) سره ډک شي. د خښتو او شگو فرشولو څخه لاندې ځمکه باید مخکی د مخکی څخه ښه کېمناډل شي.

### د کانکرېتو څخه ساختماني سیستم (Betonbau (concrete construction))

کانکرېت د ساختماني مادی په حېث؛ د کانکرېتي دېوالونه او چتونه په لوړ پورو ودانیو کې او په خاصه توگه د استوگنی ودانیو د پاره په لویو ساختماني پلانونو کې تل زیاته استفاده کېږي.

### Wände aus Beton und دېوالونه د کانکرېت څخه دېوالونه

#### Stahlbeton (Walls made of concrete and reinforced concrete)

دا ډول دېوالونه په زیاته اندازه د فشار تر اغیزی لاندې وي، دغه د تختی په شکل ساختماني برخې په لاندې ډول دي:

- a - باروړونکي دېوالونه چې عمودي وزنونه په خپل غاړه اخلي، د مثال په ډول د چتونو وزن. همدا رنگه افقي وزنونه د مثال په ډول د باد وزن.
- b - کلک شوي دېوالونه؛ په قات کلک شوي باروړونکي دېوالونو ته، چې ددې څخه د باروړونکي دېوالونو په حېث کار اخستل کیږي.

c- هغه دېوالونه چې باروړونکي نه دي؛ هغه په زیاته اندازه فقط د خپل وزن تر اغیزې لاندې وي، خو کېدای شي چې د هغه په سطح باندې اغیزه کونکی د باد وزن، باروړونکي دېوالونو ته او د چت تختو ته انتقال کړي.

د دغو دېوالونو کمترین دېوالی باید 8 cm وي، په لاندې جدول کې کمترین دېوالی چې د دېوال برخې  $b < 5. d$  وي ښودل شوی:

| 3<br>کمتر کمه د دېوال دېوالی، دېوالونه د، |                                  |                               |                                  | 2<br>جوړښت               | 1<br>د<br>کانکرېټ<br>د<br>کلکوالي<br>گروپ |   |
|---|----------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|--------------------------|---|---|
| اهن کانکرېټ                               |                                  | ځانته کانکرېټ                 |                                  |                          |   |   |
| د دېوال په سر چت                          |                                  | د دېوال په سر چت              |                                  | ځای په<br>ځای<br>کانکرېټ |   |   |
| چې د منځ څخه تېر شوی وي په cm             | چې د منځ څخه نه وي تېر شوی په cm | چې د منځ څخه تېر شوی وي په cm | چې د منځ څخه نه وي تېر شوی په cm |                          |   |   |
| -   | -                                | 14                            | 20                               | ځای په<br>ځای<br>کانکرېټ |   | 1 |
| 10  | 12                               | 12                            | 14                               | ځای په<br>ځای<br>کانکرېټ |   | 2 |
| 8   | 10                               | 10                            | 12                               | تیار<br>جوړ شوي<br>برخې  |   | 3 |

د دېوال د کلکوالي د رقم له مخې د قاتېدو اوږدوالی چې د پورې جگوالي پورې تړلی په لاندې فرمول سره پیدا کیږي:

$$h_k = \beta \cdot h_s$$

د  $\beta$  اندازه:

$$a - \text{دوه ډډو کې کلک شوي دېوال د پاره } \beta = 1,00$$

$$b - \text{دری ډډو ته کلک شوي دېوال د پاره } \beta = 1 / [1 + (h_s/3b)^2] \geq 0,3$$

$$c - \text{څلورو ډډو ته کلک شوي دېوال د پاره د } \beta = 1 / [1 + (h_s/b)^2]$$

$$d - \text{د } \beta = b/2h_s$$

په پورته فرمولونو کې:

$h_k$  د دېوال قات شوي ځای اوږدوالی

$\beta$  ضریب

$h_s$  د پورې جگوالی

$b$  د خلاصی څنډی څخه تر د کلک شوي دېوال منځ پورې فاصله

## Unbewehrte Wände کانکرېټي دېوالونه چې په فولادو نه وي مجهز شوي (non-reinforced walls)

کانکرېټي دېوالونه اکثراً په تاګاو کې جوړېږي. په بیروني یا دننه په بېلونکي دېوالونو کې د هر پورې جګوالي یا د تاګاو په چټ کې دوه ګرد سیخان چې قطر یې د 12 mm څخه کم نه وي شا و خوا ته ورکړل شي. د دوو درزونو تر منځ دا سیخ باید قطع نه شي. همدا رنگه په کرکي گانو او زینو کې هم قطع نه شي. د کلکونکي کرکي سره موازي د سیخانو محاسبه داسی کيږي:

- مکمل عرضاني مقطع سره؛ که دا په چټ یا د کرکي د سر په تیر کې تر 50 cm پورې د دېوال د منځ، که ښه وي نو چټ پورې فاصله ولري.

- د نیم عرضاني مقطع سره؛ که دا د چټ د منځ څخه تر دېوال پورې د 50 cm څخه ډېر خو د 1,0 m څخه کمه فاصله ولري.

## Tragende Wände aus Holz د لرگو څخه بار وړونکي دېوالونه (Load-bearing walls made of wood)

د لرگو څخه جوړ شوي ودانۍ کې د بار وړونکي برخې عبارت دي له:

درشل، ډاګه، تکیا، میله او چوکاټ

د لرگو په منځ کې تش ځایونه د خښتو سره ډکول کيږي. په دغه ډول دېوالونو کې درشلونه په افقي او په پلټو د بنسټ (تهداب) په سر ایښودل کيږي.

## د لرگو څخه جوړې شوي دېوالونو برخې

### Bestandteile einer Fachwerkwand (Components of a frame wall)

د لرگو څخه ستني (پاڼې) د درشل په سر کوم چې د باد او باران یعنې د لنډه بل په مقابل کې مقاومت لري، درول کيږي، او دا باید د پو لنډه بل مخنیوونکي (عایق) سره د لاندې بنسټ (تهداب) څخه بېل شي. په دغو پاڼو د درشل سره موازي میلی کلکول کيږي چې دا میلی په دغه دېوالونو کې د پو کلکونکي کرکي رول لوبوي. ددې د پاره چې دغه پاڼې ښه محکم ودرول شي، نو باید د کنج پاڼو ته تکیا گانې ورکړل شي، چې دا بیا د پاڼو سره د پو مثلث شکل غوره کوي. کومې میلی چې د پاڼو په سر ورکړل شوي، هغه دېوال په طبقو وېشي چې د دروازو او کرکي گانو برخې په افقي ډول سره تړي.

## د لرگو څخه جوړه شوي ودانۍ برخې:

لکه څنګه چې په لاندې شکل کې ښودل شوی، د لرگو څخه جوړه شوي ودانۍ برخې په لاندې ډول دي:

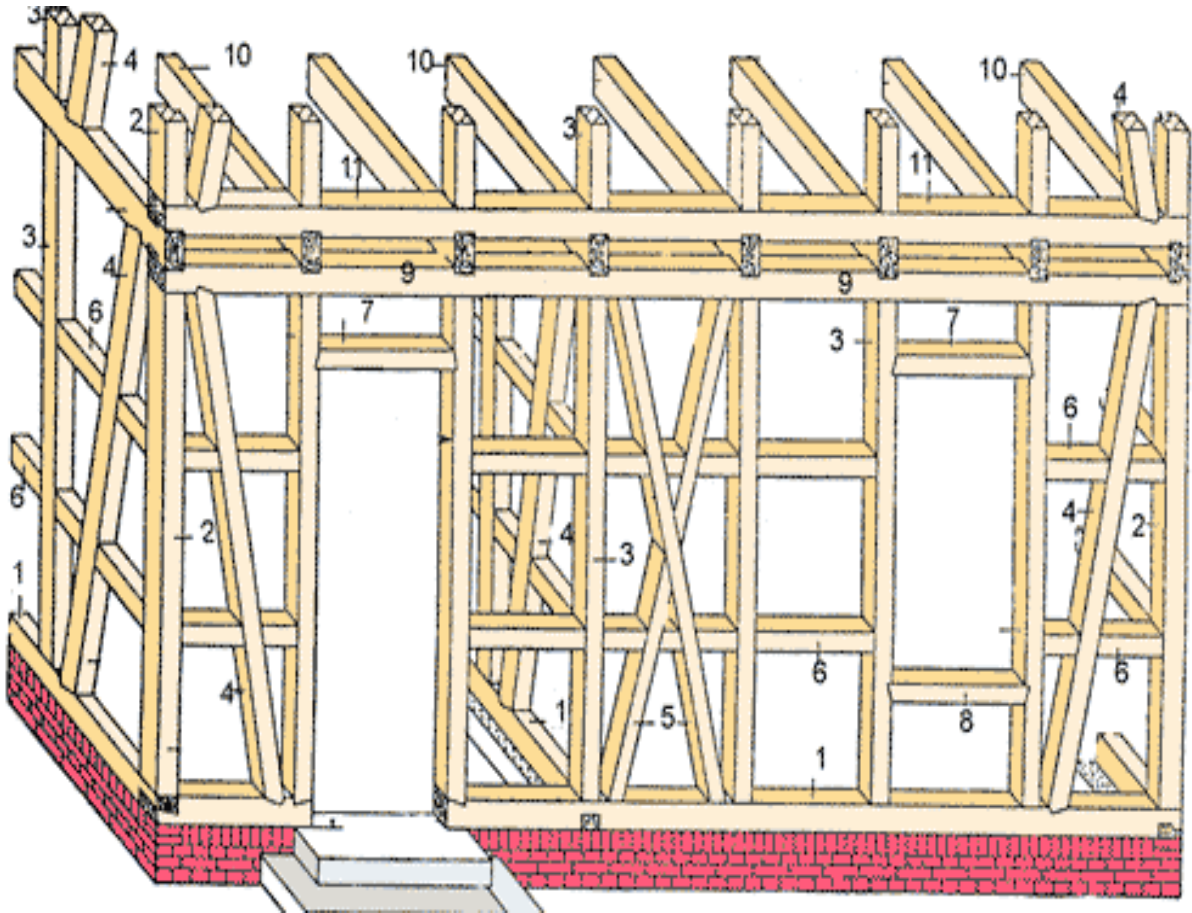
1 - درشلونه

2 - د کنج پاڼې

3 - پاڼې

4 - تکیا گانې

- 5 - صلیبونه
- 6 - میلی یا قالببونه
- 7 - سرتاقونو میلی
- 8 - د درشاپی میلی
- 9 - چوکا تونه
- 10 - تیرونه (گادرونه)
- 11 - د ډډو درشلونه



### دلرگو څخه جوړې شوي تختو دپوالونه : Holztafelwand (Wood panel wall)

لکه څنگه چې پخوا به د لرگو څخه د ودانۍ دپوالونه جوړېدل، په اوس وخت کې هم د لرگو د تختو څخه دپوالونه جوړېږي. تخته بې دپوالونه لکه د پښتې غونډې يو خاص سکلبت جوړوي چې دغه پښتۍ لاندې او سر کې په افقي ډول سره، او په منځ کې په عمودي ډول سره ورکول کېږي. ددغو تختو واړه فورمات 1,25m او لوي فورمات يې 10 m اوږدوالي لري. د لرگو څخه د تختو پښتۍ کوم چې په عمودي ډول لاندې او هم په سر کې کلک شويدي، دا گټه لري چې د

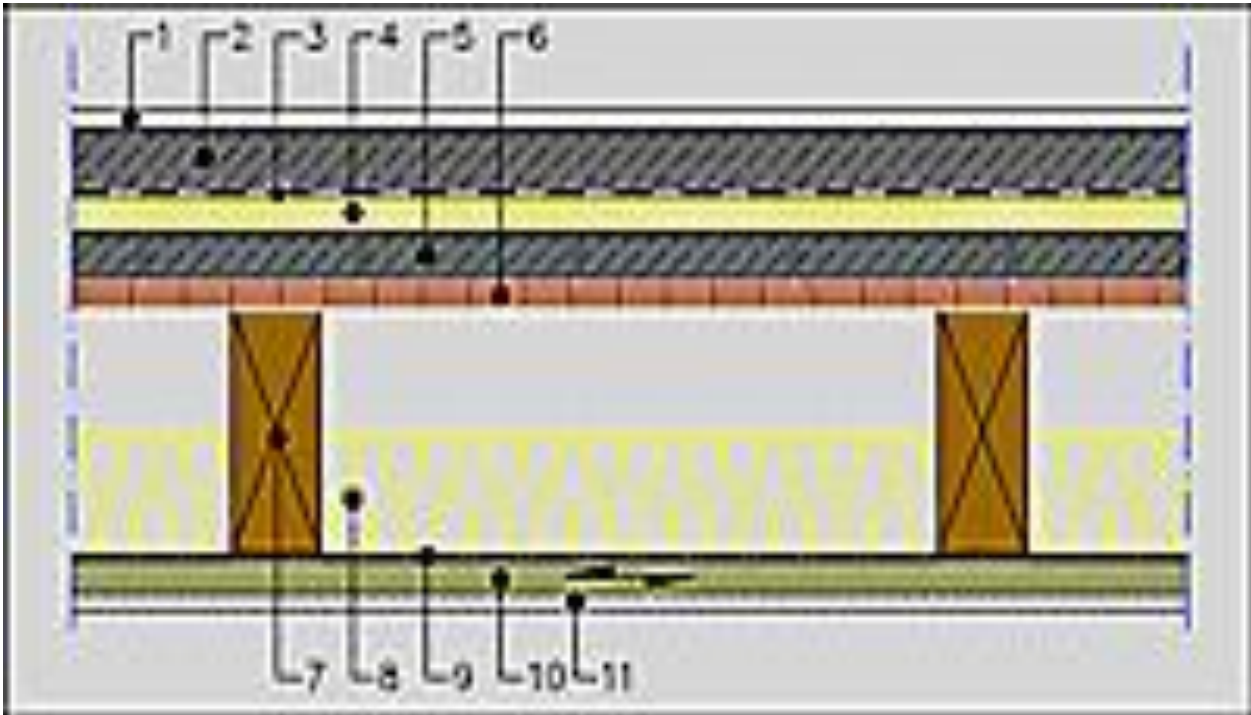


پوې سطحې فشار، کوم چې په باروونکي دېوال واقع کېږي د یو کلک مزي په شان ساتي. خو دا د ساختمانی له مخې ډېرې نیمگړتیاوې هم لري. د لرگو څخه جوړ شوي تختو دېوالونه باید په جوړولو (منتاز) کې د معمولو ساختماني موادو (خښتو، کانکرېټ) څخه گډ کار واخستل شي. هغه تختې چې مخکې د مخکې تبارې شويدي، باید د کارگرانو د اسانۍ د پاره پکې یوه دروازه پرېښودل شي.

### د لرگو څخه جوړې شوي تختو دېوالونه دوه ډوله دي:

- 1 - هغه دېوالونه چې د کلکو، لوېو تختو څخه جوړ شوي دي. چې دا د کلک قات شويو پښتېو فشار او یا د نري چپه کېدونکو پښتېو چې کېږدو ته مېلان لري ساتنه کوي.
  - 2 - د لوېو تختو هغه دېوالونه چې تختې لږ څه راوتلي وي. د دېوال په لاندې برخه کې هغه ټول وزنونه کوم چې افقي او عمودي وارېږي، اخلي او په نورو برخو اچوي.
- د تختو لوېوالې د هغه د باروولو طاقت پوري کوم ارتباط نه لري. د لرگي احتیاطي اندازه، سرې د خپل خوښې سره د لرگي د ډبل والي په اندازه لوېولې شي. د کېږدو په مقابل کې کلکوالې، د ټول ساختمان متقابل. پورې وهنې قوه، او په ساختمان کې لکه د کنجونو غونډې سره نښتې برخو کې باید په کافي اندازه د بار وړلو طاقت په نظر کې ونیول شي.

**!Fehler**



په پورته شکل کې د لرگو د تختو څخه بېروني دېوال چې په منح کې تش ځای هم لري، برخې په لاندې ډول دي:

- 1 - قشر
- 2 - د سمنټو اخېر (پلستر)
- 3 - بېلونکې طبقه (پلاستيک)
- 4 - د قدمونو د غږ نیولو طبقه
- 5 - د ساختماني موادو لکه د کانکرېټ ډبرې يا شگه او داسې نور
- 6 - بار وړونکي او کلکونکي لوېې تختې
- 7 - د پوښ تير (گاډر)
- 8 - د بخار نيونې تش ځای
- 9 - د باران مخنيونې او د هوا مخنيونې پټۍ
- 10 - د پوښ لاندې د پاره تخته
- 11 - لاندینی پوښ

## د لرگو څخه دېوالونه چې بار وړونکي نه دي

### Nichttragende Wände aus Holz (Non-bearing walls made of wood)

داخلي د کوټو بېلونکي دېوالونه:

دا ډول دېوالونه چې بار وړونکي نه دي، ډېر سپک جوړ شوي او کوټې سره بېلوي، چې سرې دې ته سپک د خونو بېلونکي دېوالونه هم وېلې شي، چې دا ډېر نري او بوازي خپل بار اخيستی شي او د نورو بارونو زور نه لري. دغه دېوالونه په هغه ځايو کې کوم چې د کلکولو د پاره ځای ورکړل شوي کلکول کېږي. د دغو دېوالونو وزن باید د  $1,5 \text{ kN/m}^2$  څخه تجاوز ونه کړي.

د لرگو څخه سپک بېلونکي دېوالونو څخه زیاتره وخت د پټېو په شکل کار اخستل کېږي، کوم چې د دېوال پورتنۍ سطح د بوي خلاصې شوې برخې په حېث د مختلفو فابريکه بې موادو څخه جوړ شوي وي. خپله د دېوال پښتۍ د لرگي او يا دفولادي پروفيل څخه د بې چوکاټ (خوازي) په ډول جوړ شوېږي، چې بې يا دواړه خواوې د تختو سره پوښل کېږي. عمودي څنډې لرونکي د لرگو څخه پښتۍ د  $8 \text{ cm} - 10 \text{ cm}$  پورې ډبل او بې تر بله فاصله بې  $67 \text{ cm}$  وي، د پوښ د پاره د تختې لازمی ډبلوالې  $3,5 \text{ cm}$  او يا ددې څخه کم وي. د بوي څنډې لرونکي لرگي فاصله سرې هغه وخت لوېلې شي، چې د بوي تختې ډبلوالې بې د  $5 \text{ cm}$  سانتي مترونه تر  $100 \text{ cm}$  سانتي مترو پورې وي. په بر (عرض) باندې د ميلو کلکونۍ ته لکه د کلک مزي په شان د لرگو څخه جوړ شوي تختو ته ضرورت دي، چې دغه تختې د دېوال په جوړولو کې داسې ورکړل شي، چې ټولې عمودي لرگي پر پښتېو راشي. پښتۍ لرونکي دېوالونه کېدې شي چې د بوځانگړې دېوال په ډول او يا جوړه (ډبل) دېوال غوندې اوسي.

## په دېوال کې د دروازو او کرکې گانو د پاره ځای Wandöffnungen (wall openings)

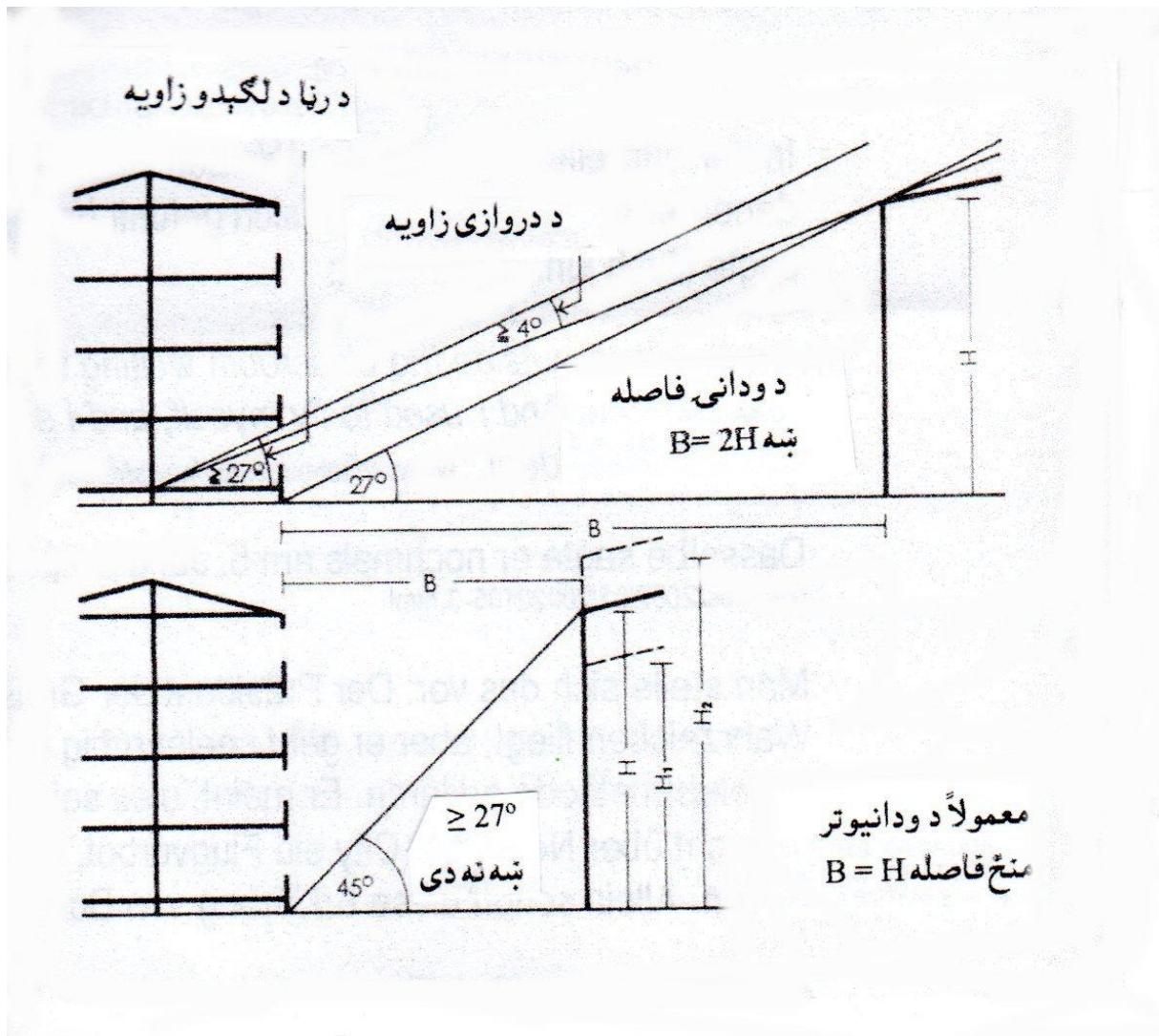
### کرکې گانې Fensteröffnungen (window openings)

په پخوا وختونو کې د خلکو کورونو هیڅ کرکې نه لرله. لکه په اوسني وخت کې هم ډېر خلک په طبیعت کې ژوند کوي، د مثال په ډول په غارونو، په کندو کې جوړ شوي کوټنيو، خېمو او داسې نورو کې. د وخت په تېرېدو سره چې دېوالونه او چټونه جوړ شو، نو واړه کرکې گانې هم جوړې شوې. دا کرکې گانې د اقلیم او امنیت له لحاظه په اوله کې وړې وې. د قلیونو د پیدا کېدو سره کرکې گانې په غټېدو شوې، چې حتاً د خپلې خوښې سره لویې جوړېږي. ددې د پاره چې د امکان په صورت کې صحیح اندازه وټاکلی شو، نو ضرور دی چې د کرکې گانو او دروازو په برخه کې اساسات معلوم اوسي.

### د ودانۍ حالت Lage der Gebäude (Location of buildings)

د ورځې د رڼا قوي والی او برابر والی هری خوا ته فرق لري. ختیځ (شرق)، سوېل (جنوب) او لویدیځ حالت کې کوټو ته ډېره روښنایي ورکوي. په مساوي اندازه روښنایي شمال له خوا نه کوټو ته ننوځي. د بوي کوټی لازمي رڼا د پاره خوا، ددې کوټی څخه د استفادی هدف له مخی ورکول کیږي. د استوگنو، ښوونځیو، روغتونونو او ددې په شان نورو کوټو د پاره توقع زیاته ده چې د لمر وړانگې مستقیماً ولگېږي. ددې په مقابل کې داسې کوټې شته چې ډېرې روښنایي ته ضرورت دی او د لمر مستقیماً لگېدل مناسب نه دی، د مثال په ډول د ټوکران (کپری) فابریکې، دا ځکه چې دلته د تارونو د رنگونو په منځ کې فرق کول گران دی. د کوټو حالت د روښنایي خوا (شمال و جنوب) نه غېر د گاونډو ودانۍ، ونې، غرونه او داسې نورو پورې هم اړه لري، چې ددې په وجه د روښنایي قوت محدودیږي. ددې د پاره په الماني میعار (نورم) DIN 5034 کې، کوټو ته د روښنایي جریان او دی پورې مربوطه شیانو ته ځای ورکړل شوی دی. د کوټو طبعي رڼا د ودانۍ زیات ترین جگوالی او کمترین د ودانیو تر منځ فاصله زمونږ د استوگنځایو څخه یو اساس جوړوي. په نوي پلانونو کې د ښوونځیو او روغتونونو د پاره په عمومي ډول  $B \geq 2H^{35}$  فاصله ضرور ده، چېرته چې د لمر د لگېدو زاویه  $27^\circ$  او په لومړي پور کې د کرکې زاویه تقریباً  $4^\circ$  سره مطابقت کوي. د ودانۍ په مختلفو لورواليو کې، د ټولو مجموعي لوروالو څخه یوه منځنۍ اندازه ټاکل کیږي. په غټو ښارونو کې، چېرته چې اقتصاد له لحاظه سخته ده چې پورته قاعده په نظر کې ونیول شي، نو د ساختمان د اصولو له مخی د ودانۍ جگوالی باید د سپک د پلنوالي سره تطابق وکړي، چېرته چې د روښنایي د لگېدو زاویه د  $45^\circ$  سره تطابق کوي.

<sup>35</sup> B د ودانیو تر منځ فاصله او H د ودانۍ جگوالی دی.



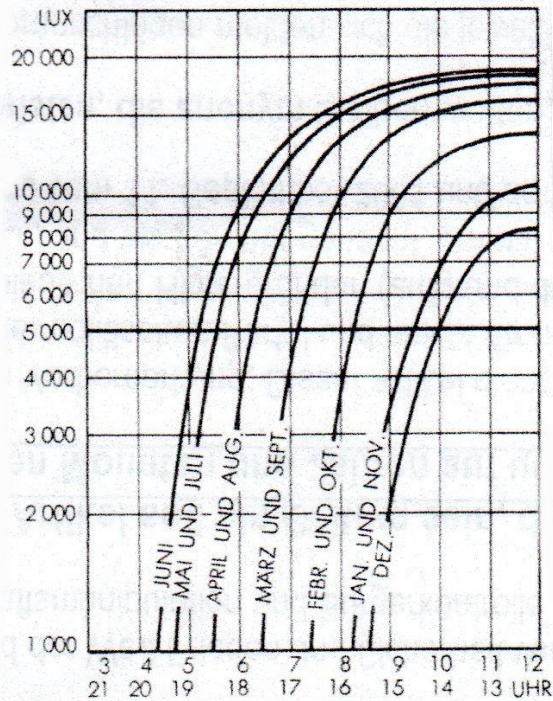
## د ورځني له خوانه د کوتي دننه رڼا (Innenraumbeleuchtung mit Tageslicht) (Interior lighting with daylight)

په بوي کوتي کې د ډډو له خوانه د رڼا تناسب ډېر مختلف دی. د اب و هوا په نظر کې نيولو سره د روښنايي تغير، کوم چې په کوته کې د کرکي څخه تر بيرون ليکي پورې، که د اندازي له مخي ووايو، يو متر د کوتي د فرش څخه پورته، چېرته چې اسمان نه ليدل کيږي، د افق روښنايي قوت ډېر کموي. په ډېرو اوږدو کوتو کې بيرون ته د ليدو ليکه ورو ورو کميږي، چې دلته فقط د رڼا انعکاس اغيزه لري. نو ځکه دلته په منځنيو کوتو کې د ورځني رڼا نظر مصنوعي رڼا ته ډېره گټوره نه ده. د کوتي د استفادي د هدف له مخي ډېر مهم په کافي اندازه د کرکي گانو ټاکل دي. په ځانگړي او ډېر دقيق بوي معيني نقطې او معيني ساحي ته کمترین قوت د رڼا مخکي نه ټاکل دي. دا بايد د ستاتيک له خوانه کنترول شي، چې د استفادي کمترینه لازمي رڼا قوت کمه نه شي.

## بیرون په ازاده فضا کې د ورځې روښنایي

### Tagesbeleuchtung im Freien (Day lighting outdoors)

دا د افق د رڼا قوت دی، چې په Lux اندازه کېږي، او دا د ټول اسمان افقي سطح روښانه کوي. په منځنیو کوټو کې د کافي اندازه دروښنایي تناسب، کوم چې اندازه یې د بیرون رڼا کمترینی قوی په مطابق  $E_a=500\text{Lux}$ ، چېرته چې د روښنایي تناسب، د دسمبر په میاشت کې د لسو او دوو بجو ترمنځ چې په ورځ پټ وي، مطابقت کوي. په لاندې ګراف کې د الماني معیار له مخې د ورځ شروع او ختم ښودل شوی.



د ورځې او میاشتی په جریان کې  
بیرون د منځني افقي رڼا

د اوږي د لمر روښنایي قوت تر 150000 Lux پورې دی، په همدې جریان کې د سپوږمۍ رڼا تقریباً 0,5 Lux جوړوي.

$E = 1 \text{ Lux (lx)}$  د بې سطحې د روښنایي قوت (E) سره ( $E = 1 \text{ LUX}$ )، کوم چې دا رڼا په مساوي ډول تقسیمېږي. په نا مساوي ډول تقسیم شوې D کې د روښنایي منځنی قوت ( $E_m$ ) د حساب له مخې منځنۍ اندازه ده، کوم چې په مساوي اندازه تقسیم شوي ځانګړي نقطو پورې اړه لري. د برق جریان بولیدونکی وړانګه د رڼا د مرکز څخه ده.

$1 \text{ Lumen (lm)}$  د برق جریان سره، کوم چې خپرېږي، که چېرته د رڼا د قوت واحد زاویه "Candela" اوسي.

1 Candela (cd) = د رڼا د قوت نوی نړیواله (بین المللي) واحد دی. دلته د رڼا وړانگه په توروکسید (Thoroxyd) نل کې وي چې د ویلی کېدو تودوخي (2047° Kelvin) دی، چېرته چې د روښنایي گڼوالی 60 Candelen/cm<sup>2</sup> د روښنایي سطح سره ټاکل شوی دی.

د رڼا د گڼوالي مثالونه چې مهم د رڼا منبعې دي (په Stilb).

1 Stilb = د رڼا د گڼوالي واحد دی په شروع کې

0,25 په پوره سپوږمۍ کې

0,4 په شین اسمان کې

0,1 – 0,8 ډېر قوي برق جریان کې

0,3 – 0,6 په خراغونو کې

0,75 په تلي (اورلگید)

1 – 5 د ناک په شکل گروپونو کې

3 – 50 په گروپونو کې چې مواد یې داخل کې وي

200 – 2000 په گروپونو کې چې روښانه ښیښه لري

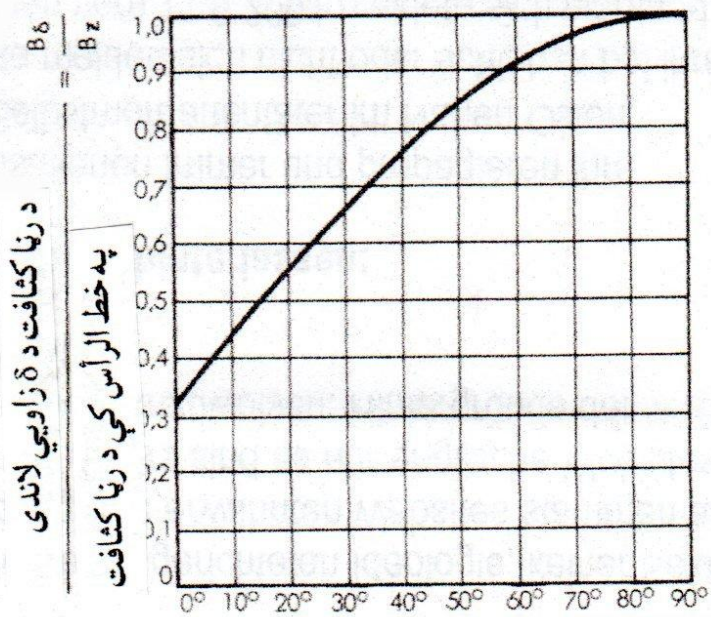
30000 – 65000 د ایکسون گروپونه چې په هوا کې سوړ شوی وي

4000 – 140000 ډېر قوي فشار لرونکي چراغونه

تر 220000 پورې دی لمر

دا د خط الرأس نه افق ته تقریباً 70% لویږي. اکثراً د روښنایي لگېدنه د 10° او 60° تر منځ وي. د روښنایي د گڼوالي زښت ډېر کمېدو سره باید د کرکۍ لویوالی په نظر کې ونیول شي.

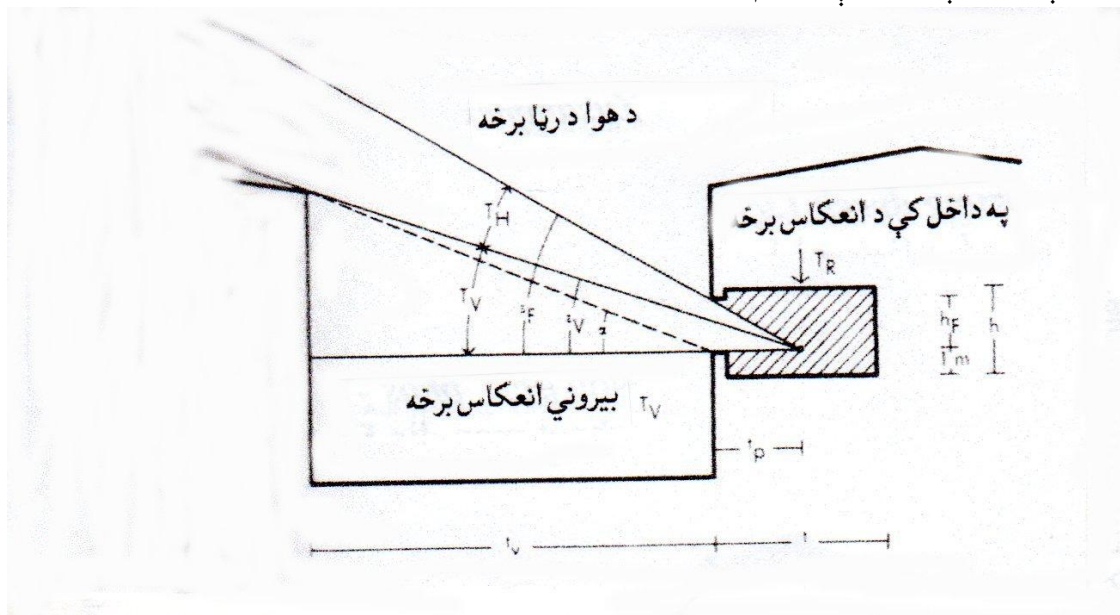
### د ورځی د رڼا اندازه



خط الرأس → ه افق

## د ورځې د رڼا خارج قسمت Tageslichtquotient (Daylight factor)

په دی چې د هوا پېژندنې د تاثیر په نتیجه کې د ورځې رڼا زښت ډېر تغیر خوري، نو د یو معین کار ځای د روښنایي قوت فقط په هغه وخت کې مانا (معنی) لري، کله چې دا د بیروني رڼا سره، کوم چې په عین وخت کې موجود دی، تناسب جوړ کړي. دغه تناسب د ورځې د رڼا خارج قسمت په  $T = \frac{\dot{E}}{\dot{E}^a}$  سره ښکاره کیږي. ډېر مهم په هغه وخت کې دی، چې د رڼا کمترین قوت، کوم چې د یو خاص کار د پاره په همدې ځای کې باید ووسی، نو د ټاکل شوي د ورځې رڼا په بیرون کې ټیټترینه اندازه  $\dot{E}^a = 5000 \text{ Lux}$  نیول کیږي. دلته د لمر مستقیمه رڼا کوم ارزښت نه لري، بلکه په مساوي ډول په ورېځ پټ شوی آسمان شرط دی، چې د کوتی د پاره کمترینه رڼا د کرکې د رڼا څخه بیرون رڼا پورې کومه اړه ونه لري. د کوتی په دننه کې د ورځې رڼا د ډېرو برخو څخه یوځای کیږي، ددې د پاره د ورځې د رڼا خارج قسمت اندازې په لاندې شکل کې تقسیم شوي.



په پورته شکل کې:

$h$  = د کوتی چگوالی

$t$  = د کوتی اوږدوالی

$tp$  = د کوتی د منځ څخه تر کرکې پورې فاصله، چې  $1 \text{ m}$  د کوتی د فرش څخه پورته وي

$hF$  = د کرکې د ښیښی جگوالی

$hv$  = د اندازی د سطح څخه د بلی ودانۍ جگوالی

$tv$  = د کرکې څخه تر بلی ودانۍ پورې فاصله، کوم چې د رڼا منځه نیسي.

$\varepsilon v$  = د بلی ودانۍ د جگوالي زاویه

$\varepsilon F$  = د کرکې د جگوالي زاویه

$\alpha$  = د بلی ودانۍ د فاصلی زاویه

$TH$  د بیرون آسمان رڼا برخه

$TV$  د بیرون د انعکاس برخه

$TR$  د داخل د انعکاس برخه

## TH د بیرون آسمان رڼا برخه (Himmelslichtanteil (Sky light component TH)

د رڼا دا برخه د رڼا گڼوالي د کمېدو په وجه د آسمان نیمه کوره د افق په مقابل کې او ددې مخ ته ولاړ د رڼا بندیدغ لکه یوه بله ودانۍ، غرونه، ځنگلونه او داسې نور، د اندازی تر نقطې پورې تر اغیزی لاندې راځي. چې دهغی اغیزه د گراف او محاسبی له مخی خپرل کیږي.

## Tv د بیرون انعکاسی برخه (Außen- Reflexionsanteil Tv)

(Exterior reflection component Tv)

د بلی ودانۍ څخه انعکاسېدونکی رڼا، کوم چې مستقیماً په اندازه شوي نقطی لگیږي، د بلی ودانۍ وړی زاویې سره په ټوله روښنایی فقط ډېره کمه اغیزه لري. فقط پواځی او پواځی د بلی ودانۍ غټو زاویو او د لوړو انعکاسی درجو په مقابل کې پراته د رڼا بندیدغ، د بیروني انعکاسی برخی په نامه یادېږي. په خاصه توگه دا د کوتی دهغی برخی پورې اړه لري، چې د کوتی دا برخه د آسمان د ښکارېدو لیکي شاته پرته وي، چېرته چې دا روښنایی فقط د انعکاس له لاری دننه او بیرون ټاکل کیږي.

## TR داخلي د انعکاس برخه

Innen- Reflexionsanteil TR (Internal reflection component TR)

دا د رڼا مجموعی جریان له مخی ټاکل کیږي، کوم چې د کرکی له لاری ننوځي او د کوتی په داخل کې انعکاسیږي. د ټولو نه ډېر مهم د کرکی د مساحت تناسب نظر د کوتی شا و خوا مساحت ته دی، د انعکاس خاصیت د کوتی شا و خوا د مساحت اغیزی او د بلی ودانۍ د فاصلی زاویه  $\alpha$  ده. دغه زاوی د رڼا د جریان زیاتوالی، کوم چې مستقیماً او همدارنگه یا د رڼا انعکاس د کرکی په سطح لگیږي، پرېکړه کوي.

## د ډډو نه رڼا لگېدونکي کوتی

Räume mit Seitenlicht (Rooms with sidelight)

کومی کوتی چې رڼا ورته په نظر کې نیول کیږي، ټولې په کور کې د استوگني کوتی دي. ددې د پاره چې د هر اوسیدونکي خوښه (طبع) په نظر کې ونیول شي او د کوتی د رنگ جوړښت پکې رول ولري، دلته سپری د ورځی د رڼا څخه کمترینه انعکاسېدونکی درجه د کوتی په سطح، او هم د کوتی په دننه کې کمترینه د انعکاس برخه ټاکي. د صحت له مخی د کوتی روښنایی باید په کافي اندازه اوسي، که چېرته د کوتی د اوږدوالي په نیمايي کې د کوتی په دوه نقطو کې فاصله کمتر کمه 1 m د کوتی د شا و خوا سطحی د ورځی د رڼا خارج قسمت د  $T = 1\%$  څخه کم نه اوسي.

| کمترینه اندازه د |                           | د روښنایی غوښتنه | د کار ډول یا رقم |
|------------------|---------------------------|------------------|------------------|
| د رڼا قوت په Lux | دورځ د رڼا خارج قسمت په % |                  |                  |
| 50               | 1                         | کم               | سخت              |
| 100              | 2                         | متوسط            | متوسط اسان       |
| 250              | 5                         | زیات             | اسان             |
| 500              | 10                        | زښت ډېر          | ډېر اسان         |



دلته د متوسط اسانه کار څخه مطلب د پېنلنځي کار، وينځل، آره کول، رنده کول او داسی نور دي. د ډېر اسانه کار څخه مطلب رسمول، گرافي او ساده مېخانیکي کارونه دي.

د کار په کوټو کې د کار په هری برخي، د کار په ټول وخت کې د میعار له مخي لازمي کمترینه رڼا موجوده اوسي، چې دا بواځي د ورځي رڼا نه امکان نه لري، نو باید د مصنوعي رڼا څخه هم کار واخستل شي. خوبیا هم د کوټي په نامساعده ځای کې د ورځي د رڼا خارج قسمت د 1% څخه کم نه اوسي.

د تدریسي په نا مناسبه ځایونو کې د ورځي د رڼا خارج قسمت 2%، نقشه کول، لاسي کارونه، کیمیا او فزیکي کارونو د پاره 5% دی. ددې د پاره چې په کوټه کې په مساوي ډول رڼا ووسي، نو باید د رڼا انعکاس زیات اوسي. ددې برابر والی په  $E_{min} : E_m = 1 : 3$  تناسب سره کیږي. د روغتونونو کوټي لکه د استوګنو کوټو غوندي تناسب لري. د روحياتو (سیکالوژیکي) له مخي، د کوټي د فرش نه د کرکي لاندې برخي جگوالی د کټ د جگوالي سره باید برابر اوسي.

د علاج کوټي د کار په کوټو کې شمېرل کیږي. د عملیات کوټي د رڼا د پاره ډېر ضرورت لري، چې دا فقط د مصنوعي رڼا څخه کفایت کوي.

## هغه کوټي چې د پاس نه روښانه کیږي

### Räume mit Oberlicht (Rooms with skylight)

د کار کوټي کوم چې زښت ډېر مساحت لري، فقط د پاس نه چې د ورځي رڼا وي روښانه کیږي. دلته د بیرون انعکاس کوم اهمیت نه لري، او داخلي انعکاس هم کومه مانا نه لري. چت هغه وخت انعکاس ورکوي، کله چې د ورځي رڼا ولگیږي، د پوالونه او د ډډو کرکي گانو رڼا بواځي په ډډو کې اغیزه لري. دا د آره ډوله بام لرونکي ودانیو د پاره ښه مناسب دي.

د گمبځي په شکل د رڼا د پاره ځای جوړول د چت لاندې ځایونو ته په مساوي ډول روښنایي بی د کوم سیوري څخه ورکوي. د مصنوعي ښیني څخه د ډېری رڼا تېرېدو په وجه د رڼا د کرکي مساحت زښت ډېر کمیږي.

ددې د پاره چې د گمبځي جوړول په بام کې ښه ټینګ شي، نو دا په چوکاټ لکه د تاج غوندي جوړول کیږي. د چت په منځ کې پری کولو ته اجازه نه شته. په کوټه کې د پاس رڼا کوم چې نږدی جوړیږي، د مثال په ډول هغه کوټه چې د سالون استفاده ورڅخه کیږي، کولای شي چې فقط لوی مساحت لرونکي ښیني څخه په کافي اندازه د لمر رڼا تېره شي. دښه پاکولو امکانات د پاس رڼا د پاره د رڼا د تخنیک ډېر مهم شرط دی.

## د کرکي گانو غټوالی، شکل او حالت

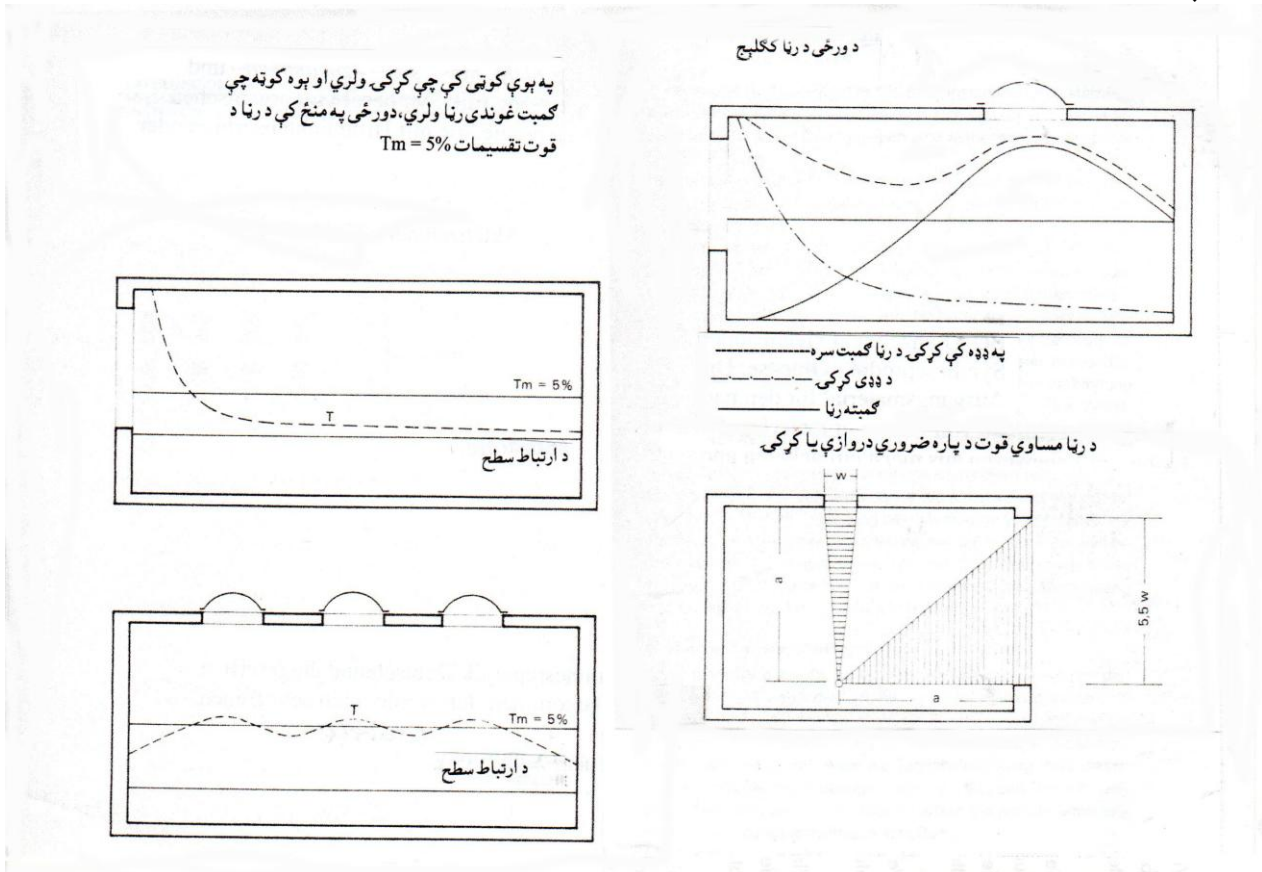
### Größe, Form und Lage der Fensteröffnungen (Size, shape and position of the window openings)

د کرکي گانو غټوالی، شکل او حالت باید داسی انتخاب شي، چې په کوټه کې د ورځي رڼا څخه تر ډېر وخت پورې استفاده وشي.

د کرکي گانو په اندازه کولو کې، غېر ددې نه چې په کوټه کې په کافي اندازه روښنایي او اقتصادي تمامیدنه په نظر کې ونيول شي، نو هغه کسان چې په کوټه کې وسیږي هم باید په نظر کې ونيول شي. د ښار اوسیدونکو د پاره د ورځي رڼا کموالی او د تازه هوا کموالی دی. هغه خلک چې خپل کارونه په ازاده فضا

کږې په مخ بيايي، نو ځانته د پناه د پاره کوټه لټوي، نو د بيرون د پاره کوم ضرورت نه لري. نو ځکه په بناونو کې د کوټو کږکۍ لويه انتخابيږي نظر د کلي او بانډو کورونو ته، چېرته چې د روغتيا په وجه د کږکۍ گانو غټوالی کم وي.

د کږکۍ گانو لوېوالی او شکل، بهرون د ودانۍ بنکلا د پاره او دننه د کوټو جوړښت د پاره خاصه مانا (معنی) لري. ددې د پاره چې د بوی ودانۍ په اهميت واضح کار شروع کړو، نو مهم دادی چې د کږکۍ گانو اندازې او تقسیمات په ډېر دقت سره پرمخ وپرسو.



## د کږکۍ گانو غټوالی

### Größe der Fensteröffnungen (Size of the window openings)

د کږکۍ گانو لازمي غټوالی په ودانۍ کې د روښنایي د ضرورت له مخی او د هغه نه د استفادی له مخی ټاکل کیږي. د میعار (نورم) له مخی د منځنیو کوټو روښنایي د مصنوعي رڼا څخه چې د مختلفو هدفونو پورې اړه لري، ټاکل کیږي. همدا رنگه د ورځی رڼا هم باید کمترین ضرورت پوره کړي، او دا باید ځانته کوټه روښانه کړي او د کار ځای ته ضروري د روښنایي تناسب جوړ کړي.

د کږکۍ د غټوالي کمترینه اندازه د ټاکلي قاعدی، د محاسبی او یا د گراف له مخی ټاکل کیږي.

د ټاکلي قاعدی له مخی د کوټی د کږکۍ لازمي مساحت په لاندې ډول دی:

په اول پور (چې د ځمکې سره دی)  $1/8 \leq$

په دوهم پور کې  $1/9 \leq$

په دریم پور کې  $1/10 \leq$

په څلورم پور کې  $1/11 \leq$

ددې نه پورته نور ټولو پورونو کې  $\leq 1/12$  د ځمکې د فرش مساحت اوسي. د بڼوونځيو او روغتونونو د پاره سپری  $1/3 - 1/5$  پورې نظر د ځمکې د فرش مساحت ته محاسبه کوي. د محاسبې او د گراف له مخې ټاکل، د ورځي رڼا تناسب د پوی ودانۍ په دننه کې ښه دقیق او صحیح رسیږي، په نظر کې نیول کیږي.

## د کرکې گانو شکل او حالت Form und Lage der Fensteröffnungen

### (The shape and position of the window openings)

د پوی کوټی د رڼا حالت، د کرکې د شکل او حالت سره تغیر خوري. څومره چې پوه کرکې پلنه (پراخه) وي، هومره په کوټه کې رڼا په مساوي ډول تقسیميږي. د کرکې پلنوالی کېدی شي چې په ډبرو رڼا تېرونکو برخو ووېشل شي. د هری برخې د تیر پلنوالی باید  $\geq 1/4$  نظر د کرکې پلنوالي ته اوسي. جگ یا جگ ایښودل شوي کرکې گانې د کوټی ډېره برخه ښه روښانه کوي، نظر ټیټ یا ټیټ ایښودل شوي کرکې گانو ته. څومره چې کېدی شي سرتاق د چت څخه کم ونیول شي، خو بیا هم زیاد ترینه اندازه باید 30 cm اوسي. ټیټ سرتاق سره، چت ډېر ښه روښنایي انعکاسولای شي. که چېرته کرکې د کوټی په منځني برخه کې اوسي نو کوټه ښه روښانه کېږي، او که کرکې د کوټی عرضاني د پوړ ته نږدې اوسي، نو د رڼا د انعکاس څخه ښه استفاده نه شي کېدی.

### د کوټی په روښنایي نورې پاتې اغیزې

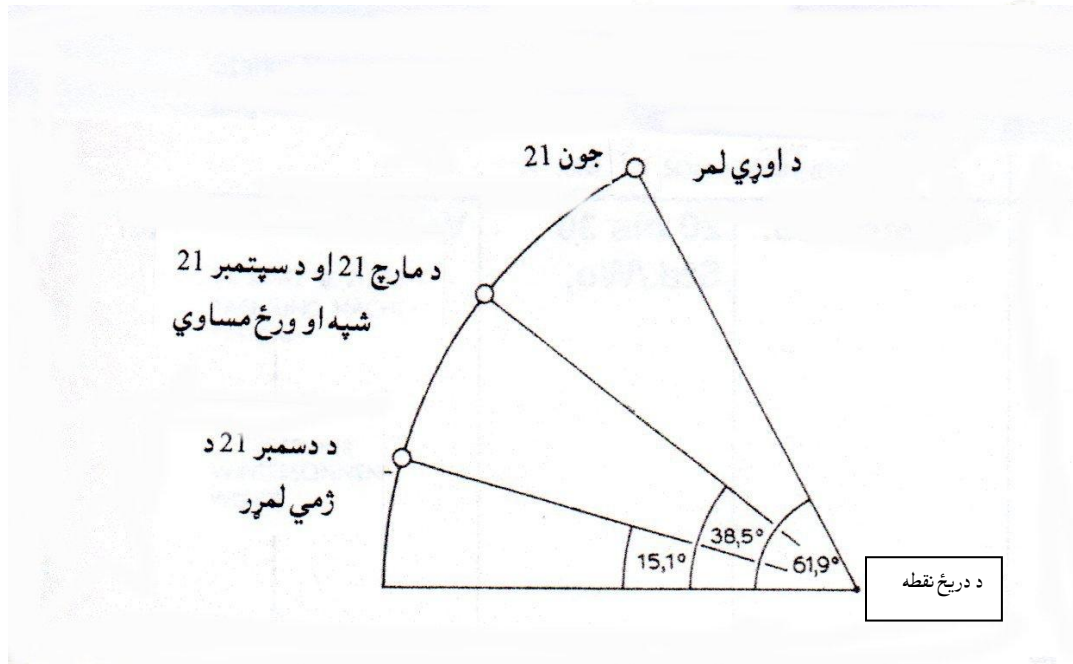
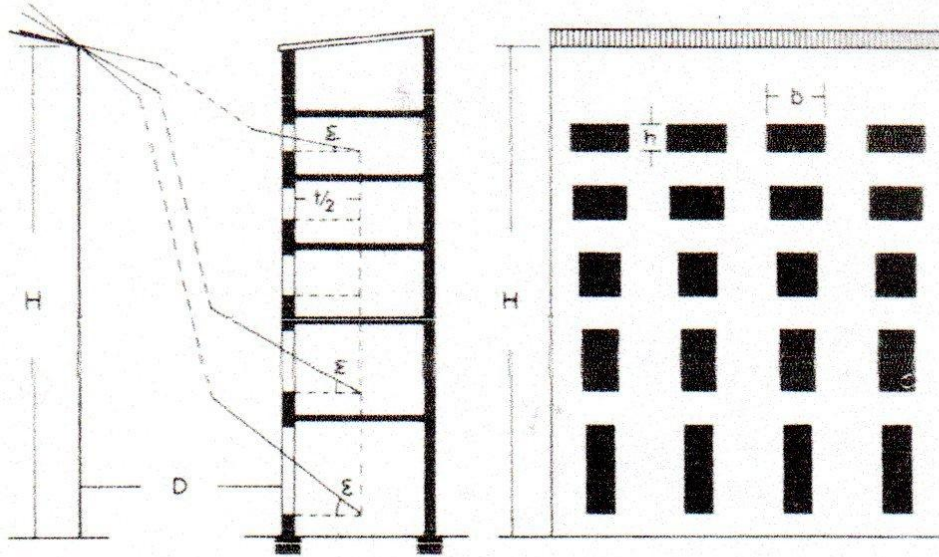
### Sonstige Einflüsse auf die Raumausleuchtung

### (Other influences on room illumination)

روښانه د پوړونو او چتونو د کوټی روښنایي په مساوي ډول ښه کوي. په کوټه کې د کرکې گانو پردې د اغیزی درجه زښت ډېر کموي. دا د ډېری روښنایي په وخت کې (چې تېز لمروي) اچول کیږي. ډېره رڼا تېرونکی پردې، د مثال په ډول تخته یي پردې، د ورېښمو څخه نازکه لمړ تېرونکی پرده او داسی نور، د رڼا داغیزی درجه کموي، خو د کوټی روښنایي ښه تقسیموي. د کرکې ساختمان هم د کوټی د روښنایي په ښه والي او خراب والي اغیزه لري. ددې د پاره چې دوه پټه د لرگي څخه کرکې چې معمولاً د پو پټ رڼا مساحت  $1 \text{ m}^2$  ته ورسیږي، نو  $1,415 \text{ m}^2$  کرکې ته ضرورت دی. او د فولادو څخه کرکې د پاره په همدی اندازی مساحت سره  $1,193 \text{ m}^2$  د کرکې مساحت ضرور دی.

د کرکې په سر، سوری کونکی برخه د رڼا مساحت کموي. برنډې (بالکون)، پو خوا خلاصی برنډې، راوتلي ځایونه (تاخچه) او ددې په شان نور مخکی جوړ شوي برخې، ددې لاندې کوټو روښنایي محدودوي. د کرکې چوکاټ ډېر دننه خوا ته ورکولو څخه باید ډډه وشي او یا میلان ورکړل شي، ددې د پاره چې د رڼا لگېدلو مخه ونه نیسي.

د لوړپوړيزی ودانۍ د کرکۍ گانو مناسبه  
ساده نقشه



د تودوخي د تېرولو ضريب  $kF$  د کرکۍ گانو او بنسټه يي ادروازو د پاره چې د بنسټی او د چوکاټ د موادو پورې اړه لري په لاندې جدول کې بنودل کيږي.

| د تودوخي د تېرولو ضريب (kF kcal/(h.m <sup>2</sup> .°C) |   |  | بنيينه  | كربنه |
|--|---|--|---|-------|
| د چوكاټ د موادو گروه                                   |   |  |   |       |
| 3  | 2   | 1  |   |       |
| المونيم، فولاد او كانكرېټ                              | د تودوخي ساتنې طبقې سره المونيم سره تړلې او فولادي پروفيل | د لرگي كرگي، مصنوعي كرگي، PVC، د لرگي سره مركب |   |       |
| $\lambda > 1,0 \text{ kcal/h.m.}^\circ$<br>(W/m . k)   | $\lambda < 0,3-1,0$<br>kcal/h.m.° (W/m . k)               | $\lambda < 0,3$ kcal/h.m.°<br>(W/m . k)        |   |       |
|  | 3,0 (3,48)  | 2,8 (3,25)                                     | پوښ شوی (عایق) بنیینه چې منځ يې 6mm تش وي     | 1     |
| 3,0 (3,48)   | 2,8 (3,25)  | 2,6 (3,02)                                     | پوښ شوی (عایق) بنیینه چې منځ يې 12 mm تش وي   | 2     |
| 2,0 (2,32)   | 1,8 (2,01)  | 1,6 (1,86)                                     | 3) طبقه يې بنیینه د 2 X 12mm تش               | 3     |
| 2,6 (3,02)   | 2,4 (2,78)  | 2,2 (2,55)                                     | دوه واری یا ډبل بنیینه چې 2 cm < s < 4cm تش   | 4     |
| 2,4 (2,78)   | 2,2 (2,55)  | 2,0 (2,32)                                     | دوه واری یا ډبل بنیینه چې 4cm < s < 7cm تش    | 5     |
|  |   | 2,2 (2,55)                                     | دوه واری یا ډبل بنیینه چې $\geq 7 \text{ cm}$ | 6     |
| 3,0 (3,48)   |   |  | د بنیښی او ډبرې څخه د ډوال 80mm ډبل           | 7     |

په پورته جدول کې:

<sup>1</sup> ورکړل شوی ضریب (kF) د  $5,0 \text{ m}^2 < \text{د چوکاټ برخه} \geq 25\%$

$5,0 \text{ m}^2 \geq \text{د چوکاټ برخه} \geq 15\%$

$2,0 \text{ m}^2 \geq \text{د چوکاټ برخه} \geq 25\%$  کرکې گانو د پاره

هغه کرکې گانې چې د چوکاټونو برخه يې لويه وي، د ضریب (kF) اندازه باید په ثبوت ورسول شي.

<sup>2</sup> پوښ شوي (عایق) بنیښو استعمال (د مثال په ډول د لمر مخنیونکی بنیښه) د وړوکی ضریب (kF) د پاره

استفاده کېږي، د ثبوت د پاره باید کنترول شي.

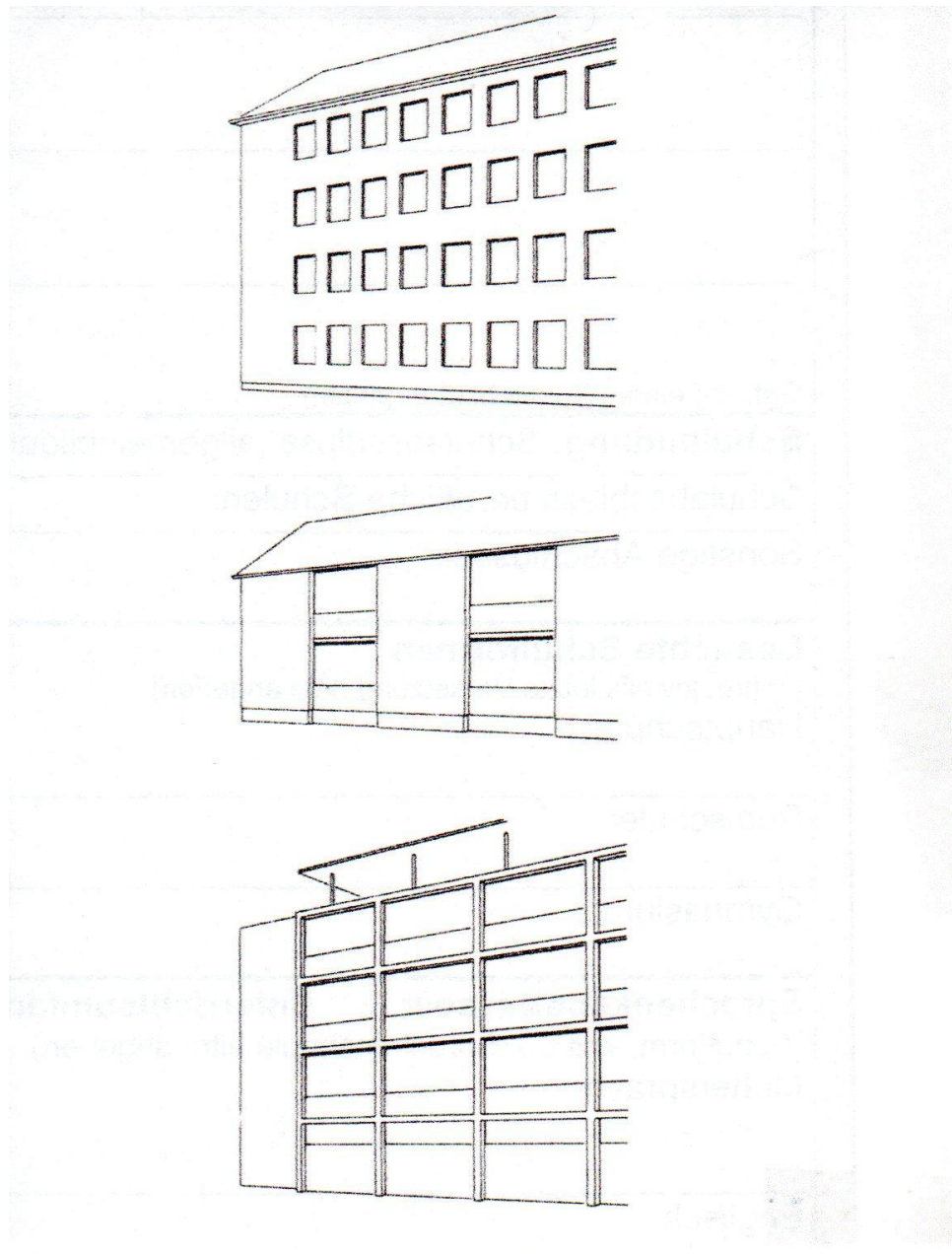
## د تودوخي ساتنې مقایسه

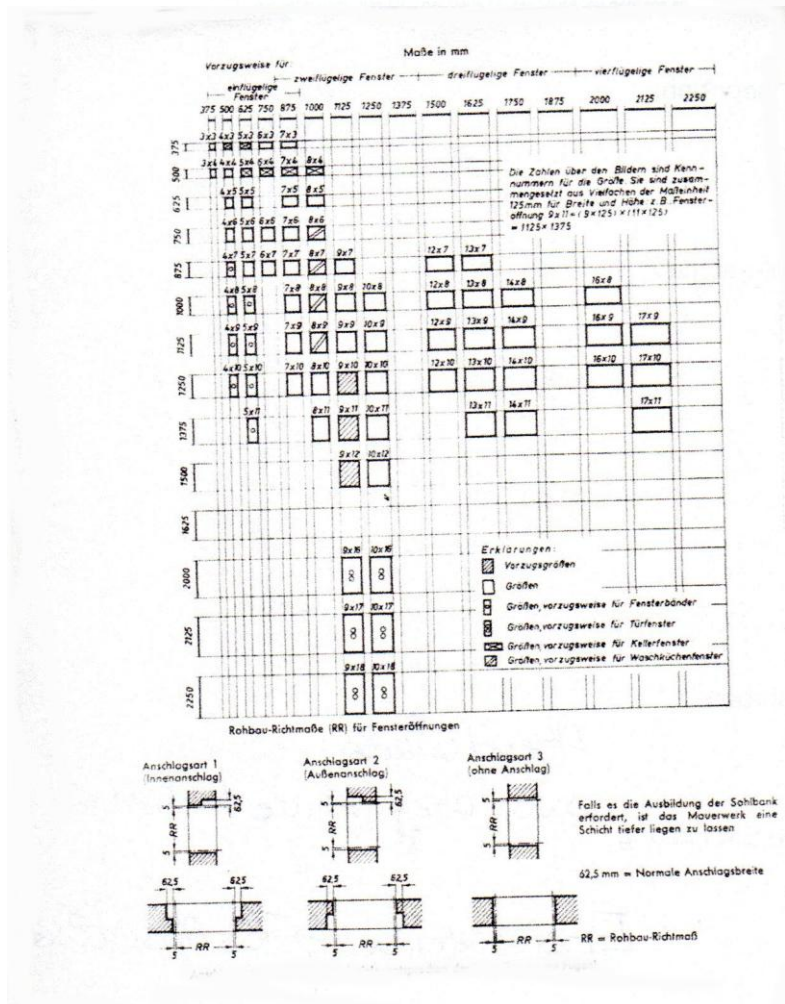
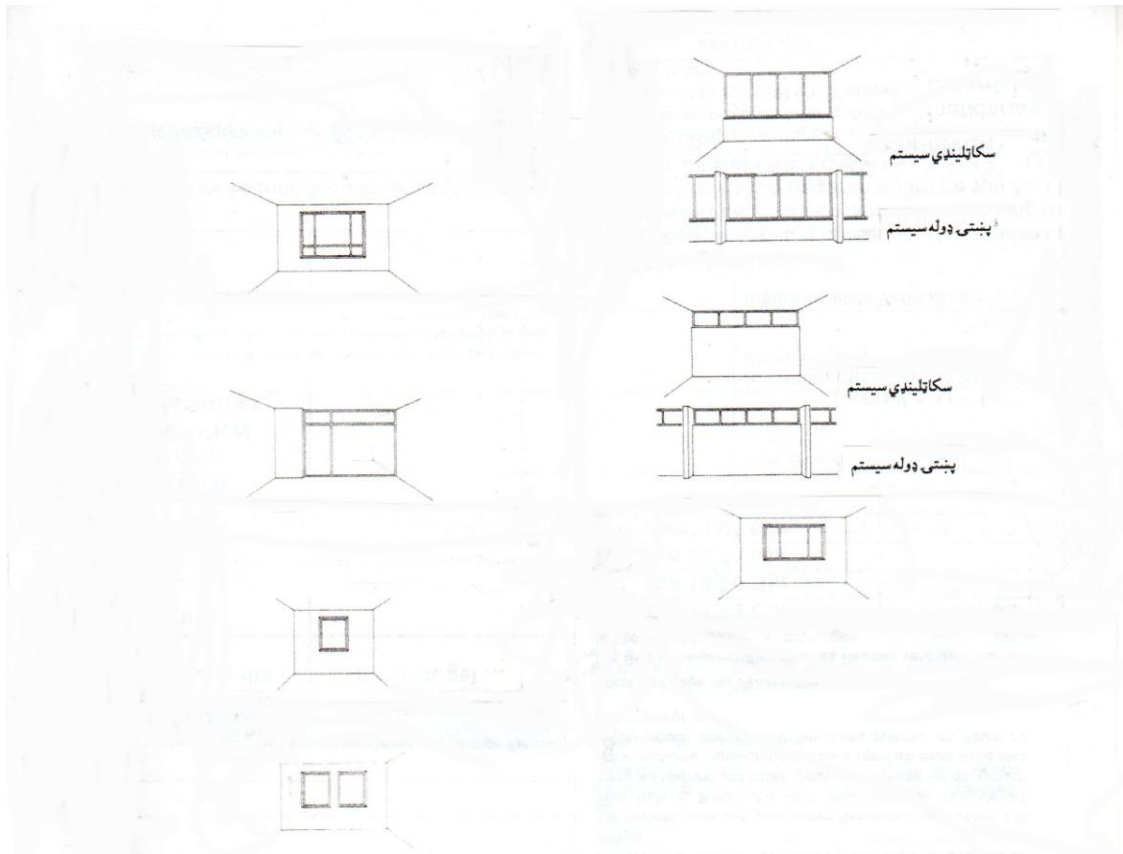
### Wärmeschutzvergleich (Heat protection comparison)

معمولي کرکې گانې، چې تړلې او یا د قطی په شکل وي، تل د کوی زیاته اندازه تودوخي ضایع کوي. د تودوخي د تېرېدلو اندازه (k) د پوښی (1,5) پخی خبستی په اندازه ډبل ډوال د پاره د تودوخي اندازه  $1,34 \text{ kcal/m}^2\text{h}^\circ$  که دقیق وویل شي  $1,55 \text{ W/m}^2 \text{ K}$  ټاکل کېږي. ددې په مقابل کې د تودوخي د تېرولو

ضریبونه په تېر جدول کې بنودل شوي دي. دی مقایسی څخه دا معلومېږي چې د کرکې د کمترین لوپوالي څخه که د کرکې د روښنتایي تېرېدلو سطح لویه وي، خصوصاً په معمولي کرکې گانو کې چې دوه (ډبل) بنسینه ونه لري، د کوتی تودولو ته ډېر ضرورت دی. نو د بو بنسینه لرونکي کرکې جوړولو څخه باید ډډه وشي، او کونښن وشي چې دوه یا درې بنسینه یې کرکې گانې جوړې شي. د پوی ودانۍ چې پکې نورماله تودوخي وي، په کرکې گانو او بنسینه لرونکي دروازو کې د تودوخي د تېرېدلو لوپترین ضریب  $1,7W/(m^2k)$  او د بنسینو د تودوخي تېرولو لوپترین ضریب  $1,5 W/(m^2k)$  دی.

د ساختمان له لحاظه کرکې گانې په هری ودانۍ کې د پو هدف د پاره ورکول کېږي. دا د دېوال سره کلکول کېږي او د نورمال کرکې جگوالی د کوتی د فرش څخه د  $90\text{ cm}$  نه زیاته په نظر کې نیول کېږي، چې دا د پو مېز د جگوالي په اندازه ( $80\text{ cm}$ ) دی او د کرکې سرتاق جگوالی تر چت پورې باید  $\leq 30\text{ cm}$  څخه کم اوسي.





## د کرکۍ شاو خوا چوکاټونه (Fensterumrahmungen (window frames)

د کرکۍ شاو خوا چوکاټونه د طبیعي ډبرو څخه دېوالونو د پاره ډېر ضرور دي، او د خښتو دېوالونو د پاره لږ څه، چېرته چې د دروازی د پټ لگېدو ځای هوار اوسي. د پخو خښتو څخه دېوالونو، په فابریکه کې جوړ شوي ډبرو څخه دېوالونو او د تخته یي پوښنډ پاره د کرکۍ شاو خوا چوکاټونه په فابریکه کې جوړ شوي ډبرو څخه جوړېږي، چې د مهندسي له نظره ژوندۍ پاتې کېدونکي مخ (نما) جوړوي. هغه پورې چې سړی فقط دا د طبیعي ډبرو څخه جوړولای شولای، هومره د هغه استعمال محدودېده، په تېره بیا په هغه مربوطه ساحو کې چې د ډبرو څېرمې دي او د ودانۍ په هغه ځایونو کې چې پکې د ډبرو څخه استفاده نه وي شوی، د مهندسي له نظره بوه مانا لري. کله چې ارزانه مصنوعي ډبرو استعمال ډېر پراخه شو، د کرکۍ د شاو خوا چوکاټونو جوړښت او اندازې د استعمال شوي ډبرو د خاصیت له مخې، د دېوال جوړښت له مخې، په دېوال کې د دروازو د لویوالي له مخې او د کرکۍ د ښه اغیزی له مخې ټاکل کېږي. د کرکۍ مکمل شاو خوا چوکاټ د سرتاق (Sturz) lintel، درشايي (Sohlbank) window cill او د دېوالونو jamstone (Gewänden) څخه جوړ شوی دی. په اوسني وخت کې پوځي لاندې برخه (درشايي) ورکول کېږي. سرتاق او دېوالونه به پخوا زیات یا کم پروفیلي تبارېدل، چې اوس فقط په ساختمان کې د مرسته کوونکي په صفت کار ورکوي.

درشايي (د کرکۍ لاندې تاخچه) د دېوال څخه د باران اوبه بیرون خوا ته شړي او د امکان په صورت کې د چوکاټ دېوالونه هم ټینګوي. دا په اوږدو کې داسی اندازه کېږي، چې دا په ډډه کې تقریباً  $\frac{1}{4}$  د ډبرې په دېوال کې کلکول کېږي، که ښه وي نو د کرکۍ د ډډو څنډې په دېوال کې تړلې بند شي. په پلنوالي کې دا تقریباً 20 cm – 25 cm پورې په دېوال کې راځي، د پخو خښتو څخه دېوال کې پوره 24 cm چې د پوی خښتۍ اوږدوالي سره برابر دی راځي. دا د دېوال په سر تقریباً د 5 cm په اندازه مخ ته ودرول کېږي. که طبیعي ډبرې لوڅې وي (ولیدل شي)، نو هلته باید د هغو ډبرو څخه کار واخستل شي چې د اب و هوا په مقابل کې ښه مقاومت ولري، او اکثراً لاندې تختی (Sohlbank) window cill ته ضرورت نه شته.

لاندې تختې باید د کرکۍ دواړو اړخو ډډو کې ورکړل شي. د کرکۍ لاندې باید تل پو تش درز پاتې شي، چېرته چې د دېوال د کېناستو په وجه د چوکاټ په دېوالونو فشار راځي او د لاندینۍ تختی د کرېدو باعث ګرځي. ددې د پاره چې په لاندیني تختی کې اوبه د کوتی دننه خوا ته داخل نه شي، او د دېوالونو ولاړو ډبرو درزونه وژغورل شي، نو دی تختی ته باید بو ولاړ دېوال چې عرضاني مقطع یې د چوکاټ د دېوالونو سره مطابقت کوي، او د لرگو چوکاټ ته کوم مخنیوی نه کوي ورکړل شي. د لاندینۍ تختی (Sohlbank) window cill د میلان برسېره، د باد و باران طرف ته تقریباً د  $10^\circ$  په اندازه میلان ورکول کېږي، دواړو ډډو ته د اوبو وتلو لار ورکول کېږي چې بیروني اڅېر د ډډو د اوبو څخه وساتي، او د اوبو بهېدو د پاره مښوکه ورکول کېږي چې اوبه ونه څڅیږي. د لاندیني تختی (Sohlbank) window cill شاته د 8 cm – 10 cm پورې ډبل کانکرېټ ورکول کېږي چې په دی کې د کلک لرګي څخه مېخونه کلکول کېږي، چې بیا دی سره کرکۍ ټینګه شي. د ښوئیدو د پاره بو د اوسپني مېخ (Dolle) چې د سړیو وي ورکول کېږي.

د چوکاټ د ډډو دېوالونه jamstone، په دېوال کې د کرکۍ د پاره تش ځای د ډډو سرحد جوړوي. هغه کرکۍ ګانې چې جګوالی یې د  $2\text{ m}$  څخه زیات وي، باید هېڅ کله د کلکونۍ څخه تېر نه شي. د چوکاټونو د دېوالونو اوږدوالي کمونه دا ګټه لري چې د کرکۍ شاوخوا چوکاټ د شاوخوا دېوال سره ښه ټینګېدی شي.



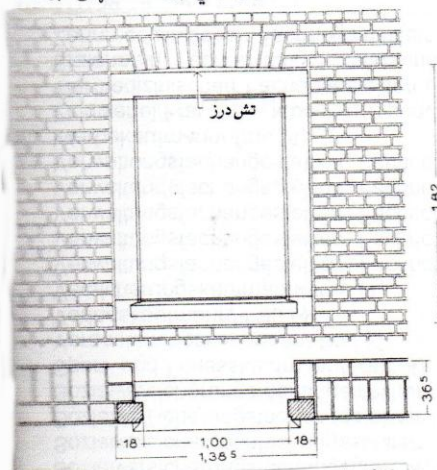
دا ډول ټينگونه خصوصاً هغه کړکۍ گمانو ته ضرور دی، چې هغه د لمر مخنيونی د پاره اضافي بی بنیبنی کړکۍ (Klappladen exterior shutter) د چوکاټ په دېوالونو کې ورکړل شوی وي، چې په بندولو او خلاصولو - په تېره بیا د طوفان تراغیزی لاندې وي.

د سرتاق ډبره د پاس له خوانه د ډډو دېوالونو په سر ایښودل کېږي او د اوسپنی مېخ (Dolle dowel) سره کلکول کېږي. دا د لیندی یا د تېر په واسطه بی وزنه کېږي.

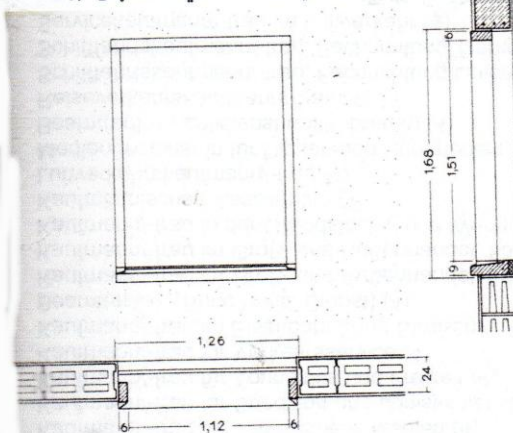
د کړکۍ شاوخوا چوکاټونه



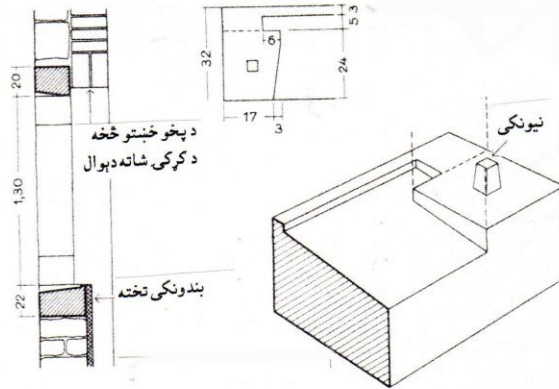
د ملایمو طبیعي ډبرو څخه د کړکۍ دېوال



د کلکو طبیعي ډبرو یا مصنوعي ډبرو د کړکۍ دېوال

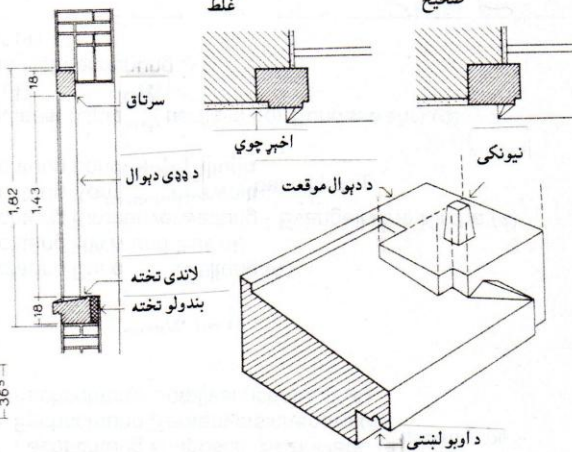


د کړکۍ شاوخوا ته د دېوال موقعت

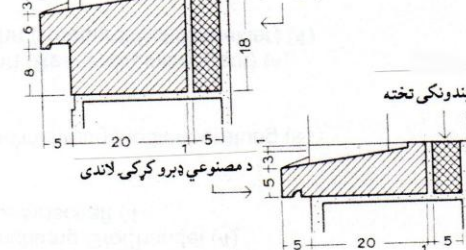


غلط

صحیح



د ډبرو نه د کړکۍ لاندی



د مصنوعي ډبرو څخه د کړکۍ لاندی تخته چې د کړکۍ لاندی مرکزگرمي نه لري چې د تودوخي فشار او درز خطر دی

## دروازې (doorways) Türöffnungen

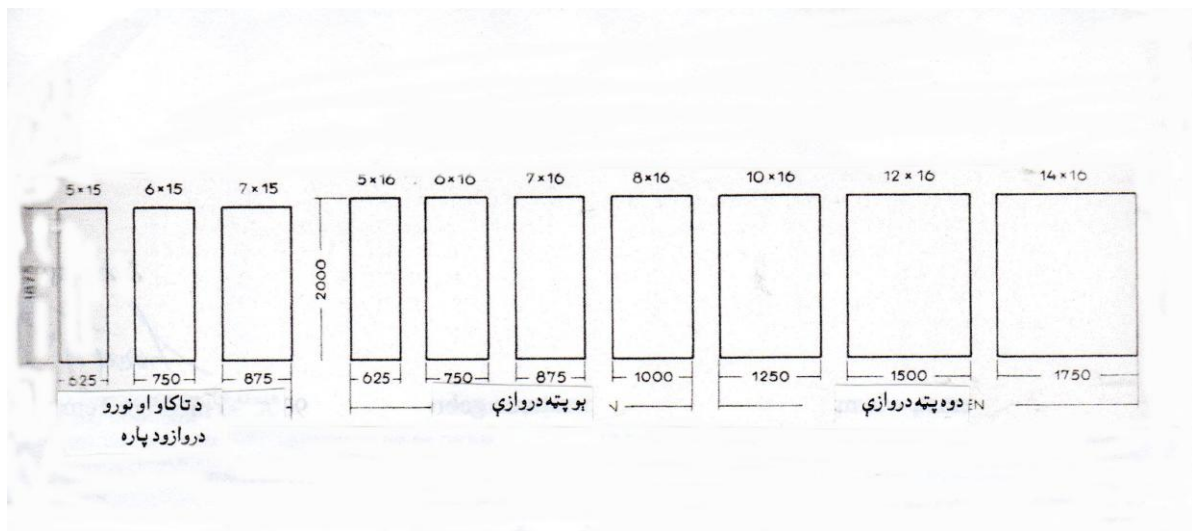
دروازې باید داسې اندازه شي او په کوټه کې داسې ترتیب شي، چې د امکان په صورت کې ددې په وجه د فرنیچر (Möbel) مساحت ضایع نه شي، ځکه چې د ځای مساحت ډېر ارزښت لري او دروازې نظر دېوال ته ډېر گران (قیمته) دي. د ټو پټه داخلي دروازو پراخوالی، چې ډېر پکې تگ راتگ کیږي، عمومي یا قانوني اندازه یې 87,5 cm او د ټو پټه بیروني دروازو 100 cm ټاکل شوی.

د تاکاو او نورو کوټو (د مثال په ډول د ټټی، تشناب او کوټنی) دروازو پراخوالي عمومي یا قانوني اندازه 75 cm او 62,5 cm په نظر کې نیول کیږي.

که سپړی دروازه تنگ یا ازاده (پراخ) احساسوي، دا د دېوال د ډبلوالي پورې اړه لري. هغه دروازې چې په ډېرو ډبلو دېوالونو کې ورکول کیږي، کوم چې په اوسني ساختمان کې هیڅ مخکې نه وړل کیږي، د قطی غوندې سپړی احساسوي.

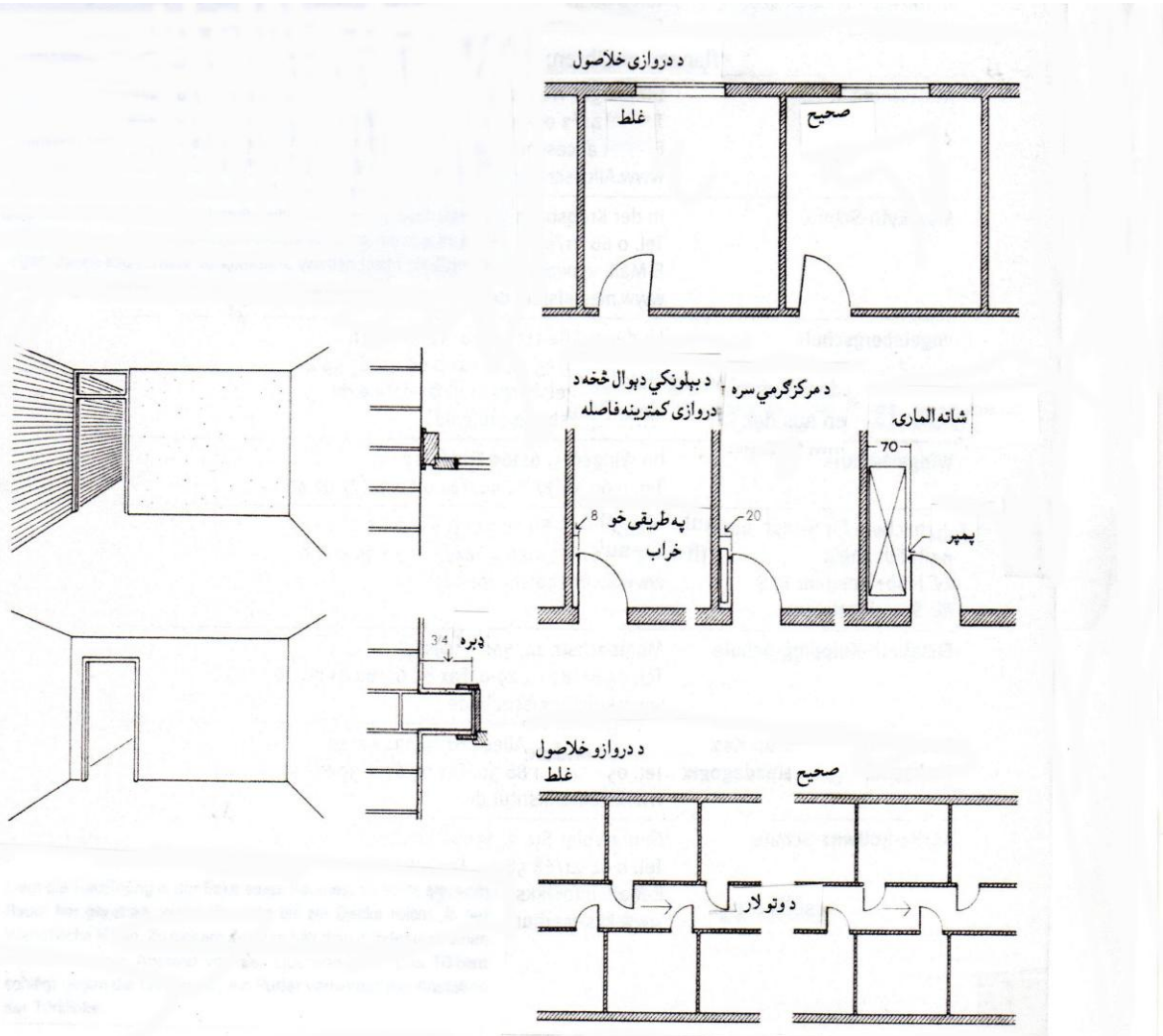
که چېرته دروازه د کوټی په کنج کې ورکړل شي، او د کوټی څخه داسې ښکاره شي چې تر چت پورې نه رسیږي او د دېوال په سطح کې راځي. نو د همدی هدف د پاره باید د دروازی فاصله د عرضي دېوال څخه  $\frac{3}{4}$  د ډبرې د پلنوالی اوسي. دروازه باید لکه څنگه چې په شکلونو کې لیدل کیږي، د عرضاني دېوال خواته خلاصه شي. ددې د پاره چې دروازه د دېوال سره ونه لگيږي، نو د عرضاني دېوال مخی ته ټو وړوکی پمپر ورکول کیږي.

که دروازه د عرضاني دېوال څخه وړاندی ورکړل شي، نو باید دا فاصله داسې په نظر کې ونیول شي چې هلته د فرنیچر (موبل) د برخو څخه استفاده وکړی شو. نو همدی د پاره ضرور دی چې په راتلونکو کې په کوټه کې د دروازی شاته د فرنیچرونو د پاره ځای په نقشه کې په نظر کې ونیول شي، او د دروازی د خلاصېدو طرف په برخه کې پرېکړه وشي. لکه څنگه چې په شکل کې ښکاري، دروازې خلاصېدل د دېوال مقابل ته هیڅ کله اجازه نه شته، ځکه چې بیا دروازه د رڼا مخه نیسي او هم سپړی د وتلو په وخت کې د دروازی شا څخه تاوېږي.



د استوگنی په وړو کوټو کې د اضافي دروازو څخه باید ډډه وشي، نه بواځی دا چې د دې په وجه د فرنیچرونو زیات مساحت د لاسه ورکول کیږي، بلکه د اضافي دروازی په وجه د دېوال یا د کوتی بنایست د لاسه ورکوي، خصوصاً چې دېوالونه سپین رنگ ولري.

د پو پته دروازی جگوالی قانونی اندازه په دېوال کې د المانی میعار (DIN 18100) له مخی 200 cm ټاکل شوی دی. د تاکنونو او نورو جانبی کوټو د پاره 187,5 cm کفایت کوي، نو دلته باید هغه انسانان چې لوړه ونه لري، تل پام ونیسي.



د دوه پته دروازو جگوالی باید داسی په نظر کې ونیول شي، چېرته چې د سرطاق له مخی ورته مجاز وي، ځکه چې لوړ سرطاقونه د فشار تراغیزی لاندې وي.

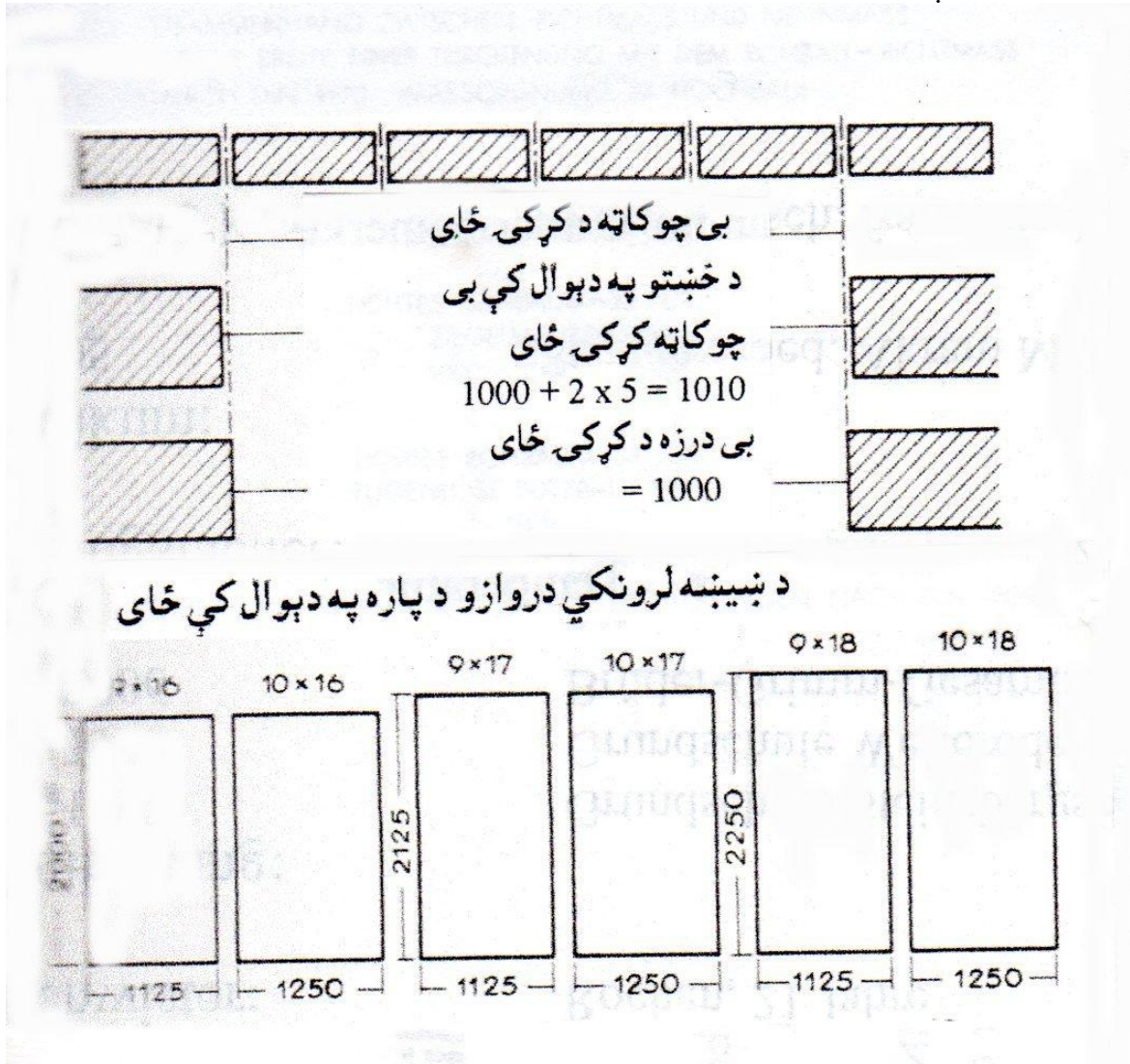
په پورته شکلونو کې د دروازو قانونی اندازې په دېوال کې (غېر د دروازی او چوکاټه) بنودل شوي، چې اندازه یې په mm.

په پورته شکلونو کې اندازې د ډبرو برخو څخه بوه واحده اندازه جوړوي، چې 125 mm د پلنوالي او جگوالي د پاره ټاکل شوی. د مثال په ډول:

$$5 \times 15 = (5 \times 125) \times (15 \times 125) = 625 \times 1875$$

په پورته اندازو کې: 625 mm د دروازی پلنوالی او 1875 mm د دروازی جگوالی دی.

دعمومي یا قانوني اندازی او د حقیقی اندازی ترمنځ ارتباط، د مثال په ډول د بوی دروازی د پلنوالي اندازه په دېوال کې (بی د دروازی او چوکاټه) 1000 mm ټاکل شوی.



په پورته شکلونو کې اندازې د ډبرو برخو څخه بوه واحده اندازه جوړوي، چې 125 mm د پلنوالي او جگوالي د پاره ټاکل شوی. د مثال په ډول:

$$9 \times 16 = (9 \times 125) \times (16 \times 125) = 1125 \times 2000$$

په پورته اندازو کې 1125 mm د دروازی پلنوالی او 2000 mm د دروازی جگوالی دی.

| د دېوال اندازې                                     |      |  |  |      |  |     |     |     |  |
|--|------|--|--|------|--|-----|-----|-----|--|
| د لاندې څخه تر پورته پورې جگوالی                   |      | په دېوال کې د دروازی د پاره تش ځای پلنوالی |  |      |  |     |     |     | د اندازی رقم                               |
|  |      | دوه پټه دروازو د پاره                      |  |      | د یو پټه دروازو د پاره                           |     |     |     |  |
| جگوالی   |      | د پلنوالي د نښو عددونه                     |  |      |  |     |     |     |  |
| 16   | 15   | 14   | 12   | 10   | 8  | 7   | 6   | 5   |  |
| 2000   | 1875 | 1750                                       | 1500                                       | 1250 | 1000   | 875 | 750 | 625 | ځانته په دېوال کې عمومي اندازې             |
| 2005   | 1880 | 1760                                       | 1510                                       | 1260 | 1010   | 885 | 760 | 635 | د خښتونه په ځانته دېوال کې حقیقي اندازې    |
| 2000   | 1875 | 1750                                       | 1500                                       | 1250 | 1000   | 875 | 750 | 625 | په دېوال کې بی درزه پلسترونو د پاره اندازې |
| د دوه پټه نښه لرونکي دروازو د پاره اندازې          |      |  |  |      |  |     |     |     |  |
| د ښکته فرش څخه تر پورته سرطاق پورې د دروازی جگوالی |      |  | په دېوال کې د دروازی د پاره تش ځای پلنوالی |      | د اندازی رقم                                     |     |     |     |  |
| د جگوالي د نښو عددونه                              |      |  | د پلنوالي د نښو عددونه                     |      |  |     |     |     |  |
| 18   | 17   | 16   | 10   | 9    |  |     |     |     |  |
| 2250   | 2125 | 2000                                       | 1250                                       | 1125 | ځانته په دېوال کې عمومي اندازه                   |     |     |     |  |
| 2255   | 2130 | 2005                                       | 1260                                       | 1135 | ځانته په دېوال کې حقیقي اندازه                   |     |     |     |  |
| 2245   | 2120 | 1995                                       | 1240                                       | 1115 | په اخېر شوي دېوال کې اندازه                      |     |     |     |  |
| 2250   | 2125 | 2000                                       | 1250                                       | 1125 | ځانته په دېوال کې بی درزه ساختماني رقم اندازه    |     |     |     |  |
| 2240   | 2115 | 1990                                       | 1230                                       | 1105 | په اخېر شوي دېوال کې بی درزه ساختماني رقم اندازه |     |     |     |  |

ددې د پاره چې د فرنیچرونو د پاره زیاته ساحه پاتی شي، نو ښه به داوي چې دروازی نري په نظر کې ونیول شي.

د دولتي ودانیو، روغتونونو، ښوونځیو او داسی نورو د پاره د دروازو اندازې باید د  $100 \times 200 = 8 \times 16$  څخه کم نه اوسي.

### د دروازو شا و خوا چوکاټونه (Türumrahmung (door frame)

په نظر کې نیول شوي دروازو ډولونه (تاوېدونکي دروازې، پورې وهونکي دروازې، قاتگي دروازې او داسی نور) او ددې لاندې ساختمان ته باید په ودانی جوړولو کې ډېره پاملرنه وشي. په اکثره داخلي نري

دېوالونو کې د دروازی د لگېدو چفتي ته ضرورت نه شته چې جوړ شي، بلکه د دروازی د نیولو د پاره چوکاټ ورکول کېږي او یا د ډبرو څخه شا و خوا نیونکی او ځنډې ورکول کېږي، نو ځکه سپری کوی شي چې ټولې د دروازی شا و خوا چوکاټونه د عادي چوکاټ په حېث وښودل شي. دوه ډوله چوکاټونه دي: یو د لرگو او بل د فولادو څخه. د پخوا وختونو د کانکرېتي چوکاټونو څخه په اوسني وختونو کې د هغه د ډبر وزن او غیر اقتصادي توب په وجه نور استفاده نه کېږي.

د لرگو څخه چوکاټونه، کوم چې دا پوښ لري، په ودانۍ کې د دېوال د لوړولو څخه مخکې ودرول کېږي، استر او پوښ په هغه وخت کې ورکول کېږي، چې کله د ودانۍ د سکلبټ ساختماني کارونه سر ته ورسېدل. چفتي په دېوال کې د درې کنجه چفتي او یا د فولادي وړو تختو سره کلکول کېږي.

فولادي چوکاټونه هم مخکې ددې نه چې ودانۍ یا دېوال سر ته ورسېږي، په دېوال کې ودرول کېږي او د چنگک په واسطه کلکول کېږي. ددې گټه دا ده چې د ترکان (نجان)، اخېرونکي (پلسترونکي) او نېلونکي کارونه بېل ته مزاحمت نه کوي. کله چې د اخېر کارونه خلاص شول، نو بیا دا د دروازی ساختماني برخه بڼه پاکول کېږي، ځکه چې چټله دروازه بڼه نه رنګول کېږي. که چېرته اخېر لوند هم وي، نو رنګ شوی دروازی ته لنډه بل نه تېرېږي، خو فقط ډبر کم لنډه بل د هوا له لاری اخلي. ددې د پاره چې په فولادي چوکاټ کې د دروازی په لگېدو کوم غېر پورته نه شي، نو د دروازی په درزونو کې رېري تسمه ورکول کېږي.

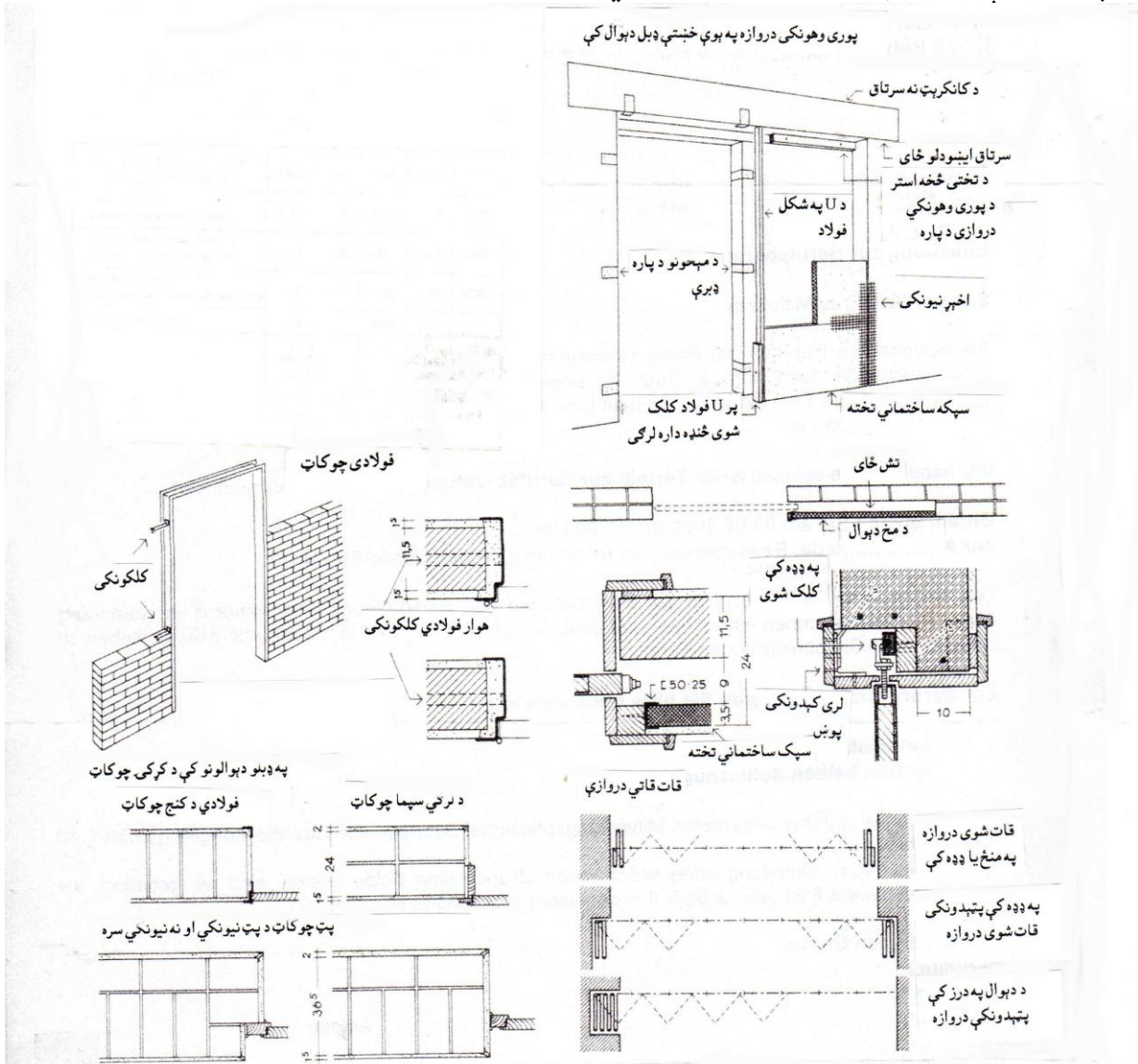
په داخلي ډبلو دېوالونو کې چوکاټونه، کوم چې ددې پلنوالي د دېوال د ډبلوالي سره مطابقت وکړي، غیر اقتصادي دي. نو د همدې د پاره سپری د فولادي کنج لرونکي چوکاټ، که دقیق وویل شي دلرگو څخه سپما شوي چوکاټونو څخه کار اخستل کېږي، او یا په دېوال کې لکه د کرکۍ گانو غونډې پټ چوکاټ ورکول کېږي او د دروازی نیولو د پاره پکې چوڼي جوړېږي. د کانکرېت څخه چوکاټونو د پاره د چوکاټ شا و خوا ته طبعي ډبرې او یا مصنوعي ډبرې په کار وړل کېږي. بیا دروازه په پټ چوکاټ کې ایښودل کېږي. بیروني دروازې او غټې دروازې په ودانۍ کې د تاریخي قیمتي شي شکل لري.

نه یواځې د دروازی پلې یا پټونه د هر څه نه مخکې بڼه وساتل شي، بلکه دلویبې دروازی او بیروني دروازی شا و خوا چوکاټونه هم بڼه وساتل شي.

په اوسني وختونو کې هم لکه د پخوا وختونو په شان چوکاټونه په دېوال کې دومره وړاندې کلکول کېږي، چې څومره د دېوال ډبلوالی اجازه ورکوي، ددې د پاره چې بیروني دروازې او لویې دروازې د باد و باران څخه وژغورل شي.

د منځني کوتیو په بېلولو کې اکثرأ د پورې وهونکي دروازو څخه کار اخلي، چې دا د خرڅېدونکو دروازو په مقابسه دا فایده لري، چې په کوته کې ځای نه ضایع کېږي. پورې وهونکي دروازې د پو هدف د پاره د دېوال مخی ته ورکول کېږي، چې دا د کوتی په خوا کې د بلی وړی کوتی د پاره ورکول کېږي. که پورې وهونکي دروازی د پاره ځای د دېوال په منځ کې ورکړل شي، نو ددې د پاره مناسب د دېوال ډبلوالی پکار دی. د دېوال په لوړولو کې، چېرته چې دروازه پکې پورې وهل کېږي، په اوله کې یوه ډډه یې تش پرېښودل کېږي او بله ډډه یې د نیمې (1/2) خښتی په ډبلوالي سره د دېوال پورته کېږي. د دروازی سرطاق نه یواځې په خلاصی دروازی ورکول کېږي، بلکه دا په دېوال کې د دروازی پورې وهلو تش ځای په دواړو ډډو ورکول کېږي. د قاعدی له مخی جوړه شوی گراړی د سرطاق د یوی برخې په ډډه کې کلکول کېږي، چېرته چې د نیمې (1/2) خښتی په اندازه ډبل دېوال دی. ددې نه وروسته د دغه دېوال تش ځای، کوم چې د دروازی پورې وهلو ته ساتل شوی وو د پو سپک دېوال په حېث بندول کېږي.

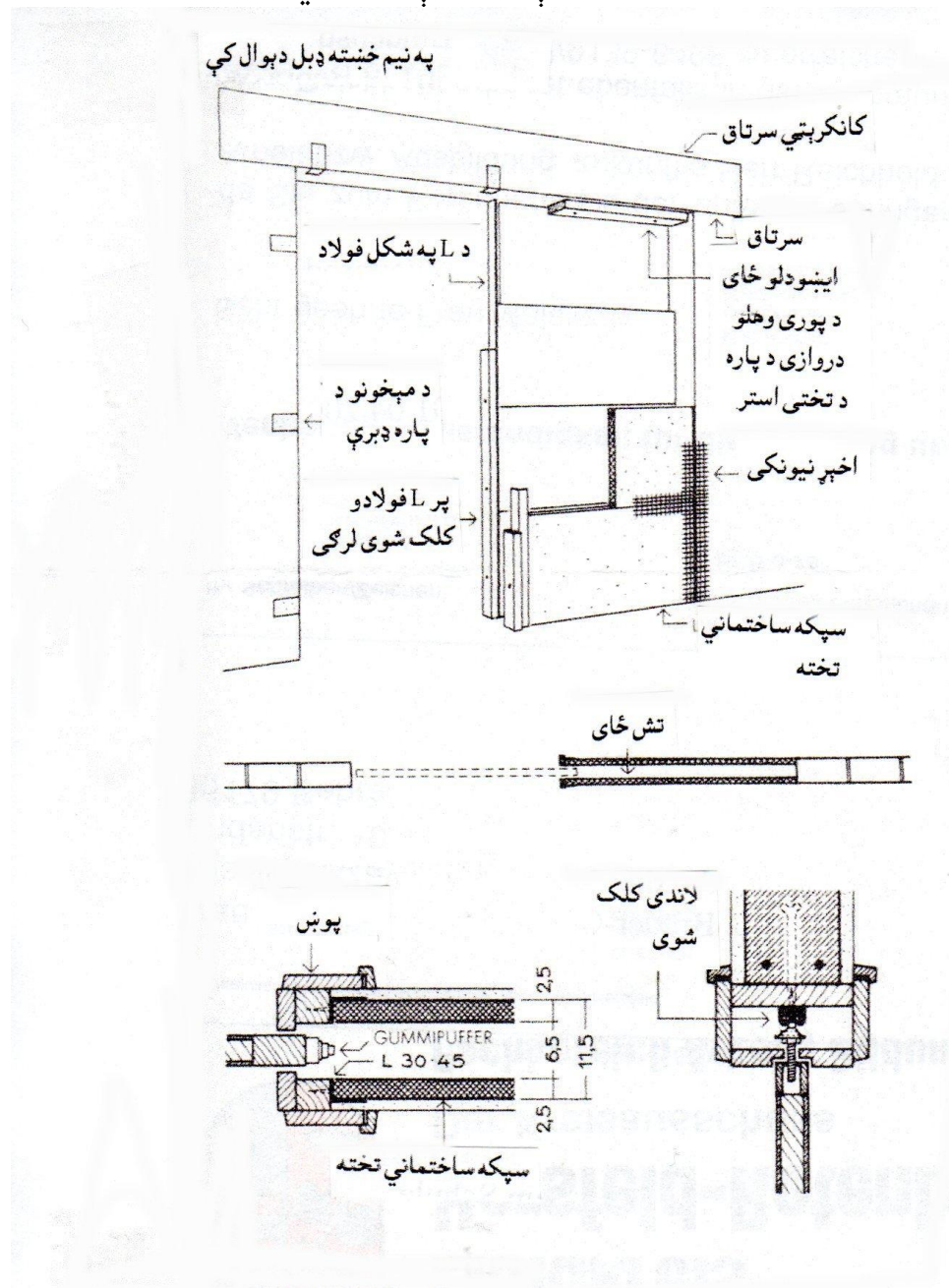
د باروونکي سکیندی بیروني امنیتي برخه دا نښکښه لري، چې لگېدونکي ځای بی له دی چې مخکینی د پوړی مات شي، سړی کوی شي چې بېرته لری کړي. تش ځای باید دومره ژور اوسي، چې د کوی ترمنځ د پورې وهونکي دروازی او د دپوړی ترمنځ ورکړل شوی کلکونکی برخه اجازه ورکړي. د تش ځای پلنوالی د پورې وهونکي دروازو تعداد پورې اړه لري، کوم چې د دپوړی په منځ کې پورې وهل کیږي. سړی باید دی ته ډېر پام ونیسي، چې د دروازو پلې یا پتونه یو پر بل او همدارنگه د دپوړی سره په کافي اندازه فاصله ولري، ددې د پاره چې بی د کوم بندیک څخه ونښوئیدلی شي.



که چېرته د دروازی د پورې وهلو تش ځای، د دپوړی په ځای لرگی یا نري تختې پوښنې ونيول شي، نو دلته د دپوړی ډېلوالی سپما کولی شو. جوړه شوی گراپی بیا د سرتاق لاندې د دروازی په سر او د دپوړی په منځ کې د تش ځای په سر کلکول کیږي.

قات قاتي دروازی د پورې وهونکي دروازو یو بدل رقم دی چې دا د ډېرو غټو کویو د تقسیمولو د پاره پکار کیږي، د مثال په ډول دغونډو د پاره هالونو، رستورانونو او داسی نورو د پاره. دا لکه د پورې وهونکي

دروازو په شان د دېوال په تش ځای کې نه پورې وهل کېږي، بلکه د دې وړې وړې برخې سره قاتیږي. دا وړې قات شوي برخې یو درجن جوړوي، چې دا بیا د دېوال په نري درز کې ننوځي. د قات قاتي دروازو کلکولو د پاره د اهن کانکرېټ او یا د فولادو څخه باروړونکی ورکول کېږي. د دروازی د لگېدو برخه د سرتاق سره باید مخکې نه د ودانۍ په سکلیټ کې په نظر کې ونیول شي.



په دېوال کې د دروازو د سرونو پټول

### Überdecken der Wandöffnungen (Covering the wall openings)

په دېوالونو کې دروازې کېدې شي چې د لیندۍ (تاو) په شکل او یا د تیرونو سره پټ شي. پخواني د لیندۍ په شکل ساختمانونه د اهن کانکرېټ سرتاقونو او د فولادې باروړونکو په وجه له منځه تللي، چې دی سره د ساختمان جگوالی سپما کېږي او اقتصادي تمامېږي.



## لیندی (Bögen (vault)

په میلان باندې جوړ شوي بارېدونکي قوی وزنونه د لیندی په شکل جوړې شوي، د دروازی د سر په مرسته له منځه ځي. د لیندی په منځ کې فقط فشاري قوه وارېدېږي. د ستاتیک له نظره د لیندی بڼه شکل هغه دی چې د تکیاگانو لیکې یو د بل سره موازي وي. څومره چې لیندی هوارېږي، هومره د پورې وهلو قوه په جانبي دېوال زیاتېږي. دا قوه کېدی شي چې په زیات وزن او د جانبي دېوال د خپل وزن په زیاتېدو (د درندو ډبرو د استعمال) سره کمه شي، او هم د پورې وهلو قوی د کمېدو سره.

## هغه لیندی چې سر یې مستطیلي وي (Scheitrechter Bogen (Right log vault)

دا ډول لیندی د باروړلو ډبر قوت نه لري، نو ځکه د دا ډول سرتاق د پاره په دېوال کې د دروازی ځای فقط تر 1,50 m فاصلې پورې پټول کېږي. د ساختمان په کافي اندازه جگوالي کې او په لیندی باندې، کم وزن او یا هیڅ نه، سړی کوی شي چې دروازې تر 2,00 m پورې کلک کړي. دغه لیندی لکه د نورو لیندیو په شان په پوې خاصې طریقې سره جوړېږي، او ددې د اوږدوالي 1% فرق په نظر کې نیول شي. چېرته چې جوړشوی سرتاق د قالب د لری کولو وروسته (کمتر کمه پوه اونی وروسته د جوړولو) د وزن د اغیزی په وجه کېناستل کوي.

د 1% فرق څخه مطلب د بار ایښودلو ځای څخه تر سر څوکی پورې د جگوالي فرق دی. په لیندی کې دغه فرق د مربوطه شگو فرش او یا د منحنی شکله تختی جوړول کېږي. ټولې لیندی ډوله د دروازو دېوالونه، د بارېدونکي ځای څخه تر منځ په لوري جوړول کېږي. د سر په څوکه کې اخري ډبره باید راشي، چېرته چې دی سره لیندی کلکول کېږي. ددغی منحنی دېوال د ډبرو تعداد تل طاق وي. د لیندی شا باید د بارېدونکي ځای درز سره په دېوال کې بوځای راشي. د لیندی د ایښودلو د ځای نقطه برعکس ددې، یو بارېدونکی درز په بیا بارېدونکي ځای نه راځي، ځکه چې دلته څوکه غبر ددې نه د باروړونکی کمه قوه لري.

په بی اڅپه ساختمان کې باید سړی د لیندی په جوړولو کې په ډبر دقت سره وړاندې ولاړ شي، چې دا د ډبرو تقسیمات په صحیح ډول، او د شعاع څخه کوم چې د لیندی په منځ کې یو مزی ټینګ شوی، کار اخستل کېږي. څومره چې شعاع وړوکی وي او د ساختمان لوړوالی زیات وي، هومره درزونه د پانی شکل جوړوي. دا باید د لیندی شاته 2 cm او په منځ کې کمتر کمه 0,5 cm ډبل اوسي.

د هرې لیندی ډبلوالی باید د ستاتیک د څېړنې له مخی وټاکل شي، که چېرته کوم پېژندل شوی قیمت موجود نه وي، نو د لیندی ډبلوالی د پاره لاندې قاعده اعتبار لري:

که د دروازی پراخوالی تر 0,80 m پورې وي، نو پوه ډبره نیول کېږي.

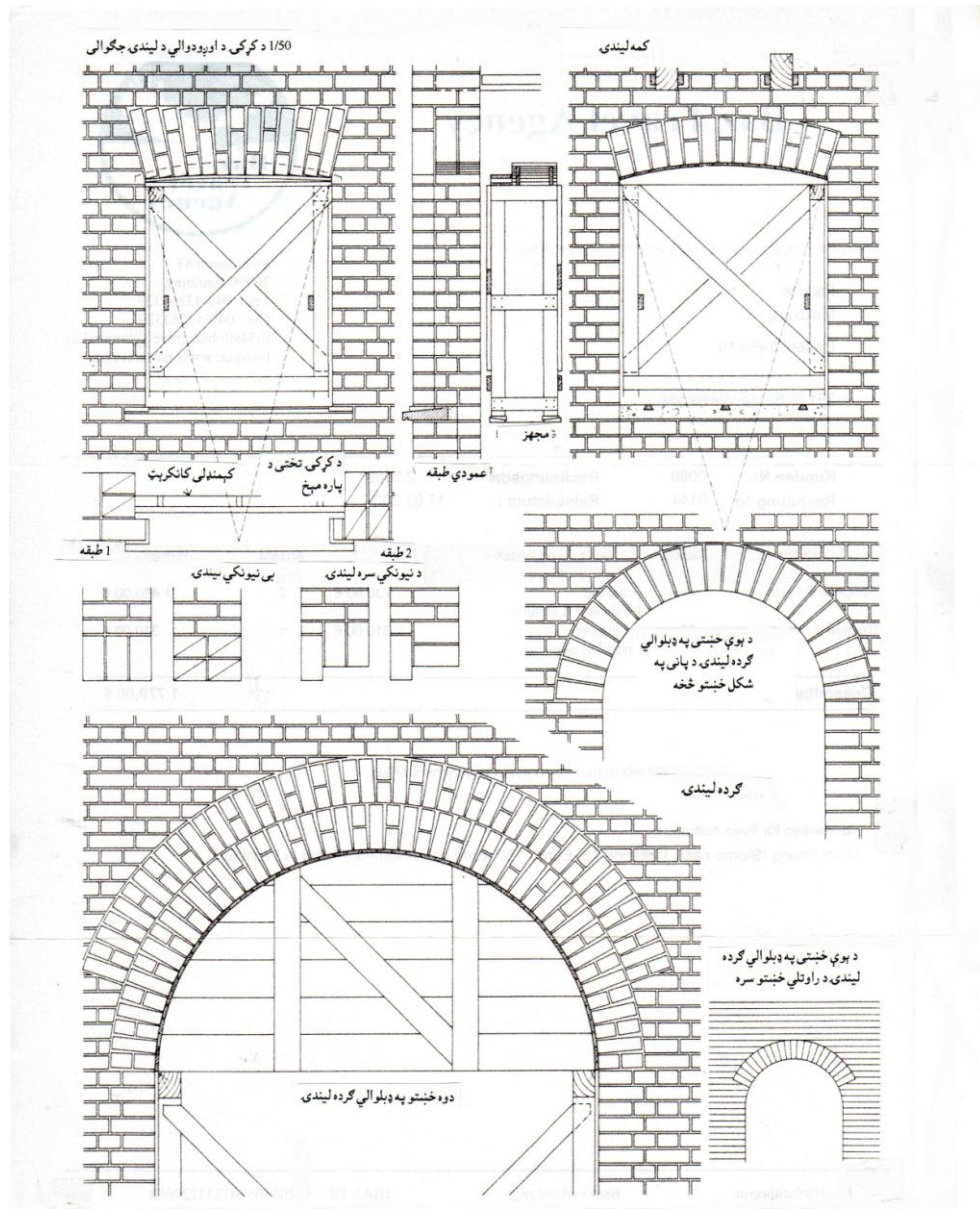
که د دروازی پراخوالی تر 1,20 m پورې وي، نو پوه نیمه (1 1/2) ډبره نیول کېږي.

لیندی باید تل داسی دېوال شي، چې په دېوال کې یو بل ته نږدی طبقو درزونه یو پر بل رانه شي، بلکه یو بل سره قطع کړي.

د کړکۍ گانو او دروازو لیندی چې د چفتي سره وي، دوه یو د بل ته شاته پرتو برخو سره دېوال جوړوي.

شاتینۍ برخه، کوم چې د فشار وزن په غاړه لري، دا د باروړونکي کم لیندی سرتاق په شکل جوړېږي. د

دغی لیندی په سر د مساوي فشار په حبث باید کمتر کمه د دوه طبقو څخه افقي دېوال جوړ شي، چېرته چې په دی باندې ځانگړی وزن راځي، د مثال په ډول د چت تیرونه.



## کم لینی (Segmentbogen (segmental arch)

که چېرته د هواری لینی سرد باروړلو طاقت کافی نه وي، نو په دی صورت کې سړی د کم لینی، چې جگوالی کم یا زیات وي، په نظر کې نیولی شي. که چېرته د تکیا اوږدوالی تر 2 m پورې وي، نو په دی صورت کې هواره لینی کفایت کوي، که چېرته د تکیا اوږدوالی تر 3 m پورې وي، نو لوړی لینی ته ضرورت دی.

د لینی جگوالی د  $\frac{1}{6}$  نه تر  $\frac{1}{12}$  پورې د تکیا گانو تر منځ اوږدوالی څخه ټاکل کیږي. د ساختمان جگوالی، د تکیا گانو تر منځ فاصلی، د لینی د جگوالی او د وزن چې باید د ستاتیک د محاسبی له مخی خپرل شوی وي، ټاکل کیږي. څومره چې د لینی د تکیا گانو تر منځ فاصله زیاته وي، هومره د ساختمان جگوالی ته ضرورت دی. که د تکیا گانو تر منځ فاصله 1,75 m وي، نو په عمومي ډول د لینی دبلوالی د بوی ډبرې یا خنستی څخه تر بوی نیمې ( $1\frac{1}{2}$ ) ډبرې یا خنستی پورې نیول کیږي، که تر 3 m پورې وي، دوه (2) ډبرې یا خنستی نیول کیږي.

د وړوګي شعاع لرونکي لیندۍ د پاره، او یا که د لیندۍ جګوالی زیات وي، چېرته چې درزونه یې د پایي شکل لري، نو دلته سړی د پانی په شکل د قالبې ډبرو څخه کار اخلي، او یا یو پر بل باندې بارېدونکی لیندۍ جوړوي. دا دواړه د یو واحد لیندۍ په ډول د باروړونکي لیندۍ طاقت نه لري. که د لیندۍ پورتنۍ برخه ډبرې ډبرې یا خښتې او درزونه نظر ښکتنې برخې ته ولري، نو کېدی شي چې وروسته د قالبونو د لری کېدو څخه غېر مساوي ناسته (کنښناستل) وکړي، او په اخره کې بار د پوی لیندۍ په غاړه راشي. نو ځکه دا ډبر مهم دی چې فقط دا د دننه خوا نه تر د لیندۍ د باروړونکي ځای پورې په مخ یوړل شي، او بیرون خوا ته په مساوي تعداد درزونه جوړ شي.

### گرده لیندۍ (Rundbogen (round arch)

که د دروازو یا کرکۍ گانو په سر نور پوښولو د پاره د پوړال پکار وي، نو په دی حالت کې سړی پوره گرده لیندۍ انتخابوي. دلته بیا بارېدونکی ځای اکثراً وتلی وي، دا داسی چې د لیندۍ او بارېدلو ځای (چېرته چې لیندۍ اینسودل کیږي)، لوړ وي نظر د لیندۍ منځني نقطی ته. د لیندۍ ډبلوالی د ستاتیک د محاسبی له مخی ټاکل کیږي. تجربوي اندازې یې په لاندې ډول دي:

که د تکیا گانو تر منځ فاصله تر 1,75 m پورې وي، یوه ډبره یا خښته نیول کیږي.

که د تکیا گانو تر منځ فاصله د 1,75 m – 3,00 m پورې وي، یوه نیمه (1 1/2) ډبره یا خښته نیول کیږي.

که د تکیا گانو تر منځ فاصله د 3,00 m – 6,00 m پورې وي، دوه (2) ډبرې یا خښتې نیول کیږي.

د هغو لیندیو د پاره چې ډبرې یو پر بل پرتی وي، لکه د کم لیندۍ غونډې په مساوي تعداد درزونو سره جوړیږي.

### تیرونه (Balken (beam)

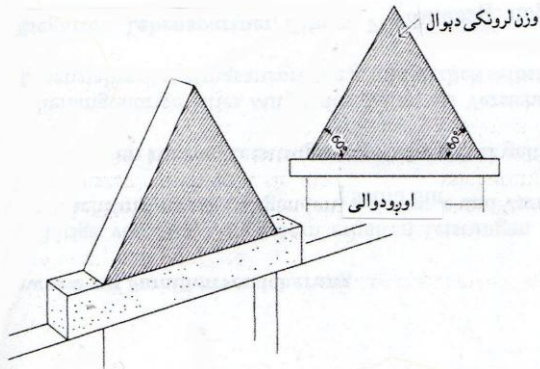
په تیرونو باندې ټول عمودي وزنونو فشار د بارېدونکي ځای په غاړه اچوي. په لوړو او انجینېري ساختمانونو (صنعتي ساختمانونه) کې په تیرونو باندې راتلونکي مؤقتي وزنونو د پاره کوم خاص اصول په نظر کې نه نیول کیږي.

سرتاقونه او یا باروړونکو نیونکي، کوم چې د د پوړال لاندې راځي، د د پوړال د پوی برخې وزن په غاړه اخلي، چېرته چې د مساوي ظلع لرونکي مثلث په شکل باروړونکی سره لکه چې په لاندې شکل کې ښودل شوی، بندول کیږي.

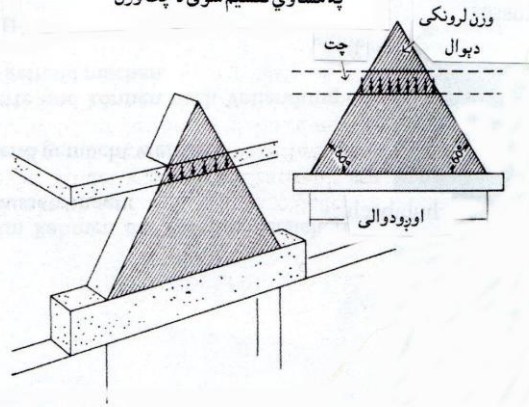
په بارېدونکي مثلث باندې په مساوي ډول تقسیم شوی د چت وزن د باروړونکي په اندازه کولو کې په نظر کې نه نیول کیږي. د چت بار کوم چې د بارېدونکي مثلث په منځ کې په مساوي ډول وزن په د پوړال اغیزه کوي (د مثال په ډول د چت تختې او د چت تیرونه چې د تیرونو تر منځ فاصله یې د  $1,25 \text{ m} \geq$  څخه کم او یا مساوی وي، فقط همدغه برخه چې په مثلث کې وجود لري، استفاده کیږي.

د ځانګړي وزنونو د پاره، د مثال په ډول د باروړونکو لاندې تیرونه، کوم چې په بارېدونکي مثلث کې او یا په خوا کې دي، باید د وزن تقسیمات د  $60^\circ$  زاویې لاندې ونيول شي. که ځانګړي وزنونه د بارېدونکي مثلث نه بهر وي، نو فقط په هغه وخت کې دا په نظر کې نیول کیږي چې دا د باروړونکي تکیا گانو په ساحه او د افقي نیونکو لاندې، کوم چې 25 cm د مثلث د څوکی په سر پروت وي.

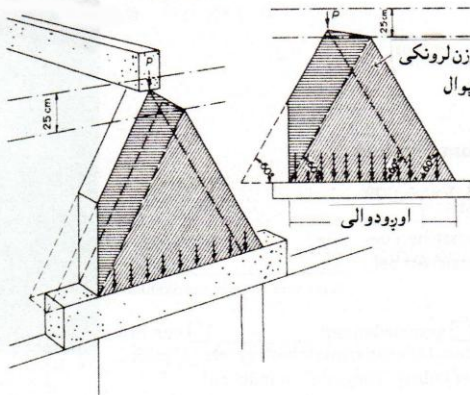
سرتاق یا د منځ باروونکی



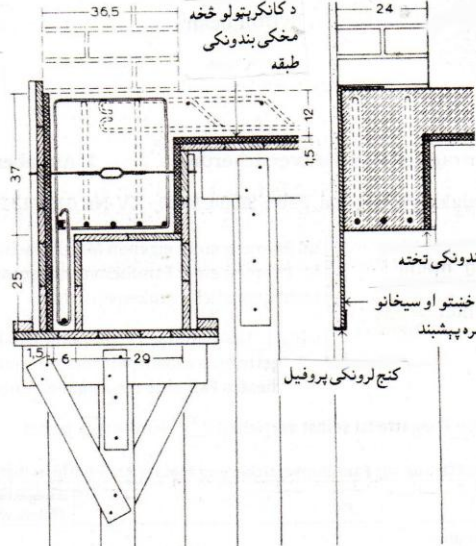
په وزن لرونکي دری کنجه دېوال کې  
په مساوي تقسیم شوی د چت وزن



په وزن لرونکي دری کنجه دېوال  
په منځ کې ځانگړی وزن

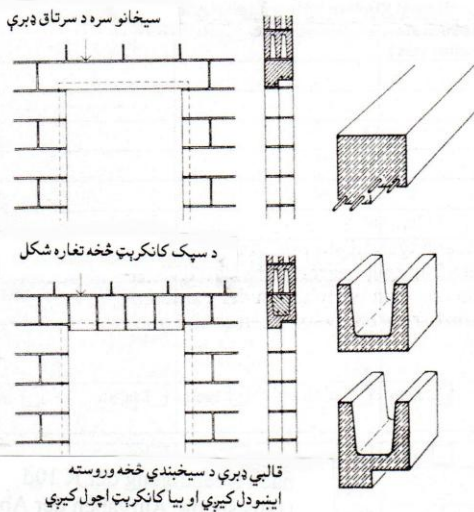


د اهن کانکرېټ څخه سرتاق  
قالب او سیخبندي



د اهن کانکرېټ څخه سرتاق  
د سیم لرونکي اڅې سره

د سپکو کانکرېټي ډبرو څخه دېوال کې سرتاق



تیرونه اکثرأ د اهن کانکرېټ څخه د کار په ځای کې چېرته چې ودانۍ جوړېږي، اچول کېږي. د فولادي باروونکو یا د تیار جوړشوي کانکرېټي تیرونو څخه سرتاقونه په هغه ځایونو کې وي، چېرته چې د

منزلونو په منځ کې د فولادي باروونکو، لرگو یا د اهن کانکرېټو تیرونو څخه چټونه وي. دا چټونه کېدی شي چې د ځای په ځای کانکرېټ څخه هم جوړ شي (د اهن کانکرېټ تختو او د اهن کانکرېټ پښتو تیرونو په شکل). نو دلته گټه دا ده چې سرطاقونه هم ورسره کانکرېټیږي. دی سره سرې د ساختمان جگوالی کم په نظر کې نیسي، ځکه چې چټ د سرطاق سره پوځای په حساب کې نیول کیږي.

### پټ تیرونه (Verblendete Balken (Deluded beams))

کله چې په داخلي یا منځني دېوالونو کې د سرطاقونو پټول ضرور نه وي، نو باید د بیروني دېوالونو ټول تیرونه تل پټ اوسي، چېرته چې فولادي او د اهن کانکرېټ تیرونه د تودوخي او یخني تېرولو تراغیزی لاندې وي. دا د وخت په تېرېدو سره په بیرون او داخل کې پلستر جوړوي. په سره هوا کې لنډه بل د سرطاق له لاری داخلېږي، او هوالرونکی گرده (خاوره) پر هغه کښیږي او په ورو ورو سره د دېوال په اخیږ (پلستر) او یا د ښکلا کاغذونو په سر پوه توره طبقه جوړوي. نو په همدې اساس باید د فولادو او یا د اهن کانکرېټ څخه تیرونه چې پوښ شوي وي، هېڅ کله لاندې پاتې نه شي. هغه بیروني دېوالونه چې لوڅ دي، هلته د دېوال سره د سرطاق پوځای کېدو د پاره باید سرطاق مخکې نه پټ شي.

د اهن کانکرېټ په ځای سرې کوی شي چې د تیار جوړ شوي کانکرېټي سرطاقونو څخه د دروازو یا کړکۍ گانو د سر پټولو د پاره استفاده وکړي، که چېرته د ساختمان په ځای کې مناسب د بار جگولو د پاره ماشین وجود ولري.

په دېوال کې د سپکو کانکرېټي ډبرو څخه سرطاقونو جوړولو د پاره که ښه وي نو باید سرې د فولادي سیخانو (سیخ گل) څخه کار واخلي. دا په اسانۍ سره کښېنول کیږي او د دېوال سره پوځای اخیږي. د فولادو او د اهن کانکرېټ څخه سرطاقونو مخ د سپکو کانکرېټي تختو څخه پټول کیږي.

د دغی کتاب په لیکلو کې ما د لاندی منابعو څخه کار اخیستی دی:

- 1 – Hochbau Konstruktion ددی کتاب څخه ما زیاته استفاده کړېده.
- 2 – Tabellenbuch Bautechnik .
- 3 – RWE Bau-Handbuch .
- 4 – Hochbau- und Ausbauarbeiten .
- 5 – Architektur und Bauwesen (Deutsch – Englisch) .
- 6 – DUDEN Deutsches Universal Wörterbuch .
- 7 – DUDEN Wörterbuch der Abkürzungen .
- 8 – Großes Wörterbuch Deutsch – Pashto (Dr. med Malakzay)
- 9 – Wörterbuch Deutsch – Persisches
- 10 – Gründung – Wikipedia
- 11 – Rrambohrung ([www.google.de](http://www.google.de))
- 12 – Schalwände ([www.google.de](http://www.google.de))
- 13 – Flachgründungen ([www.google.d](http://www.google.d))
- 14 – [wikipedia.org](http://wikipedia.org) (schalldruckpegel)
- 16 – [www. Online-translator.com](http://www.Online-translator.com)
- 17 – [www.google.de](http://www.google.de) Drahtanker
- 18 – [de.wikipedia.org/wiki/Holzbalkendecke](http://de.wikipedia.org/wiki/Holzbalkendecke)
- 19 – [wikipedia.org](http://wikipedia.org) /Treppen
- 20 – [wikipedia.org](http://wikipedia.org) / Dächer
- 21 – das moderne Lexikon Kim – Lands

د پیلوم انجینیر اسد الله ملکزی

المان 26.10.2014



## زما لنده بيوگرافي په لاندې ډول ده:

زما نوم اسدالله ملکزی او د پلار نوم قطب الدين ملکزی دی. په 20.03.1960 کال کې د ننگرهار ولايت، کوز کونړ ولسوالۍ د قلعتک په کلي کې زېږېدلی يم. ما خپلې لومړني زده کړې د 1965 څخه تر 1977 کال پورې د افغان سيد جمال الدين په لېسه کې سرته رسولي دي.

لوړې زده کړې مې د 1977 څخه تر 1978 پورې د کابل په پولېتخنيک کې او بيا د يوسمستر څخه وروسته د 1978 څخه تر 1983 پورې د پخواني شوروي د تاجکستان جمهوريت د دوشنبې په پولېتخنيک کې سرته رسولي دي.

د ديپلوم تر لاسه کولو څخه وروسته ما په داخل او خارج کې په مختلفو ساحو کې دنده پرمخ وړېده، چې دا په لاندې ډول دي:

د 1983 څخه تر 1984 پورې د فواعد عامې وزارت په پلان او ارزيابي رياست کې د انجینېر په حېث. د 1984 څخه تر 1988 پورې د لارو او ډگرونو په رياست کې. ددې نه وروسته تر 1993 پورې د گډوالي (حجرت) کلونه (وزگار). د 1993 کال څخه وروسته تر 2005 پورې په المان کې په مختلفو ساحو کې مې دنده تر سره کړې ده. د 2005 تر 2006 پورې د المان Help خيريې موسسې سره د انجینېر په حېث د افغانستان په فراه ولايت کې او بيا ددې نه وروسته تر 2008 پورې په افغانستان کې د افغان بېسيم مخابراتي دستگاه سره د انجینېر په حېث دنده تر سره کړې ده. فعلاً د المان د بېبرا Bebra په ښار والۍ کې د ښاري انجمن افتخاري غړي په حېث کار کوم.

About this book:

Reflecting back on the days of my studentship at the Polytechnic in Kabul and in Tadjekistan where I completed my course of study in Civil Engineering, a remarkable fact still etches on my mind: For acquiring the requisite know how, one needs to properly comprehend what one reads as a part of the curriculum prescribed by institutional authorities. Exactly this constitutes the ground, I decided to put together the architectural fundamentals of erecting a building in form of a book, pretty easy to grasp, in the mother tongue of the very student groups, of which I was a part in my student days - namely Pashto - the neglected national language of the country through various governments in power. As you leaf around the pages of this book, you will, I am certain, find the most up-to-date information as regards constructing buildings, keeping in mind all the relevant aspects of modern architecture - including the analysis of the soil on which a building in point gets erected, the strength of material required for construction of the walls and roofs, the fluctuations in respect of weather in a particular region, question of sanitation, water supply and drainage etc. The constructional norms of modern architecture, no matter in which region of the world a building gets constructed, are in international framework uniform. In putting together the subject material for this book, I have taken use of the computer software Auto Cad, various books and internet resources, I have named at the end of a particular chapter. This book hopefully serves the purpose, in particular as regards university students, about which an elaboration has been made in the preface to this book.

At the end I am grateful to afghanic Org. That has helped in the design of the book and other technical work. And I am very grateful of the heart of the Mr. Eroes and his family (Aid for Afghan Children), who helped finance for the printing of the book.

Dipl.- Ing. Assadullah Malakzay



## 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 176 different medical textbooks (95 books funded by DAAD, 80 books funded by kinderhilfe-Afghanistan) from Nangarhar, Khost, Kandahar, Herat, Balkh and Kapisa medical colleges and Kabul Medical University. It should be mentioned that all these books have been distributed among the medical colleges of the country free of cost. Currently we are working to publish 20 more non-medical textbooks for Nangarhar University. All published medical & non-medical textbooks can be downloaded from [www.ecampus-afghanistan.org](http://www.ecampus-afghanistan.org)

The Afghan National Higher Education Strategy (2010-1014) states:

*“Funds will be made available to encourage the writing and publication of textbooks in Dari and Pashtu. 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.”*

The book you are holding in your hands is a sample of a printed textbook. 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.

As requested by the Ministry of Higher Education, the Afghan universities, lecturers and students, we extended this project to the non-medical subjects e.g. Science, Engineering, Agriculture and Economics.

**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 the 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 80 other medical textbooks in the past three years which are being used by the students of Nangarhar and other medical colleges of the country. Dr Eroes has made funds available for 20 additional books which are being printed now.

I am especially grateful to **GIZ** (German Society for International Cooperation) and **CIM** (Centre for International Migration & Development) for providing working opportunities for me during the past five years in Afghanistan.

In our ministry, I would like to cordially thank Minister of Higher Education Prof Dr Farida Momand, Academic Deputy Minister, Prof M Osman Babury and Deputy Minister for Administrative & Financial Affairs Prof Dr Gul Hassan Walizai, Acting Chancellor of Nangarhar University Prof Dr M Taher Enayat and lectures for their continuous cooperation and support for this project.

I am also thankful to all those lecturers that 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, Ahmad Fahim Habibi and Fazal Rahim in the office for publishing books.

Dr Yahya Wardak  
CIM-Expert & Advisor at the Ministry of Higher Education  
Kabul/Afghanistan, June, 2015  
Office: 0756014640  
Email: [textbooks@afghanic.org](mailto:textbooks@afghanic.org)

## 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 the chief of German Committee for Afghan Children, Dr. Eroes, and our colleague Dr. Yahya Wardak who 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. Dr. Farida Momand

Minister of Higher Education

Kabul, 2015

Book Name      Building Construction I  
Author          Dipl Eng Assadullah Malakzay  
Publisher       Nangarhar Engeneering Faculty  
Website        www.nu.edu.af  
No of Copies   1000  
Published      2015, First Edition  
Download      www.ecampus-afghanistan.org  
Printed at      Afghanistan Times Printing Press



This Publication was financed by 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, Kabul

Office      0756014640

Email      [textbooks@afghanic.org](mailto:textbooks@afghanic.org)

All rights reserved with the author.

Printed in Afghanistan 2015

ISBN      978849280827 – 4