

MATERIALET DHE KONSTRUKSIONET NDËRTIMORE

drejtimi
ndërtimtari-gjeodezi;
teknik i ndërtimtarisë

Viti II

Ruzhica Josifovska

Sonja Stefanovska

Shkup, 2013

Autorë:

Ruzhica Josifovska, inxhinierë e diplomuar e arkitekturës
Sonja Stefanovska, inxhinierë e diplomuar e ndërtimtarisë

Recensentë:

Prof. dr. Andrej Spasov, Fakulteti i Ndërtimtarisë – Shkup
Vesna Tërpkovska, inxhinierë e diplomuar e ndërtimtarisë
Snezhana Trajkovska, inxhinierë e diplomuar e arkitekturës

Përkthyes:

Enis Misini

Redaksia profesionale:

Doc. dr. Enis Jakupi

Lektura:

Arjeta Çajlani

Përpunimi kompjuterik:

Autorët

Rregullimi teknik:

Autorët

Botuesi: Ministria e arsimit dhe shkencës e Republikës së Maqedonisë

Shtypi: Graficki centar dooel, Shkup

Tirazhi: 25

Me vendim nr. 22-1379/1 nga 14.06.2012 të Komisionit kombëtar për libra, lejohet përdorimi i këtij libri.

CIP- Каталогизација во публикација

Национална и универзитетска библиотека „Св. Климент Охридски”, Скопје

Градежни материјали и конструкции за II година градежно-геодетска струка :
градежен техничар / Ружица Јосифовска, Соња Стефановска

Министерство за образование и наука на Република Македонија, 2012

Физички опис 251 стр. : илустр. ; 26 см

ISBN 978-608-226-345-8

MATERIALET DHE KONSTRUKSIONET NDËRTIMORE

PËRMBAJTJA

MATERIALET DHE KONSTRUKSIONET NDËRTIMORE

1. MATERIALET NDËRTIMORE	13
1.1. Rëndësia e materialeve dhe konstruksioneve ndërtimore	13
1.2. Guri	6
1.2.1. Guri ndërtimor	19
1.2.2. Kontrollimi i gurit	20
1.2.3. Guri agregat	21
1.3. Tulla	24
1.3.1. Prodhimi i tullave	24
1.3.2. Ndarja e tullave	24
1.4. Tjegullat	28
1.5. Pllakat e qeramikës	29
1.6. Tubat e qeramikës	31
2. MJETET LIDHËSE DHE LLAÇET	37
2.1. Gëlqerja	37
2.2. Gjipsi	38
2.3. Çimentoja	40
2.4. Llaçi	47
3. QELQI DHE DRURI	55
3.1 Në përgjithësi për qelqin	55

3.1.2. Llojet e qelqit	55
3.2. Druri	62
3.2.1. Në përgjithësi për drurin	62
3.2.2. Karakteristikat estetike	62
3.2.3. Karakteristikat kimike të drurit	63
3.2.4. Karakteristikat fizike të drurit	63
3.2.5. Karakteristikat mekanike të drurit	64
3.2.6. Përdorimi i drurit	64
4. MATERIALET IZOLUESE	73
4.1. Dedikimi i materieve izoluese	73
4.2. Materialet hidroizoluese	73
4.3. Përdorimi i materialeve hidroizoluese	74
4.4. Izolimi termik dhe akustik	77
5. METALET, LEGURAT DHE MATERIALET E TJERA	83
5.1. Metalet dhe legurat në ndërtimtari	83
5.2. Materialet e tjera në ndërtimtari	90
5.2.1. Masat termostabile – sintetike	91
5.2.2. Masat termoplastike	91
5.2.3. Masat plastike akrile	91
5.2.4. Prodhimet nga masa plastike	92
5.2.5. Vernikët	94
6. ELEMENTET DHE SISTEMET KONSTRUKTIVE	
– BAZAT DHE PJESËT	99
6.1. Elementet konstruktive	99
6.2. Sistemet konstruktive	99
6.2.1. Konstruksionet masive	99

6.2.2. Konstruksionet skeletore	100
6.2.3. Konstruksionet kornizë	102
7. PUNIMET NË TOKË DHE THEMELET	109
7.1. Llojet e truallit	109
7.2. Verifikimi i qëndrueshmërisë së truallit	111
7.3. Themelet	114
7.3.1 Thellësia e themeleve	114
7.3.2 Llojet e themeleve	115
7.4. Izolimi horizontal dhe vertikal nga lagështia dhe uji nëntokësor	121
8. ELEMENTET VERTIKALE KONSTRUKTIVE	129
8.1. Elementet vertikale konstruktive	129
8.2. Ndarja e mureve	129
8.2.1. Muret prej tullave	130
8.2.2. Muret prej betoni dhe beton-armesë	130
8.3. Muret ndarëse jobartëse	138
8.3.1 Llojet e blloqeve të zbrazëta të rifabrikuara nga argjila (blloqet prej tjegullave)	138
8.3.2 Muret ndarëse prej betoni	138
8.3.3 Gardhet prej pllakave me lesh të drurit	141
8.3.4 Muret prej pllakave të gjipsit	141
8.3.5 Muret prej qelqi	143
8.4 Muret prej gurit natyral	144
8.5 Muret prej shumë shtresave – muret sandviç	145
8.6 Elementet vertikale konstruktive - shtyllat	147
9. OXHAQET DHE KANALET PËR VENTILIM	155
9.1. Roli i oxhakut	155

9.2. Pjesët përbërëse të oxhakut	156
9.3. Materiali për ndërtimin e oxhaqeve	157
9.4. Kanalet e ventilimit	159
10. HAPJET NËPËR MURE	165
10.1. Funkzioni i hapjeve	165
10.2. Llojet e hapjeve	166
10.3. Masat për dritare dhe dyer	166
10.4. Materiali për realizimin e përçimit	168
11. ELEMENTET HORIZONTALE KONSTRUKTIVE	175
11.1. Konstruksionet mes kateve	175
11.1.1. Ndarja e elementeve horizontale konstruktive mes kateve	176
11.1.2. Konstruksionet mes kateve me beton-arme	178
11.1.3. Pllakat me beton-arme	179
11.1.4. Konstruksionet mes kateve me beton-arme dhe brinjëimët	183
11.2. Trarët	193
11.3. Dyshemetë	195
11.3.1. Dyshemetë nga materiali natyral	195
12. SHKALLËT	209
12.1. Llojet e shkallëve	209
12.2. Elementet e shkallëve	213
12.3. Dimensionimi i shkallëve	215
12.4. Rregullat ndërtimore për shkallë	219
12.5. Konstruksioni i shkallëve	220

13.KONSTRUKSIONET E ÇATIVE	231
13.1. Funkzioni i çatisë	231
13.2. Pjesët përbërëse të çatisë	231
13.3. Llojet kryesore të çative	232
13.4. Mbulesat e çative	245
Literatura e shfrytëzuar	250

Parathënie

Libri “Materialet dhe konstruksionet ndërtimore” shqyrton material i cili tërësisht **është** sipas programit mësimor në lëndën “Materialet dhe konstruksionet ndërtimore” për vitin II, profili arsimor – teknik i ndërtimtarisë, drejtimi ndërtimtari – gjeodezi nga viti 2006.

Vëllimi i materialit është sipas numrit të paraparë të orëve mësimore, i renditur sipas tërësive tematike.

Dedikimi i librit në lëndën e materialeve dhe konstruksioneve ndërtimore është që nxënësi të njohet me llojet e ndryshme të materialeve ndërtimore, mënyrën e prodhimit, përdorimin e materialeve dhe rëndësinë e tyre, me elementet dhe sistemet konstruktive, ndarjen dhe përdorimin e tyre në ndërtimtari, t’i identifikojë dhe përdorë materialet ndërtimore gjatë projektimit, realizimit dhe mbrojtjes së objekteve në ndërtimtari, t’i përdorë njohuritë e fituara në lëndët tjera profesionale, t’i përdorë rregullat dhe standardet për elementet konstruktive në objektet ndërtimore.

Duke i mësuar këto përmbajtje nxënësi do të aftësohet t’i përdorë llojet e materialeve dhe konstruksioneve të ndryshme ndërtimore gjatë realizimit të objekteve ndërtimore etj.

Në libër përmenden një sërë shembujsh për përdorimin e materialeve dhe konstruksioneve ndërtimore gjatë projektimit, realizimit dhe mbrojtjes së objekteve në ndërtimtari.

Me këtë libër shpresojmë se do të kontribuohet që nxënësit të njihen me materialet dhe prodhimet e reja në ndërtimtari dhe përdorimin e tyre.

Autorët

Tërësia tematike

1. MATERIALET NDËRTIMORE

Në këtë tërësi tematike nxënësi mund të njohet me:

- Rëndësinë e materialeve dhe konstrukcioneve ndërtimore;
- Përdorimin e gurit në ndërtimtari dhe karakteristikat e tij;
- Përdorimin dhe karakteristikat e tullës;
- Përdorimin dhe karakteristikat e tjegullave;
- Përdorimin dhe karakteristikat e pllakave qeramike;
- Përdorimin e tubave qeramike.

TËRËSIA TEMATIKE

1. Materialet ndërtimore

1.1. Rëndësia e materialeve dhe konstrukcioneve ndërtimore

1.2. Guri

1.3. Tulla

1.4. Tjegulla

1.5. Pllaka qeramike

1.6. Tubat qeramike

1. MATERIALET NDËRTIMORE

1.1. Rëndësia e materialeve dhe konstruksioneve ndërtimore

Një ndër disiplinat më të vjetra në shkencat teknike është disiplina shkencore e cila merret me mësimin e materialeve dhe konstruksioneve ndërtimore.

Në fillim, në kohërat e hershme historike janë përdorur materiale natyrale, si druri, guri, por me kalimin e kohës kanë filluar të përdoren materiale tjera si betoni, çeliku, llaçi, materialet qeramike, asfalti e tjera. (Fig. 1; Fig. 2; Fig. 3; Fig. 4;).

Sot me ndihmën e shkallës së lartë të përpunimit, janë krijuar mundësi të mëdha në kuptim të përmirësimit të karakteristikave të tyre. Gjithashtu krijohen edhe mundësi për krijimin e materialeve të reja ndërtimore.

Zhvillimi historik i materialeve ndërtimore karakterizohet me periudhën në të cilën përdoren materialet ndërtimore si druri, guri, materialet qeramike, betoni, hekuri etj.



Fig. 1 Shtëpi druri

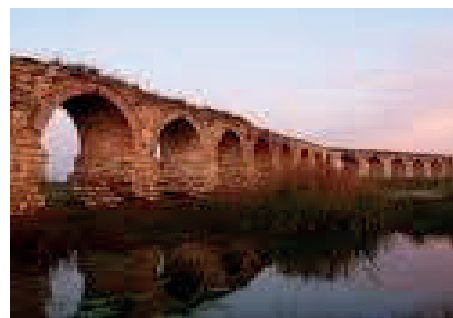


Fig. 2 Akuadukti nga periudha romake

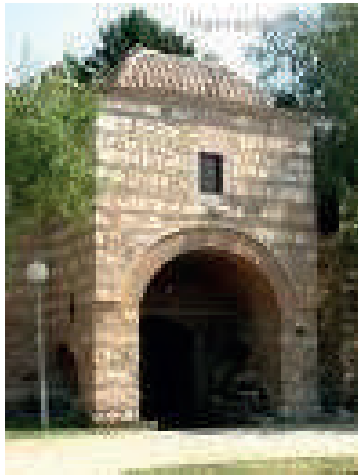


Fig. 3 Kështjella e Kalasë së Shkupit



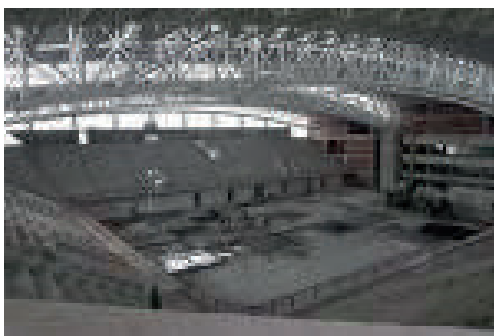
Fig. 4 Ura e Gurit në Shkup

Bëhet fjalë për vitin 1850, kur edhe paraqitet çeliku konstruktiv. Më tej vijon periudha në të cilën përdoren çeliku, betoni i armuar dhe i përqëndruar si dhe materiale të tjera ndërtimore.

(Fig. 5; Fig. 6; Fig. 7; Fig. 8)



Fig. 5 Qendra tregtare në Shkup



në ndërtim



e ndërtuar

Fig. 6 Salla e sportit "Boris Trajkovski" në Shkup



Fig. 7



Fig. 8 Salla e sportit në Shangai

Në kohën më të re paraqiten materiale sintetike – materialet plastike, të cilat përdoren në më shumë fusha të ndërtimtarisë.

Sipas përdorimit të ndërtimeve materiale, ato mund të ndahen në dy grupe edhe atë:

- **materiale konstruktive** (material prej gurit natyral, material prej gurit artificial, llaç, beton, materiale qeramike, dru, metal etj.);

- **materiale të posaçme** (materiale termike dhe për izolim të zërit, materiale hidroizoluese, lyerje kundër korrozionit, ngjyra, llak etj.).

Materialet ndërtimore gjithashtu përdoren edhe si lëndë të para për të fituar materiale dhe baza tjera ndërtimore, në të cilat formohen konstruksione dhe objekte ndërtimore.

Karakteristikat elementare të materialeve ndërtimore janë:

- karakteristikat e përgjithshme specifike;
- karakteristikat fizike;
- karakteristikat fizike-kimike;
- karakteristikat kimike.

1.2 Guri

Të gjithë shkëmbinjtë, sipas mënyrës së formimit, ndahen në tri grupe elementare: **magmatikë, sedimentalë dhe metamorfikë.**

Shkëmbinjtë magmatikë

Shkëmbinjtë magmatikë formohen me ftohjen apo forcimin e llavës vullkanike apo nga magma në korren e Tokës apo në sipërfaqen e saj. Këta shkëmbinj karakterizohen me fortësi të madhe dhe kanë përdorim të madh në ndërtimtari.

Graniti është një ndër shkëmbinjtë më të përhapur magmatikë dhe plutonikë (Fig. 9). Për nga ngjyra mund të jenë gri, ngjyrë gri e çelur, gri e mbyllur dhe e kuqe (Fig. 10). Ka strukturë në formë të kokrrës, por me shumë variacione të kokrrës.



Fig. 9 Granit

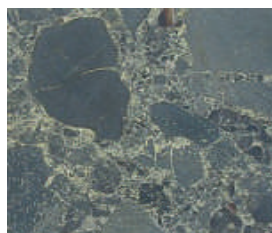


Fig. 10 Granit

Andeziti (ang. *Andesite*) është shkëmb vullkanik i përbërë nga plagioklase të natriumit dhe kalciumit dhe nga minerale të ngjyrosura. Këta shkëmbinj kanë ngjyrë gri të mbyllur, të gjelbër të mbyllur dhe ngjyrë gri në të gjelbër.

Bazalti është shkëmb magmatik. Zakonisht është kokërrimët për shkak të ftohjes më të gjatë të llavës në sipërfaqen e tokës. Bazalti zakonisht është i zi apo gri. (Fig. 11 dhe 12). Pjesët e kristalta të pllakave oqeanike janë krijuar kryesisht nga bazalti.



Fig. 11. Bazalt



Fig. 12. Garbo

Shkëmbinjtë sedimentalë

Shkëmbinjtë sedimentalë formohen me sedimentim (me shtresim) të materialit të imët nëpër dete, liqene, lumenj dhe tokë.

Gëlqerja është një ndër shkëmbinjtë më të përhapur të karbonit.

Përbëhet nga kalciti dhe përzierjet kimike të hekurit, manganit, magnezit, argjilës, rërës, materieve organike e tjerë (Fig. 13).



Fig. 13 Gëlqerja, lloj i shkëmbit sedimental

Çakalli është shkëmb sedimental i cili përbëhet nga kokrra me madhësi të caktuar. Në gjeologji, çakalli është cilido shkëmb me kokrra të lakuara me madhësi prej 2 deri 75 mm (Fig. 14).

Çakalli është materiali më i përhapur në ndërtimtari. Varësisht nga dedikimi, përdoret çakall me madhësi të caktuar të kokrrave. Ky lloj i çakallit fitohet me separacion. Në këtë mënyrë çakalli grupohet në fraksione të caktuara.

Te ne çakalli zakonisht fitohet me gjermimin e materialit nga shtrati i lumit (Fig. 15).

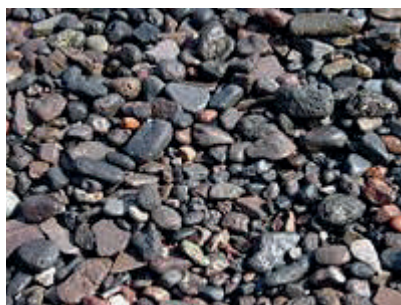


Fig. 14 Çakall



Fig. 15 Gjermimi i çakallit

Breça (ang *Brecca*) është shkëmb i përbërë nga pjesë jo të rrumbullakët me madhësi më të mëdha se 2 mm nga shkëmbinjtë njëjtë apo të ndryshëm (Fig. 16). Në Maqedoni, në afërsi të fshatit Stërmosh, Probishtip, gjendet miniera **Stërmosh¹**, e cila është minierë ku gjendet breça.

¹ Minierë për xehe guri

Rëra është material kokërrimët. Përbëhet nga korra me diametër prej 0,05-2 mm. Sipas mënyrës dhe vendit të krijimit, mund të jetë: e lumit, e liqenit, e detit, e akullnajave, e tjerë. Në ndërtimtari përdoret për përpunimin e betonit, llaçit, për filtrim, për prodhimin e qelqit e tjerë (Fig. 17)



Fig. 16 Breça

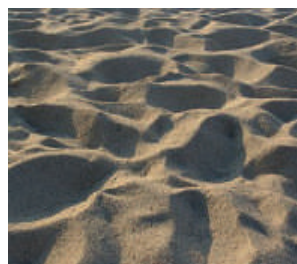


Fig. 17 Rra

Argjila është sediment nga plastika e cila fitohet nga fundërrina në ambient me ujë. Përveç këtij lloji, ekziston edhe një lloj tjetër e argjilës e cila fitohet me shembjen e materialit primar. Kjo është argjila sedimentale.

Shkëmbinjtë metamorfikë

Shkëmbinjtë metamorfikë kanë përbërje të ndryshueshme dhe kanë prejardhjen nga metamorfoza e karakteristikave fizike-kimike të çfarëdo lloji tjetër të shkëmbit. Shkëmbinj metamorfik janë: mermeri, gnajsi, rasa, kuarçiti, amfiboliti, e tjerë.

Mermeri është shkëmb metamorfikë i cili fitohet me kristalizim të sërishëm të gëlqeres dhe dolomitit. Nëse pastrohet, ka ngjyrë të bardhë ndërsa varësisht nga shtesat kanë ngjyrë të kuqe, të verdhë, gri në të kaltër dhe ngjyrë të zezë. (Fig. 18). Mermeri në ndërtimtari përdoret si gur për zbukurim. Në Maqedoni vend për gjetjen e tij ka në Prilep (Kombinati i mermerit, miniera Sivec).

Gnajsi është shkëmb metamorfik i përbërë nga kokrra të mesme apo të mëdha dhe ka shkallë të lartë të metamorfozës. Në Maqedoni gnajset janë mjaft të përhapur, duke filluar nga rrethina e Prilepit e deri në Kajmakçalan.

Rasa është shkëmb metamorfik kokërrmesëm apo kokërrtrashë me kristalitet të mesëm deri në të lartë dhe me karakteristika të shquara të rasës, nga e cila edhe e kanë marrë emrin (Fig. 20).



Fig. 18 Mermeri



Fig. 19 Gnajsi



Fig. 20 Rasa

Kuarciti është shkëmb masiv metamorfik i cili fitohet me metamorfozë të kuarcitit.

1.2.2. Guri ndërtimor

Gur ndërtimor konsiderohet çdo gur që mund të përdoret në ndërtimtari

Guri fitohet me grimcim të shkëmbinjve. Deri tek përpunimi natyral i gurit arrihet përmes veprimit të erozionit, nën veprimin e: shiut, erës, akullit, tërmetit, rrëshqitjeve dhe dukurive tjera meteorologjike.

Përpunimi artificial i gurit fitohet me prerje, me ndihmën e sharave mekanike, grimcimit me ndihmën e eksplozivit, me ndihmën e imtësimit, me ndihmën e gozhdëve apo qyskisë, e tjerë. Ai është një ndër materialet më të vjetra ndërtimore pasi ka ekzistuar në natyrë qysh në periudhën më të hershme dhe njerëzit kanë mundur ta përdorin për nevoja të ndryshme (për ndërtim të akuadukteve, urave, shtëpive, fortesave, mureve dhe objekteve tjera (Fig. 21, Fig. 22, Fig. 23)



Fig. 21 Kështjella e Kalasë

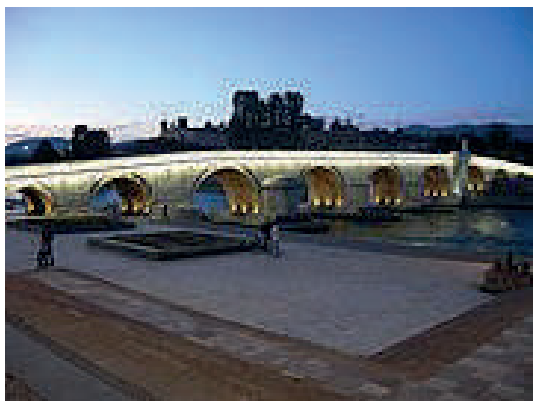


Fig. 22 Ura e Gurit



Fig. 23 Shtëpia e Galicnikut

Llojet e gurëve

Llojet më të përdorur të gurit ndërtimorë: graniti, mermeri, gnajsi, andeziti, breça, dolomiti, peshçari, gëlqerja e tjerë.

Krahas gurit natyral, ai mund të përpunohet edhe artificialisht. Këtë e bëjnë mjeshtër të specializuar që bëjnë përpunimin e gurit artificial.

Format dhe përdorimi i gurit ndërtimor

Guri nxirret nga miniera e gurit të cilat mund të jenë të përkohshme dhe të cilat hapen për shkak të sigurimit të materialit për ndërtim në objekte ndërtimore (diga, rrugë dhe hekurudha e të tjerë) pas çka është e rëndësishme që ato të dislokohen sa më afër objektit.

Guri i thyer fitohet në minierat e gurit me ndihmën e eksplozivit apo me thyerje, depërtim dhe prerje të shkëmbinjve. Ai mund të ndahet në: gur i thyer për ndërtim dhe gur i thjeshtë i thyer.

Përdoret për ndërtim të themeleve, mureve mbajtëse, urave më të vogla e tjerë.

Guri i thjeshtë i thyer përdoret për përpunimin e kanaleve nga drenazhi dhe për të fituar gur të thyer.

1.2.3 Hulumtimi i gurit

Hulumtimi i disa karakteristikave të caktuara të gurit është i rëndësishëm për shkak të përzgjedhjes së materialit, sigurisë dhe jetëgjatësisë së objektit. Hulumtimet më të rëndësishme janë këto:

- plasaritjet, struktura e gurit ndërtimorë, poroziteti, qëndrueshmëria e akullit, fortësia e shtypjes dhe rezistenca e topitjes, zhdërvjelltësia e gurit, përpunimi e tjerë.



Fig. 24 Akuaparku



Fig. 25 Mur prej guri

1.2.4 Agregat i gurit

Agregati i gurit sipas mënyrës së fitimit ndahet në agregat natyral dhe artificial. Në agregatin natyral bëjnë pjesë çakalli dhe rëra.

Çakalli është masë e palidhur prej pjesëve më të holla ose më të trasha të një lloji të shkëmbit. Në të shumtën e rasteve gjendet nëpër shtretërit e lumenjve dhe nëpër brigjet e liqeve dhe deteve. Kokrrat mund të jenë më pak a shumë të rrumbullakëta. Sipas vendit prej ku është krijuar mund të jetë: i lumit, i detit, i liqenit, e tjerë.

Rëra është material kokërrimët. Sipas vendit të krijimit dallojnë: rërë lumi, liqeni, deti, akullnaje dhe rërë eolike. Sipas madhësisë së kokrrave dallojmë: kokërtrashë, kokërrmesëm dhe në formë pluhuri. Cilësi më të mirë ka rëra e lumit, e cila është e pastër, nuk përmban argjilë ndërsa formën e ka të rrumbullakët.

Mbani mend!

- Të gjithë shkëmbinjtë sipas mënyrës së formimit, ndahen në tri grupe themelore: magmatikë, sedimentalë dhe metamorfikë.
- Shkëmbinjtë magmatikë formohen nga ftohja apo forcimi i llavës vullkanike apo magmës në korrën e Tokës apo në sipërfaqen e saj.
- Si përfaqësues të shkëmbinjve magmatik janë: graniti, andeziti, bazalti, e tjerë.
- Shkëmbinjtë sedimentalë formohen me sedimentim (shtresim) të materialit të imët në dete, liqene, lumenj dhe tokë.
- Si përfaqësues të shkëmbinjve sedimentalë janë: gëlqerja, çakalli, breça, rëra, argjila, e tjerë.
- Shkëmbinjtë metamorfikë kanë përbërje të ndryshueshme dhe rrjedhin nga metamorfoza e karakteristikave fiziko- kimike të çfarëdo lloji tjetër të shkëmbinjve (magmatikë, sedimentalë).
- Si përfaqësues të shkëmbinjve metamorfikë janë: mermeri, gnajsi, rasa, kuarцитi, amfiboliti e tjerë.
- Guri ndërtimor mund të fitohet me përpunim natyral apo artificial.
- Llojet më të shpeshtë të përdorimit të gurit ndërtimor janë: mermeri, gnajsi, andeziti, breça, dolomiti, peshçari, gëlqerja, e tjerë.
- Gur i përpunuar mund të jetë: guri gjysmë i gdhendur, guri i gdhendur, kuti dhe prizma dhe posaçërisht guri i gdhendur dhe i përpunuar.
- Havani fitohet me grimcimin e gurit të thyer me grimcues të posaçëm.
- Gruri i bluar fitohet në vende të posaçme për bluarje.
- Agregati i gurit sipas mënyrës së fitimit ndahet në natyral dhe artificial. Në agregat hynë: çakalli dhe rëra.

Test për vlerësim:

1. Si përfaqësues të shkëmbinjve magmatik janë:
a. rëra
b. breça
c. graniti 1/

2. Si fitohen shkëmbinjtë metamorfikë?
a. me metamorfozë të shkëmbinjve tjerë
b. me grumbullimin e materialit të imët
c. me forcimin e llavës vullkanike 1/

3. Si bëhet përpunimi i gurit?
a. me gdhendje
b. me përzierje
c. me saldim 1/

4. Si ndahen shkëmbinjtë sipas mbetjes?

_____ 3/

5. Përfaqësues të shkëmbinjve sedimental janë:

_____ 3/

6. Cilat lloje të gurit ndërtimorë përdoren më shpesh?

_____ 3/

7. Për çka përdoret guri i bluar?

_____ 3/

8. Guri i agregatit ndahet në: _____ dhe _____ 2/

9. Çfarë rëre dallojmë sipas madhësisë së kokrrave? 3/

_____ 3/

Pikët	0 - 7	8 - 10	11 - 13	14 - 16	17 - 20
Nota	Pamjaftueshëm (1)	Mjaftueshëm (2)	Mirë (3)	Shumë mirë (4)	Shkëlqyeshëm (5)

1.3 Tullat

Llojet e prodhimeve qeramike

Prodhimet qeramike janë materiale ndërtimore me zgjerim dhe përdorim të gjerë. Në to bëjnë pjesë: tullat, tjegullat, pllakat qeramike, tubat qeramike, e tjerë.

1.3.1. Prodhimi i tullave

Materiali elementar për prodhimin e tullës është argjila. Ajo së pari grimcohet, shtypet dhe i shtohet uji dhe shtesa kimike. Më pas, argjila vendoset në presë dhe prej atje del në formë prizmatike. Pasi të merr formë, ajo thahet dhe lihet të piqet. Furrat mund të jenë: në formë rrethi, formë unaze – Hofman dhe në formë tuneli.

1.3.2. Ndarja e tullave

Sipas formës, tullat mund të jenë: të mbushura, poroze dhe të zbrazëta. Sipas përbërjes së përzierjes së argjilës ato mund të jenë: tulla për fasadë, klinker, rezistues ndaj zjarrit, me rezistencë kimike, e tjerë.

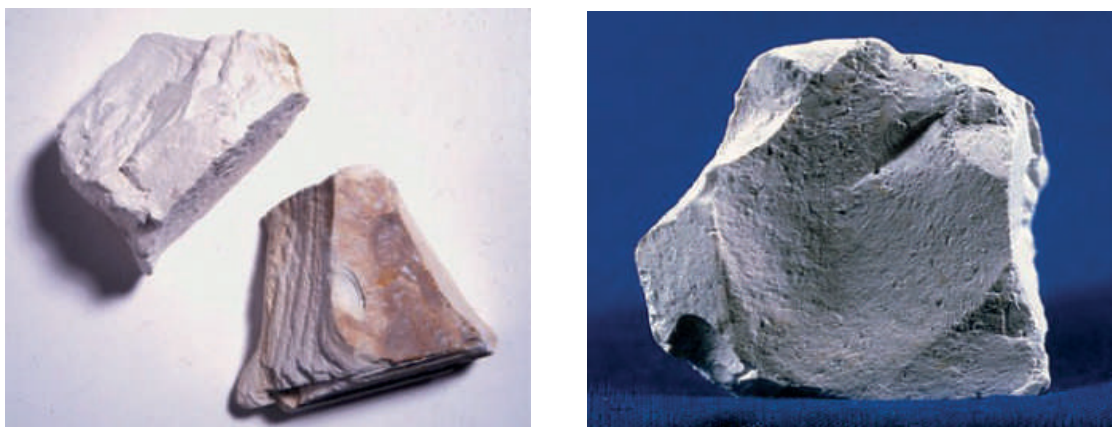


Fig. 26 Koaliniti

Tulla e mbushura

Fitohet me pjekje, duke i dhënë argjilës formë me makinë apo me dorë. Karakteristikat elementare të tullës së mbushur janë:

- forma rregullt, tehet rregullta dhe anët rrafshëta. Dimensionet janë 250/120/65 mm. Sipërfaqja mund të jetë e zbrastë ndërsa ruajtja bëhet në shtresa të renditura sipas markës. Bëhet dërgesë me ambalazh apo pa të (Fig. 27).



Fig. 27 Magazinimi dhe paketimi i tullave

Tulla për fasadë

Tulla për fasadë prodhohet nga argjila e cila është një-rendore për nga përbërja dhe ngjyra. Markat e tullës janë: 10, 15, 20 [0.1 Mpa]. Mund të përdoren për përpunimin e mureve të jashtme dhe të brendshme, të cilat nuk suvatohen (Fig. 28 dhe 29).



Fig. 28 Tullë fasade

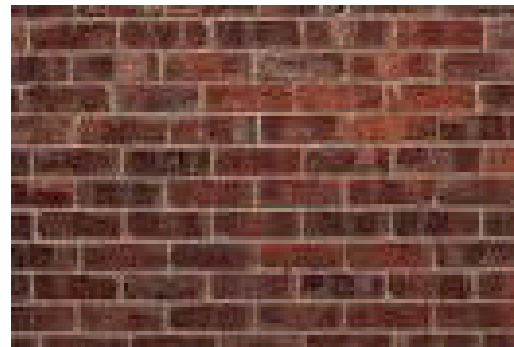


Fig. 29 Mur me tullë për fasadë

Tulla radiale

Tullat radiale janë tulla të plotë ose tulla me zbrazëtirë vertikale të përpunuara nga argjila e pjekur. Me to përpunohen oxhaqet e rumbullakëta, bunkerët, e tjerë. Ato mund të kenë formë të rumbullakët apo të ngjashme ndërsa sipërfaqja e përgjithshme e zbrazëtirave nuk guxon të jetë më shumë se 12% (Fig. 30).



Fig. 30 Tullë radiale

Tulla poroze

Poroziteti i tullës arrihet duke ia shtuar përzierjen nga argjila gjatë përpunimit.

Kjo tullë ka numër të madh të poreve të renditura dhe zbrazëtira të cilat i mundësojnë izolim të mirë termik dhe të zërit. Për shkak të strukturës posedon peshë dhe fortësi të vogël të shtypjes. Lehtë e thith ujin dhe nuk është rezistues ndaj akullit.

Mund të përdoret për ndërtim të mureve të brendshme të ngarkuar dhe jo të ngarkuar.

Tullë e zbrazët dhe blloqe prej argjilës

Tulla e zbrazët dhe blloqet prej argjilës janë elemente nga argjila e pjekur me zbrazëti vertikale ose horizontale (Fig. 31). Me to mund të ndërtohen mure të jashtme dhe të brendshme. Sipas renditjes së zbrazëtive, ato janë:

- tulla, blloqe me zbrazëti vertikale;
- tulla dhe blloqe me zbrazëti horizontale.



Fig. 31 Bllok i zbrazët qeramike



Fig. 32 Monta bllok



Fig. 33 Tullë në formë këndi



Fig. 34 Bllok qeramik "mont" për konstruktion ndërmjet kateve

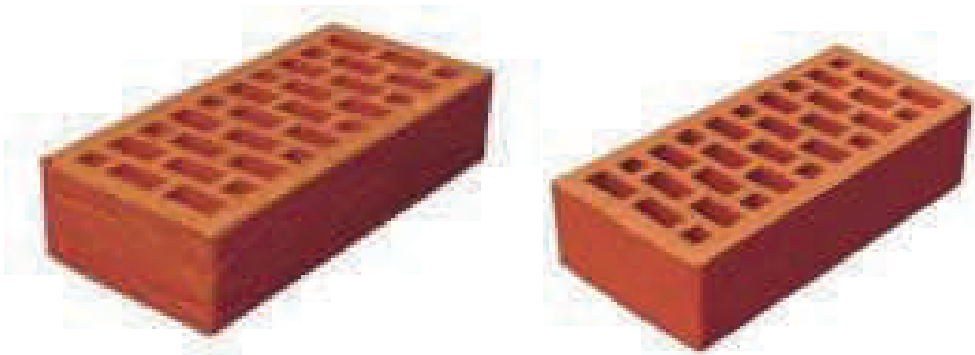


Fig. 35 Tulla për fasadë

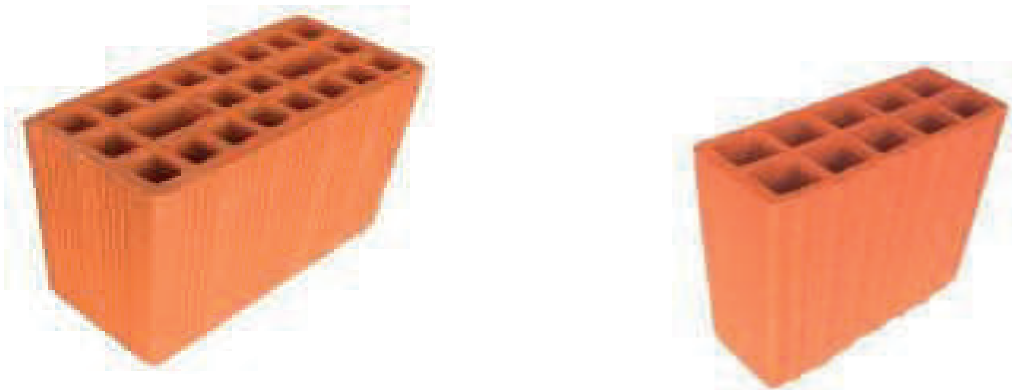


Fig. 36 Blloqe qeramike me zbrazëtira me dimensione të ndryshme

1.4 Tjegullat

Tjegulla prodhohet nga argjila më cilësore e cila përzihet me ujë, thahet me ajër të nxehtë dhe piqet në furrë në formë tuneli. Ajo është rezistuese ndaj rrezeve ultraviolette (ndaj ngjyrës dhe dritës). Gjithashtu është rezistuese ndaj acideve dhe është e qëndrueshme (ndaj borës, breshrit, etj.). Rezistuese është edhe ndaj të nxehtit ndërsa nuk digjet gjatë ndryshimeve të temperaturës.

Tjegulla mund të jetë: e thjeshtë, e tërhequr dhe e thatë.

-tjegulla e thjeshtë dhe e rrafshët ka formë drejtkëndëshi me tehe të mprehur. Pjesa e poshtme e tjegullës ka formë gjysmërrethi;

-tjegulla e tërhequr prodhohet me ndihmën e presës për tërheqje;

-tjegulla e thatë prodhohet në formë dige, formë brinje apo ndonjë formë tjetër.

Krahas tjegullës së plotë (Fig. 37), përdoren edhe tjegullat për ventilim, me digë bore, tjegulla me hapje, gyp nga argjila për avullim, etj.

Tek konstruktionet e çatave të ftohta duhet të sigurohet përçim i ajrit nën tjegullat. Nën-çatia ka detyrë të rëndësishme që të siguroj mbrojtje optimale nga klima e ngrohtë dhe e ftohtë. Gjatë verës nënçatia duhet të prodhojë freski, ndërsa gjatë dimrit klimë të ngrohtë dhe të këndshme. Për këtë, nën mbrojtjen e jashtme nga shiu, e që është tjegulla, duhet të vendoset edhe një foli moderne, e errët termoizoluese.



Fig. 37 Llojet e tjegullave



Fig. 3.8. Tjegulla përfundimtare

1.5 Pllaka qeramike

Pllakat e qeramikës bëhen nga argjila në të cilën shtohet miell shamoti dhe piqet në temperaturë prej 1200 deri 1300 K. Sipas përpunimit mund të jenë: me përpunim përfundimtarë të reliefit dhe me përpunim përfundimtarë nga glazura (Fig. 39 dhe 40)

Sipas vendit ku vendosen ato mund të jenë: pllaka qeramike për dysheme dhe për mur.

Pllakat e qeramikës për dysheme prodhohen nga argjila cilësore me ngjyrë natyrale, nuk thithin ujin apo vajrat, kanë fortësi të madhe, janë rezistuese ndaj topitjes, ndaj të ngrohtit dhe acideve.



Fig. 39 Vendosja e pllakave të qeramikës për dysheme



Fig. 40 Pllaka qeramike për dysHEME

Pllakat e murit ndahen në: pllaka muri për mure të brendshme dhe pllaka muri për mure të jashtme.

Pllakat e qeramikës për mure të brendshme prodhohen nga glina, kaolini, gëlqerja e bluar, mermeri e tjerë. Kanë ngjyra dhe forma të ndryshme. Përdoren për mbështjelljen e nyjave sanitare, kuzhinave, punëtorive, depove e tjerë. (Fig. 41 dhe 42). Pllakat për mure të jashtme prodhohen nga glina natyrale e ngjyrosur. Sipërfaqja mund të jetë me apo pa glazurë me ngjyra dhe dimensione të ndryshme.

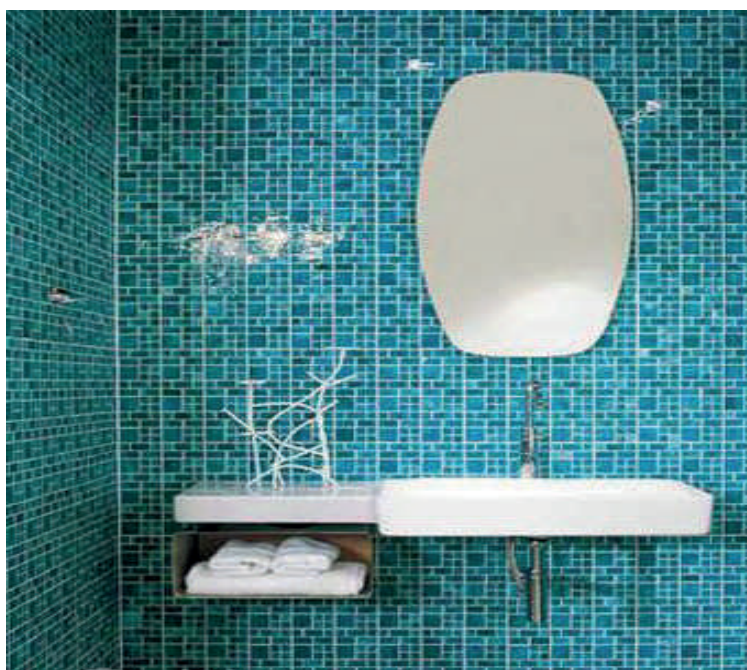


Fig. 41 Pllaka qeramike për mur

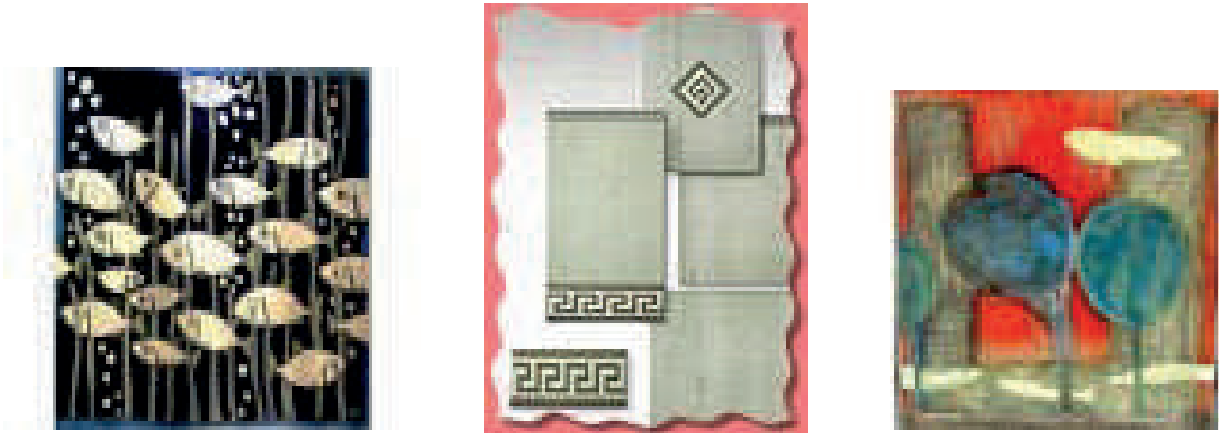


Fig. 42 Pllaka qeramike për mur

1.6 Tubat e qeramikës

Fitimi i tubave të qeramikës

Tubat e qeramikës prodhohen nga argjila..

Tubat e qeramikës për oxhaqe prodhohen nga argjila e cila prodhohet për prodhimin e tullave, me shtesa të cilat mundësojnë rezistencë ndaj temperaturës. Këta tuba mund të antobohen. Tubat e qeramikës i kanë këto dimensione: gjatësi prej 0,35 deri 1,00 m, ndërprerës prej 0,16 deri 0,22 m. Forma e tyre zakonisht është formë cilindri, ndërkaq nëse është e nevojshme mund të prodhohen edhe në forma tjera.

Për kanalet e oxhaqeve, krahas tubave, prodhohen edhe blloqe të cilat quhen kanale-shunt.

Tubat e qeramikës për kanalizim bëhen nga argjila e cila përzihet me felpad, rërë kuarci dhe miell shamoti, shtohet uji dhe bëhet përzierje homogjene. Përzierja e tillë qëndron disa ditë dhe më pas formësohen tubat dhe thahen në vende të posaçme për tharje. Pas tharjes atyre u vendoset glazurë nga pjesa e jashtme, me çka mbrohen nga uji, alkallet dhe acidet. Glazura bëhet nga argjila dhe felpadi të cilat gjatë pjekjes shkrihen dhe e mbulojnë tubin me masë qelqi. Pjekja bëhet në temperaturë prej 900 shkallë. Prodhen si tuba të rrafshët, në formë harku me më shumë krahë.

Tubat e qeramikës ndahen në: tuba qeramike për oxhak, tuba qeramike për kanalizim dhe tuba qeramike për drenazh (Fig. 43).



Fig. 43 Tubat e qeramikës

Mbani mend!

- Materiali elementar për prodhimin e tullës është argjila.
- Furrat për pjekjen e tullave mund të kenë formë të: rrumbullakët, formë unaze – Hofman apo formë tuneli.
- Për nga forma, tullat mund të jenë: të mbushura, poroze dhe të zbrazëta.
- Sipas përbërjes së përzierjes nga argjila, mund të jenë: për fasadë, klinker, rezistues ndaj zjarrit, rezistues kimik, etj.
- Tjegulla prodhohet nga argjila më cilësore e cila përzihet me ujë, thahet në ajër të ngrohtë dhe piqet në furrë tuneli.
- Është rezistuese ndaj rrezatimit ultraviolet (rezistuese ndaj ngjyrës dhe dritës), rezistues ndaj acideve, bazave dhe është shumë e qëndrueshme (ndaj borës, breshrit, etj.). Gjithashtu është rezistuese ndaj nxehtësisë, nuk digjet gjatë ndryshimeve të temperaturës.
- Pllakat e qeramikës bëhen nga argjila në të cilën shtohet miell shamoti dhe piqet në temperaturë prej 1200 deri 1300 K.
- Pllakat e qeramikës për dysheme prodhohen nga argjila cilësore, me ngjyrë natyrale, nuk thithin ujë dhe vajra, kanë fortësi të madhe, janë rezistuese ndaj topitjes, nxehtësisë dhe acideve.
- Pllakat e murit ndahen në pllaka për mure të brendshme dhe të jashtme.
- Muret e brendshme prodhohen nga argjila, kaolini, gëlqerja e bluar, mermeri, etj.
- Muret e jashtme prodhohen nga argjila e fortë natyrale.

Test për vetëvlerësim!

1. Si fitohet argjila në natyrë?
 - a. nga graniti
 - b. nga kaolini
 - c. nga gëlqerja1/

2. Si mund të jenë tullat, sipas përbërjes së përzierjes nga glina?
 - a. të mbushura
 - b. për fasadë
 - c. të rrumbullakëta1/

3. Pllakat e qeramikës për mur ndahen në:
 - a. pllaka të brendshme për mur
 - b. pllaka vertikale për mur
 - c. pllaka të pjerrëta për mur1/

4. Si mund të jenë furrat për pjekjen e tullës?

_____ 3/

5. Në çka duhet të jetë rezistuese tjegulla si material ndërtimor?

_____ 3/

6. Tjegulla e thjeshtë e rrafshët ka _____ me _____ tehe. Pjesa e poshtme e tjegullës ka _____ formë. 3/

7. Sipas vendit të ndërtimit, si mund të jenë pllakat e qeramikës?
_____ 2/

8. Çfarë tubash qeramike mund të ketë?

_____ 3/

Pikët	0 - 5	6 – 8	9 - 11	12 - 14	15 -17
Nota	Pamjaftueshëm (1)	Mjaftueshëm (2)	Mirë (3)	Shumë mirë (4)	Shkëlqyeshëm (5)

Tërësia tematike

2. MJETET LIDHËSE DHE LLAÇI

Në këtë tërësi tematike nxënësi mund të njoftohet me:

- Karakteristikat dhe përdorimin e gëlqeres;
- Karakteristikat dhe përdorimin e gjipsit;
- Karakteristikat dhe përdorimin e çimentos;
- Karakteristikat dhe përdorimin e llaçit;

TËRËSIA TEMATIKE

2. Mjetet lidhëse dhe llaçi

- 2.1. Gëlqerja**
- 2.2. Gjipsi**
- 2.3. Çimentoja**
- 2.4. Llaçi**

2. MJETET LIDHËSE DHE LLAÇI

2.1. Gëlqerja

Gëlqerja është material ndërtimor lidhës. Ajo fitohet me pjekjen e gurëve të pastër të gëlqeres në temperaturë nën zero dhe zakonisht përmban oksid kalciumi (Ca).

Sipas mënyrës së prodhimit dhe përdorimit mund të jetë:

- gëlqere e gjallë,
- gëlqere e shuar (brumë gëlqereje).

Prodhimtaria e gëlqeres dhe përdorimi në ndërtimtari në vendin tonë është i madh sepse mund të gjenden lëndë të para cilësore. Në ndërtimtari përdoret në industrinë për prodhimin e gëlqeres hidraulike, betonit të lehtë (siporeks), tullave silikate nga gëlqerja, llaç e tjerë. Krahas kësaj, përdorim gjen edhe në industrinë metalike, industrinë e ushqimit, gjatë prodhimit të mbeturinave artificiale, për pastrimin e fekaleve, për pastrim kimik të ujit e tjerë.

Gëlqerja e gjallë (CaO)

Fitohet me pjekjen e gëlqeres dhe dolomitit, në temperaturë nën zero (1000 deri 1200 gradë) në furra cilindrike dhe furra të larta.

Pas pjekjes mund të jetë në toptha apo të bluar në pluhur me ngjyrë të bardhë.

Emri kimik është oksid kalcium (CaO).

Masa e vëllimit e gëlqeres është prej 800 deri 1300 kg/m³.

Gëlqerja e shuar

Fitohet me shuarjen e gëlqeres së gjallë. Gëlqerja shuhet në atë mënyrë me çka mbushet sënduku për shuarje me sasi të caktuar të gëlqeres së gjallë dhe më pas i shtohet uji. Gëlqerja derdhet dhe shuhet duke zhvilluar temperaturë prej rreth 150 gradë, ndërsa gjithashtu duhet të përzihet. Përdoret si material ndërtimorë për përgatitjen e llaçit. Formula e saj kimike është Ca(OH)₂.

Gjen përdorim në vernikun e brendshëm dhe të jashtëm, në dezinfektimin e themeleve minerale. E lëshon avullin dhe ka fuqi të madhe mbuluese.

Konsumi sillet prej 0,3 – 0,4 kg/m², ndërsa mund të renditet me ujin në raport 1:4 për përzierje të rrallë deri 1:2 për përzierje të dendur.

Gëlqerja e shuar hidratike

Që të fitohet gëlqere pluhur, shuarja kryhet në mënyrë industriale, me pak ujë, por mjaftueshëm që të gjitha grimcat të shuhen. Gëlqerja e hidratuar fitohet me pjekjen e gëlqeres me shtesa nga argjila në temperaturë nën zero (600-800 gradë). Gëlqerja e hidratuar ftohet dhe paktohet në thasë me nga 50 kg.

Pas përzierjes me ujë dhe ekspozimit në ajër, gëlqerja mund të ngurtësohet edhe nën ujë.

2.2. Gjipsi

Gjipsi është element kimik që përmban kalcium, sulfur, oksigjen dhe molekula uji. Në natyrë kryesisht mund të gjenden guri i gjipsit dhe anhidriti. Përpunimi i gjipsit përbëhet nga marrja dhe shtimi i ujit. Guri i gjipsit piqet në temperaturë prej rreth 120-180 gradë me çka fitohen të ashtuquajturat, shtuk-gjipsi dhe gjysmëhidratet. Gjysmëhidrati dhe anhidriti janë lëndët elementare për të gjitha prodhimet nga gjipsi (Foto, 44, 45, 46 dhe 47). Përzierja e pluhurit të Gjipsit kryhet në mënyrë automatike në fabrikë (duke prodhuar pllaka gjipsi) apo me dorë në kantier ndërtimi (duke prodhuar llaç gjipsi, ngjitime, përzierje për fugë dhe glet). Gjithsesi, prodhimi përfundimtarë ka përbërjen e njëjtë si gjipsi në natyrë.

Sipas përbërjes dhe mënyrës së pjekjes ekzistojnë disa lloje të gjipsit:

- shtuk-gjips;
- alabastër;
- gjips llaçi;
- estrih;



Fig. 44 Gjipsi

Gjipsi është material natyral. Gjipsi si material ndërtimor është përdorur para 5000 vjetësh, kështu që krahas piramidave janë ndërtuar edhe vepra të tjera më të vogla.

Edhe sot gjipsi gjen përdorim të madh si material ndërtimor sepse është material i verifikuar, i cili gjithashtu gjen përdorim edhe në medicinë.



Fig. 45 Gjips – rozë shkretëtire

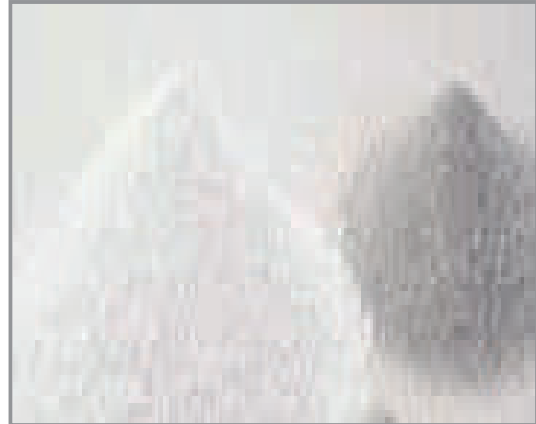


Fig. 46 Gjipsi i bluar

Gjipsi si material ndërtimorë më shumë përdoret për mbushjen e vrimave nëpër mure apo tavane, për përpunimin e pllakave të gjipsit, për përpunimin e zbukurimeve dhe elementeve nga gjipsi e tjerë.



Fig. 47 Listelë gjipsi për zbukurimin e tavanit

2.3. Çimentoja

Çimentoja është mjet lidhës hidraulik e cila në bashkëveprim me ujin krijon përzierje të lëngët e cila me kalimin e kohës forcohet si gur. Ajo fitohet me bluarjen e çimentos portland klinker – gur artificial i cili krijohet me pjekjen e gëlqeres dhe argjilës, në temperaturë prej 1350 deri 1450 gradë.

Krahas çimentos portland klinker (përzierje nga gëlqerja dhe argjila në raport 3:1), në çimento ka edhe Gjips deri 5% i cili shtohet për rregullim gjatë lidhjes së çimentos.



Fig. 48 Paketimi dhe deponimi i çimentos

Tek ne çimentoja prodhohet, paketohet dhe transportohet në fabrikën e çimentos Titan SHA Shkup. (Fig. 48, 49, 50 dhe 51). Përveç asaj që merret me prodhimin e çimentos dhe llojeve të ndryshme të saj, gjithashtu merret edhe me prodhimin e betonit të gatshëm dhe prodhimeve tjera.

Teknologjia e prodhimit të çimentos në fabrikë

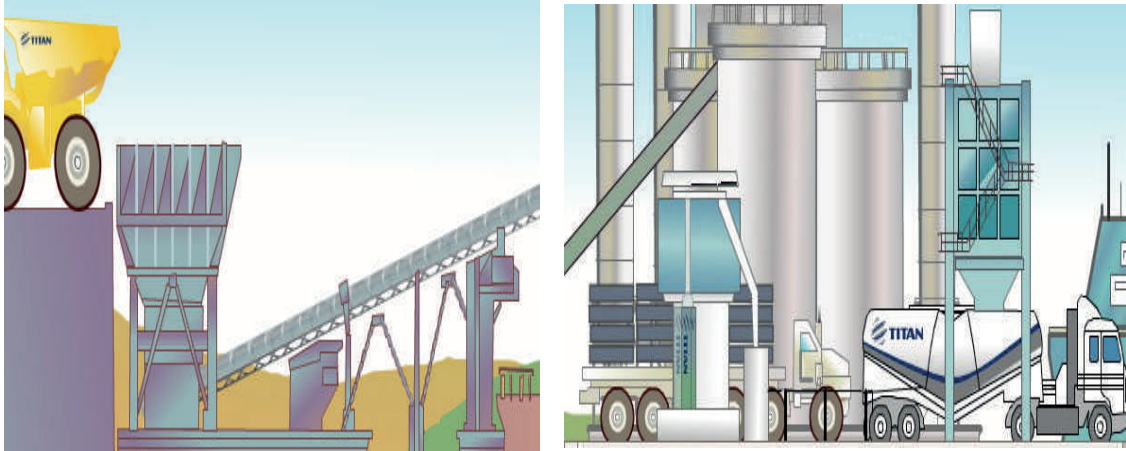


Fig. 49 Transportimi dhe magazinimi i materialit për përpunimin e çimentos

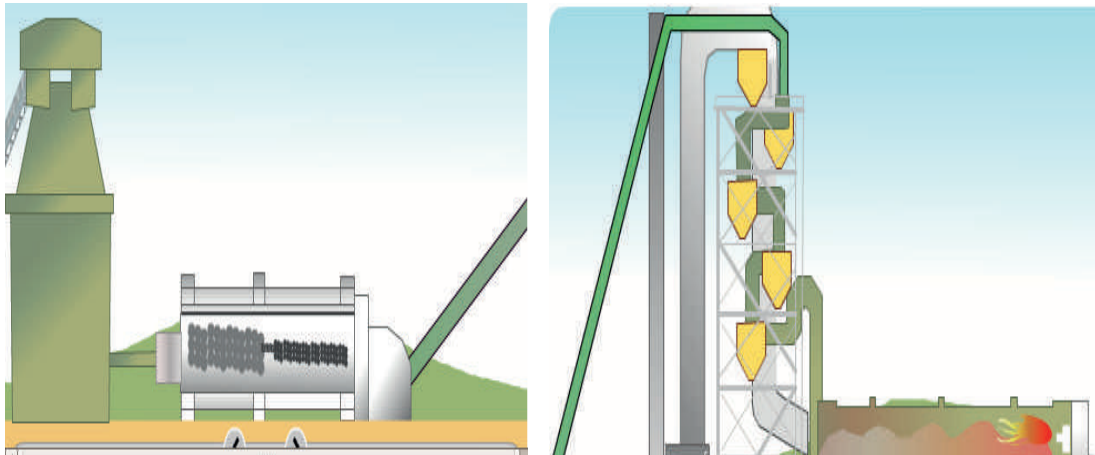


Fig. 50 bluarja dhe pjekja e klinkerit të çimentos

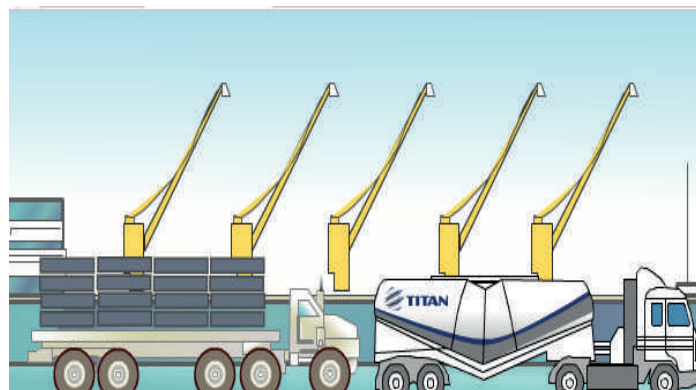


Fig. 51 Transportimi i çimentos deri tek konsumatorët

Fabrika për çimento „Usje” në Shkup për t’i ulur ndikimet negative ndaj ambientit jetësorë është duke përgatitur plan për shirit të gjelbër rreth vendit të fabrikës dhe të ndërtojë fidanishte ku do të kultivohen fidanë, që të ulet ndikimi i dëmshëm vizual dhe të zërit ndaj rrethinës më të afërt.

Ndarja e llojeve dhe klasave të çimentos

Llojet e çimentos paraqesin **kategoritë e çimentos** varësisht nga përbërja dhe teknologjia e prodhimit ndërsa **klasat e çimentos** shënojnë **karakteristikat e tyre mekanike**.

Ndahen në dy grupe elementare: në çimento me bazë nga çimentoja portland klinker dhe llojet tjera të posaçme të çimentos.

Çimento në bazë të çimentos portland klinker

-**çimento portland** – kjo çimento nuk ka përbërës tjerë përveç atyre që hyn në përbërjen e **çimentos portland klinker**, përveç shtesës së **gjipsit** i cili nevojitet për shkak të **kohës së lidhjes së çimentos**. Masa specifike e çimentos portland është të paktën 3000 kg/m³, ndërsa sipërfaqja specifike është të paktën 2400 cm²/d;

-**çimento portland me shtesë të zgjyrës** – kjo çimento fitohet me bluarjen e **çimentos portland klinker, gjipsit dhe 30% të zgjyrës me granula**. Masa specifike është diku më pak se 3000 kg/m³, ndërsa sipërfaqja specifike më e madhe se 2400 cm²/d;

-**çimentoja portland me shtesë të pucolanit** – në këtë çimento krahas **çimentos së bluar portland klinker dhe gjipsit, ka edhe shtesë të pucolanit, jo më shumë se 30%**;

-**çimentoja portland me shtesë të përzier** – në përbërjen e kësaj çimento krahas **çimentos portland dhe gjipsit, ka edhe shtesë të përzier e cila përbëhet nga zgjyra me granulë dhe pucolani natyral apo artificial**;

-**çimentoja metalurgjike** – kjo çimento është **çimento portland me shtesë të zgjyrës e cila është më shumë se 30%, dhe jo më shumë se 85%**;

-**çimento poculani** – **çimento portland me përmbajtje të poculanit më shumë se 30%, te i cili procesi i hidratimit është më i ngadalshëm si edhe përforcimi**;

- **çimento metalurgjike me shtesë të pucolanit** – në të ka më shumë se **30% zgjyrë me granulë ndërsa përmbajtje e pucolanit natyral apo artificial sillet prej 5 deri 40%**;

- **çimento rezistuese ndaj sulfatit** – që të fitohet **çimento rezistues në sulfat** zvogëlohet përmbajtja e Al_3O_3 ndërsa rritet ajo e Fe_2O_3 .

Llojet e veçanta të çimentos janë: çimentoja e aluminit, çimentoja supersulfat dhe çimentot ekspansive.

Analiza e çimentove

Për përcaktimin e cilësisë së çimentove bëhen hulumtime kimike, fizike dhe mekanike.

Analizat kimike:

- të mos përmbajë SO_3 më shumë se 3,5% (për çimento portland me zgjyrë deri 4%);
- humbja gjatë djegies të mos jetë më shumë se 5% për furra rotacioni dhe 7,5% për furra vertikale
- të përmbajë më së shumti 5% MgO etj.

Analizat fizike:

- **saktësi në bluarje** – përcaktohet me hedhjen e çimentos përmes sitës me hapje **katrori prej 0,09 mm**. Pjesa tjetër e sitës matet dhe duhet të jetë më së shumti 15%

- **sipërfaqja specifike** – është sipërfaqe e zhvilluar e kokrrave prej një grami dhe përcaktohet sipas metodës së Blenit, ndërsa shprehet në cm^2/g ;

- **koha** e lidhjes (fillimi dhe përfundimi i lidhjes) – koha prej momentit të vendosjes së ujit në çimento deri në momentin kur arrihet shkalla e përforcimit në temperaturë dhe lagështi të caktuar (*me ndihmën e aparatit Vikatov*);

- **qëndrueshmëria e vëllimit** – përcaktohet me ndihmën e **kulaçeve provuese apo me gishtat e Shatalierit**;

- **fortësia e shtypjes dhe lakimit** – përcaktohet me ndihmën e **prizmave për provë të cilat ruhen në ujë në kushte të caktuara dhe hulumtohen**.

Klasa e çimentos	Fortësia e shtypjes dhe lakimit në MPa								
	1 ditë		3 ditë		7 ditë		28 ditë		
	shtypje	lakim	shtypje	lakim	shtypje	lakim	shtypje	lakim	
25	-	-	-	-	10	2,5	22	4	
35	S	-	-	-	14	3,5	31	5	
	B	-	-	14	3	-	-	31	5
45	S	-	-	14	3	-	-	40	5,5
	B	-	-	18	3,5	-	-	40	5,5
55	18	3,5	-	-	-	-	49	6,5	

B – çimento me rritje më të shpejtë se fortësia S

S - çimento me rritje më të ngadalshme se fortësia

Tabela 1 Tabelë për fortësinë e arritur të shtypjes dhe lakimit të çimentos varësisht nga koha

Mbani mend!

- Gëlqerja fitohet me pjekjen e gurëve të pastër të gëlqeres në temperaturë nën pikën e sinterimit dhe zakonisht përmban oksid kalciumi (CaO).
- Në ndërtimtari gëlqerja përdoren në industrinë për prodhimin e gëlqeres hidraulike, betoneve të lehta (siporeks), tullave silikate-gëlqerore, llaçit e tjerë.
- Gjipsi piqet në temperaturë prej rreth 120-180 gradë me çka fitohet i ashtuquajti shtuk-gjips apo polihidrat.
- Sipas përbërjes dhe mënyrës së pjekjes ekzistojnë disa lloje të gjipsit: shtuk-gjips, alabastër, gjips llaçi, estrih dhe gjips modelues.
- Gjipsi si material ndërtimorë përdoret për mbushjen e zbrazëtirave më të mëdha nëpër mure apo tavane, për përpunimin e fugave të pllakave të gjipsit, për përpunimin e elementeve për zbukurim e tjerë.
- Çimentoja është mjet hidraulik lidhës e cila në bashkëveprim me ujin krijon masë të lëngët e cila me kalimin e kohës forcohet dhe bëhet gurë.
- Llojet e çimentove paraqesin kategoritë e çimentos duke marrë parasysh përbërjen dhe teknologjinë e prodhimitarisë ndërsa klasat e çimentos nënkuptojnë karakteristikat e tyre mekanike.
- Çimentot në bazë të çimentos portland klinker janë: çimento portland, çimento portland me shtesë të zgjyrës, çimento portland me shtesë të pucolanit, çimento portland me shtesë të përzier, çimento metalurgjike, çimento pucolani, çimento metalurgjike me shtesë të pucolanit, çimento rezistuese ndaj sulfatit e tjerë.
- Për përcaktimin e cilësisë së çimentove bëhen analiza kimike, fizike dhe mekanike.

Test për vetëvlerësim!

1. Ku përdoret më shumë gëlqerja?
 - a. për prodhimin e llaçit nga gëlqerja
 - b. për prodhimin e betoneve të rënda
 - c. për prodhimin e orendive 1/

2. Hulumtimi i forcës së shtypjes dhe lakimit të çimentos kryhet me ndihmën e:
 - a. prizrave provuese
 - b. unazave të Shatlierit
 - c. aparatit të Vikatit 1/

3. Si fitohet gëlqerja?

_____ 3/

4. Ekzistojnë më shumë llojet të gjipsit:

_____ 3/

5. Çfarë paraqet çimentoja?

_____ 3/

6. Llojet e çimentos paraqesin _____ ,
 ndërsa klasat e çimentos janë _____ 2/

7. Numëro disa lloje të çimentos në bazë të çimentos portland klinker!

_____ 3/

Pikët	0 - 5	6 - 7	7 - 10	11 - 13	14 -16
Nota	Pamjaftueshëm (1)	Mjaftueshëm (2)	Mirë (3)	Shumë mirë (4)	Shkëlqyeshëm (5)

2.4 Llaçi

Llaçi është përzierje homogjene e përbërë prej mjeteve lidhëse, rërës dhe ujit në sasi të caktuar. Ato kanë për detyrë t'i lidhin dhe t'i barazojnë materialet ndërtimore në një tërësi. Shërbejnë për murosjen e të gjitha llojeve të murit, për suvatim, për përpunimin e bazave dhe shtresave, për lidhje, për përpunimin e fasadave, beton, etj. (Fig. 52)

Që të bëhet një llaç cilësorë ai përpunohet nga mjetet lidhëse (gëlqere, çimento, gjips dhe bitumen), agregat të mirë dhe sasi të konsiderueshme të ujit.



Fig. 52 Makinë për përgatitjen e llaçit

Proporcioni i mjetit lidhës ndaj rërës quhet proporcioni i përzierjes. Tek llaçi i thjeshtë ai është 1:T ndërsa tek i ndërlikuari është 1:T:P.

Kështu, për shembull llaçi i cili ka proporcion 1:3, tregon se përmban një pjesë vëllimore të mjetit lidhës dhe tre pjesë vëllimore të rërës.

Llaçi i ka proporcion 1:3:9, për shembull tek llaçi i vazhduar, tregon se përmban një pjesë vëllimore të llaçit, numri i dytë sasinë e gëlqeres ndërsa numri i treti sasinë e rërës.

Madhësia e kokrës së **rërës** merret sipas dedikimit të llaçit. Për shembull, më mirë është që madhësia e rërës së llaçit për vernik të jetë 0,5 deri 2 mm ndërsa për tek llaçi për suvatim prej 0,2 deri 0,5 mm. Rëra më e mirë për përgatitjen e llaçit të pastër është rëra kuarc e cila nuk ka përbërje nga argjila dhe tek e cila madhësia e kokrës është e përzier në proporcion 2/3 dhe 1/3 rërë të hollë.

Uji i cili përdoret për përgatitjen e llaçit duhet të jetë i pastër, pa përbërës organik, pa kripëra dhe acide. Përdoret uji nga rrjeti i ujës-jellësit ndërsa uji i lumit apo liqenit së pari analizohet ndërsa uji i moçaleve dhe i detit nuk përdoren fare.

Llojet e llaçit

Sipas llojit të mjeteve lidhëse llaçi ndahet në

- ajrorë dhe
- hidraulik.

Llaçi ajrorë është ai i cili forcohet në ajër dhe në to hynë llaçi i cili si mjet lidhës përdor **argjilë, deltinë, gëlqere, gjips dhe shamot.**

Llaçi hidraulik është ai i cili forcohet në ujë, por edhe në ujë dhe në to hyn **çimentoja, llaçi i vazhduar etj.**

Sipas llojit të mjetit lidhës llaçi emërohet si:

- llaçi i gëlqeres, që përbëhet nga gëlqerja, rëra dhe uji;
- llaçi i vazhduar – që përbëhet nga gëlqerja, çimentoja, rëra dhe uji;
- llaçi i çimentos – që përbëhet nga çimento, rëra dhe uji.

Sipas konsistencës llaçi ndahet në:

- llaçi i lëngët dhe
- llaçi plastik.

Llaçi gëlqeror përbëhet nga gëlqerja, rëra dhe uji.

Përdoret për suvatim të mureve të jashtme dhe të brendshme. Llaçi duhet të posedojë cilësitë siç janë: plasticitetin, homogjenitetin, rezistencën ndaj akullit, aftësinë për mbajtjen e ujit, etj.

Llaçi çok përdoret si llaç gëlqeror për suvatim të shtresës së parë të tavaneve.

Përgatitet nga llaçi gëlqerorë me proporcion të cilit i shtohet 4 deri 10 kg fije për një m³ llaç. Llaçi gëlqeror fitohet me fikjen e gëlqeres së gjallë, kësaj përzierje i shtohet rëra dhe përziehet shpejtë pas çka fitohet llaçi i ngrohtë.

Llaçi në formë qulli përgatitet në proporcion 1:1 deri 1:3 varësisht nga Dedikimi.

Ai përgatitet në vetë kantierin e ndërtimit.

Llaçi nga gëlqerja e hidratuar përgatitet në dy mënyra. E para, në gjendje të thatë përzihen rëra, gëlqerja pluhur dhe më pas i shtohet uji. E dyta, përgatitja është me përzierjen e gëlqeres dhe ujit ndërsa pasi të shtrihet, përzierjes nga gëlqerja i shtohet rëra.

Llaçi gëlqerorë përdoret për murosje dhe suvatim. Përparësia e tyre qëndron në faktin se janë plastik dhe lehtë lakohen ndërsa anët negative janë: fortësia e vogël mekanike gjatë lakimit, forcohen ngadalë, nuk janë vazhdimisht në ujë dhe kanë jetëgjatësi të shkurtë.

Llaçi i çimentos është përzierje e çimentos, rërës dhe ujit. Së pari përzihet çimentoja dhe rëra në gjendje të thatë ndërsa më pas shtohet uji. Përdoren për murosje dhe suvatim, por mund të shërbejnë për shtresa dysHEMEJE për përpunimin e elementeve ndërtimore, elementeve artificiale dhe gurëve artificial. Gjatë përgatitjes së llaçit proporcioni i çimentos dhe rërës është 1:3.

Llaçi i vazhduar prodhohet nga **rëra dhe uji**. Këto dyja i plotësojnë Karakteristikat tek llaçi i rëndomtë. Për shembull, nëse llaçi të gëlqeres i shtohet më shumë çimento, ai merr fortësi më të madhe mekanike apo nëse llaçi të çimentos i shtohet gëlqere, i shtohet plasticiteti, por i humb karakteristikat mekanike.

Llaçi për fasadë fitohet nga llaçi i çimentos dhe gurë agregati i grimcuar në ngjyra dhe granula të ndryshme. Ekzistojnë lloje të veçantë të llaçit për fasadë si: teranova, terabona, kromolit e tjerë. Ato përbëhen nga çimentoja, gëlqerja, guri i grimcuar dhe ngjyra minerale okside pluhur. Këto lloje të llaçit fitohet sipas udhëzimit të prodhuesit dhe me vendosjen e thjeshtë të ujit.

Llaçi i argjilës shërben si llaç rezistues ndaj zjarrit për mbështjelljen e vatrës së furrave. Argjila duhet të jetë sa më e pastër, pa shtesa. Para se të suvatohen, muret lyhen me katran ndërsa me shtimin e gëlqeres dhe çimentos fitohet llaç i ri për karakteristika më të mira dhe fortësi më të lartë.

Llaçi i gjipsit fitohet kryesisht nga gjipsi si masë e butë e dendur të cilës i shtohet kokrra mermeri, rërë, ngjyrë, ngadalësues kimik, etj. Llaçi i gjipsit mund të përgatitet pa agregat ndërsa sasia varet nga lloji i punëve që duhet të realizohen. Nëse llaçi të gjipsit i shtohet gëlqere dhe rërë fitohet llaç i vazhduar i Gjipsit. Mund të jetë në proporcionin 1:3:9 ndërsa numri i parë është sasia e gjipsit, i dyti është sasia e gëlqeres ndërsa i treti i rërës.

Llaçi i shamotit fitohet nga mielli i shamotit, pluhurit të argjilës dhe ujit. Proporcioni i përzierjes varet nga Dedikimi i llaçit dhe kohës së murosjes së murit. Ky llaç përdoret për murosjen e furrave, për përpunimin e lozhave, kanaleve të oxhaqeve e tjerë.

Llaçi plastik është llaçi i fasadës. Ato përdoren për përpunimin e fasadave dhe janë rezistues ndaj ndikimeve atmosferike si akulli, drita, uji, etj.

Llaçi akril i mermerit është llaç pastoz shtresëhollë (përafërsisht 3 mm) nga mermeri shumëngjyrësh, i cili përdoret për dekorim të sipërfaqeve të fasadës dhe për mure të brendshme të korridoreve, shkallë e tjerë.

Llaçi mineral dekorativ është llaç shtresëhollë i cili përdoret për mbrojtje dekorative për fasada dhe sipërfaqe të mureve të brendshme. Përbërësit elementarë janë: çimentoja e bardhë, gëlqerja e hidruar, shtesa organike.

Llaçi akril dekorativ është llaçi i përgatitur për punë, që përdoret për mbrojtje dekorative të sipërfaqeve të fasadave, gjegjësisht tek sistemet e izolimeve për ngrohje.

Llaçi silikat dekorativ është llaçi i përgatitur për punë, që përdoret për mbrojtje dekorative të sipërfaqeve të fasadave, gjegjësisht tek sistemet e izolimeve për ngrohje. Qelq uji nga kaliumi, shtesa organike dhe mbushje minerale.

Llaçi dekorativ i silikonit është llaçi i përgatitur për punë, që përdoret për mbrojtje dekorative të sipërfaqeve të fasadave, gjegjësisht tek sistemet termoizoluese. Lidhje akrile, mbushje minerale, pigmente inorganike dhe shtesa të veçanta.

Masat për fugim janë përzierje në formë pluhuri, të përpunuara në bazë të çimentos dhe shtesave të veçanta dhe përdoren për fugim të shtresave të murit dhe dyshemesë nga pllaka qeramike, klinker, mozaikë nga qelqi, etj, pllaka guri.



Fig. 53 Suvatim i sipërfaqeve të murit

Mbani mend!

Llaçi është përzierje homogjene e përbërë prej mjeteve lidhëse, rërë dhe ujë në sasi të caktuara.

Proporcioni i mjeteve lidhëse ndaj rërës quhet proporcion i përzierjes. Tek llaçi i rëndomtë ai është 1:m ndërsa tek llaçi i komplikuar është 1:m:p.

Sipas llojit të mjeteve lidhëse, llaçi ndahet në: llaç ajrorë dhe hidraulik.

Sipas sasisë së mjeteve lidhëse, llaçi ndahet në: llaç gëlqeror (gëlqere, rërë dhe ujë), llaç i vazhduar (gëlqere, çimento, rërë dhe ujë) dhe llaç i çimentos (çimento, rërë dhe ujë).

Test për vetëvlerësim!

1. Si ndahen llaçet, sipas llojit të mjeteve lidhëse?
a) ajrore b) të materialit c) të çimentos ç) ujore?
2. Çfarë paraqet llaçi?

3. Si ndahet llaçi, sipas sasisë së mjeteve lidhëse?

Tërësia tematike

3. QELQI DHE DRURI

Në këtë tërësi tematike nxënësi mund të njohet me:

- karakteristikat dhe Dedikimin e qelqit;
- elementet e qelqit;
- përdorimin dhe karakteristikat e drurit;
- përdorimin dhe mënyrat e mbrojtjes të drurit;

TËRËSIATEMATIKA

3. Qelqi dhe druri

3.1. Në përgjithësi për qelqin

3.2. Druri

3. QELQI DHE DRURI

3.1. Në përgjithësi për qelqin

Prodhimtaria e qelqit daton që nga periudha më e hershme 3000 p.e.s. Në vendin tonë ekziston traditë dhe përvojë shumëvjeçare si në përdorimin e prodhimit të mekanizuar ashtu edhe në përpunimin artizanal.

Tek ne sot prodhohen lloje të ndryshme të ambalazhit të qelqit, qelq i rrafshët, qelq laboratorik dhe lloje tjera teknike.

Qelqi gjen përdorim të gjerë në ndërtimtari ndërsa me përdorimin racional rritet cilësia e objektit, ulet çmimi i kostos dhe përmirësohet eksploatimi.



Lëndët e para elementare për prodhimin e qelqit janë: rëra e kuarcit, gëlqerja, dolomiti, soda e kalciumit, boraksi e të tjerë (Fig. 54). Qelqi prodhohet në enë për shkrirje, furra apo furra me enë.



Fig. 54 Kuarci

Masa e shkrirë gradualisht ftohet dhe në këtë mënyrë fitohet material i fortë i tejdukshëm.

3.1.2 Llojet e qelqit

Sipas mënyrës së formësimit, dallojmë: qelq të tërhequr, të derdhur dhe flot.

Sipas mënyrës së përpunimit, dallojmë: qelq të sigurt, të kalitur, të lustruar, të ngjyrosur në sipërfaqe, të metalizuar, etj.

Sipas pamjes së sipërfaqes, dallojmë: qelq të palustruar, të lustruar, ornament dhe relief.

Sipas dedikimit të përdorimit, dallojmë: qelq për dritare, vitrazh, për dekorim dhe për termoizolim.

Qelqi i rrafshët i tërhequr prodhohet sipas metodës së nxjerrjes vertikale dhe horizontale dhe ka trashësi prej 2 deri 10 mm. Ka sipërfaqe të rrafshëta pa apo me pak defekte optike.

Qelqi i derdhur prodhohet sipas metodës së derdhjes së pandërprerë ndërmjet rulave dhe ka trashësi prej 3 deri 7 mm. Prodohet me sipërfaqe të rrafshët apo të reliefit pa apo me armaturë teli, si qelq i përforcuar dhe ornamentik.

Qelqi flot prodhohet me tërheqjen e shiritit të qelqit përmes metaleve të shkrira dhe për nga pamja nuk dallon nga qelqi i rrafshët i përpunuar në mënyrë mekanike.

Përpunimi i qelqit mund të jetë me: shtypje, tharje, fryrje, nxjerrje, zgjatje apo derdhje.

Fryrja mundëson përpunimin e produkte qelqore, qelqit teknik, etj., me formë, madhësi dhe dedikim të ndryshëm. Me fryrje të lirë, masa qelqore merr formë të fluskës me madhësi dhe trashësi të ndryshme të mureve. Kur fryrja bëhet në kallëp, atëherë masa qelqore e merr pamjen e brendisë së tij. Produkti i fituar shkon përmes shiritit në furë për ftohje graduale.

Zgjatja përdoret për prodhimin e qelqit të rrafshët, profileve qelqore, tubave, etj. Kjo mund të jetë me dorë dhe me procedura mekanike. Te procedura me dorë me ndihmën e llullës qelqore merret masë e caktuar qelqi dhe formohet fluska qelqore. Te procedura mekanike bëhet nxjerrja horizontale dhe vertikale në shiritin me dimensione të caktuara.

Tërheqja bëhet ashtu që masa qelqore derdhet në sipërfaqen e posaçme metalike dhe me ndihmën e rulit tërhiqet masa në pllaka qelqi me madhësi dhe trashësi të ndryshme.

Shtypja përdoret për prodhimin e enëve të sortuara, prizmave, blloqeve qelqore, etj.

Derdhja përbëhet në atë se shiriti i qelqit të derdhur formësohet gjatë rrugës së shtypjes së masës qelqore ndërmjet dy rulave që ftohen në ujë.

Qelqi dhe produktet e qelqit

Në ndërtimtarinë qelqi përdoret për qelqëzimin e hapjeve të dritareve, hapjeve të dyerve, mbi drita, etj.

Qelqi i rrafshët

Qelqi i dritares është qelq i tejdukshëm i papërpunuar me trashësi prej 2 deri 6 mm dhe përdoret për qelqëzimin e dritareve, dyerve, mbidritare, ndarje, etj. Ai përdoret për fitimin e qelqit mat, qelqit ornament dhe pasqyrave.

Qelqi ultravjollcë ka aftësi që të lëshojë rreze ultravjollcë dhe përdoret në institucionet mjekësore, ndërtesat shkollore, serra dhe objekte tjera.

Qelqi absorbues është qelq i rrafshët që e zvogëlon depërtimin e rrezeve infra të kuqe dhe rrezatimit diellor. Qelqi absorbues dhe kontrast përdoren në objekte banesore, industriale dhe shoqërore.

Qelqi mat prodhohet në bazë të qelqit për dritare i cili përpunohet. Mund të jetë me ngjyrë ose pa ngjyrë. Përdoret për qelqëzimin e dritareve, dyerve, ndarjeve, ashensorëve, etj. (Fig. 55)

Qelqi-akull prodhohet nga qelqi i rrafshët ose i ngjyrosur me ndihmën e përpunimit me derdhjen e rërës. Qelqi-akull mbulohet me ngjitëse zdrukthëtari e cila, pas tharjes ndahet nga sipërfaqja dhe formon vizatim, i cili i ngjan qelqit të ngrirë. (Fig. 55)

Qelqi-ornament fitohet nga qelqi i rrafshët në sipërfaqen e të cilit vendoset vizatim relievik. Mund të jetë me ngjyrë, pa ngjyrë, i përforcuar dhe i pa përforcuar. Përdoret për qelqëzimin e dritareve, dyerve, ndarjeve, rafteve të instaluar në objekte banesore, shoqërore dhe industriale (Fig. 55)

Qelqi i vitrinës fitohet nga qelqi i lustruar dhe i palustruar përpunuar, ndërsa mund të jetë i rrafshët dhe i lakuar. Përdoret për qelqëzimin e vitrinave, hapjeve në lokale afariste, sallave për ekspozita, stacioneve, aeroporteve, objekte mjekësore, etj. (Fig. 55)

Kur kërkohen fortësi më të mëdha mekanike ose stabilitete termike mund të përdoret qelq i kalitur, i përpunuar, i vitrinës.

Qelqi i përforcuar është qelq i rrafshët i cili në brendi ka rrjetë metalike që e pengon thyerjen në copa. Përdoret për qelqëzimin mbi dritat, të ashensorëve, shkallëve, ballkoneve, dritareve, dyerve, ndarjeve, etj. Gjatë zjarrit, qelqi i përforcuar nuk shkatërrohet dhe parandalon shpërndarjen e tymit dhe zjarrit. Prodohet me trashësi prej 6 deri 30 mm.

Qelqi i ngjyrosur është qelq dekorativ me ngjyra të ndryshme dhe përdoret për qelqëzimin e hapjeve, ndarjeve në halla, objekte tregtare, stacione hekurudhore, etj. (Fig. 55)

Qelqi për pasqyra është i rrafshët, me trashësi prej 5 deri 8 mm, dhe **Qelqi për pasqyrë** është i rrafshët me trashësi prej 5 deri 8 mm dhe përdoret për përpunimin e pasqyrave, dritareve në objekte publike, dollapëve, etj.

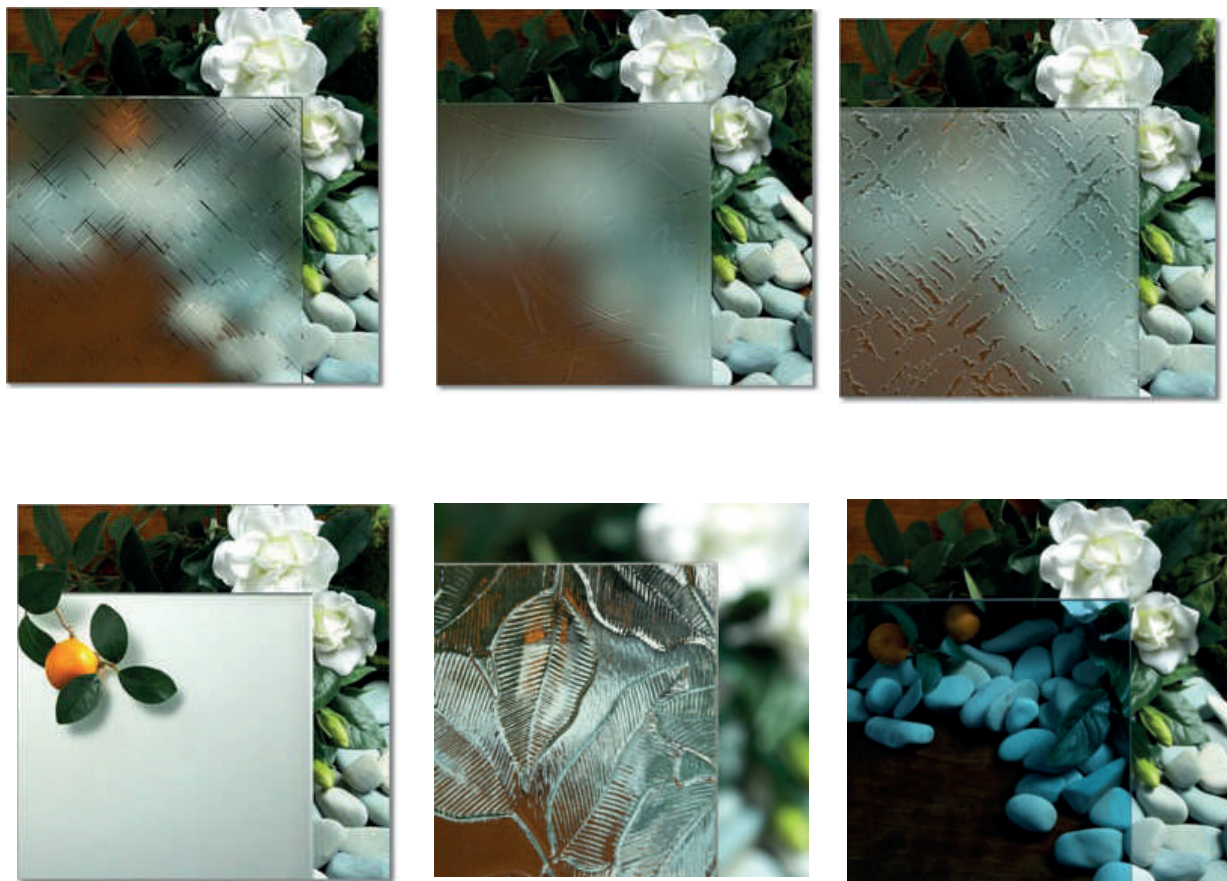


Fig. 55 Qelq akulli, i vitrinës, mat dhe qelq ornamenti

Qelqi i veçantë

Qelqi i sigurisë posedon fortësi të madhe mekanike dhe vazhdimisht është në temperaturë. Është qelq me cilësi të lartë, i lustruar ose i palustruar, i cili i nënshtrohet përpunimit të veçantë termik. Përdoret për qelqëzimin e dritareve, dyerve, ashensorëve, gardheve nëpër ballkone, shkallëve në objekte tregtare, administrative, shoqërore dhe banesore.

Qelqi izolues për dritare është qelq i rrafshët i përbërë prej dy pllakave paralele të qelqore, me trashësi prej 4 mm, të vendosur në distancë prej 10 deri 12 mm. Hapësira

ndërmjet tyre është e mbushur me ajër dhe ky lloj i qelqit është izolues i mirë termik dhe të zërit. Përdoret në objekte banesore dhe shoqërore (Fig. 56, 57 dhe 58).

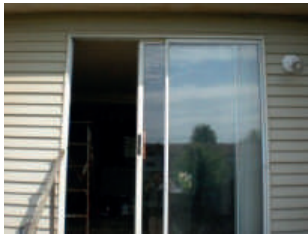


Fig. 56 Derë prej qelqi



Fig. 57 Shtëpi prej qelqi



Fig. 58 Qelq për dritare

Qelqi i dallgëzuar mund të jetë i i përforcuar dhe i pa përforcuar, ndërsa përdoret për vendosjen e mbështjellësve të çatave, mbidritare, qelqëzimin e hapjeve dhe ndarjeve, rrethojave të shkallëve dhe ballkonet, etj.

Mozaiku qelqor përdoret për qelqëzimin e objekteve për qelqëzimin e objekteve administrative dhe kulturore, objekteve religjioze, stacioneve, metrove, sallave, etj. Ka dy lloje të mozaikëve qelqorë. Njëri përbëhet prej copave të qelqit të padepërtueshëm me ngjyrë të ndryshme. Të dytin e përbëjnë copa të qelqit të padepërtueshëm, të derdhur ose

të shtypur me ngjyra të ndryshme, të zgjedhura sipas vizatimeve. Përdoret për përpunim të brendshëm dhe të jashtëm të objekteve.

Produktet prej qelqi

Tek ne përdorim të madh gjejnë produktet vijuese të qelqit:

- **Tulla qelqore** mund të jetë me vrima ose e plotë, me sipërfaqe të rrafshët ose me lugje. Përdoret për vendosjen e mureve ndarëse që lëshojnë dritën, por të cilat janë të tejdukshme.

- **Blloqet qelqore me vrima** përbëhen prej dy gjysmave të shtypura të salduara mes vete. Dy anët e jashtme kanë relief me aftësi qëndruese. Kanë karakteristika të mira të izolimit termik dhe të zërit dhe përdoren te hapjet e jashtme, çatitë, muret ndarëse, qelqëzimi i shkallëve, ashensorëve, rrethojave, etj.;

- **Pllakat qelqore për mur** janë me dimensione të ndryshme, të patejdukshme, njëngjyrëshe, të lëmuara dhe shkëlqyese. Përdoren për mbështjelljen e mureve në kuzhina, hapësira sanitare, laboratore, etj.;

- **Tjegulla qelqore** ka formë dhe dimensione të ngjashme me tjegullën e thjeshtë. Ajo është rezistente ndaj ndikimeve atmosferike dhe ndikimeve tjera dhe përdoret për ndriçimin e sipërfaqeve të çatave. Mund të jetë e rrafshët ose me sipërfaqe lugore;

- **Pllakat dhe prizmat për thyerjen e dritës** shfrytëzohen në hapësira jo mjaft të ndriçuara, shkallë, koridore, etj. Ato prodhohen me formë dhe dimension të ndryshëm;

- **Qelqi guror** përdoret për mbështjelljen e dysHEMEVE, shkallëve dhe mureve në objekte të ndryshme. Prodhohet prej mbetjeve qelqore gjatë prodhimit të qelqit;

- **Fibra qelqore** prodhohet nga masa e lëngët qelqore e cila kalon përmes vrimave të vogla dhe shndërrohet në fije të holla me gjatësi deri 3 m;

- **Leshi i qelqit** prodhohet nga masa e lëngët qelqore e cila bie në pllakën e shamotit dhe rotullohet me shpejtësi të madhe. Përdoret si izolues termik në konstruksionet e objekteve banesore, industriale dhe shoqërore;

- **Qelqi i tretshëm** është masë qelqore e cila tretet në ujë. Ai përdoret për përpunimin e llaçeve, mbështjelljen e pishinave, murosje me tulla rezistuese ndaj zjarrit, shtypjen e drunjve, letrave, pëlhurave, etj.

Mbani mend!

Lëndët e para elementare për prodhimin e qelqit janë: rëra e kuarcit, guri gëlqeror, dolomiti, soda e kalciumit, boraksi e tjerë.

Qelqi prodhohet në vaska për shkrirje, furra vaskore ose në furra me enë.

Sipas mënyrës së formësimit dallojmë: qelq të tërhequr, të derdhur dhe qelq flot.

Sipas llojit të përpunimit dallojmë: qelq siguries, të kalitur, të lustruar, të ngjyrosur në sipërfaqe, të metalizuar e tjerë.

Sipas pamjes së sipërfaqes, dallojmë: qelq të palustruar, të lustruar, mat, ornament dhe qelq relievik.

Sipas Dedikimit dallojmë: qelq për dritare, për vitrazh, dekorativ dhe qelq termoizolues.

Te ne përdorim të madh gjejnë produktet vijuese të qelqit: tullat qelqore, blloqet qelqore me vrima, pllakat qelqore për mure, tjegullat qelqore, pllakat dhe prizmat për thyerjen e dritës, qelqi guror, fibrat qelqore, leshi qelqor, qelqi tretës.

Test për vetëvlerësim:

1. Sipas dedikimit dallojmë:

- a) qelq siguries b) qelq të lustruar c) qelq për dritare

2. Cilët janë lëndët e para elementare për prodhimin e qelqit?

3. Cilat produkte të qelqit përdoren më së shumti në ndërtimtarinë?

3.2 Druri

3.2.1. Në përgjithësi për drurin

Në **aspektin botanik** fjala „dru” shënon një bimë ose pemë të gjallë shumëvjeçare në formë druri që përbëhet nga: rrënja, delli i hollë, trugu dhe degët.

Në **kuptimin teknologjik** me nocionin „dru” nënkuptohet trugu pa korre, lëvore dhe rrënjë, kështu që këtu bëhet fjalë për drurin si material, materie e vdekur prej druri, për dallim nga „druri” organizëm i gjallë bimor.

Druri në natyrë mund të gjendet në sasi të mëdha dhe paraqet materialin më të vjetër ndërtimor që përdoret edhe sot. Sipas karakteristikave botanike, drunjtë i ndajmë në dy lloje: gjetherënëse dhe gjethembajtëse.

Nga **drunjtë gjetherënëse** në ndërtimtari përdoren: dushku, ahu, frashri, arra, qershia, etj.

Nga **drunjtë gjethembajtëse** në ndërtimtari më së shumti përdoren: bredhi, dëllinja, pisha, arishi, etj.

Përveç këtyre drunjve që rriten në vendin tonë përdoren edhe drunj ekzotik si p.sh: mahagoni, abonosi, polisanderi, etj.

Për përdorim përkatës të drurit duhet të njihen karakteristikat e tij më të rëndësishme të cilat janë: karakteristikat mekanike, estetike, fizike dhe kimike.

3.2.2. Karakteristikat estetike

Karakteristikat estetike të drurit janë: ngjyra, tekstura, era, shkëlqimi, etj.

Ngjyra e drurit përcaktohet në sipërfaqen punuese sipas tonit të zemrës së drurit të shëndoshë dhe të thatë. Ajo mund të jetë e bardhë, e verdhë në të bardhë, e kuqe, ngjyrë kafeje e deri në të zezë.

Tekstura e drurit është pamja e jashtme e ndërtimit anatomik dhe varet nga vendi i prerjes dhe llojit të drurit.

Shkëlqimi i drurit vjen nga pjesa e tij anatomike e cila ka sipërfaqe të lëmuar. Mund të fitohet me përpunim apo me vernik artificial me mjete të ndryshme.

Era e drurit vjen nga vajrat eterik tek drunjte gjethembajtëse apo nga tanini i drunjve gjetherënëse.

3.2.3 Karakteristikat kimike të drurit

Druri është afatgjatë në ajër apo nën ujë, pasi të mbrohet nga parazitët dhe insektet.

3.2.4 Karakteristikat fizike të drurit

Karakteristikat më karakteristike fizike të drurit janë: poroziteti, lagështia, përçimi i ngrohjes dhe i zërit, etj.

Poroziteti i drurit fitohet me proporcionin e: diferencës së masës specifike dhe vëllimit ndaj masës specifike. Përqindja e porozitetit mund të jetë edhe deri 75%. Poroziteti i drurit ndikon ndaj peshës së tij, thithjes e ujit dhe shkëlqimin. Me zvogëlimin e porozitetit rriten karakteristikat mekanike.

Lagështia e drurit është e ndryshme. Druri përmban rreth 50% ujë në proporcion me peshën e tij, por pas prerjes e humb atë. Druri gjysmë i thatë përmban deri 30% lagështi, druri i thatë deri 20%. Me mbushjen e poreve me llaqe, katran, ngjyra me vaj pengohet thithja e ujit.

Masa e vëllimit tek druri sillet prej 110 deri 1350kg/m³ dhe varet nga dendësia e drurit, sasia e ujit dhe mineraleve, nga mosha e drurit, nga vendi ku është rritur etj.

Ndryshimet e vëllimit paraqiten tek drunjte si rezultat i thithjes së ujit, lagështisë, ndryshimit të temperaturës, tharjes, etj.

Përçimi i nxehtësisë tek druri varet nga lagështia, masa e vëllimit dhe drejtimit të udhëheqjes, sipas drejtimit të fijeve. Druri është izolues i mirë në gjendje të thatë.

Përçimi i zërit – për dallim nga drunjte gjetherënëse të cilat posedojnë karakteristika më të dobëta të zërit, drunjte gjethembajtëse kanë karakteristika më të mira të zërit.

Përçimi elektrik – rezistenca elektrike e drurit varet nga përmbajtja e lagështisë së drurit. Druri i thatë është përçues i dobët i elektricitetit dhe shërben si izolues.

3.2.5 Karakteristikat mekanike të drurit

Karakteristikat mekanike vijnë në shprehje kur ndaj drurit veprojnë forca të jashtme mekanike. Sipas mënyrës së veprimit të forcave të jashtme dallojmë këto karakteristika mekanike të drurit: fortësinë, rezistencën ndaj topitjes, elasticitetin, qëndrueshmërinë, etj.

Fortësia e drurit – rezistenca të cilën e bën druri gjatë përpjekjes ndonjë trup të depërtojë në dru quhet fortësia e drurit. Kjo varet nga: lloji i drurit, ndërtimi, dendësia, pjesa e trungut, drejtimi i fijeve dhe përmbajtja e lagështisë në dru.

Rezistenca ndaj topitjes – kjo është karakteristika me të cilën druri kundërshton shkatërrimin e sipërfaqes së saj. Druri më i fortë dhe më i dendur ka rezistencë më të madhe ndaj topitjes e cila varet nga: dendësia, fortësia, lloji i drurit, ndërtimi, përbërja kimike, përmbajtja e lagështisë, etj.

Fortësia e drurit

Sipas drejtimit të veprimit të forcave të jashtme dallojmë: fortësi të shtypjes, përdredhjes, zhveshjes, lakimit, përvjeljes, etj.

Fortësia e presionit është shtrëngimi i brendshëm që paraqitet kur ndaj trupit vepron forcë normale me shtresën dhe synon që të shtypë dhe grimcojë trupin.

Fortësia e tendosjes është tendosje e madhe e brendshme që paraqitet kur në një trup veprojnë dy forca me drejtime të kundërta të cilat synojnë që ta tërheqin ose këpusin.

Fortësia e zhveshjes është shtrëngimi i madh i brendshëm që druri ia jep veprimit të forcës së jashtme e cila insiston t'ia zhveshë pjesët e tij një nga një.

Elasticiteti i drurit quhet kufiri deri tek i cili mund të veprojë ndonjë forcë ndaj drurit, e mos të ketë deformime të përhershme. Kjo varet nga lloji i drurit, rregullshmëria e ndërtimit të brendshëm, përmbajtja e lagështisë, temperatura, drejtimi i fijeve, etj. Elastikë janë: akacia, pisha, vidhi, ah, dushk, frashëri, panja, ndërsa elasticitet të dobët kanë: dushku dhe plepi.

3.2.6 Përdorimi i drurit

Sipas karakteristikave, materiali i drurit ndahet në tri klasa: klasa e I – material me mbajtje të veçantë, klasa e II – material me mbajtje të rëndomtë dhe klasa e III – material me mbajtje të vogël.

Lëndë druri, (dru i papërpunuar teknik), fitohet me prerjen e trungut apo degëve të trasha. Është e gjatë 4 deri 12 m ndërsa përdoret për përpunimi e shtyllave, shkallëve dhe trarëve për muratori dhe për tunele. Më shumë përdoren: dushk, ahu dhe akacia (Fig. 8.1).



Fig. 59 Prerje e drurit

Trarët përdoren për përfundimin e objekteve ndërtimore. Kanë trashësi 20 cm e më shumë, ndërsa janë të gjatë 5 m e më shumë.

Druri i xeheve përdoret në xehe, ka trashësi prej 12 deri 25 cm ndërsa gjatësi 1,5 deri 7 m.

Druri i tunelit ka trashësi prej 25 deri 34 cm dhe gjatësi prej 6 deri 8 m.

Cungjet për pragje përdoren për hekurudhat dhe pragje për ura me trashësi prej 23 cm e më shumë dhe gjatësi prej 1,2 deri 4,4 m.

Druri i gdhendur paralelisht. Lënda e rumbullakët e drurit përpunohet me ndihmën e gdhendjes, prerjes së cungjeve në një drejtim, copëtim, (përpunim të cungjeve me sëpata ose gozhdë), krasitje, (ndarje të drurit në fleta të holla me ndihmën e thikës), qërim, (heqje të fletëve të holla me prerje spirale), gdhendje (përpunim të sipërfaqes).

Në drurin e përpunuar hynë: druri i prerë dhe druri teknik.

Druri i prerë fitohet me prerjen e cungjeve në një rrafsh. Këto janë: listelat, dërrasat, trarët, trarët e vegjël. Druri i prerë prodhohet në punëtori për prerje apo me makinë. Në lëndë normale të drurit bëjnë pjesë: dërrasat me gjatësi komerciale, dërrasat për përpunimin e dyshemesë së anijes, trarët normalë, listelat, etj. Në lëndë të posaçme të drurit bëjnë pjesë: trarët e prerë mbi 10 cm dhe listela deri 48 mm.

Druri teknik mund të jetë i çarë dhe i krasitur. Çarja e drurit bëhet me sëpatë apo gozhdë dhe përpunohen: trarë të vegjël, trarë, shtylla për gardh, pragje në hekurudhë, etj.

Përpunimet e drurit

Me përpunim mekanik të drurit prodhohen: pllaka për rimeso, pllakë për marangoz, pllaka me mbushje me fibra dhe bujashka dhe shumë prodhime tjera të cilat përdoren në ndërtimtari për përpunimin e elementeve të ndryshme ndërtimore dhe konstruksioneve. (Fig. 60).



Dërrasat për mbështjelle përpunohen me makina në fabrikë dhe përdoren në objekte shoqërore dhe banesore. Kanë trashësi prej 16 mm, gjerësi prej 114 mm dhe gjatësi prej 1 deri 6,5 m.

Dyshemeja e anijes përpunohet nga dërrasat e prera nga bredhi dhe dëllinja, ndërsa ndonjëherë edhe nga pisha dhe larshi. Pjesët anësore bëhen me lug dhe gdhenden nga njëra apo nga të dyja anët. Kanë trashësi prej 16,22 dhe 26 mm, gjerësi prej 6 deri 16 cm dhe gjatësi prej 3 deri 6 m.

Fig. 60 Makinë për përpunimin e drurit

Parketi prodhohet nga dushku, ahu, mështekna, frashëri, etj. Pjesët anësore kanë lug ndërsa prodhohet si parket i rëndomtë dhe parket mozaiku.

Prodhimet prej druri dhe mbetjet prej druri

Pllaka prej druri mund të jenë: kompensatat dhe panel pllakat.

Kompensatat përpunohen në atë mënyrë që bashkohen numri tek i shtresave dhe çdo pllakë ka të paktën një shtresë të mesme dhe dy të jashtme. Përdoren për nevoja ndërtimore dhe për marangoz.

Panel pllakat përpunohen në atë mënyrë ku për pjesën e mesme në vend të fletëve të rimesos përdoren dërrasa të vogla, kështu që pllakat janë më të lehta dhe më të lira se tjerat.



Foto. 61 Shkallë druri drurir

Mbetjet e drurit sot përdoren si lëndë e parë për prodhimin e produkteve tjera moderne.

Leshi i drurit fitohet me përpunimin e shiritave të hollë nga druri i butë me makina të posaçme. Nga leshi i drurit fitohen lloje të ndryshme të pllakave të lehta, teralir, heraklit, etj.

Mielli i drurit fitohet nga grimcat më të imta dhe përdoret për përpunimin e lineloumit, etj.

Ashklat e drurit përdoren për prodhimin e tullave poroze, si mbushës i mureve të zbrazëta, elemente nga durisoli, ksiloliti, ndërsa me përpunim të veçantë përdoren për pllaka izoluese, lloje të betonit të lehtë, etj.

Pllakat nga fibrat e thara fitohet nga fibrat e ngjitura me rrëshirë të ndryshme artificiale.

Pllakat e lesomitit fitohen me gërshetim, ngjitje dhe tharje të fibrave të drurit nën shtypje.

Pllakat ashkë prodhohen prej mbetjeve të imtësuar të drurit, litarit prej liri, me ngjitje dhe nën shtypje. Kanë përdorim të madh në ndërtimtari pasi posedojnë karakteristika të mira termike dhe të zërit.

Mbrojtja e drurit

Jetëgjatësinë e drurit e ndihmon përbërja kimike e ujit. Kur druri i ekspozohet ndikimeve atmosferike, ndryshime të mëdha në temperaturë e tjerë atëherë i ekspozohet dëmtimit. Në ato konstruksione të cilat janë të ekspozuara ndaj ndikimeve kimike përdoret dru me jetëgjatësi më të madhe. Materiali i drurit mbrohet nga kalbja kështu që mbahet në vend të thatë ndërsa materiali i cili i ekspozohet ndikimeve mbrohet me preparate të ndryshme. Mbrojtja mund të jetë me djegie, vernik dhe impregnim.

Djedia është mënyrë shumë e vjetër e cila përdoret për pjesën e varrosur të trungut dhe këto trungje zgjatin më shumë se tjerët.

Lyerja kryhet sipërfaqësisht me ngjyra me vaj tek profesioni i zdrukthëtarit ndërsa me katan, karbolineum apo bitumen tek konstruksionet e jashtme dhe të brendshme të cilat kanë kontakt me murin.

Impregnimi është proces i futjes së drurit në materiale të cilat pengojnë kalbjen: antisepticide dhe antifunicide. Kështu mbrohen: hekurudhat, shtyllat e telefonit, urat, etj (Fig. 62)

Mbrojtja e drurit nga djedia arrihet me: mbështjelljen me llaç gëlqeror apo llaç gjipsi përmes rrjetit rabric, me pllaka gjipsi, llamarinë hekuri, etj.



Fig. 62 Urë druri

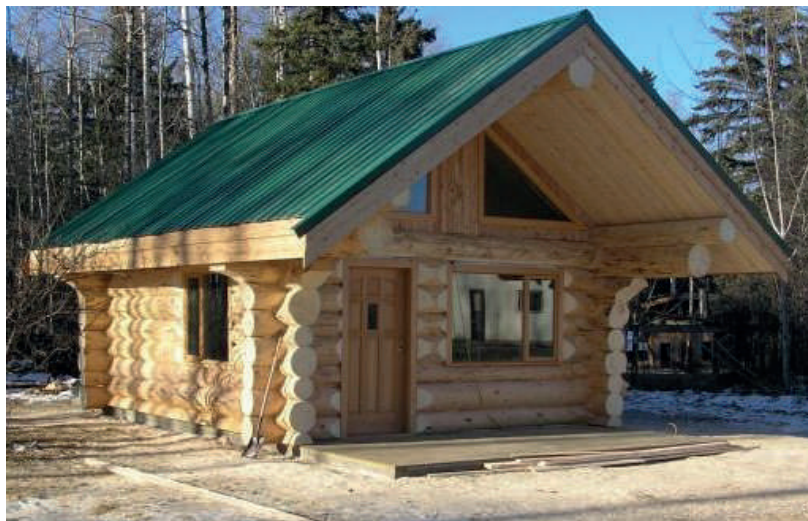
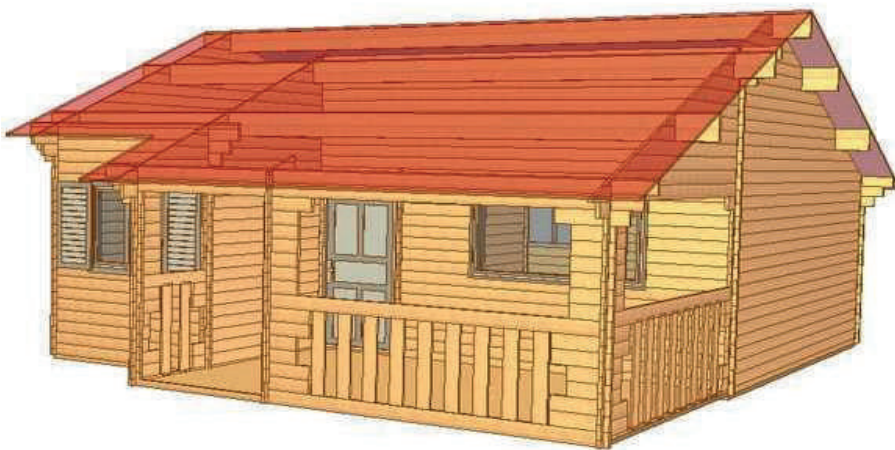


Fig. 63 Shtëpi druri

Mbani mend!

Karakteristikat më të rëndësishme të drurit janë karakteristikat: mekanike, estetike, fizike dhe kimike.

Karakteristikat estetike të drurit janë: ngjyra, tekstura, shkëlqimi, era, etj.

Druri është relativisht i qëndrueshëm në ajër dhe nën ujë, pasi të mbrohet nga parazitët dhe insektet, është rezistuese ndaj acideve dhe alkaleve dhe vazhdimisht ndaj alkoolit.

Veçoritë më karakteristike fizike të drurit janë: poroziteti, lagështia, përçueshmëria termike dhe e zërit, etj.

Veçoritë më karakteristike mekanike të drurit janë: fortësia, rezistenca ndaj topitjes, elasticiteti, qëndrueshmëria, etj.

Sipas karakteristikave, materiali ndahet në tre klasa: klasa e I – material me mbajtje të veçantë, klasa e II – me mbajtje të rëndomtë dhe klasa e III – material me mbajtje të vogël.

Druri përdoret si: lëndë e rrumbullakët druri, (druri i papërpunuar teknik), trarë, dru xeheje, trungje për pragje, dru i gdhendur paralelisht, etj.

Test për vetëvlerësim:

1. Cilët janë karakteristikat më të rëndësishme të drurit?
a) era b) ngjyra c) fortësia ç) elasticiteti

2. Si ndahet materiali i drurit, sipas karakteristikave?

3. Numëro të paktën tre përpunime mekanike të drurit.

Tërësia tematike

4. MATERIALE IZOLIMI

Në këtë tërësi tematike nxënësi mund të njohet me:

- Dedikimin dhe karakteristikat e materialeve hidroizoluese;
- Dedikimin dhe përdorimin e materialeve termoizoluese dhe të zërit;
- Përdorimin e materialeve kundër korrozionit;

TËRËSIA TEMATIKE

4. Materialet izoluese

4.1 Dedikimi i materialeve izoluese

4.2 Materiale hidroizoluese

4.3 Përdorimi i materialeve hidroizoluese

4.4 Izolimi termik dhe të zërit

4. MATERIALET IZOLUESE

4.1 Dedikimi i materialeve izoluese

Materialet lidhëse të karbohidrateve përdoren në ndërtimtarinë si mjet izolues, mbështjellës dhe përbërës mbrojtës. Ato në masë të madhe përdoren për izolim nga lagështia, në ndërtimin e rrugëve, si material izolues në objekte tjera, etj. Në materiale lidhëse hidrokarbure bëjnë pjesë: katrani, bitumeni natyral dhe artificial, asfalti, etj.

4.2. Materialet hidroizoluese

Bitumeni është përzierje e karbohidrateve të ndryshëm me oksigjen, sulfur dhe azot. Është rrëshirë e lëngët, plastike apo e fortë me ngjyrë të gjelbër të mbyllur apo të zezë.

Prodhimi i bitumenit kryhet me vakum distilim të pjesës së ngelur të distilimit të naftës. Bitumeni ndahet në dy grupe: bitumen për ndërtimin e rrugëve dhe bitumen industrial. Ndarja bëhet sipas karakteristikave të bitumenit: temperatura e zbutjes, temperatura e shkatërrimit, sipas Fras, tërheqja, indeksi i penetrimit, etj.

Ekzistojnë më shumë lloje të bitumenit si: B1T 200, B1T 130, B1T 90, B1T 60 B1T 45 dhe bitumen i fortë B1T 25, B1T 15.

Bitumeni natyral shumë rrallë mund të gjendet i pastër dhe shpesh gjendet në rrasa bitumeni: gëlqere dhe asfalt natyral. Bitumeni përdoret në ndërtimin e rrugëve, përpunim shtesorë të asfaltit të lyer, asfalt-beton, llaç, si bitumen i holluar dhe emulsion bitumeni. Për hidroizolim përdoret bitumeni industrial i cili fitohet në atë mënyrë që bitumenit i shtohet vaj i lehtë mineral apo vaj katrani.

Bitumeni industrial përdoret edhe për përpunimin e masave për vernikë dhe mbyllje, llaqe dhe ngjyra katrani nga bitumeni.

Katrani është masë e dendur me ngjyrë të mbyllur të zezë që fitohet si prodhim i distilimit të thatë të drurit, thëngjillit të gurit dhe të kaftë. Në ndërtimtarinë përdoren katrani i fituar nga guror. Sipas standardeve, tek katrani bëhet analizimi i: viskozitetit, masës specifike dhe aftësisë për përzierje me bitumen.

Rrëshira e katranit është mbetje e distilimit të katranit të papërpunuar. Ekzistojnë tri lloje të rrëshirës: e butë, e mesme dhe e fortë. Përdoren në kombinim me katranin dhe bitumenin ose të tretura për hidroizolim, për impregnimin e drurit, çative dhe tarracave, asfalt dhe katran dhe për përpunimin e letër izoluese prej katrani. Nga rrëshira e tretura të bitumenit dhe katranit me shtesë të çimentos, gëlqeres, miellit të gurit fitohet një numër i madh i materialeve ndërtimore.

Katrani i ftohtë përdoren për rregullimin e rrugëve, etj. Katranet prodhohen si speciale, të distiluara dhe të preparuara dhe shërbejnë për hidroizolim.

Emulsionet nga katrani dhe bitumeni fitohen me përzierjen e ujit dhe katranit ose bitumenit. Sipas përbërjes ndahen në alkalike dhe të tharta. Ato alkalike përdoren për lidhje me agregat nga materialet sedimentale apo gëlqerore ndërsa të thartat për lidhje me kuarç, sienit, bazalt, etj. Ato përdoren për vernikë si shtresë mbrojtëse në sipërfaqe të forta dhe për shtresa izoluese.

Asfalti paraqet përzierje të bitumenit apo katranit me miell apo rërë guri, çakall apo gurë të grimtuar. Asfalti natyral në natyrë mund të gjendet si përzierje e agregateve gëlqerorë të gurit.

4.3. Përdorimi i materialeve hidroizoluese

Materiale më të përdorura hidroizoluese janë shiriti hidroizolues, pastat e bitumenit dhe emulsionet e bitumenit.



Shiriti hidroizolues i mbështjellë nga të dyja anët me masë bitumeni të cilësisë së lartë, i prodhuar nga bitumeni i posaçëm, i pasuruar me elastomere në bazë të kauçukut të zgjedhur në mënyrë të veçantë dhe mbushje cilësore minerale përdoret për realizimin e të gjithë llojeve të hidroizolimeve nëntokësore dhe mbitokësore, izolimit të themeleve, çative, tarracave, urave, tuneleve, pishinave etj. Me të mund të realizohen çfarëdo lloje të sistemeve për hidroizolim në çfarëdo baze (beton, çelik, dru, etj.)

Fig. 64 Shiriti për hidroizolim

Gjithashtu, ekziston shirit hidroizolimi për saldim të bazës së bitumenit, polimerit, mbushje dhe shtresa. Nga të dyja anët shiriti është i mbështjellë me foli të polietilenit, ndërsa mund të jete e spërkatur me material të imët të tundur ose në kombinim.

Përdoret për realizimin e sistemeve shumë-shtresore për hidroizolim në çati apo nën tokë, në dy apo më shumë shtresa, si i pavarur apo në kombinim me shirita tjerë për hidroizolim. Përdoret në çfarëdo lloji të bazave (beton, çelik, dru, etj.).

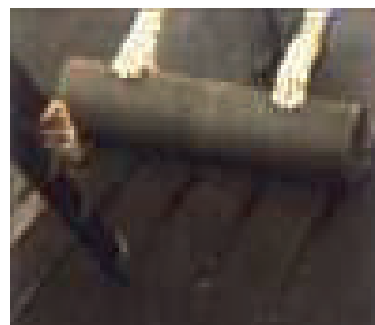


Fig. 65 Vendosi e hidroizolimit

Shindra e bitumenit është e përshtatshme për mbulimin e sipërfaqeve të zakonshme të çatisë. Prodhet në bazë të masës së bitumenit, e armuar me vello

të qelqit. Nga ana e sipërme shindra ka rrasë të grimcuar me ngjyra të ndryshme ndërsa pjesa e poshtme është e mbrojtur me rërë kuarci. Shindra e bitumenit është e përshtatshme për mbulimin e të gjitha llojeve të çatave të pjerrëta me pjerrtësi mes 10° dhe 85°. Është e përshtatshme për mbulimin e sipërfaqeve të çatisë, zbrazëtirave apo vrimave. Ajo mundëson montim të lehtë të llamarinës për mbështjelljen e fundeve të çatave, mbështjelljen e oxhaqeve, tubave të ventilimit dhe ngjashëm.

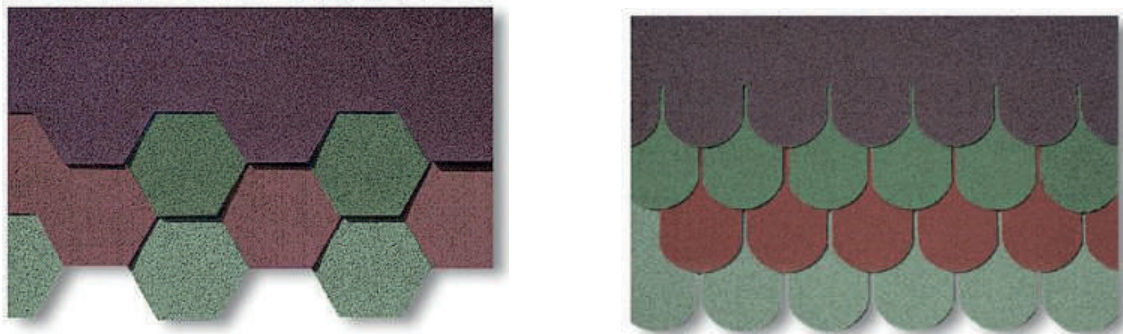


Fig. 66 Shindra e bitumenit për mbulim të çatisë

Kartoni mbështjellës i bitumenizuar (ngjitëse mbështjellëse) në fakt është karton i papërpunuar i impregnuar me bitumen, nga të dyja anët i mbështjellë me masë bitumeni dhe i mbrojtur me material të përshtatshëm mineral (rërë). Shërben për izolim nga uji dhe lagështia, si mbrojtje e përkohshme e objekteve, materialeve nga fundërrinat atmosferike dhe mbrojtje e objekteve të përkohshme, depove të hapura, barakave, mbrojtje termoizoluese (në veçanti në çati, kur vendoset nën shindër bitumeni, tjegulla), si nënshtresë gjatë realizimit të hidroizolimeve vertikale dhe horizontale, etj. Është e pranishme në mjedise të ndotura dhe agresive industriale, lehtë lakohet dhe qepet lehtë, posedon shkallë të lartë të rezistencës kundër zjarrit dhe është më e lehtë 4 deri 8 herë se secili material për çati.

Pastat dhe masat e bitumenit mund të jenë materiale homogjene në formë të pastës, tretjes, polimerit apo mbushësit. Përdoret për hidroizolim tek çatitë e drejta, posaçërisht gjatë rregullimit të detajeve të ndjeshme (kalime, atika, funde të çatisë), hidroizolim të nyjave me lagështi (banjë, lavash, izolim të mureve të jashtme, dysheme në hapësira nëntokësore, etj.), mbrojtje kundër korrozionit të sipërfaqeve të reja prej llamarine, të rezervuarëve të grupuara, sanim të çatave të vjetra prej llamarine, etj. Në ndërtimet e ulëta gjatë përpunimit të tuneleve, hidroizolimit të rezervuarëve, kaptazheve, etj., për sanim dhe riparim të shpejtë dhe të lehtë të izolimeve të vjetra të shkatërruara, etj.

Emulsionet e bitumenit shërbejnë për modernizimin e rrugëve ekzistuese dhe atyre të reja. Mund të jenë: **emulsion bitumeni**, **emulsion jostabil bitumeni** dhe **emulsion gjysmë-stabil bitumeni**.



Fig. 67 Modernizimi i rrugëve



Fig. 68 Hidroizolimi i tunelit



Fig. 69 Hidroizolimi i çatisë së rrafshët

4.4. Izolimi termik dhe i zërit

Një nga aspektet kryesore gjatë realizimit dhe përdorimit të objekteve ndërtimore banesore, shoqërore dhe industriale është efikasiteti energjetik. Kjo nënkupton shpenzim më të vogël dhe energjisë me komoditet më të madh. Efikasiteti energjetik arrihet me izolim të mirëfilltë termik dhe me përzgjedhje të duhur të materialeve ndërtimore.

Duke marrë parasysh madhësinë e sipërfaqeve, **mbrojtja termike e fasadës** paraqet një ndër elementet më të rëndësishme të mbrojtjes termike të objektit.

Në përputhshmëri me rregullat dhe normat për përdorimin e materialeve ndërtimore duhet të mbahet llogari për përdorimin e izolimit termik, për urat termike dhe instalimin e dritareve me emetim të ulët të mbushur me argon.

Ekzistojnë materiale të ndryshme të cilat përdoren si izolues termik dhe i zërit: **ajri, polisteroli me dendësi të ndryshme, leshi mineral i qelqit** (fitohet nga rëra e kuarcit), **leshi mineral i gurit, fibra e drurit, celuloza**, etj.

Materialet termike dhe të zërit më së shumti përdoren për izolimin e dyshemeve, çative dhe tavaneve në objekte banesore, objekte afariste, shoqërore, industriale, etj.



Fig. 70 Mbështjellje e fasadave dhe dyshemeve me stirodur-c



Fig. 71 Izolim termik i mureve të jashtme

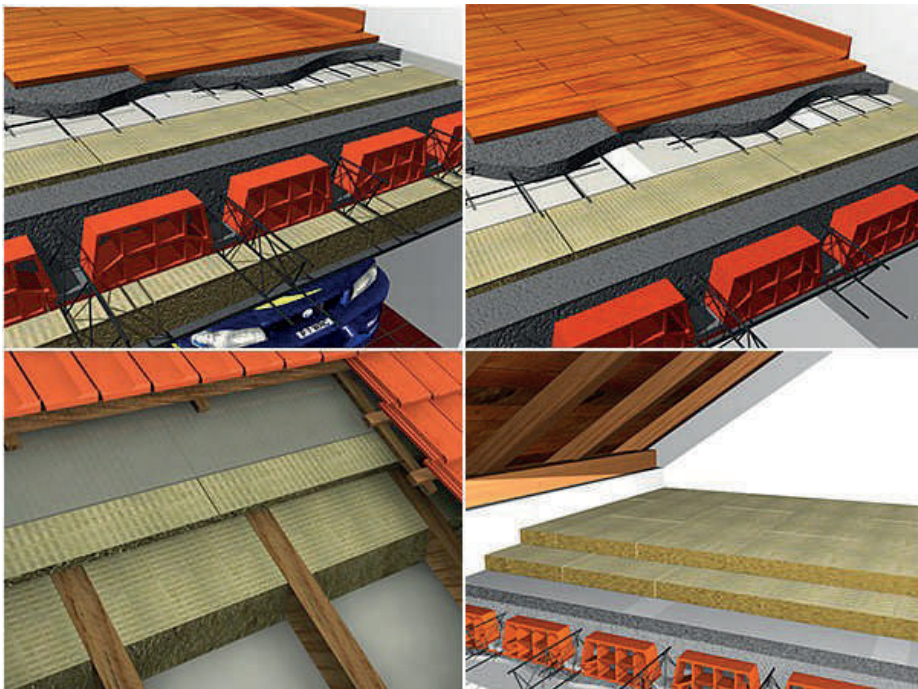


Fig. 72 (a) izolim termik në pllaka tavani,
(b) izolim termik në dysheme,
(c) izolim termik në çati të pjerrët,
(ç) izolim termik në tavan të pakalueshëm

Mbani mend!

Materialet lidhëse të karbohidrateve përdoren në ndërtimtarinë si mjet izolues, mbështjellës dhe përbërës mbrojtës.

Si materiale hidroizoluese përdoren: bitumeni, bitumeni natyral, bitumeni industrial, katrani, rrëshira e katranit, katrani i ftohtë, emulsioni nga katrani dhe bitumeni, asfalti etj.

Materialet hidroizoluese që më së shumti përdoren janë:

-shiriti për hidroizolim (shindër bitumeni, kartoni mbështjellës i bitumenizuar – ngjitëse mbështjellëse),

- pasta e bitumenit (emulsion bitumeni, emulsion jostabil i bitumenit dhe emulsion gjysmë-stabil i bitumenit).

Ekzistojnë materiale të ndryshme të cilat përdoren si izolues termik dhe i zërit: ajri, polisteroli me dendësi të ndryshme, leshi mineral i qelqit (fitohet nga rëra e kuarcit), leshi mineral e gurit, fibra e drurit, celuloza, etj.

Materiet për izolim termik dhe i zërit më shumë përdoren për dysheme, çati dhe tavane të objekteve banesore, shoqërore, industriale dhe atyre afariste.

Test për vetëvlerësim:

1. Cilat materiale përdoren si materiale ndërtimore për hidroizolim?

- a. uji
- b. çeliku
- c. bitumeni

1/

2. Çfarë paraqet asfalti?

_____ 3/

3. Shiriti për hidroizolim shërben për izolimin e

_____ 3/

4. Sipas materialeve të paraqitura në anën e majtë, plotësojeni vendin e zbrazët me pohim përkatës nga ana e djathtë.

A	shindër bitumeni		izolim termik dhe i zërit
B	stirodur c		hidroizolim të themeleve
C	shirit hidroizolimi		izolim termik dhe i zërit
Ç	lesh mineral qelqi		mbulimi i çatave të rrafshëta

4/

5. Numëro të paktën tre materiale ndërtimore të cilat përdoren për izolim termik dhe i zërit!

_____ 3/

Pikët	0 - 5	6 - 7	7 - 10	11 - 13	14 - 16
Nota	Pamjaftueshëm (1)	Mjaftueshëm (2)	Mirë (3)	Shumë mirë (4)	Shkëlqyeshëm (5)

Tërësia tematike

5. METALET, LEGURAT DHE MATERIALET TJERA

Në këtë tërësi tematike nxënësi mund të njohet me:

- rëndësinë e metaleve dhe legurave në ndërtimtarinë;
- përdorimi i mbrojtjes së metaleve;
- përdorimi dhe karakteristikat e masave plastike, kauçikut, gomës, ngjitëses, ngjyrave dhe llaqeve në ndërtimtarinë.

TËRËSIA TEMATIKE

5. Metalet, legurat dhe materialet tjera

5.1 Metalet dhe legurat në ndërtimtari

5.2 Materiale të tjera në ndërtimtari

5. METALET, LEGURAT DHE MATERIALET TJERA

Metalet dhe legurat paraqesin material të rëndësishëm në ndërtimtarinë. Fitimi i metaleve nga xehet e tyre oksiduese bëhet në atë mënyrë që xehet nxehen me ç'rast u nxirret oksigjeni. Thujse të gjitha hasen në gjendje të fortë agregati, kanë shkëlqim dhe ngjyrë metalike, janë përçues të mirë të nxehtësisë dhe energjisë elektrike dhe nuk lëshojnë dritën. Janë të qëndrueshme dhe afatgjate nëse mbrohen. Në ndërtimtarinë më së shumti përdoret çeliku, alumini dhe legurat e tij, plumbi, zinku, kallaji, bakri, kromi, etj.

Metalet sipas peshës specifike ndahen në: të lehta dhe të rënda. Në metalet e lehta bëjnë pjesë: alumini, magnezi dhe beriliumi.

Sipas pikës së shkrirjes i ndajmë në: metale me pikë të ulët, të mesme dhe të lartë të shkrirjes. Në metalet që shkrihen lehtë bëjnë pjesë kallaji, plumbi, zinku etj. Në metale me pikë të mesme të shkrirjes bëjnë pjesë bakri, platini, ari dhe argjendi. Në metale me pikë të lartë të shkrirjes bëjnë pjesë: volframi, tantali, molibdeni, etj.

Sipas ngjyrës i ndajmë në: metale të zeza dhe të ngjyrosura. Në metalet e zeza bëjnë pjesë: hekuri dhe legurat e tij, metalet e forta. Në metalet e ngjyrosura bëjnë pjesë: të gjitha metalet dhe legurat tjera.

Legurat fitohen me përzierjen e dy apo më shumë metaleve dhe dallojnë nga metalet me fortësi më të madhe, rezistencë më të madhe ndaj korrozionit, pamje më të mirë estetike, ngjyrë, etj.

5.1. Metalet dhe legurat në ndërtimtari

Hekuri fitohet nga xehja e hekurit: magnetiti, hematiti, limoniti, sideriti, piriti, etj.



Fig. 73 Limonit



Fig. 74 Magnetit



Fig. 75 Hematit



Fig. 76 Pirit

Gjatë përpunimit të xeheve të hekurit nevojitet që xehja të përgatitet mekanikisht dhe teknikisht. Xehja e hekurit shkrihet në furra të larta të cilat përbëhen prej tre pjesëve: nga postulati cilindrik dhe konusi i poshtëm dhe i epërm. Furra nga lartë mbushet me xehe, karburant dhe shkrirës. Nga poshtë lëshohet ajër dhe oksigjen dhe si rezultat vjen deri tek reduktimi. Oksidit të hekurit i merret oksigjeni dhe lirohet hekur i cili mbledhet nga fundi i furrës.

Për **fitimin e hekurit të papërpunuar** përdoren edhe furra elektrike. Ato mbushen me: xehe hekuri, gëlqere dhe qymyr druri.

Hekuri i papërpunuar mund të jetë: i bardhë dhe gri.

Hekuri i bardhë i papërpunuar fitohet me ftohje të shpejtë të hekurit të papërpunuar dhe përdoret për prodhimin e çelikut.

Hekuri gri i papërpunuar fitohet me ftohje graduale të hekurit të papërpunuar. Ky përdoret për përpunimin e radiatorëve, tubave, etj. dhe është rezistues ndaj acidit të azotit dhe sulfurit.

Hekuri i petëzuar fitohet me shkrirje të sërishme të hekurit të papërpunuar. Mund të jetë: hekuri i petëzuar gri, hekur i petëzuar i fortë, hekur i farkuar dhe hekur i petëzuar me cilësi të lartë.

Hekuri i petëzuar gri fitohet nga hekuri i papërpunuar gri me shtesa nga mbeturinat e llamarinës gri, gdhendjeve të çelikut, feromanganit dhe ferosiliciumit. Ka karakteristika të dobëta mekanike.

Hekuri i petëzuar i fortë fitohet me petëzimin e hekurit të petëzuar në kallëpe metali.

Llamarina e farkuar fitohet me përpunim të posaçëm termik të hekurit të bardhë të petëzuar me çka përmirësohet fortësia, përpunueshmëria dhe mund të farkohet.

Hekuri i petëzuar me cilësi të lartë fitohet me rregullimin e përbërjes së hekurit dhe me para-nxehje të kallëpeve për petëzim. Këto mund të jenë sharra, hekura, ka ngjyrë gri të mbyllur dhe përdoret për petëzimin e vaskave, pjesëve të makinave, tubave të kanalizimit, etj.

Çeliku është legurë e hekuri dhe mund të përmbajë silicium, fosfor, sulfur, mangan, etj.

Sipas llojit të furrës ku fitohet, ai mund të ndahet në: çelik i Besemerit, Tomasit, Simens- Martinit, i përzier, etj.

Sipas përbërësve çeliku ndahet në: çelik karboni dhe i legurës.

Sipas dedikimit ndahet në: konstruktiv, për vegël dhe i veçantë.

Sipas mënyrës së formësimit ndahet në: çelik i farkuar, i rrafshuar, i tërhequr dhe i petëzuar.

Sipas përbërjes kimike ndahet në: çelik karboni, çelik i rëndomtë, çelik legurë dhe çelik i veçantë.

Çeliku legurë përmban elemente si: kromi, nikeli, mangani, alumini me të cilat i rritet fortësia, aftësia për kalitje, rezistenca ndaj korrozionit, rezistenca ndaj temperaturave të larta, etj.

Konvertorët janë furra shtresa e jashtme e të cilave është nga çeliku ndërsa pjesa e brendshme nga materiali rezistues ndaj zjarrit.

Procedura elektrike sot gjithnjë e më shpesh përdoret aty ku fitohet çeliku me përbërje saktësisht të definuar kimike, ndërsa në sasi minimale fitohen sasi të sulfurit, fosforit, oksigjenit, etj. Çeliku i fituar në këtë mënyrë petëzohet në blloqe ingotë, në kallëpe të posaçme nga hekuri i petëzuar.

Përpunimi i çelikut

Ai mund të përpunohet në mënyrë: mekanike, termike dhe kimike.

Përpunimi mekanik mund të jetë: me dorë apo me makinë.

Përpunohet me ndihmën e farkimit, dërstilimit, petëzimit, gdhendjes, tornimit, prerjes, shpimit etj. Përpunimi termik mund të jetë: djegie, djegie e rëndomtë dhe djegie e lartë.

Përpunimi kimik termik mund të jetë: çimentim, nitrim dhe karbonizim.

Zinku

Xehja e zinkut tek ne gjendet në xeheroren e Zletovës. Është metal shkëlqyes, me ngjyrë të kaltër ndërsa përdoret për përpunimin e legurave të cilat përdoren për mbrojtje nga korrozioni.

Zinku i fituar rafinohet në furra me flakë që të largohen pjesët e plumbit, sulfurit, hekurit, etj. Përpunohet mirë dhe përdoret për përpunimin e çatave prej llamarine, ollukëve, etj.

Bakri fitohet nga xehet okside dhe sulfite të bakrit. Nga xehja ndahet me shkrirje në furra të veçanta. Është metal i rëndë dhe përçues i shkëlqyeshëm i energjisë elektrike. Përdoret për: tela, tuba, llamarinë, shufër dhe për fitimin e bronzit dhe mesingut.

Plumbi fitohet me shkrirjen e xeheve: ceruzit dhe galenit. Fitohet plumbi i papërpunuar dhe me rafinim fitohet plumbi i pastër. Përdoret për llamarina, tuba dhe pllaka.

Kallaji fitohet me pjekjen e xeheve oksiduese kasiterit dhe përdoret për mbrojtjen e metaleve tjera dhe për kallajisje.

Legurat

Në ndërtimtari përdorim të madh kanë: mesingu, bronzi, duraluminumi, etj.

Mesingu paraqet legurë të bakrit dhe zinkut dhe ka ngjyrë të kuqe, të verdhë, të verdhë-gri, e bardhë-gri, etj. Mund të përpunohet me farkim, dërstilim, tërheqje dhe rafinim. Nga mesingu përpunohen: shufra, profile, pllaka, lamela, shirita, etj.

Bronzi është legurë nga bakri dhe kallaji dhe i shtohet alumini, plumbi etj. Bronzi përdoret për zbukurime të ndryshme.

Legura prej alumini mund të jenë legurat për petëzim dhe legura për shtypje. Nga këto legura prodhohen: pllaka, shirita, tuba, profile të ndryshme, shufra, tela, kablo, etj.

Përdorimi i metaleve dhe legurave në ndërtimtari

Çeliku për konstruksionet mbajtëse në të shumtën e rasteve është i profileve dhe gjatësive të ndryshme. Kanë formë: katrore, ovale, drejtkëndore, gjashtëkëndëshe, thupra çeliku dhe mbajtëse me prerje të ndryshme.

Çeliku për llamarina

Në këtë grup hynë llamarinat e çelikut të cilat ndahen në: të holla (deri 3 mm trashësi), të mesme (deri 4,75 mm) dhe të trasha (mbi 4,75 cm). Përdoren edhe llamarina të galvanizuara prej çeliku me mbrojtje kundër korrozionit, me trashësi prej 0,45 deri 4 mm. Përdoren për mbështjellje, mbulim të sipërfaqeve të çatave dhe punime zejtare.

Llamarina e brazuar fitohet me petëzimin ndërmjet rulave me gropësira apo pjesë konvekse. Përdoren për shkallë, hapje në dysHEME, rrugë për këmbësorë, etj.

Llamarinat e dallgëzuara fitohen me petëzimin me rula të veçantë apo me shtypjen e llamarinave të rrafshëta. Përdoren si mbulues në çati, për mbështjelljen e mureve, dysHEMEVE, dyerve, urave, etj.



Fig. 77 Urë çeliku

Tubat e çelikut mund të jenë dy lloje: tuba me tegel dhe pa tegel. Produkti i parë fitohet me lakimin e llamarinës së rrafshët, me formë drejtkëndëshe në gjendje të ngrohtë. Tubat pa tegel fitohen me procedurë të veçantë.

Elementet e çelikut

Telat e çelikut janë me diametër deri 14 mm dhe fitohen me dërstilim apo tërheqje të telit të nxehtë të petëzuar. Përdoren për përpunimin e: gozhdëve, zinxhirëve, sitave, litarëve të çelikut, etj.

Litarët e çelikut përpunohen me lakimin e bërthamës së litarit me një numër më të madh të telave. Fitohen me procedurë të veçantë të telave me diametër prej 2 deri 4 mm dhe thuren me dy, tre apo shtatë tela.

Çeliku i betonit përdoret për armim të elementeve të betonit dhe konstrukioneve. Mund të jetë: armaturë e lëmuar, brinjore, rrjeta armature, armaturë B1, etj.

Armatura e lëmuar fitohet me procedurën e petëzimit të nxehtë me diametër prej 5, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 25, 28, 32 dhe 36 mm.

Armatura brinjore përdoret në konstrukione me ngarkime statike. Në kohën e tashme përdoret për armim të konstrukioneve dhe elementeve të betonit përdoren edhe **rrjeta të salduara prej çeliku**.

Çelik për beton të përforcuar paraqet lloj të veçantë të çelikut ndërtimorë. Mund të jetë në formë të telit, shufrës apo litarit.

Teli për beton të përforcuar paraqet prodhim me prerje rrethore jo më të madhe se 12 mm. Sipërfaqja mund të jetë e lëmuar apo e profiluar.

Shufrat kanë diametër më të madh se 12 mm.

Alumini dhe legurat e tij kanë përdorim të gjerë në ndërtimtarinë. Prej tyre prodhohen konstruksione mbajtëse, ura, ndërtesa, elemente fasade, çati, dritare, dyer, mure ndarëse, etj.

Pluhuri i aluminit përdoret për saldim termik dhe për përpunimin e betonit të lehtë.

Alumini në kombinim me shtesa bitumeni mund të përdoret për hidroizolim.

Mbrojtja e konstruksioneve metalike

Si shkaktarë të ndikimeve dëmtuese ndaj metalit mund të paraqiten: papastërtia mekanike (pluhuri i grumbulluar, balta, etj.), korrozioni, uji (i shiut apo i kondensuar), vernikë të vjetër, etj.

Mbrojtje e konstruksioneve metalike mund të jetë: mënjanimi i vernikut, pastrimi mekanik, pastrimi kimik dhe metoda tjera të veçanta.

Shlyerja është mënjanimi i të gjitha yndyrave dhe papastërtive të lehta mekanike, vernikëve të vjetër dhe shtresave të korrozionit. Shlyerja mund të kryhet me dorë, me vegla të posaçme apo në mënyrë industriale.

Pastrimi mekanik paraqet largimin e të gjitha papastërtive, si korrozioni i trashë, vernikë të vjetër, etj. **Pastrimi me dorë bëhet me letër- brus, gdhendës të ndryshëm, brusha çeliku, etj.** **Pastrimi me makinë** kryhet me vegël elektrike si: brushat prej çeliku me rotacion, disqe për gdhendje, gdhendës elektrik apo me vibracion, çekan me vibracion, etj. **Pastrimi reaktiv i veglave abrazive bëhet me ndihmën e rërës së kuarcit, saçmës të çelikut, etj.**

Pastrimi kimik bëhet në këto mënyra:

Fosfatimi është pastrimi me acid fosforik dhe më pas metali shpërllahet dhe thahet. Përdorim gjen në lysterjen industriale me llak.

Pastrimi me acide kryhet në acide të tretura klorhidrike apo sulfurike dhe më pas shpërllahet, neutralizohet dhe pasivizohet.

Pastrimi me ndihmën e flakës bëhet me përdorimin e flakës, pas çka vijon gdhendje me dorë të shtresave.

Sistemet për mbrojtjen e sipërfaqeve të çelikut përdoren tek objektet ndërtimore me pajisje industriale, largpërçuesit, urat, etj. Sipërfaqja e çelikut mund të përgatitet me dorë

me ndihmën e brushës të çelikut, gdhendësve, etj., mund të jetë mekanik me ndihmën e brushave me vibracion ndërsa në pjesën më problematike mund të përdoret edhe përpunimi me flakë. Pasi të bëhet gati sipërfaqja, vendoset ngjyrë elementare kundër korrozionit, më pas vijon shtresa mbrojtëse me vernik alkal, etj. Në fund vendoset vernik mbështjellës me efekte dekorative.

Mbani mend!

Hekuri fitohet nga xehja e hekurit: magnetiti, hematiti, limoniti, sideriti, piriti etj.

Çeliku është legurë e hekurit dhe karbonit dhe mund të përmbajë silicium, fosfor, sulfur, mangan, etj.

Përpunimi i çelikut mund të jetë: me dorë apo me makinë (përpunohet me ndihmën e farkëtimit, tharjes, shtypjes, petëzimit, gdhendjes, prerjes, shpimit, etj.)

Zinku është metal shkëlqyes me ngjyrë të kaltër dhe përdoret për përpunimin e legurave të cilat përdoren për mbrojtje nga korrozioni.

Bakri fitohet me xehet okside dhe sulfide të bakrit.

Plumbi fitohet me shkriren e xeheve: ceruzit dhe galenit.

Kallaji fitohet me prerjen e xeheve oksiduese kasiterit dhe përdoret për mbrojtjen e metaleve tjera - kallajisje.

Legurat të cilat më së shumti përdoren në ndërtimtari janë: mesingu, bronzi, duraluminiumi, etj.

Çeliku për konstruksionet bartëse në të shumtën e rasteve është me profile dhe gjatësi të ndryshme. Ekzistojnë: katrore, ovale, drejtkëndore, gjashtëkëndëshe, shufra çeliku, çelik betoni, litar dhe mbajtës me prerje të ndryshme tërthore.

Test për vetëvlerësim:

1. Prej cilave xehe fitohet hekuri?

- a) sideriti b) galeniti c) kasiteriti ç) siliciumi

2. Çfarë paraqet çeliku?

3. Numëro të paktën tre prodhime prej çeliku të cilat përdoren në ndërtimtarinë!

5.2 Materialet e tjera në ndërtimtari

Me kalimin e kohës, njeriu kërkon që disa nga materialet natyrale organike t'i ndërrojë me ato artificiale dhe të krijojë materiale të reja. Në këtë grup të materialeve të reja organike artificiale bëjnë pjesë polimeret dhe masat plastike. Plastika gjen përdorim në ambalazhin e plastikës dhe ndërtimtarinë.

Polimeret dhe masat e plastike sot gjejnë përdorim të madh në ndërtimtarinë. Me fjalë tjera, prej tyre prodhohen materiale që mund t'i zëvendësojnë materialet si drurin, materialet qeramike, qelqin, metalet, etj. Në ndërtimtari polimeret përdoren si ngjyra, llaqe, ngjitëse, foli për hidroizolim, izolim termik dhe i zërit, pllaka mbështjellëse, aditivë, gjeosintetikë, etj.

Si **karakteristika të mira** të cilat i posedojnë polimeret janë pesha e vogël e vëllimit, përçueshmëria e vogël e nxehtësisë, qëndrueshmëria e mirë kimike, mundësia që të prodhohen në ngjyra të ndryshme, formësohen lehtë, etj.

Krahas karakteristikave të mira, polimeret kanë disa **mangësi** edhe atë: rezistencë të vogël ndaj temperaturës, koeficient të lartë të deformimit linear, vjetërsohen nën ndikimin e nxehtësisë, dritës, lirojnë përbërës kimik të dëmshëm për shëndetin e njeriut, ndryshojnë fortësinë me kalimin e kohës, etj.

Substancat e komplikuar organike, të cilat fitohen me sintezë kimike të përbërësve të rëndomtë, njihen me emrin **monomere**.

Ndahen në përbërës natyral, gjysmësinetik dhe përbërës krejtësisht sintetik.

Struktura e polimereve, lineare apo në formë rrjeti, ndikon ndaj sjelljes së tyre gjatë nxehjes. Kështu, sipas sjelljes gjatë nxehjes, polimeret ndahen në: polimere **termoplastike** dhe **polimere termostabile apo të a.q. polimere termoaktive**.

Polimeret termostabile quhen edhe rrëshira termoaktive ndërsa në to bën pjesë fenoplasti dhe aminoplasti. Polimeret termostabile, durolastet kanë fortësi më të madhe, qëndrueshmëri ngrohëse, etj.

Polimeret termoplastike me nxehje bëhen plastike dhe mund të lakohen. Në to bëjnë pjesë: polivinil kloridi, polistirol poliamidi, etj.

Masat plastike fitohen nga thëngjilli, nafta, gëlqerja, metani, kripa e detit, druri, etj. Për përmirësimin e karakteristikave u shtohen edhe shtesa si agregati, pigmentet, katalizatorët, vajrat, etj.

Prodhimet nga masa plastike dhe përdorimi i tyre.

Masat termostabile-sintetike

Poliesteret përdoren për prodhimin e llaqeve ndërsa nëse armohen me lesh qelqi, mund të përdoren edhe për ndërtimin e anijeve, aeroplanëve, etj.

Rrëshirat epokside përdoren për përpunimin e panel pllakave, si mbështjellës për mur, zdrukthëtari ndërtimore, pllaka të dallgëzuara për çati, etj.

Fenoplastet fitohen duke i shtuar rrëshirës së fenolitit lëndë ndihmëse.

Monoplastet përdoren për pasta të ndryshme për llaqe, ngjitëse dhe impregnim.

Masat plastike melanine përdoren për përpunimin e pllakave rezistuese ndaj temperaturave të larta si ultraplast, melaform, etj.

Masat termoplastike

Polivinil kloridi (PVC) mund të prodhohet si material i fortë apo i butë.

Nga materiali i fortë fitohen blloqe, profile të ndryshme, shkopinj, pllaka, shirita, foli etj. Pllakat dhe folitë përdoren për zdrukthëtari ndërsa tubat për instalim, për mbrojtje të kabllove elektrike, etj. Mund të shërbej edhe si izolues termik.

Polivinil acetati përdoret për përpunimin e dyshemeve dhe vernikimin e mureve, etj.

Polietileni dhe rrëshirat e polietilenit në ndërtimtari përdoren për përpunimin e: shiritave mbrojtëse, materialeve hidroizoluese, tubave të ujit, prodhimeve sanitare-teknike, etj.

Polistireni është material i lehtë i fortë dhe në ndërtimtari përdoret për mbështjelljen e mureve, si izolues termik dhe i zërit nën emrin polisterol.

Masat akrile plastike

Ato mund të jetë të buta apo të forta dhe shërbejnë për përpunimin e pleksiqelqit. Në ndërtimtari përdoret për përpunimin e pllakave, çative, rrethojave, etj.

Masat sintetike

Poliamidet si lëndë të para përdoren për përpunimin e tubave, armaturës, pllakave dhe folive, shiritave elastike, etj.

Masat gjysmësintetike

Celuloidi fitohet me përpunimin e drurit, kashtës dhe pambukut dhe me tharje fitohen blloqe, shufra, fleta, etj.

Llaqet e celulozës përdoren për impregnim, vernikim me llak të objekteve nga druri dhe çeliku.

5.2.3 Prodhime nga masat plastike

Ato përdoren si materiale për tavanë, mure, panele mbuluese, dysheme, materiale izoluese, si material për dritare, dyer, tuba, ollukë, etj.

Në të shumtën e rasteve përdoren këto materiale dhe produkte:

Materialet me shkumë fitohen nga rrëshirat sintetike dhe përdoren si izolim termik dhe i zërit.

Polisteroli përdoret në ndërtimtari si izolues termik dhe i zërit, për mbështjelljen e konstruksioneve të tavanit, konstruksioneve të dyshemesë, elementeve të murit, etj.



Fig. 78 Pllakë nga polisteroli- tarolit



Fig. 79 Prodhimi i polisterolit

Pleksiqelqi përdoret gjatë përpunimit të konstruksioneve të çatave në kupola, tarraca, etj.

Pllakat e poliesterit përdoren si elemente të konstruksionit.

Pllakat e dallgëzuara përdoren nëpër kioske, rrethoja ballkoni, etj.

Folitë e plastikës përdoren si material për hidroizolim dhe mund të ngjiten në pllaka të ndryshme.

Tubat mund të jenë për ujë dhe për kanalizim dhe prodhohen nga polivinil klorid, polietileni, etj.

Kanalet e ventilimit prodhohen nga poliesteri dhe janë rezistues ndaj ndikimeve kimike dhe atmosferike.



Fig. 80 Tuba plastike



Profilat për ndërtimtari në të shumtën e rasteve prodhohen si profile për shkallë, rrethoja, roletne, etj.

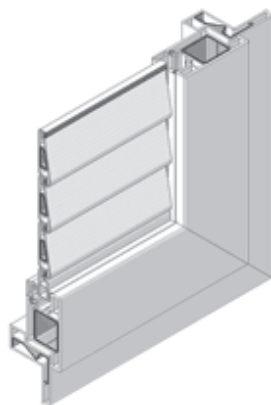


Fig. 81 Profilat e plastikës

Roletat e plastikës posedojnë karakteristika të mira për izolim të zërit dhe termik.

Dyert dhe dritaret e plastikës prodhohen nga profilet e forta PVC me bërthama të çelikut si elemente bartëse. Janë roleta rezistuese dhe të drurit PVC dritare.

Pllakat dekorative shërbejnë për mbështjelljen e mureve dhe tavaneve.

Ollukët plastik janë zëvendësim për ollukët metalik dhe kanë karakteristika të mira kimike-fizike.

Tapetet plastike për mur përdoren për mbështjelljen e mureve, shtyllave, tavaneve, etj.

Dyshemetë prodhohen në bazë të rrëshirave sintetike dhe kanë karakteristika të mira kimike, mekanike dhe hidroizoluese.

Podoliti prodhohet në formë të pllakës apo shiritit dhe përdoret për mbështjelljen e dyshemeve.

PVC dyshemeja është mbështjellës i nxehtë i dyshemesë dhe prodhohet në dy shtresa në formë të tubës.

Mbështjellësit tekstil për dysheme prodhohen në formë shiriti apo pllake ndërsa njihen si sintelon, tepihol, koson, etj.

Vernikët përdoren si vernikë sipërfaqësore dhe i rrisin karakteristikat fizike dhe kimike të sipërfaqeve.

Verniku elementar vendoset mbi bazën dhe është shtresë lidhëse e bazës me vernikun. Mund të jenë në bazë të rrëshirave nga **silikoni** (në bazë të fasadës, llaçit gëlqerorë, llaç gëlqerorë-çimento, betonit, kartonit të gjipsit, para ngjyrosjes me ngjyra silikoni), emulsioneve **akrile, qelqit uxor nga kaliumi** (me baza minerale para lyerjes me bojëra silikate) etj.

Masat për rrafshim përdoren për rrafshim dhe sipërfaqeve të brendshme të nurit dhe të tavanit (llaç mineral, beton, siporeks, pllaka Gjips kartoni, pllaka me qime çimentoje etj.), për mbushjen e vrimave më të vogla, çarjeve, vizave etj.

Bojërat e brendshme për mur që së pari veçohen me cilësi të lartë dhe numër të madh të nuancave, lëshim të mirë të avullit dhe mbulim. Kanë ngjyrë ekologjike për mur ngase nuk janë të dëmshme për shëndetin e njeriut dhe mjedisin. Përbëhen nga: dispersioni uxor i lidhjeve polimere, mbushësve, pigmenteve, etj.

Bojërat gëlqerore janë ngjyra ekologjike. I kanë të gjitha karakteristikat e rëndësishme të bojërave klasike gëlqerore, posaçërisht veprimi dezinfektues dhe bakterial, janë rezistuese ndaj fshirjes së thatë, në krahasim me bojërat gëlqerore klasike. Bojërat janë të shkëlqyeshëm për mbrojtjen e përmendoreve kulturore dhe sipërfaqeve banesore, posaçërisht janë të shkëlqyeshëm për mbrojtje dekorative të sipërfaqeve të murit dhe tavanit në hapësira ku ajri vazhdimisht është i lagësht. Në esencë përdoren si mjet dezinfektues për sipërfaqet e murit të jashtëm apo të brendshëm në depo, bodrum, etj.

Bojërat akrile për fasadë janë ekologjike dhe nuk janë të dëmshme për shëndetin. Janë rezistuese ndaj veprimit të tymit dhe gazrave të liruar, të rrezeve UV dhe dukurive tjera atmosferike. Në përbërjen e këtyre ngjyrave hyn dispersioni uxor i lidhjeve akrile, mbushësit, pigmenti dhe shtesat e veçanta.

Bojërat e silikonit për fasadë janë të pastra në aspektin ekologjik dhe nuk janë të dëmshme për shëndetin. Përzihet me ujë, janë alkale, posedojnë rezistencë të lartë ndaj ujit dhe kushteve tjera klimatike. Janë rezistuese ndaj tymit dhe gazrave, ndaj rrezeve UV dhe dukurive tjera atmosferike. Në përbërjen e këtyre bojërave hyn dispersioni ujqor dhe lidhjet akrile, mbushësit, pigmentet inorganike dhe shtesat e veçanta.

Bojërat silikate për fasadë – për shkak të mënyrë specifike të lidhjes kimike me shtesë minerale, ngjyrat silikate janë të shkëlqyeshëm për rinovim të sipërfaqeve të fasadës te objektet me trashëgimi arkitektonike (kishat, kështjellat, etj.). Në përbërjen e tyre hynë: qelqi ujqor i kaliumit, dispersioni ujqor i lidhjes akrile, mbushësit, pigmentet inorganike dhe shtesat e veçanta.

Mbani mend!

Materialet sintetike janë materiale artificiale të cilat gjejnë përdorim në fusha të ndryshme të industrisë dhe ndërtimitarisë.

Masat sintetike janë: poliesteri, rrëshirat epokside, fenoplasti, monoplasti, masat plastike të melaminit.

Masat termoplastike janë: polivinil kloridi, polivinil acetati, polietileni, polisteroli, etj.

Masa plastike akrile janë: poliamidi, celuloidi, llaqet e celulozës etj.

Masat plastike përdoren si materiale për tavanë, mure, panele mbuluese, mbështjellje të dysHEMEVE, materiale izoluese, si material për dritare, dyer, tuba, ollukë, etj.

Test për vetëvlerësim:

1. Masa sintetike janë:

- a) polivinil kloridi b) poliesteri c) celuloidi

2. Kanalet e ventilimit përpunohen nga _____
dhe janë rezistues ndaj _____.

3. Ku përdoret pleksiqelqi e ku pllakat e poliesterit?

Tërësia tematike

**6. ELEMENTET DHE SISTEMET
KONSTRUKTIVE - BAZAT DHE
PRERJET**

Në këtë tërësi tematike nxënësi mund të njohet me:

- Elementet konstruktive në ndërtimtarinë;
- Rëndësia e elementeve konstruktive në ndërtimtarinë;
- Paraqitja grafike e sistemeve konstruktive.

TËRËSIA TEMATIKE

6. Elementet dhe sistemet konstruktive - bazat dhe prerjet

6.1. Elementet konstruktive

6.2. Sistemet konstruktive

6. ELEMENTET DHE SISTEMET KONSTRUKTIVE - BAZAT DHE PRERJET

6.1 ELEMENTET KONSTRUKTIVE

Çdo ndërtim apo sistem konstruktiv është i ndërtuar prej pjesëve të ndryshme prej të cilave më të rëndësishme janë ato që mbajnë ngarkesa (pesha të rënda) dhe që e lidhin ndërtimin në sistem, kështu që i japin forcë dhe qëndrueshmëri. Këto pjesë quhen pjesë konstruktive të ndërtimit.

Nga ana tjetër, këto pjesë të mbledhura në një tërësi e përbëjnë lidhjen konstruktive të objektit. Në ndërtimet e larta, pjesë konstruktive janë: muret, themelet, konstruksionet mes kateve, konstruksionet e çative, shkallët, shtyllat, kanavacat bartëse, etj.

Në ndërtimet e ulëta, pjesë konstruktive janë: rendi i sipërm dhe i poshtëm i rrugëve, trarët, lëshimet e ndryshme, etj.

Tek urat pjesë të tilla janë: shtyllat-krahët e brigjeve, shtyllat lumore, korsia me konstruksionin, etj.

Pjesë konstruktive tek tunelet janë: llojet e ndryshme të qemerëve.

Pjesë konstruktive tek objektet që rregullojnë ujërat janë: muret e ndryshme të brigjeve për rregullimin e rrjedhës së ujit, digat, etj.

Në ndërtimet e larta sistemet konstruktive mund të ndahen sipas llojit të konstruksioneve të zgjedhura, në: masive, skeletore, kornizë.

6.2. SISTEMET KONSTRUKTIVE

6.2.1 KONSTRUKSIONET MASIVE

Konstruksionet masive kryesisht përbëhen prej mureve të plota bartëse si elemente që i pranojnë të gjitha peshat e gravitacionit, sizmologjisë, erën, borën, ndryshimet e temperaturave, etj. Muret bartëse mund të jenë të brendshme dhe të jashtme, ndërsa ato pranojnë mbipeshë nga muret dhe konstruksionet që gjenden mbi to, kështu që muret bartëse në mënyrë të barabartë e bartin peshën e tërësishme përmes themeleve në truallin bartës. Që të arrihet kjo, materialet për muret bartëse duhet të jenë të afta për të pranuar fuqi, sidomos ato të presionit. Gjatë konstruksioneve masive, muret e jashtme kanë njëkohësisht funksion të bartjes dhe funksion të zërit dhe termik. Lidhja horizontale e mureve bartëse arrihet me realizimin e konstruksioneve ndërkate (soletave).

Konstruksionet masive mund të jenë të realizuara si monolite (prej tullave dhe betonit të armuar) dhe konstruksione montuese (shembull, sistemi i ndërtesave ruse në Shkup).

Objekt në konstruktion masiv

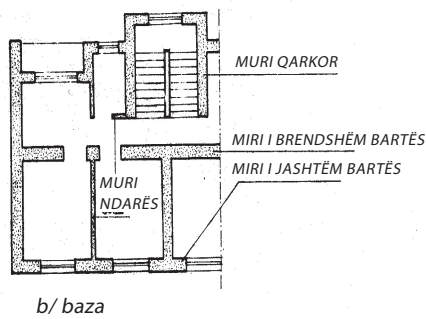
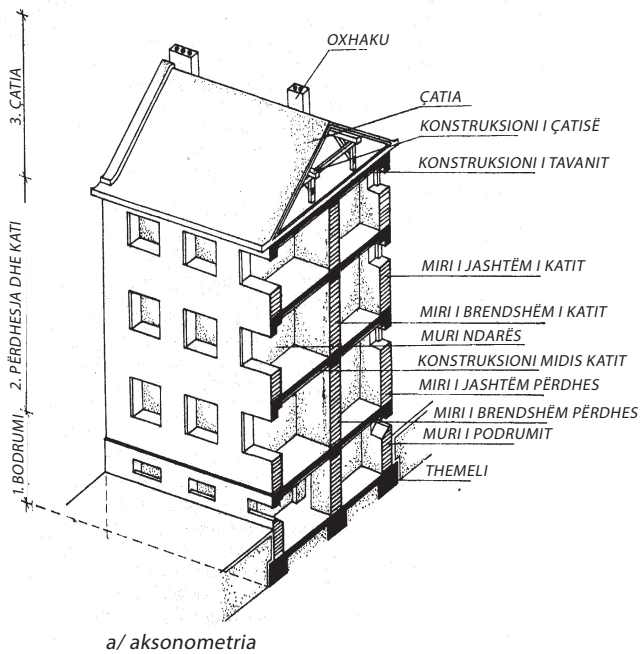


Fig. 82 Sistemi masiv nga tulla

Objekt në konstruktion skeletor

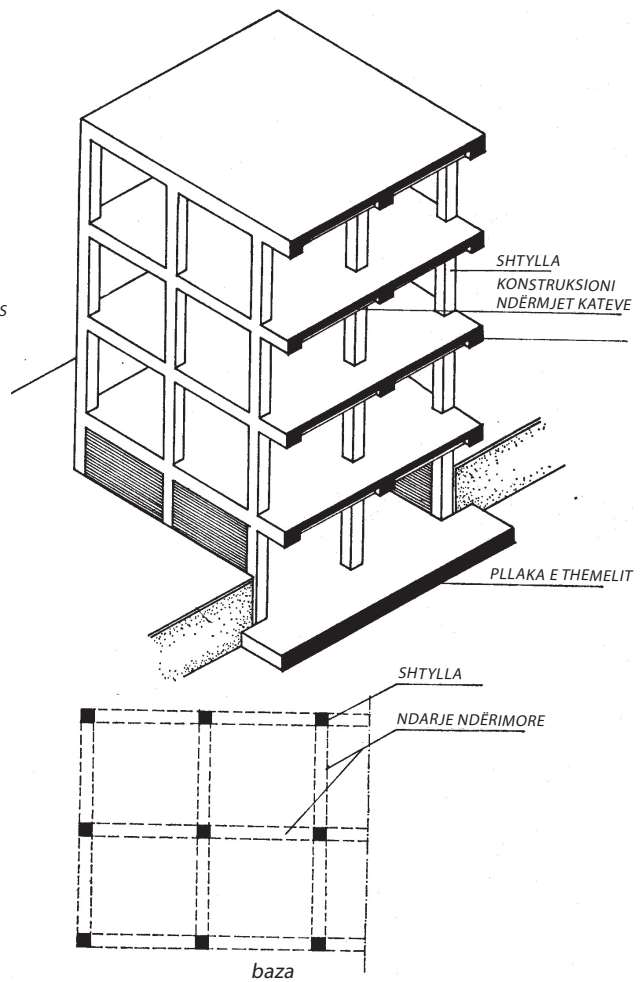


Fig. 83 Sistemi skeletor konstruktiv

6.2.2 KONSTRUKSIONET SKELETORE

Për shkak të peshës së madhe, shpenzimit të materialit, adaptimit të keq dhe kufizimit të realizimit të objekteve në lartësi të mëdha, konstruktionet e murosura në objektet moderne zëvendësohen me konstrukione skeletore.

Sistemi skeletor është sistem konstruktiv modern i aftë të përballojë lloje të ndryshme të peshave, si forcat e presioneve, forca që shkaktojnë lakime, forcat që shkaktojnë shtypje dhe forcat horizontale të intensitetit të madh prej erës dhe ndikimeve sizmike.

Sistemi skeletor më së shpeshti projektohet dhe ndërtohet nga betoni i armuar, çeliku, alumini dhe druri.

Sipas teknologjisë së ndërtimit, sistemi skeletor mund të jetë:

- monolit;
- gjysmë i montuar dhe
- i montuar.

Sistemin skeletor e përbëjnë dy elemente kryesore, shtyllat dhe trarët.

Në konstruksionet skeletore pjesë kryesore bartëse janë trarët që vihen në skemë në të dyja drejtimet ortogonale në X dhe Y, si elemente konstruktive horizontale dhe shtylla si elemente vertikale bartëse. Ato në të gjitha katet renditen sipas skemës së njëjtë duke u munduar të respektohet vrazhdësia-ashpërsia simetrike horizontale.

Sistemi skeletor është sistem konstruktiv hapësinor.

Peshat në konstruksionet skeletore barten përmes konstruksioneve të ndërkateve, trarëve dhe bazave të shtyllave dhe përmes themeleve në tokë.

Për shkak të gjithë asaj që u tha më sipër, konstruksionet skeletore gjejnë përdorim të gjerë në të gjitha llojet e objekteve, si ato banesore, shoqërore, industriale, etj.

Në rast se, muret e jashtme realizohen sipas mënyrës së ndërtimit masiv me tulla apo me ndonjë material tjetër, ndërsa konstruksionet e ndërkateve të mbështeten në trarë dhe shtylla, fitohet sistem i kombinuar i konstruksioneve masive dhe skeletore.



Fig. 84 Objekti në sistemin skeletor të konstruksionit

6.2.3 KONSTRUKSIONET KORNIZË

Konstruksionet kornizë janë sisteme konstruktive ku për shkaqe të ndryshme arkitektonike, eksploatuese dhe statike, si sistem bartës përdoret korniza. Secili nga bartësit kryesor gjendet në rrafshina të ndryshme vertikale në..x..dhe..y... me këto konstruksione fitohen hapësira të mëdha të mbuluara pa shtylla në mes. Bartësi kryesor (korniza) është i ndërtuar nga shtyllat dhe trarët të cilët për dallim nga konstruksionet skeletore mes vete janë të lidhur në mënyrë të fortë dhe veprojnë si konstruksion i tërësishëm statik.

Lidhja e trarit dhe shtyllës bëhet në një që quhet “nyjë e vrazhdë”. Ndikimi nga trari bartet në shtyllën dhe anasjelltas nga shtylla në trarin. Konstruksionet kornizë përdoren në objekte me gjerësi dhe lartësi të mëdha, siç janë objektet industriale, objektet shoqërore (kinematë, teatrot, sallat e koncerteve), objektet sportive, objektet e komunikacionit, etj.



Fig. 85 Kornizë e armuar betoni



Fig. 86 Kornizë e armuar betoni

6.3 PJESËT PËRBËRËSE TË NDËRTESAVE

Ndërtesat në ndërtimtarinë e lartë në të shumtën e rasteve mund të ndahen në tre pjesë kryesore.

Pjesa e parë është bodrumi me themelet, pjesa më e madhe e të cilit është në tokë.

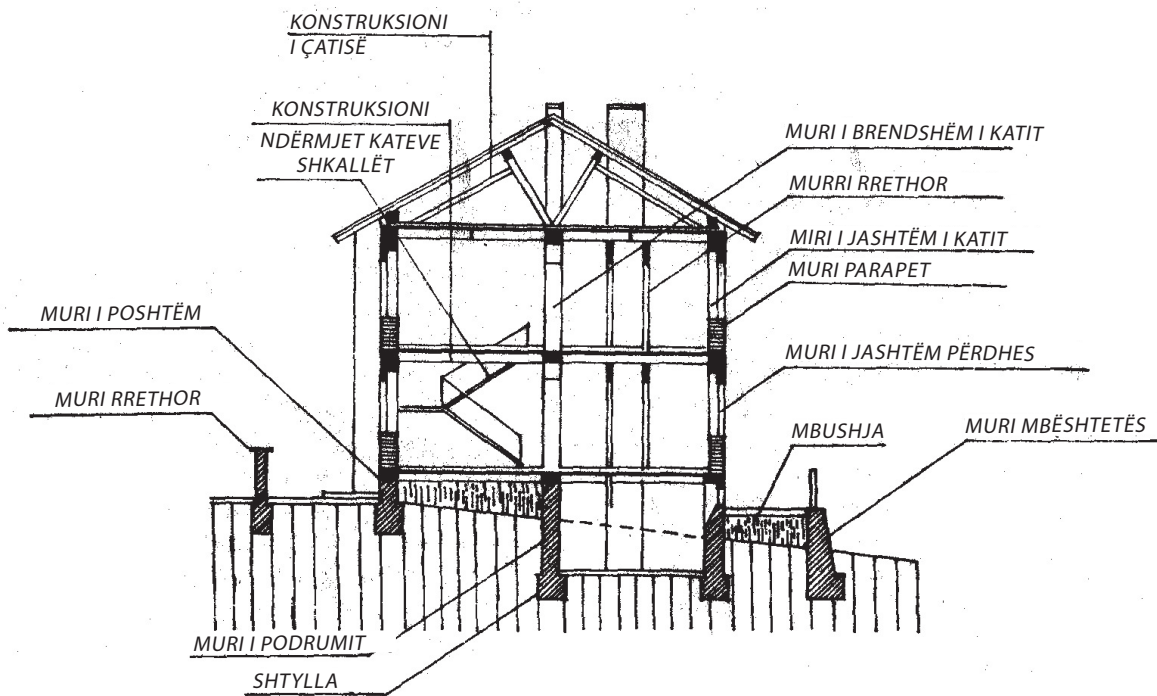
Pjesa e dytë, që është më e madhe përbëhet nga përdheja dhe katet që e përbëjnë konstruktionin kryesorë mbi tokë.

Pjesa e tretë është çatia me tavanin që është fundi i ndërtesës.

Formësimi i brendshëm dhe i jashtëm i ndërtesës bëhet me mbushjen e mureve që kanë të njëjtin rol si në konstruktionet skeletore. Secila nga këto pjesë kryesore të ndërtesës përbëhet nga shumë pjesë dhe elemente konstruktive, të lidhura mes vete sipas rregullave të caktuara, që ndërtesës i japin forcë dhe qëndrueshmëri-stabilitet. Kryesisht do t'i numërojmë këto në vijim:

- themelet;
- muret dhe shtyllat;
- konstruktionet e ndërkateve;
- konstruktionet e çative;
- shkallët;
- konstruktionet përfundimtare dhe pajisjet.

Elemente të objektit



Mbani mend!

Elemente konstruktive janë ato që i mbajnë peshat dhe u japin forcë dhe qëndrueshmëri objekteve ndërtimore.

Në ndërtimet e larta, elemente konstruktive janë: muret, shtyllat, trarët, konstruksionet ndërkate, shkallët, etj.

Në ndërtimet e ulëta, elemente konstruktive janë: pjesa e lartë dhe e poshtme e rrugëve, shtyllat bartëse, lëshime të ndryshme, etj.

Tek urat pjesë të tilla janë: shtyllat anësore-krahët, shtyllat në lum, korsia me konstruksionin e saj, etj.

Pjesë konstruktive tek tunelet janë: llojet e ndryshme të (kubëve, harqëve).

Pjesë konstruktive tek objektet që rregullojnë ujërat janë: muret e ndryshme në brigje për rregullimin e rrjedhës së ujit, digat, etj.

Sisteme konstruktive. Për ndërtimin e objekteve ndërtimore përdoren: **sistemet konstruktive masive, skeletore dhe korniza.**

Në **konstruksionet skeletore** pjesë kryesore bartëse është skeleti që përbëhet nga shtylla vertikale, pjesa horizontale bartëse, trari, dhe konstruksionet ndërkate.

Konstruksionet masive, kryesisht përbëhen nga muret e plota mbajtëse si elemente që mbajnë pesha.

Sistemi konstruktiv kornizë, tek të cilët bartësi kryesor (korniza), përbëhet prej shtyllave dhe trarëve që ndërmjet vete janë të lidhura fortë dhe funksionojnë si një tërësi konstruktive statike.

Test për vetëvlerësim! 7 pikë mjaftueshëm 2,
 8-9 mirë 3,
 10-12 shumë mirë 4
 13-14 shkëlqyeshëm 5

1. Cili është roli i elementeve konstruktive në objektet ndërtimore?

2. Sipas elementeve të dhëna konstruktive nga ana e majtë, plotëso vendin e zbrazur me termin e përshtatshëm në anën e djathtë.

A	Shtyllat		Sistem konstruktiv masiv
B	Muri mbajtës		Sistem konstruktiv skeletor
C	Konstruksioni ndërkatesh		Sistem konstruktiv kornizë
Ç	Korniza		Sistem konstruktiv masiv dhe skeletor

3. Sistemi konstruktiv skeletor përbëhet prej elementeve konstruktive vertikale _____, dhe elementeve konstruktive horizontale _____ dhe _____.

4. Sistemi konstruktiv masiv është i ndërtuar prej elemente konstruktive vertikale _____ dhe _____ horizontale.

5. Prej çfarë materiali mund të ndërtohet muri mbajtës?

- bloqeve të zbrazëta prej qeramike;
- betonit të armuar;
- tullës së plotë;
- betonit.

6. Prej cilit material mund të realizohen shtyllat?

7. Cilat janë elementet konstruktive?

- themel;
- dritare;
- konstruksion i çatisë;
- dysHEME;
- shtyllë;
- dh) konstruksion ndërkatesh.

Tërësia tematike

7. PUNIMET NË TOKË DHE THEMELE

Në këtë tërësi tematike nxënësi mund të njohet me:

- Llojet e ndryshme të tokës dhe qëndrueshmërinë e saj;
- Ndarjen e themeleve;
- Funkcionin e themeleve;
- Rëndësinë e izolimit vertikal dhe horizontal

TËRËSIA TEMATIKE

7. Punimet në tokë dhe themele

7.1. Llojet e truallit

7.2. Analizimi i qëndrueshmërisë së truallit

7.3. Themelet

7.4. Izolimi horizontal dhe vertikal nga lagështia dhe ujërat nëntokësorë

7. Punimet në tokë dhe themele

7.1 Llojet e truallit

Sipas rregullave teknike, materialet e truallit kategorizohen në disa grupe, por kryesisht ato ndahen në dy grupe, edhe atë: truall të mirë (të përshtatshëm) dhe truall jo të mirë (të papërshtatshëm). Gjithashtu mund të ndahen në truall natyror dhe truall i mbushur.

Truaj të mirë quhen ato në të cilat drejtpërdrejt mund të vendoset themeli i ndërtesës. Në këta truaj bëjnë pjesë:

1. **shkëmbi i shëndoshë dhe kompakt** në shtresa përafërsisht horizontale me trashësi të shtresës prej 3,00-4,00 metra;

2. **zhavorri i pastër**, pa përzierje në shtresë kompakte dhe të forta me trashësi prej 3,00-4,00 metra;

3. **rëra e pastër ose e përzier me zhavorr** në shtresë kompakte dhe të fortë me trashësi 3-4 metra, por është rrezik nëse paraqitet ujë nëntokësor;

4. **argjila pa ujë**, me trashësi prej 3,00-4,00 metra (koalin, argjilë poçarie, argjilë dhe deltinë);

5. **lesa** në shtresë me trashësi 3,00-4,00 metra konsiderohet si truall i mirë, përbehet prej copave të mëdha prej argjile dhe pluhuri të përzier me copa të mëdha prej kuarci (ka ngjyrë si të verdhë) shtresa duhet të jetë e thatë, pa ujë.

Truaj të këqij quhen ata truaj në të cilët mund të vihet themel vetëm pasi të bëhet aftësimi paraprak, gjegjësisht përmirësimit të të njëjtave. Në to bëjnë pjesë:

1. **shkëmbinj të prishur** ose të ekspozuar ndaj prishjes. Këto duhet të pastrohen dhe mbrohen nga prishja e mëtejshme;

2. **shkëmbinj me çarje të mëdha**; këto ose duhet të pastrohen ose çarjet duhet të mbushen me beton;

3. **shkëmbinj me shtresa të tërthorta**: në to nuk mund të vihet themel nëse ekziston mundësia e depërtimit të ujit, për shkak se mund të shkaktohet rrëshqitje;

4. **shkëmbinj me trashësi të vogël**, e nën të cilat gjenden truaj të butë të papërshtatshëm për themel. Në to asnjëherë nuk guxon të vihet themel;

5. **humus, torfë dhe truall i mbushur**; për shkak të prezencës së acideve të ndryshme të dëmshme dhe materieve organike nuk guxon të vihen themele nga betoni dhe beton-armeje dhe në truall të tillë nuk mundet të vendoset fundamenti.

KLASIFIKIMI NDËRTIMOR I MATERIALEVE TOKËSORE

Sipas rregullave për punimin e tokës për vendosjen e fundamenteve të thjeshta, për themele tek ne është bërë klasifikim ndërtimor i materialeve të tokës edhe atë në mënyrën vijuese:

- **truaj natyrorë;**

- **truaj të mbushur.**

Të gjitha punimet tokësore ndahen në shtatë kategori të truallit, edhe atë:

Kategoria e parë – tokë e pasur, tokë e butë, gjegjesisht rërë e pastër, zhavorr i lidhur, humus, lesë e tundur;

Kategoria e dytë – tokë pjellore, tokë e butë e shëndoshë, argjilë ranore-rërë argjilore, rërë e ngjeshur dhe zhavorr i imët, gjegjesisht tokë me lidhje të dobët të brendshme;

Kategoria e tretë – tokë e fortë dhe elastike, zhavorr gjysmë i lidhur, argjilë natyrore e lagur me përqindje të vogël të rërës;

Kategoria e katërt – shkëmbinj me formë kalimtare të prishjes, argjilë çimentoje, rrasë, gurë të butë dhe të prishur gëlqeror, rëra të buta dhe rrasa kuarci;

Kategoria e pestë – shkëmbinj të butë (fortësi të mesme), gjegjesisht rërë e fortë, konglomerat, gurë gëlqeror, gurë i fortë vullkanik, rrasa të kristalta;

Kategoria e gjashtë – shkëmbinj të fortë;

Kategoria e shtatë – shkëmbinj shumë të fortë dhe elastik, gjegjesisht, shkëmbinj eruptiv si graniti, bazalti, kuarci, etj.

Truaj të mbushur

Te trualli i mbushur i dallojmë kategoritë vijuese:

Kategoria e parë: truall homogjen të mbushur prej materialit të lidhur tokësor.

Kategoria e dytë: truall johomogjen e mbushur prej materialit të lidhur ose të përzier. Ky truall trajtohet si i dyshimtë, **qëndrueshmëria e** të cilit duhet të vërtetohet me analiza laboratorike dhe ngarkesa provuese.

7.2 Analizimi i qëndrueshmërisë së truallit

Trualli sipërfaqësor nuk është e aftë t'i mbajë ngarkesat e objekteve ndërtimore, prandaj gjithmonë gërmohet që të arrihet deri tek trualli që është i aftë t'i mbajë peshat.

Lidhjen e objekteve ndërtimore me truallin e përbëjnë themelet. Ato janë elemente konstruktive që gjithë peshën e bartin në tokë. Ngarkesat duhet të barten në sipërfaqe më të mëdha që shtrirja në të gjitha pjesët të jetë në kufijtë e lejuar.

Më së shpeshti trualli sipërfaqësor hiqet në trashësi të pikës së ngrirjes së tokës. Pastaj konstatohet se cilës kategori i takon trualli dhe më pas fillohet me vënien e themeleve.

Për vënien e themeleve të objektit nevojitet të analizohet dhe përcaktohet lloji i truallit, materiali dhe karakteristikat e saj, trashësia dhe pjerrtësia e shtresave, gjegjësisht ngarkesat e lejuara të tokës.

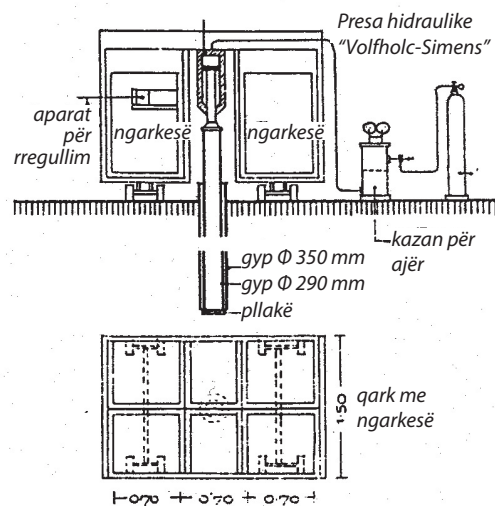
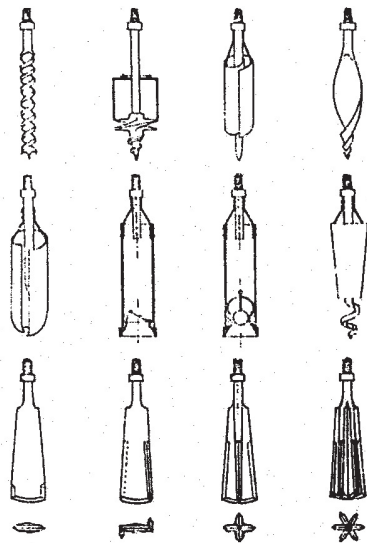
Për objekte më të vogla, trualli ndërtimor nuk ka nevojë të analizohet në mënyrë të veçantë, por mund të shfrytëzohen të dhënat e objekteve që janë ndërtuar në afërsi. Nëse ndërtohen objekte me dimensione dhe rëndësi të mëdha, atëherë patjetër duhet bërë të gjitha përllogaritjet e nevojshme për qëndrueshmërinë e tokës, të fillohet me analiza të terrenit dhe/apo analizës laboratorike të së njëjtës me ngarkesa provuese, shpime sondazhe, etj. me qëllim që të vërtetohet qëndrueshmëria e saktë e truallit.

a) Analiza e qëndrueshmërisë së truallit me ngarkesa provuese

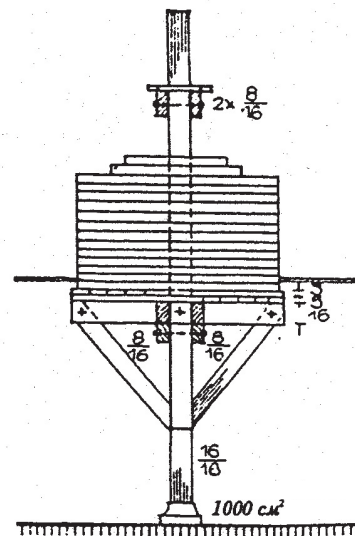
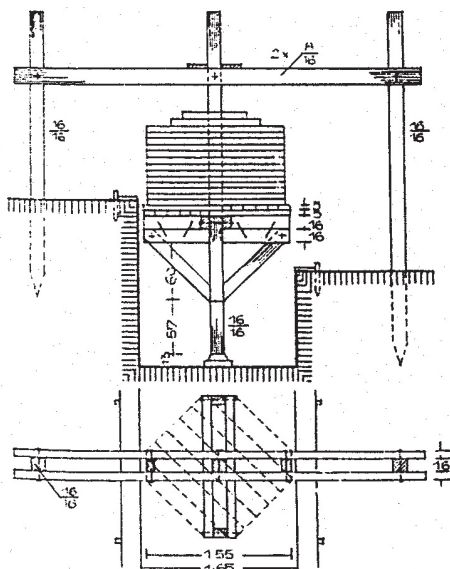
Kjo analizë, sipas rregullave, bëhet në pllaka të ashpra katrore që të paktën kanë sipërfaqe prej 1000 cm², 2500 cm², 5000 cm² ose 10000 cm². Rekomandohet gjatë kontrollit të merren pllaka (sipërfaqe) të ndryshme, që nga të gjitha rezultatet të gjendet karakteristika mesatare e shtrirjes. Rezultatet e analizës me ngarkesë provuese nuk e caktojnë shtrirjen e saktë të objektit të projektuar, por megjithatë në bazë të gjitha këtyre analizave mund të arrihet përfundimi për shtrirjen e mundshme të tokës. Pllakat provuese ngarkohen në mënyrë qendrore me shtyllë nga materiali i ndryshëm pesha e së cilës është e ditur.

Ngarkesa (pesha) mund të bëhet edhe me presë hidraulike që me njërin cep mbështetet në trup prizmatik ndërsa me tjetrin në rrëzë. Meqë rrëza ngarkohet me ngarkesë që nuk mund ta ngrejë krani hidraulik, në instrumente lexohen me çfarë presioni vepron ajo mbi bllokun.

Forma të ndryshme të sondave



Ngarkesa e drejtpërdrejtë e provuese e truallit



b) Analiza e qëndrueshmërisë së truallit me sondim

Sondimi bëhet atje ku nuk ka të dhëna të mjaftueshme për qëndrueshmërinë e truallit, si dhe për objekte me rëndësi të veçantë, me pesha të mëdha të themeleve, tek objektet industriale, etj. Sondimi i këtillë mundëson projektim të drejtë të themeleve edhe është i domosdoshëm për përdorim.

Sondimi mund të bëhet me gërmim sondues dhe shpim sondues. Numri i sondave varet nga madhësia dhe rëndësia e objektit, nga homogjeniteti dhe johomogjeniteti i tokës, nga cilësia e tokës, dhe nga ngarkesat e parashikuara të tokës. Zakonisht shpimet sonduese bëhen në të gjitha vendet karakteristike të ndërtesës që fundohet. Gjithashtu

duhet të mbikëqyren të gjitha objektet përreth që tashmë janë ndërtuar. Thellësia e caktuar e sondimit, sipas rregullës, llogaritet nga fundi i themeleve e teposhtë.

Vetë sonda nuk duhet të ndikojë dëmshëm tek objekti. Pas nxjerrjes së saj, vendi mbushet mirë me material të shëndoshë dhe mbulohet. Sonda, gjegjësisht ekzemplari i tokës dërgohet në laborator të specializuara gjeomekanike ku përcaktohet qëndrueshmëria e tokës. Nxjerrja e dheut bëhet me aparate dhe mjete të specializuara. Shpimet sonduese mundësojnë që në çdo pikë të objektit të fitohet pozita e saktë e shtresave të tokës. Mostrat e marra nga dheu duhet të mbrohen nga çdo dëmtim i mundshëm, tharja apo lagështia. Për t'u arritur kjo, mostrat e marra paktohen në mënyrë të përshtatshme dhe dërgohen në laborator gjeomekanike. Sonda e mirë i jep këto të dhëna:

- shtresat e tokës dhe pikën e pllakës së shëndoshë (tokë e shëndoshë)
- trashësinë e shtresave
- pjerrtësia e shtresës që nuk lejon depërtimin e ujit
- pika e nivelit dhe thellësisë së ujit nëntokësor
- nëse me gërmimin e pusetave krijohet mundësia për lëvizjen (rrëshqitjen) e shtresave të sipërme
- a mund të mbizotërohet uji gjatë vendosjes së themeleve.

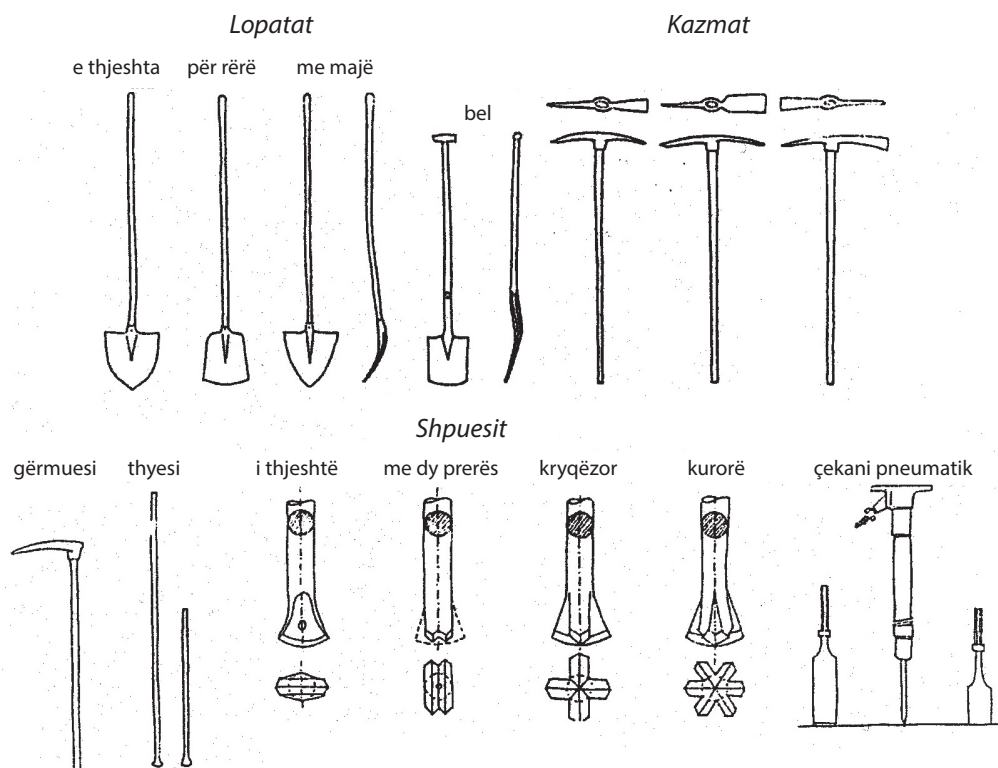




Fig. 87. Makina për gërmimin e tokës

7.3. Themelet

Përgjithësisht për themelet

Themelet janë konstrukcione që e pranojnë ngarkesën e tërësishme të objektit dhe e bartin atë në tokë.

Madhësia e themelit varet nga ngarkesa që e merr mbi vete dhe llojit, gjegjësisht qëndrueshmërisë së tokës.

7.3.1 Thellësia e themeleve

Në çfarë thellësie bëhen themelet varet nga:

- përbërja e shtresave nën themele;
- pesha që e pranon themeli;
- thellësia e ngrirjes;
- lëvizja e ujërave nëntokësorë dhe niveli i tyre;
- rrëshqitja e shtresave;
- mënyra e ndërtimit.

Me rëndësi të veçantë është thellësia e ngrirjes duke marrë parasysh depërtimin e ujërave sipërfaqësorë nën themele, kështu që nëse ai depërton nën themele, ngrin dhe më pas shkrihet dhe dheu nën themele bymehet dhe në fund bie. Ciklet e rënies shumë herë përsëriten gjatë "jetës" së objektit.

Nëse uji nëntokësor është nën nivelin e ngrirjes (min. 3,0 metra nën sipërfaqen e terrenit), thellësia më e vogël në fundin e themelit në kushtet tona klimatike, duhet të jetë nga 70 deri në 100 cm nën sipërfaqen e terrenit përreth në ndërtesa që nuk kanë bodrum të realizuar.

Për ndërtesat për të cilat bëhen bodrum, themeli vendoset nën thellësinë e mureve të bodrumit.

7.3.2 Llojet e themeleve

Themelet sipas materialit prej të cilit janë ndërtuar, mund të jenë:

- themele nga guri;
- themele nga tulla;
- themele nga betoni i ngjeshur;
- themele nga betoni i armuar;
- themele nga druri dhe çeliku.

Në ndërtesat masive të murosura ku muret i marrin peshat në tërë gjatësinë e tyre, duke i bartur në themele, ato mund të bëhen në formë **shiriti** edhe atë:

- themele pa zgjerim;
- themele me zgjerim;
- themele të shkallëzuara;
- themele me formë trapezoidi.

Në konstruktionet skeletore dhe kornizë të ndërtesave, ku ngarkesat barten në pika të koncentruara të shtyllave, nën to ndërtohen themele që në kushte sizmologjike gjithmonë janë të lidhura me trarë.

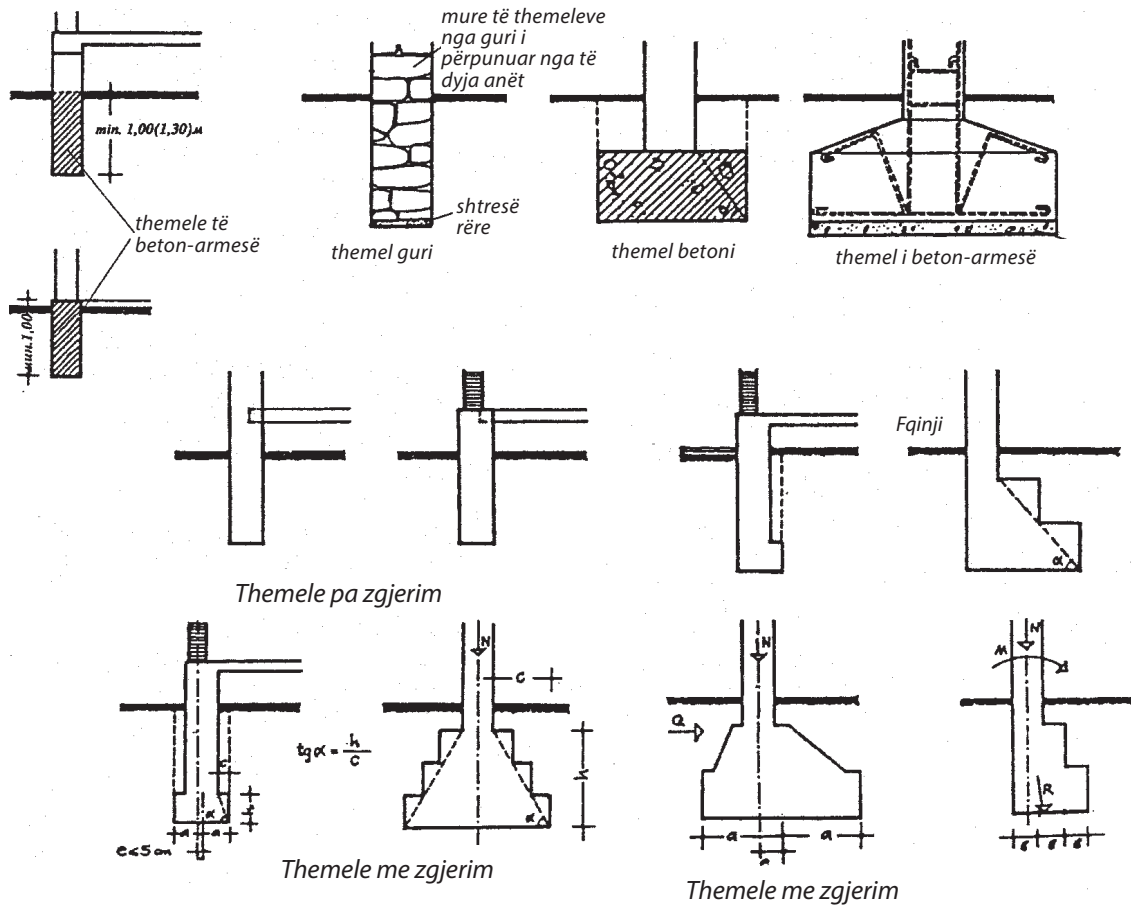


Fig. 88 Llojet e themeleve

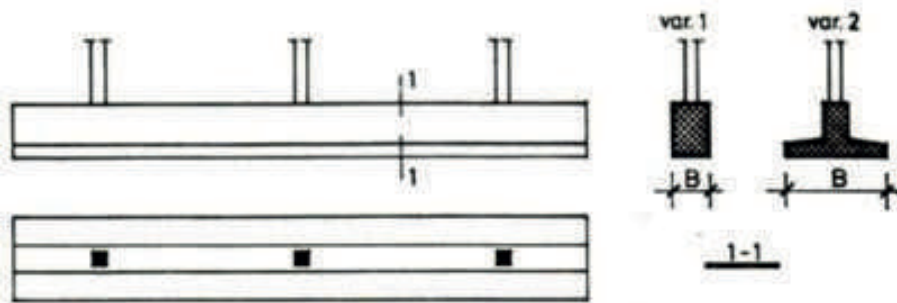


Fig. 89 Themel në formë shiriti

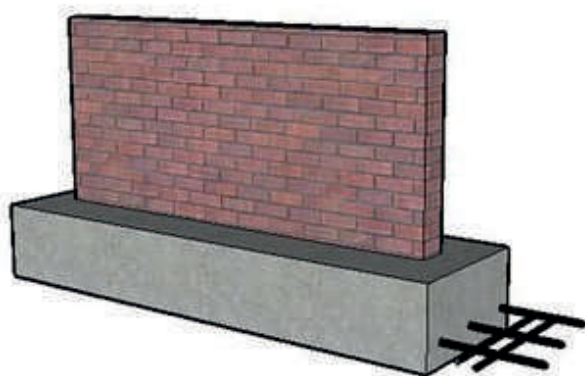


Fig. 90 Themel në formë shiriti



Fig. 91 Themel në formë shiriti

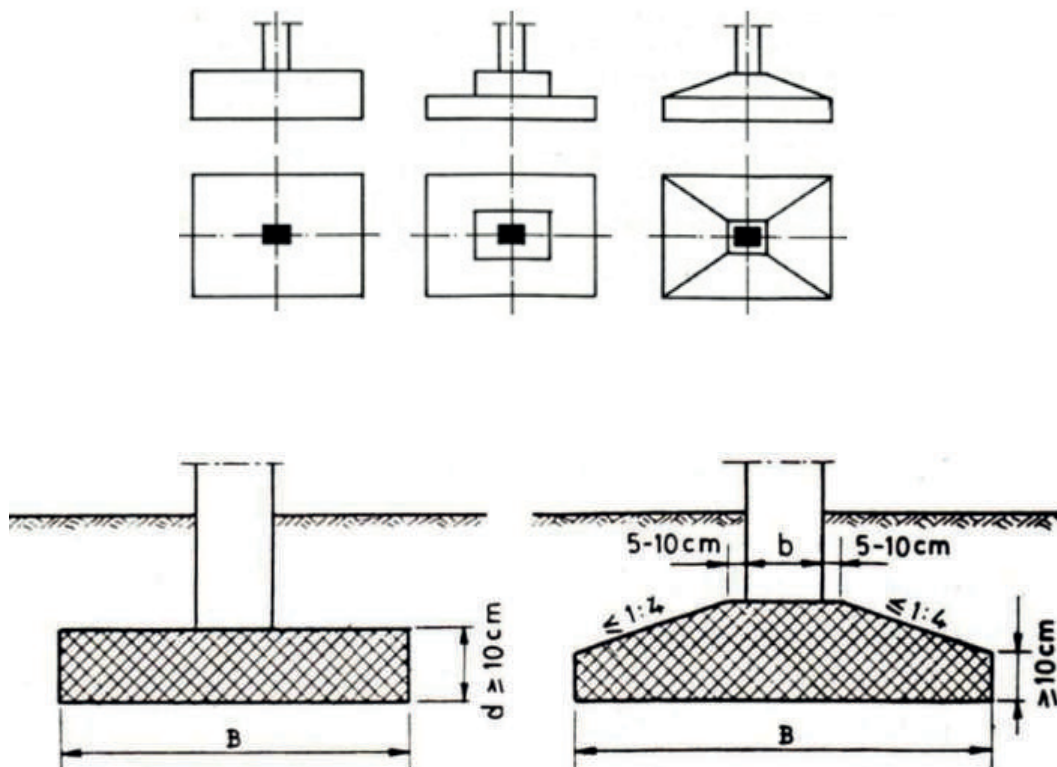


Fig. 92 Themel beton-arme në formë shiriti

Nëse lidhen të gjitha bazat e themeleve nën shtyllat, fitohet themele beton-arme si zgarë.

Po ashtu nën tërë sipërfaqen e ndërtesës mund të realizohet: **plakë beton-arme e themelit**

Objekteve me fundim të thellë u vihen themele ose mbështeten në:

- kunjat ose shtyllat të drunjtë;
- kunjat betoni apo beton-armeje;
- kunjat çeliku.

Sipas mënyrës së mbështetjes së truallit, themelet mund të jenë:

- themele të mbështetura drejtpërdrejtë (të funduara cekët);
- themele në tokë të përforcuar;
- themele të mbështetura ndërmjetësuese (të funduara thellë).

Çfarë materiali, forme apo mbështetje do të zgjidhet, varet nga pozita dhe qëndrueshmëria e truallit, thellësia e ujërave nëntokësorë, lloji i objektit dhe ngarkesave, koha e nevojshme për realizimin e themeleve, faktori ekonomik, etj.

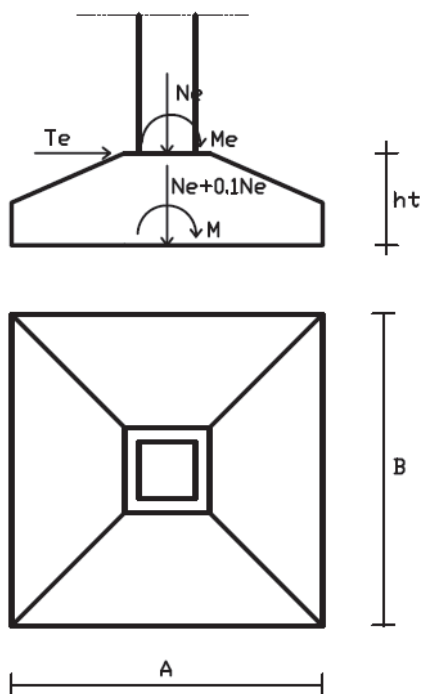


Fig. 93 Themel i vetëm

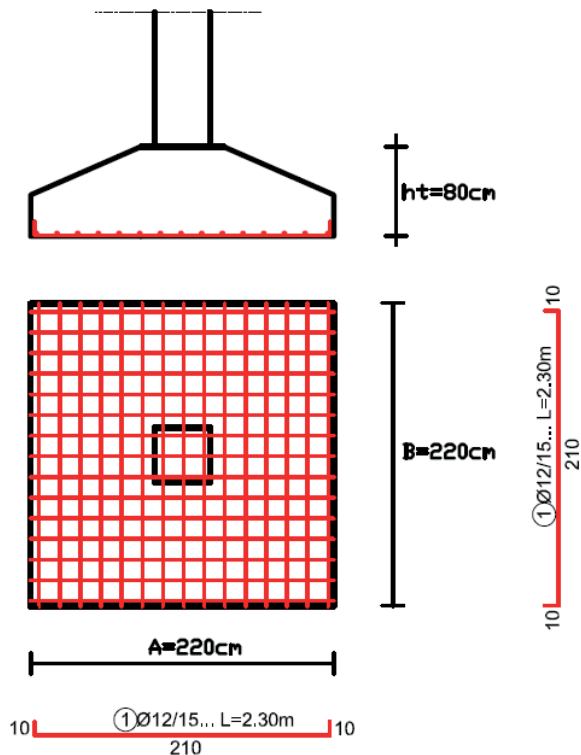


Fig. 94 Themel i vetëm beton-arme

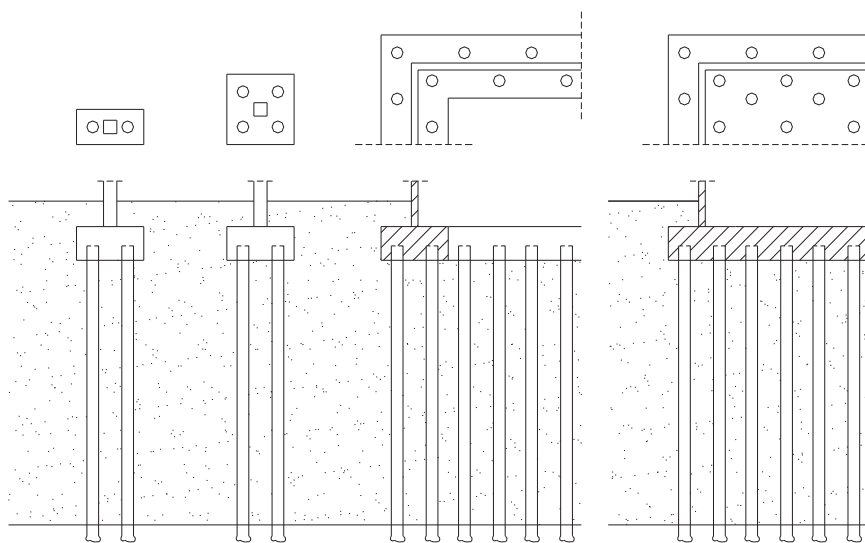


Fig. 95 Fundim me tegel



Fig. 96 Pllakë themeli

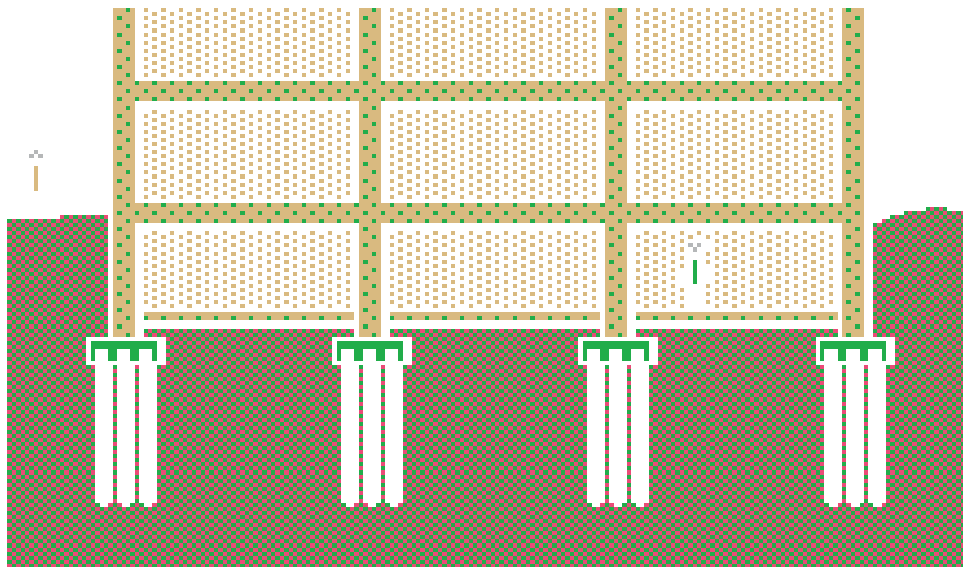


Fig. 97 Fundimi i shipave

7.4. IZOLIMI HORIZONTAL DHE VERTIKAL NGA LAGËSHITIA DHE UJI NËNTOKËSOR

Konstruksionet që janë në tokë, themele, dysheme të bodrumit dhe përdhese i ekspozohen lagështisë. Themelet janë të ndërtuar nga materiali të cilin nuk e dëmton lagështia, por mbrohen konstruksionet të cilat janë mbi to dhe afër themeleve. Kjo është izolim kundër lagështisë ose hidroizolim. Si materiale izoluese mund të përdoren vernikë nga bitumeni, asfalti, emulsionet me tretje të lëngët të bitumenit dhe katranit, shirita për izolim, foli alumini, etj., që ishin objekt studimi në librin në pjesën Materiale ndërtimore.

Izolimi vendoset horizontalisht dhe vertikalisht. Izolimi horizontal vendoset nën bazat e dyshemesë. Sipërfaqja në të cilën vendoset izolimi duhet të jetë e rrafshët, e lëmuar dhe krejtësisht e thatë.

Izolimi vertikal i mureve laget nga toka nga ana e jashtme. Për këtë vendoset izolim vertikal i cili ngjitet me atë horizontal nën muret e bodrumit. Izolimi horizontal dhe vertikal janë të pandërprerë.

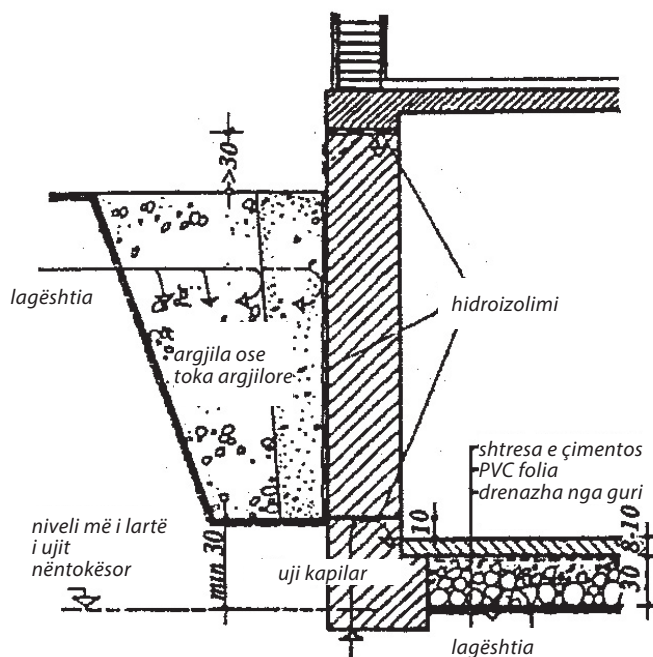


Fig. 98 Hidroizolim horizontal dhe vertikal i dyshemesë në bodrum

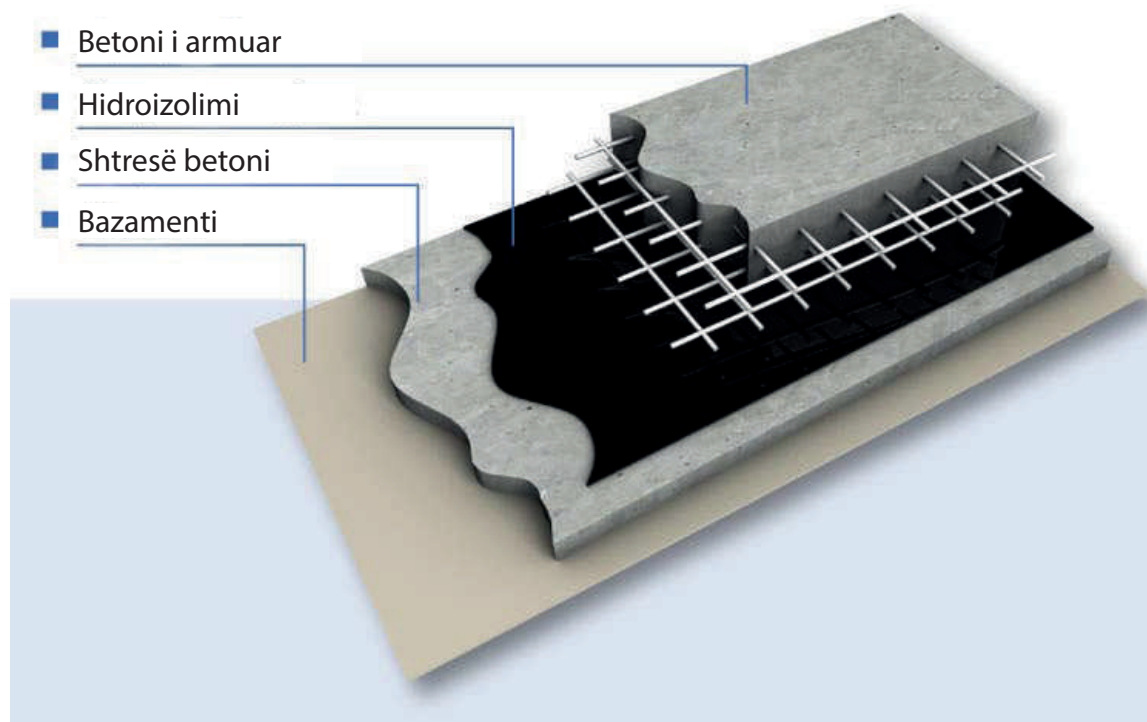


Fig. 99 Pozita e materialit hidroizolues në objekt të ekspozuar në lagështi dhe ujë

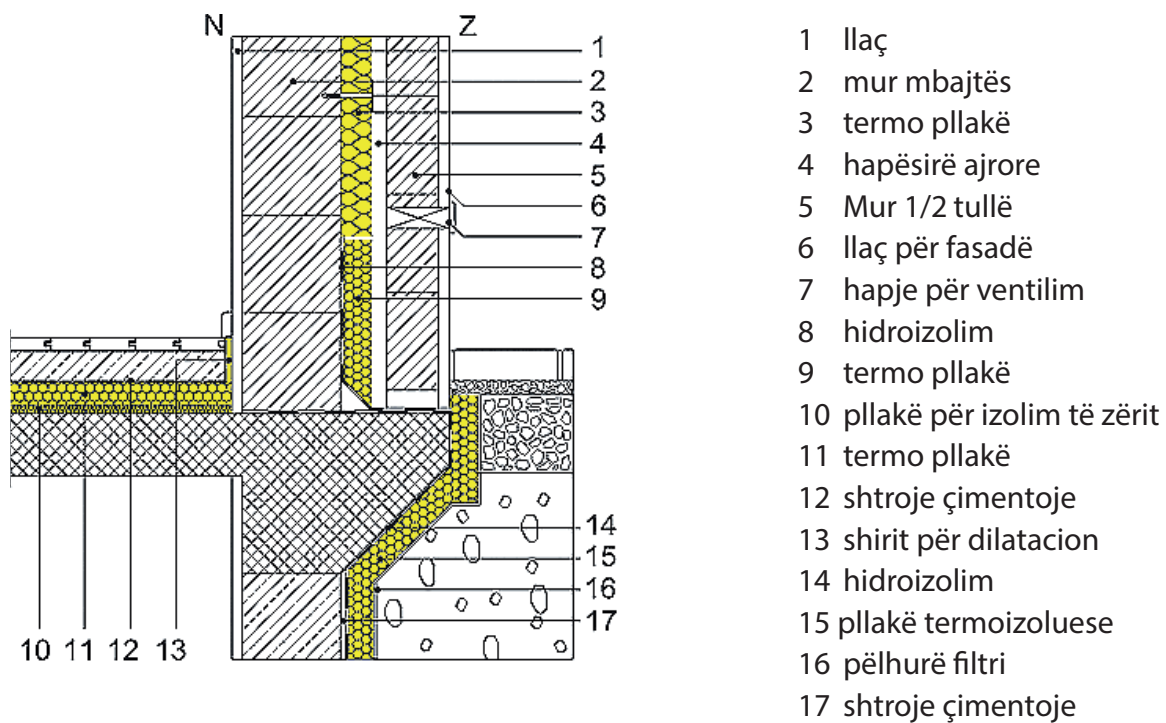


Fig. 100 Hidroizolim, termoizolim dhe izolim të zërit në objekte ndërtimore



Fig. 101 Hidroizolimi vertikal i murit me shirita bitumeni

Mbani mend!

Themelet janë konstruksionet të cilat e pranojnë ngarkesën e tërësishme të objektit dhe e bartin në tokë të qëndrueshme.

Toka të mira janë ato në të cilat mund të vendoset ndërtesa.

Tokë të këqija janë ato ku nuk mund të vendosen (themele) edhe pas përmirësimit të tyre.

Sipas rregullave teknike për vendosjen e thjeshtë të themelit dhe fundimit të shufrave te ne është kryer klasifikim ndërtimor i materialeve të truallit, edhe atë në mënyrën vijuese: truaj natyror; truaj të mbushur.

Themelet sipas materialit mund të jenë:

-themele nga guri, nga tulla, nga betoni, nga beton-armeja dhe themele nga druri dhe çeliku.

Në objektet me sisteme masive konstruktive, ku muret i mbajnë ngarkesat me tërë gjatësinë e vet, duke i bartur tek themelet, ato mund të vendosen si shirita (**themele shirita**).

Tek skeletet e konstruksioneve të ndërtesave, ku ngarkesat barten tek pikat e koncentruara të shtyllave, nën to vendosen themele (**të vetmuara**).

Nëse të gjitha bazat e themelit lidhen nën shtyllat, fitohen themelet beton-arme si zgarë.

Gjithashtu, nën tërë sipërfaqen e objektit mund të vendoset themel: **pllakë themeli me beton-arme**.

Objektet me fundim të thellë ndahen në:

-kunja të drurit, kunja të betoni dhe kunja çeliku.

Sipas mënyrës së mbështetjes së tokës themelet mund të jenë: themele drejtpërdrejt (direkt) të mbështetura (të funduara cekët); themele në tokë të fortë; themele tërthorazi (indirekt) të mbështetura (të funduara thellë).

- Izolim kundër lagështisë apo hidroizolim. Si materiale izoluese mund të përdoren vernikë bitumeni, asfalti, emulsione me tretje të lëngët të bitumenit dhe katranit, shirita izolues, foli alumini, etj.

Izolimi vendoset horizontalisht dhe vertikalisht. Izolimi horizontal vendoset nën bazat e dyshemesë. Sipërfaqja në të cilën vendoset izolimi duhet të jetë e rrafshët, e lëmuar dhe krejtësisht e thatë.

Test për vetëvlerësim:

7 pikë	mjaftueshëm	2
8-9	mirë	3
10-12	shumë mirë	4
13-14	shkëlqyeshëm	5

1. Cili është funksioni i themeleve në objektet ndërtimore?

2. Sipas situatave të dhëna nga ana e majtë, plotëso vendin e zbrazët me themelin përkatës nga ana e djathtë.

A	Shtylla		Themel me formë shiriti
B	Mur mbajtës		Themel i vetmuar
C	Objekt nëndhes		Pllakë themeli
Ç	Nën tërë sipërfaqen e objektit.		Themel me prerje kënddrejtë pa zgjerim

3. Me cilat metoda mund të analizohet trualli?

4. Nën shtyllat vendosen themelet _____

5. Cili mund të jetë material hidroizolues?

- a) ngjitësja nga bitumeni;
- b) katrani;
- c) tervolli;
- ç) folia nga alumini;
- d) pllakat e gjipsit

6. Si përcaktohen dimensionet dhe armatura tek themelet me beton-arme?

7. Cila është thellësia më e madhe e fundit të themelit në objekte pa bodrum?

- a) 2000 cm.;
- b) 70-100 cm.;
- c) 200 cm.

Tërësia tematike

8. ELEMENTE VERTIKALE KONSTRUKTIVE

Në këtë tërësi tematike nxënësi mund të njohet me:

- ndarjen e mureve;
- funksionin e shtyllave me beton-arme dhe mureve në objekt;
- rregullat e murosjes së mureve;
- shtyllat dhe kallëpet për mure dhe shtylla

TËRËSIA TEMATIKE

8. Elementet vertikale konstruktive

8.1. Elementet vertikale konstruktive

8.2. Ndarja e mureve

8.3 Mure jo-bartëse ndarëse

8.4 Mure nga guri natyral

8 ELEMENTET VERTIKALE KONSTRUKTIVE

8.1. Elementet vertikale konstruktive në objekte janë muret dhe shtyllat

Muret janë konstruksione vertikale të cilat e mbyllin hapësirën, qoftë nga jashtë apo bëjnë ndarjen mes vete të hapësirave. Muret ndajnë ndërtesën për nga gjatësia dhe gjerësia. Muret mbrojnë hapësirën nga ndikimet e jashtme (shi, erë, borë, ndryshime në temperaturë, zjarr, zhurmë etj.), marrin ngarkesa të ndryshme edhe nga konstruksionet tjera.

Muri është element konstruktiv ku të dyja dimensionet (gjatësia dhe gjerësia) janë dukshëm më të mëdha në raport me trashësinë. Nëse, nga ana tjetër, gjatësia dhe trashësia janë të njëjta apo përafërsisht të njëjta, ndërsa lartësia shumë më e madhe, atëherë ky konstruksion quhet **shtyllë**.

8.2 Ndarja e mureve

Për shkak se muret kanë funksione të ndryshme, të njëjtat mund të ndahen sipas:

- dedikimit dhe pozitës së llojit të ndërtesës,
- ngarkesat që i marrin përsipër,
- mënyrës së vendosjes,
- materialit nga i cili bëhen,
- formës.

Llojet e murit sipas **dedikimit** mund të jenë për bodrum, përdhese, për kat, të jashtme, për shkallë, ndarëse, kundër zjarrit, mure për gardh, për tavan, mure të jashtme, mure mbështetëse, etj.

Sipas **ngarkesës** mund të jenë: mure mbajtëse apo jombajtëse. Mure mbajtëse janë ato mure të cilat përveç peshës së tyre mbajnë apo marrin edhe ngarkesa tjera. Në këto ngarkesa bëjnë pjesë: ngarkesa nga konstruksionet mes-katëshe, konstruksione çatie, shkalle, trari, shtylle, etj. Këto mure janë pjesët më të rëndësishme konstruktive të ndërtesave sepse e bëjnë ndërtesën të fortë dhe të qëndrueshme.

Trashësia e mureve mbajtëse caktohet sipas ngarkesës me llogari statike.

Muret jo-bartëse janë ato mure të cilat përveç peshës së tyre nuk mbajnë ngarkesa tjera. Këto në të shumtën e rasteve përdoren për ndarjen e hapësirave njëra prej tjetrës dhe quhen **mure ndarëse**. Trashësia e tyre varet nga izolimi i nevojshëm termik dhe zëri që duhet të arrihet ndërmjet hapësirave.

Muret sipas mënyrës së vendosjes mund të jenë:

- të murosura,
- monolite, dhe
- montuese.

Muret e murosura bëhen nga pjesë të imta, të cilat mese vete lidhen me renditje, ndërsa për mjet lidhës në të shumtën e rasteve përdoret material tjetër (llaç). Këto mure mund të jenë nga tulla, guri apo blloqe të ndryshme nga betoni, argjila, etj. Këto mure bëhen nga betoni i ngjeshur apo i armuar. Muret montuese bëhen nga elemente fabrike të përpunuar në mënyrë serike të cilat mes vete lidhen në mënyrë të ndryshme duke ofruar pëlhura të gatshme për mur. Kjo lidhje mund të bëhet me llaç dhe lidhje tjera të ndryshme, si vidha, etj. Nëse muri pjesërisht punohet në vet objektin atëherë fitojmë mur gjysmë-montues.

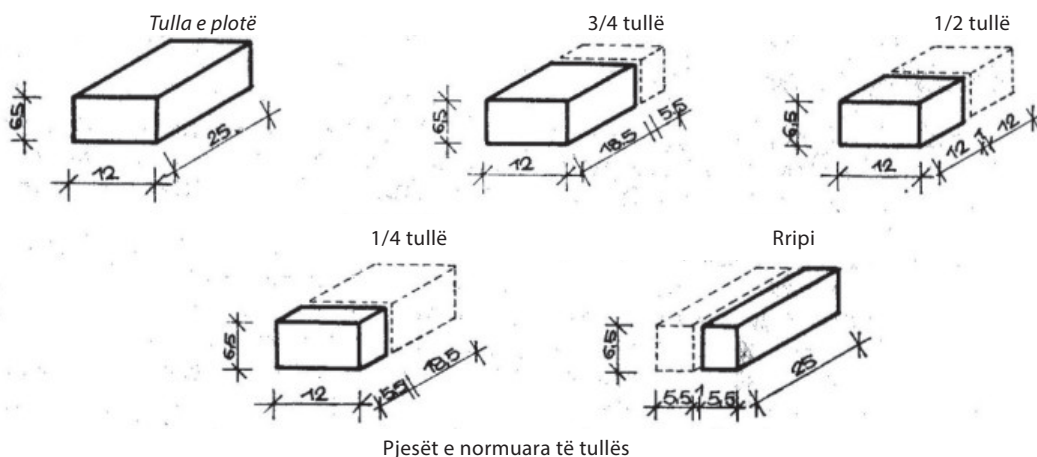
Llojet e mureve, sipas **materialit**. Këto kryesisht ndahen në:

- mure prej materiale natyrale: mur prej guri, druri, argjila, etj.
- mure prej materiale artificiale: këto mure bëhen prej materialeve të cilat më herët janë prodhuar në fabrikë. Në to hynë muret prej tullave, prej elementeve të betonit dhe beton-armesë, mure prej qelqi, mure prej hekuri, mure prej masave plastike, etj.

Llojet e murit sipas **formës**. Kur flitet për mure, thuhet se çdoherë mendohet për konstrukcione vertikale, të cilat shkojnë prej poshtë lartë. Por, në kushte të caktuara anët e mureve mund të vendosen në drejtim të pjerrët (p. sh tek muret mbështetëse). Gjithashtu mund të ketë formë të pjerrët apo të lakuar, varësisht nga zgjidhja arkitektonike. Mure të tilla janë: oxhaqet e fabrikës, gardhet e ndryshme, muret e pjerrëta.

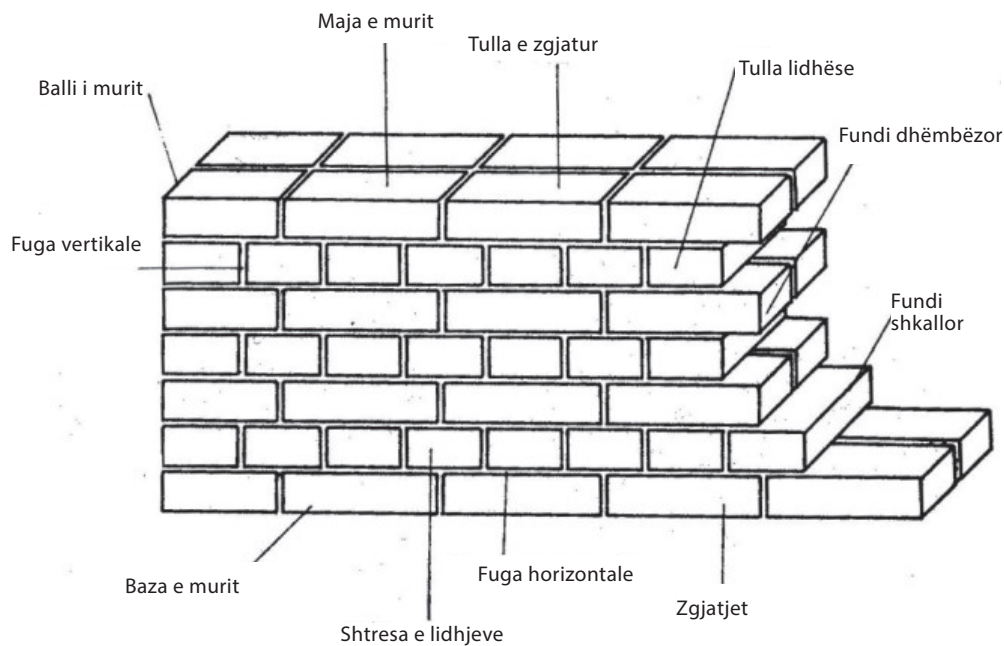
8.2.1 Muret prej tullave

Tullat që përdoren për murosje kanë formë katrore me këto dimensione: gjatësi 25 cm, gjerësi 12 cm, lartësi 6,5 cm. Forma e tillë mundëson që të bëhen radhë të drejta gjatë murosjes, me lidhëse të drejtë ndërsa me këtë fitohen mure me madhësi konstruktive, mbajtje dhe tërësi homogjene. Për murosje të mirëfilltë krahas tullës në tërësi përdoren edhe pjesë të tullës të cilat fitohen me thyerje me çekan. Këtë e bën muratori, i cili thyen aq tulla sa i duhen për lidhje të drejtë. Me këtë rast duhet të dihet se një pjesë e tullës bie, rrënohet gjatë thyerjes. Kjo pjesë më pas mbushet me llaç. Pjesa e thyer e tullës vendoset në pjesën e brendshme të murit, ndërsa nga fytyra e murit vendoset sipërfaqja e cila nuk është e thyer. Pjesët e tullës quhen pjesë të normuara të tullës edhe atë 3/4 tullë, 1/2 tullë, 1/4 tullë dhe rripi.



Pozita e tullës në mur

Muret prej tullave ndërtohen prej tullave të drejta që ndërmjet vete lidhen me llaç. Për bartje më të mirë të ngarkesave, tulla lidhet horizontalisht me gjerësinë e saj. Por, pozita e saj në raport me trashësinë e murit gjithashtu mund të jetë e ndryshme. Duke pasur parasysh pozitën e tullës së murit paraqiten disa pjesë përbërëse (pjesë zgjatëse, pjesë lidhëse, fugë vertikale, fugë horizontale, shtresë në mur, fytyra e murit, fund shkallorë, fund i rrafshët).



Pozita e tullës në mur

Rregullat e lidhjes së tullave

Muret janë elemente konstruktive të ndërtesave të cilat vendosen nga disa shtresa të tullave të renditura njëra afër tjetrës dhe që mes vete lidhen me llaç. Mënyra e renditjes së tullave quhet lidhje e tullave. Në lidhjen e tullave përdoren këto rregulla:

1. Në muret të përdoren sa më shumë tulla.
2. Lidhjet e murit të jenë horizontale.
3. Fugat vertikale të dy shtresave të cilat qëndrojnë afër njëra tjetrës nuk guxojnë të përputhen në pjesën e brendshme apo në fytyrën e murit. Çdoherë duhet të tejkalohen për $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$ ose $\frac{3}{4}$ tullë.
4. Në brendinë e mureve të trashë duhet të përdoren më shumë lidhës.

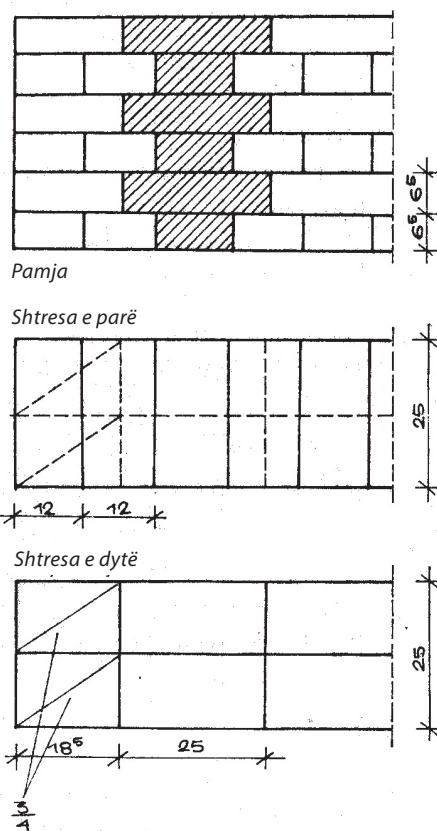


Fig. 102 Lidhja e murit nga tulla e plotë /riter/ d = 25 cm

Trashësia e mureve me tulla

Muret mund të jenë me trashësi të ndryshme të tullës prej 1, 2, 3 tullave.

Sipas centimetrave dhe numrit të tullave, sipas pjesëve të normuara të tullës, ekzistojnë këto trashësi të mureve:

1. Mur prej 6,5 cm është i barabartë 1/4 tullën të a.q. tullë nakante.
2. Mur prej 12 cm, është i barabartë me 1/2 tullë.
3. Mur prej 25 cm është i barabartë me 1 tullë.
4. Mur prej 38 cm është i barabartë me 1 1/2 tullë.
5. Mur prej 51 cm është i barabartë me 2 tullë.
6. Mur prej 64 cm është i barabartë me 2 1/2 tullë.

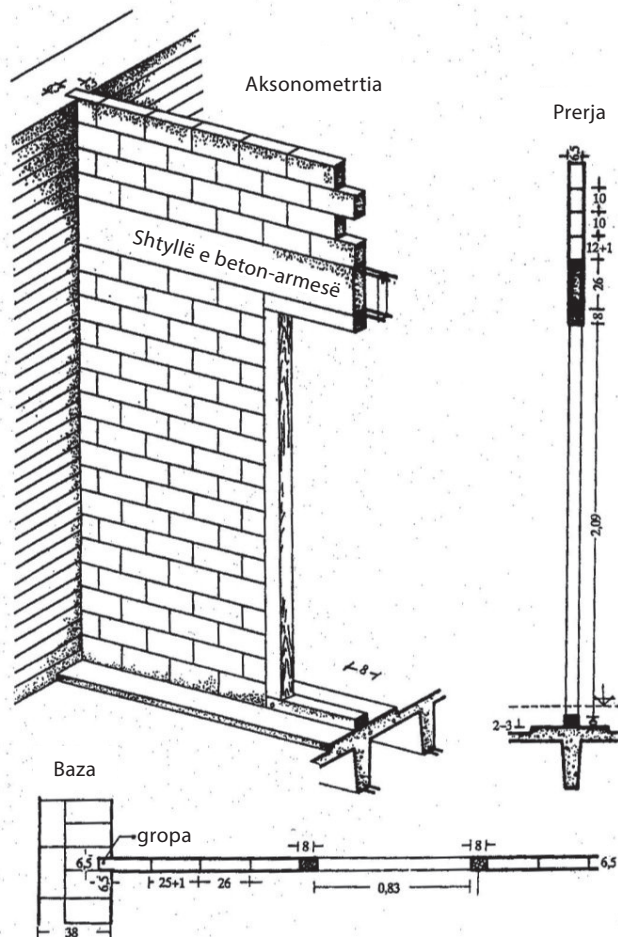


Fig. 103 Mur ndarës prej 6,5 cm prej tullës së plotë vakante

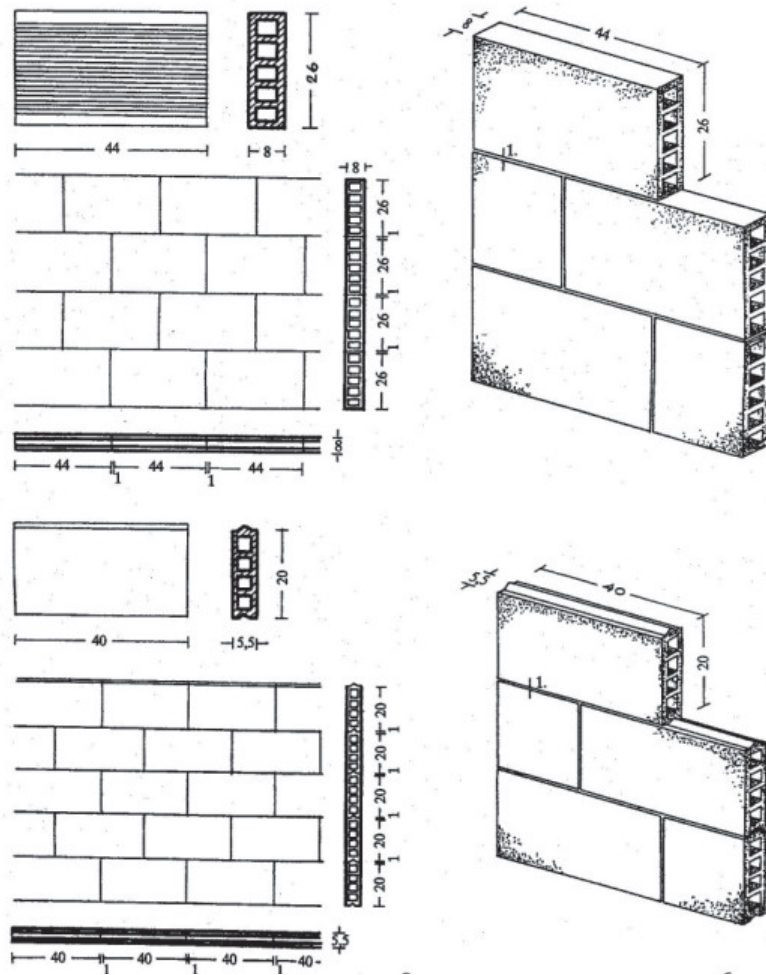


Fig. 104 Mure nga tullat boshe me trashësi të ndryshme

8.2.2 Mure betoni dhe beton-armeje

Trashësia e mureve të betonit

Sipas rregullave tona, trashësia e mureve të betonit përcaktohet në bazë të llogarisë statike, izolimit termik, të zërit, etj. Gjithashtu, sipas këtyre rregullave, muret e poshtme nuk guxojnë të jenë më të hollë se ato lartë, pa marrë parasysh se sa është pesha e katit të epërm.

Vendosja e mureve të betonit

Muret e betonit dhe beton-armsë formohen në kallëpe apo shabllone. Këto kryesisht janë pjesë lëvizësve të cilat kanë për detyrë konstruktionit të ardhshëm të betonit t'i japin formë dhe madhësi projektuese. Pasi përzierja e betonit të forcohet, ato nxirren.



Betonimi me kallëp njëanësh

Kallëpi njëanësh përdoret për mure mbështetëse apo mure të jashtme të bodrumit tek ndërtesat. Muret mund të jenë me lartësi dhe prerje të ndryshme: mure të ulëta, mure me lartësi normale dhe mure mbështetëse.

Betonimi me kallëp dyanësh

Në kallëpe dyanëshe betonohen muret të cilat janë të lira në të dyja anët. Këto kryesisht janë mure bartëse të mesme në bodrume, mure të jashtme betoni dhe beton-armeje bartëse, mure të pavarura, gardhe të ndryshme, etj. Kallëpi për murin përbëhet prej dy kallëpeve njëanëshe, të cilat lidhen dhe mbështeten mes vete, ashtu që hapësira mes tyre jep trashësinë e saktë të murit.

Muret me beton-arme mund të realizohen si mure të plota bartëse, mure ndarëse dhe mbështetëse. Muret e plota bartëse me beton-arme realizohen kur prej tyre kërkohet bartje e madhe, fortësi, rezistencë ndaj zjarrit apo rezistencë në rast të motit të paqëndrueshëm. Armatura mund të vendoset në mënyra të ndryshme, varësisht nga trashësia dhe dedikimi i murit. Muret me beton-arme mund të realizohen prej 6, 12 dhe 14 cm, sipas llogarisë statike. Muret e pavarura me beton-arme nuk janë të ngarkuara prej lartë, por prej anash (erë), ndërsa këto janë lloje të ndryshme të gardheve dhe parapeteve.



Fig. 105 Mure nga tulla të zbrazëta me trashësi të ndryshme

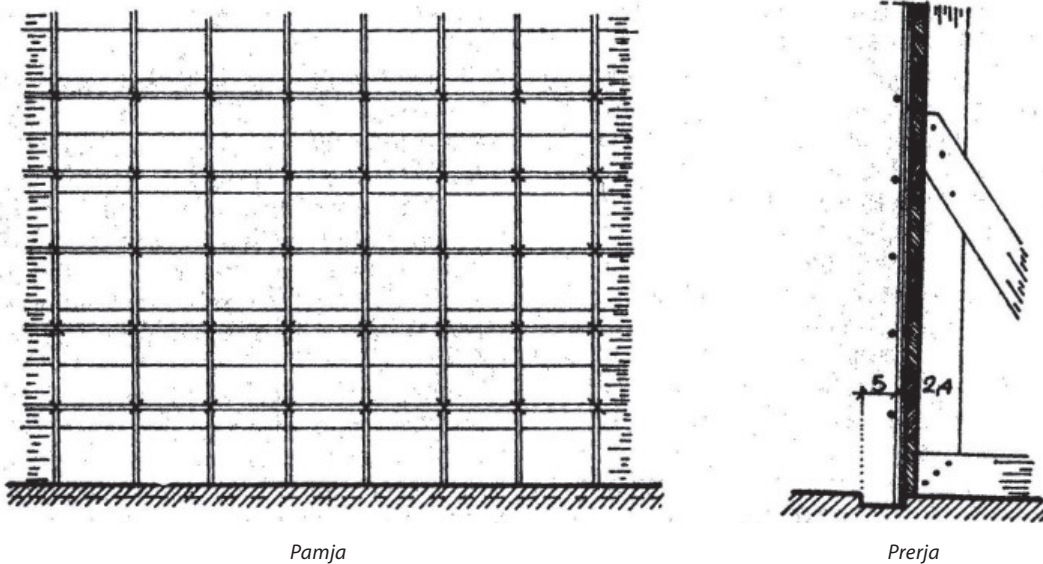


Fig. 106 Mur me beton-arme me kallëpe njëanëshe

Sipas rregullave tona, trashësia e mureve të betonit përcaktohet me llogari statike. Muret e betonit të cilat përdoren si mure për hapësira banesore duhet të mbështillen me termoizolues, që të arrihet izolim termik.

Kallëpi mund të jetë njëanësh tek muret mbështetëse apo të bodrumit në ndërtesë.

Tek kallëpi dyanësh betonohen muret të cilat në të shumtën e rasteve janë bartëse, mure të mesme në bodrum, mure të ndryshme të jashtme dhe të brendshme bartëse të betonit dhe beton-armesë, mure të pavarura, gardhe të ndryshme, etj.

Muret me beton-arme mund të realizohen si mure të plota masive (mure bartëse), ndarëse dhe mbështetëse. Muret e plota bartëse me beton-arme realizohen kur prej tyre kërkohet fortësi dhe bartje e madhe. Armatura vendoset si armaturë njështrësore apo dyshtresore varësisht nga trashësia dhe dedikimi i murit.

8.3 MURET NDARËSE JOBARTËSE

Llojet e mureve ndarëse dhe dedikimi i tyre

8.3.1. Llojet e blloqeve të zbrazëta të rifabrikuara nga argjila/blloqe qeramike

Për mure ndarëse jobartëse përdoren blloqet e zbrazëta prej qeramike. Përparësia e këtyre tullave të zbrazëta është në atë se para se gjithash kanë dimensione më të mëdha, kanë zbrazëti rrethore apo kënddrejtë të cilat i bëjnë më të lehtë, mundësojnë izolim termik dhe të zërit dhe nuk e ngarkojnë konstruksionin. Me këtë, ndërtimi është më i lirë ndërsa koha e realizimit shkurtohet. Prodhoen me lloje të ndryshme të zbrazëtirave dhe dimensioneve.

8.3.2 Muret ndarëse prej betoni

Muret ndarëse të betonit mund të petëzohen aty për aty me kallëpe njëanëshe dhe dyanëshe, me panele të rifabrikuara, blloqe, etj. Këto mure për shkak të karakteristikave të tyre të dobëta izoluese përdoren më rrallë në hapësira banesore, ndërsa më shpesh në bodrume, shkallë, banjë, etj.

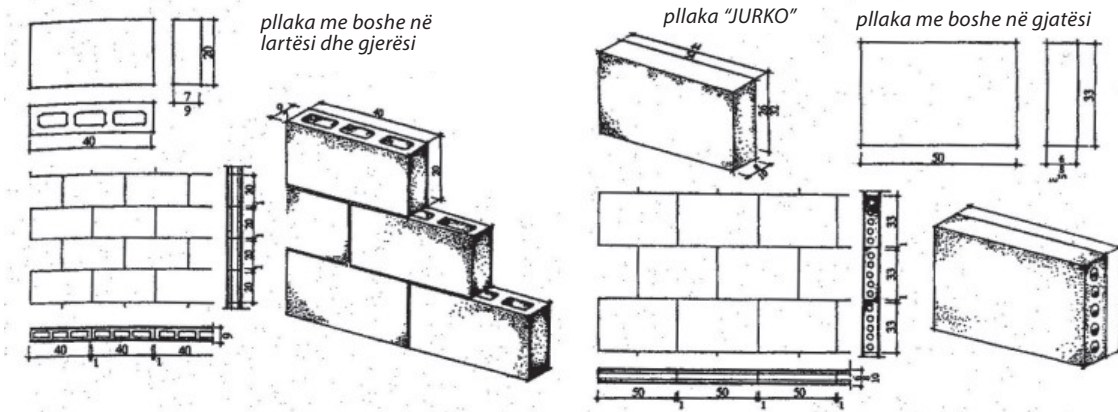
Muret prej blloqeve të betonit

Për realizimin e këtyre mureve përdoren blloqe të zbrazëta apo poroze të rifabrikuara me madhësi të ndryshme. Si agregat për bërjen e këtyre blloqeve shërbejnë materialet poroze: "gur lundruer" natyral, termik apo i sintetizuar, zgjyrë e grimcuar vullkanike, argjilë apo rrasë e ekspanduar, etj.

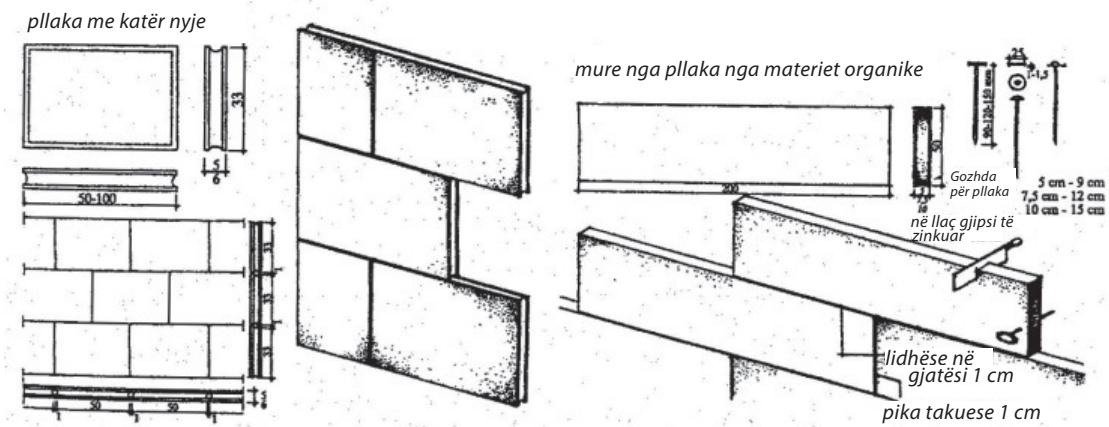
Prodohen me trashësi të ndryshme prej 7 deri 39 cm. Mund të jenë me lug apo pa të.



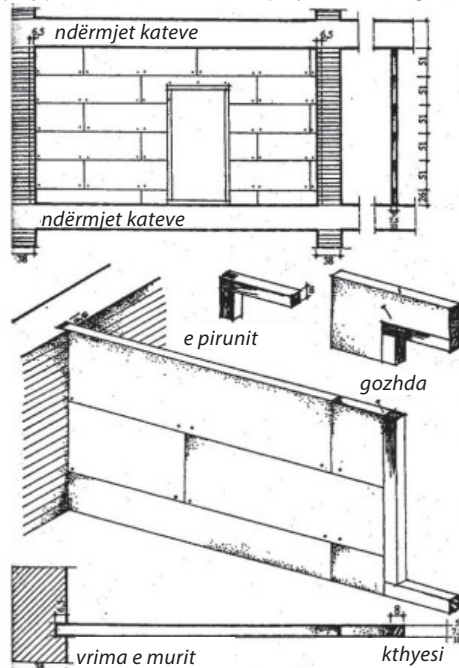
Fig. 107 Mur nga blloqe betoni



Mure gardhi prej pllakave të lehta gardhesh



Mure prej pllakave të lehta betoni prej materies organike



Mure prej pllakave nga materie organike – "Heraklit"

8.3.3 Gardhe prej pllakave me lesh druri

Këto pllaka prodhohen nga leshi i drurit me mjet lidhës siç janë: çimentoja, magneziti apo gjipsi. Në tregti paraqiten me emra të ndryshëm si: tarolit, shumolit, heraklit, izolit, etj. Në të shumtën e rasteve janë me madhësi 200/50, ndërsa trashësia e tyre sillet prej 2,5- 8 cm.

Muret nga këto pllaka janë të lehtë dhe janë termoizolues të mirë.

Dobësia e tyre është në faktin se pas një kohe të caktuar mund të paraqiten plasaritje tek lidhëset, posaçërisht tek pllakat më të holla.

8.3.4 Mure prej pllakave të gjipsit

Pllakat e gjipsit për mure ndarëse bëhen nga gjipsi. Mund të paraqiten si të gatshme nga fabrika. Trashësia e mureve sillet prej 7,5; 10; 12,5; 15; 17,5; 21,5; 25,5 cm. Bëhen nga karton-pllakat e gjipsit në konstrukcion nga profilet e metalta.

Nëse bëhen nga pllakat e fituara në fabrikë mund të realizohen sipas parimit të murosjes. Pllakat kanë dimensione të ndryshme ndërsa mund të gjenden si pllaka të rëndomta prej gjipsit. Në të shumtën e rasteve kanë gjatësi prej 200 cm dhe gjerësi prej 5 cm.

Pllakat e gjips-kartonit tek ne prodhohen në fabrikën "Knauf" në Dibër. Pllakat kanë karakteristika të ndryshme, si pllaka kundër zjarrit, kundër lagështisë, për gjendje të veçanta me rezistencë më të lartë, për eliminimin e gazrave të dëmshme, pllaka për lakim për mure të rrumbullakët dhe pllaka për mbrojtje nga rrezet elektromagnetike (fusha elektrike, antena të televizionit, celularë, etj.), pllaka gjipsi për elemente të fasadave, etj.

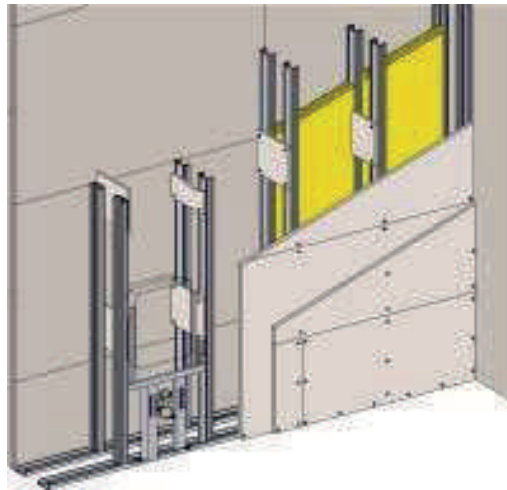


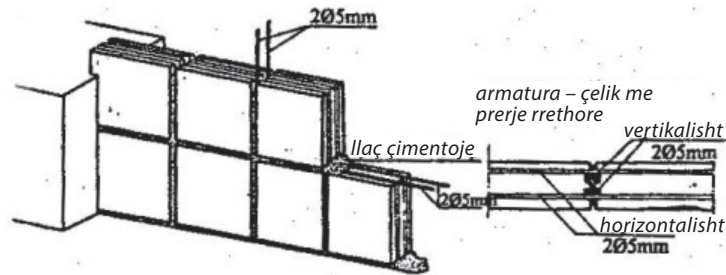
Fig. 108 Mure ndarëse "Knauf"

Sistemi	Të dhënat teknike				
	Masat Gjerësia e murit (zbrazëtira e murit)	Mbështjellja Trashësia Iloji		Masa ca kg/m ¹)	
Rezultate nga hulumtimi, në faqen 3.	D mm	h mm	d mm		
W11 Muri ndarës	Nënkonstrukioni i vetëm – mbështjellja e vetme				
<p>Distanca e CW profileve 62,5 cm</p>	75	50	12,5	pllakat knauf GKB GKF	25
	100	75			
	125	100			
	75	50	12,5	pllakat knauf Piano Piano F	25,5
	100	75			
	125	100			
pllaka për mbrojtje të zërit GKB / GKF					

Muret ndarëse prej tapës

Muret ndarëse prej tapës bëhen prej mbeturinave të tapës të cilat përzihen me bitumen apo rrëshira katrani. Bëhen si kallëp në dimensione të ndryshme nën shtypje shumë të lartë. Kanë trashësi prej 5-8 cm.

8.3.5 Muret prej qelqi



Mur ndarës nga prizmat e qelqit

Krahas ndriçimit normal të hapësirave përmes dritareve, në raste të veçanta hapësirat mund të ndriçohen përmes mureve në raste ku hapësira kërkon shumë ndriçim. Kështu, muret qelqore mund të përdoren në ndërtesa industriale, zyra, atelie për pikturë apo skulpturë, kopshte dimërore, salla kirurgjike, etj.



Fig. 109 Mur nga prizmi i qelqit

Muret bëhen prej elementeve të zbrazëta të qelqit të përpunuara në mënyrë të veçantë, të ngjashme me tullën. Zbrazëtirat mund të jenë të mbyllura apo të hapura vetëm në një anë. Për këtë arsye, mund të jenë izolues i mirë termik dhe të zërit. Sipërfaqet e jashtme janë të rrafshëta, ndërsa të brendshmet mund të jenë të vrazhda. Murosjë kryhet në llaç të vazhduar, të çimentos ose kit. Tek lidhëset, që llaçi të mund të pranohet më lehtë, sipërfaqja është e profiluar apo e rrudhur. Nuk renditen njëra afër tjetrës, që të mos vije deri tek plasaritja gjatë ngrohjes.

Këto mure, përveç peshës së tyre personale, nuk mbajnë ngarkesa tjera, por megjithatë në çdo rend të tretë apo të katërt nevojitet të vendoset profil metali për stabilizimin e murit. Muret mund të realizohen vetëm prej tullave qelqore apo të jenë në kornizë të posaçme nga çeliku apo beton-armeja.

Hapjet të cilat realizohen nga tullat apo pllakat qelqore duhet të vendosen me dimensionet saktësisht sipas llojit dhe madhësisë së pllakës, duke mbajtur llogari për pikat bashkuese të lidhjes.

8.4. Muret prej gurit natyral

Guri për realizimin e mureve më së shumti përdoret në vende ku ka mjaft gurrë (vende malore) apo, nga ana tjetër, në raste të posaçme për përpunim dekorativ të mureve apo dyshemeve. Meqë ky lloj i prodhimit është mjaft i shtrenjtë për arsye ekonomike, e siç thamë edhe për arsye të konstruksionit, guri ka përdorim të kufizuar.

Forma, madhësia dhe llojet e gurit për murosje

Në ndërtimtarinë, guri përdoret me forma dhe madhësi të ndryshme, edhe atë si gur i thyer në mënyrë të parregullt, e deri te guri i përpunuar tërësisht i veshur. Nëse gurin e përdorim për murosje, ndërsa forma është me dimensione të ndryshme nuk do të mund të fitojmë mur me shtresa të rrafshëta, siç është rasti me tullën. Për shkak se muret prej gurit, si dhe ato prej tullave, përbëhen prej më shumë pjesëve që ndërmjet vete lidhen me llaç, për shkak të shtresimit të dobët dhe bartjes së ngarkesave, muret prej guri doemos duhet të jenë më të trashë se ato prej tullës.

Guri ka forma më të ndryshme për murosje, gjë që varet nga niveli i përpunimit. Për shkak se ai nuk përdoret siç mund ta gjejmë në natyrë, dallojmë: gur i vetmuar, gur i thyer, gur në formë pllake dhe gur i përpunuar në mënyrë të vrazhdë.



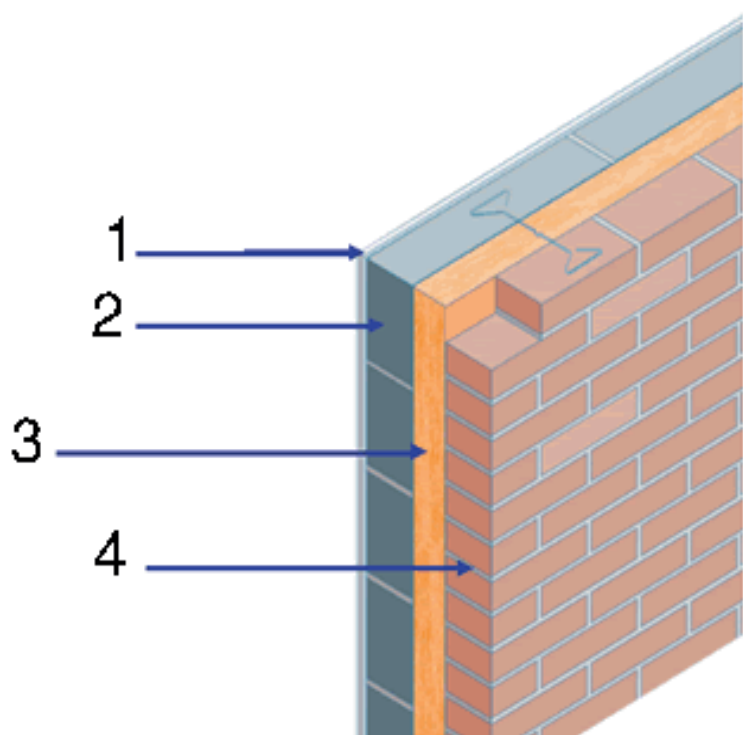
Fig. 110 Muret nga guri

8.5 Muret shumështresorë – mure sandviç

Në ndërtimtarinë bashkëkohore muret duhet të mundësojnë izolim të mirë termik dhe të zërit, si dhe mbrojtje nga lagështia dhe avulli i ujit. Me këtë ulen humbjet nga nxehtësia dhe rriten kushtet higjienike dhe komoditeti. Që të arrihen këto kushte bëhen muret prej më shumë materialeve (shumështresore). Termoizolimi përdoret te muret e jashtme dhe të brendshme te konstruktionet shumëkatëshe mbi hapësirë të pa ngrohur, te konstrukcioni i fundit ndërmjet kateve.

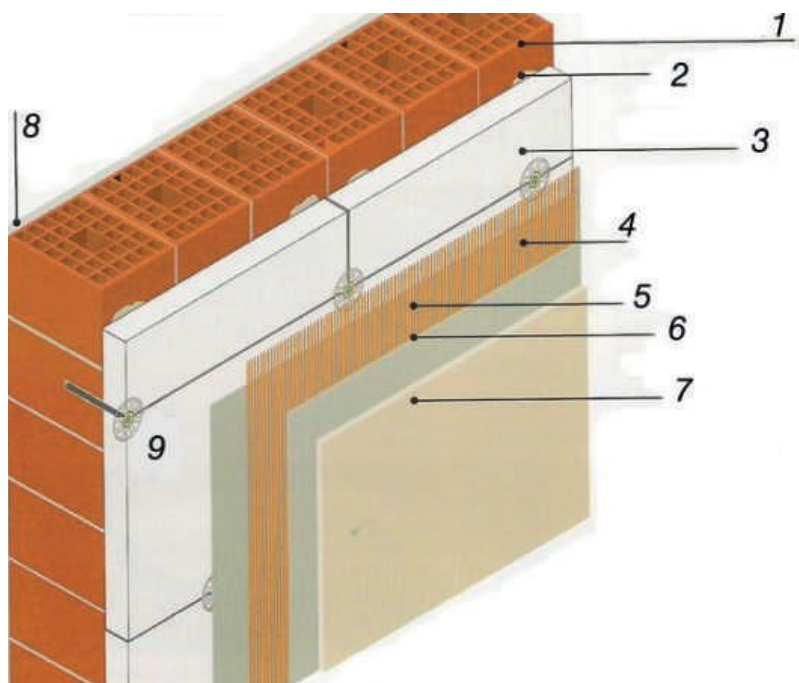
Llojet e mureve shumështresore

Muret bëhen prej më shumë materiale prej të cilave njëri patjetër duhet të jetë izolues i mirë (tervull, lesh mineral, lesh qelqi, tapë) etj. Termoizolimi mund të vendoset nga ana e jashtme e murit, nga ana e brendshme dhe në mes të murit. Te muret shumështresore ekziston rrezik i kondensimit të lagështisë tek materiali termoizolues, i cili duhet të qëndrojë i thatë dhe i pa degraduar. Për këtë arsye, para shtresës për izolim vendoset PVC foli apo material tjetër si digë. Izolimi i zërit bëhet për të pamundësuar apo penguar depërtimin e zërit. Materialet termoizoluese për mure mundësojnë edhe izolim të zërit.



1. Llaç i vazhduar
2. Tullë poroze
3. Pllakë termoizoluese
4. Tullë e plotë për fasadë

Fig. 111 Mur shumështresor (sandviç)



1. Blok qeramike
2. Ngjitëse
3. Termo pllakë
4. Ngjitëse
5. Rrjet
6. Ngjitëse
7. Llaç fasade
8. Pllaka nga gjips- kartoni
9. Thumba muri dhe rozeta

Fig. 112 Fasadë Demit

8.5 Elementet konstruktive vertikale – shtyllat

Shtyllat janë elemente konstruktive ku njëri dimension (lartësia) është dukshëm më e madhe se dy tjerat (gjerësia dhe gjatësia). Shtyllat janë elemente karakteristike në bazën e konstruksionit të skeletit. Ato në të gjitha katet renditen sipas skemave të njëjta ortogonale sistematike. Shtyllat e kateve të epërme duhet të shtrihen mbi shtyllat e kateve të poshtme. Ngarkesat në skeletin e konstruksioneve barten përmes konstruksioneve ndërmjet kateve dhe trarëve të trarëve, ndërsa përmes themeleve (të cilat në të shumtën e rasteve janë të vetëm) në tokën.

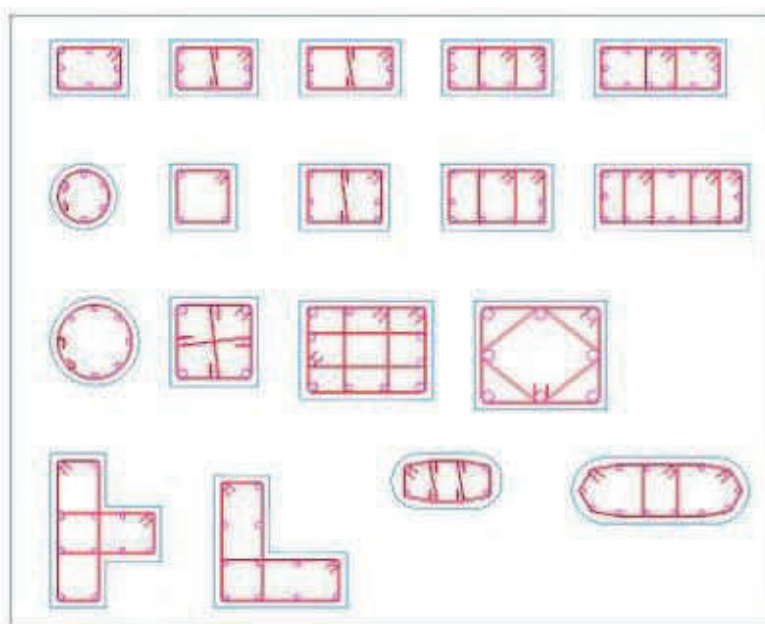


Fig. 113 Prerje të shtyllave me armaturë

Dimensionet – prerja e shtyllës përcaktohet sipas nevojave arkitektonike dhe konstruktive dhe mund të jetë në formë të katrorit, drejtkëndëshit, rrethit, etj. Shtyllat mund të jenë prej druri, çeliku dhe betoni të armuar. Tek shtyllat me beton-arme numri i shufrave për armim, si dhe dimensionet e shtyllës përcaktohen me përlogaritje statike dhe respektim të rregullores dhe standardeve tjera.

Armimi bëhet me shufra vertikale si armaturë kryesore dhe yzengji.



Fig. 114 Shtylla me beton-arme



Fig. 115 Realizimi i shtyllës me beton-arme me blloqe të rifabikuara në vend të kallëpit klasik

Mbani mend!

Nëse gjatësia e elementit konstruktiv në raport me trashësinë dhe lartësinë është dukshëm më e madhe, atëherë ky konstruksion quhet **mur**. Nëse, nga ana tjetër, gjatësitë dhe trashësia janë të ngjashme apo përafërsisht të ngjashme ndërsa lartësia shumë më e madhe, atëherë ky konstruksion quhet **shtyllë**.

Meqë muret kanë funksione të ndryshme, mund të ndahen sipas: dedikimit dhe pozitës së llojit të ndërtesës, ngarkesat që i marrin përsipër, mënyrën e realizimit, materialit prej të cilit janë realizuar dhe formës.

Sipas ngarkesës, ato mund të jenë: bartëse dhe jobartëse. Muret bartëse janë ato mure të cilat përveç peshës së tyre mbajnë apo marrin përsipër edhe ngarkesa tjera. Muret jobartëse/ndarëse e pranojnë vetëm ngarkesat e veta.

Muret, sipas mënyrës së realizimit, mund të jenë: të murosurat, monolite dhe montuese.

Sipas materialit, muret kryesisht ndahen në:

- mure prej materialeve natyrale: mur prej guri, druri, mur prej argjile, etj.

- mure prej materialeve artificiale: këto mure bëhen prej materialeve që paraprakisht përpunohen në fabrikë. Këtu hyjnë muret prej tullës, blloqet e betonit dhe beton-armesë, muret qelqore, muret prej hekuri, muret prej masave plastike, etj.

Llojet e mureve, sipas formës – muri në të shumtën e rasteve është vertikal, por mund të ketë formë të rrumbullakët dhe të pjerrët. Mure të tilla janë oxhaqet e fabrikës, gardhet e ndryshme, muret e pjerrëta (nëse këtë e kërkon zgjidhja arkitektonike).

Muret prej tullës ndërtohen prej tullave të vendosura në mënyrë të rregullt, që mes vete janë të lidhura me llaç.

Shtyllat janë elemente kryesore karakteristike në bazën e skeletit të konstruksionit. Ato në çdo kat renditen sipas skemës së rregullt. Shtyllat e kateve të epërme duhet të shtrihen mbi ato të kateve të poshtme. Shtyllat e beton-armesë armohen me armaturë dhe yzengji.

Test për vetëvlerësim:

7 pikë	mjaftueshëm	2
8-9	mirë	3
10-12	shumë mirë	4
13-14	shkëlqyeshëm	5

1. Cili është funksioni i murit në objektet ndërtimore?

2. Sipas mureve të paraqitura nga ana e majtë, plotëso vendin e zbrazët me kushtin përkatës nga ana e djathtë.

A	Mur prej tullave të plota 25 cm		Izolim termik dhe të zërit
B	Mur prek "pllakave knauf"		Mur bartës prej tullave
C	Mur prej tullave qelqore		Qëllime dekorative, gardh në oborr
Ç	Mur prej guri		Ndriçim të hapësirës

3. Prej cilave materiale mund të realizohen muret bartëse?

4. Cilat materiale mund të përdoren për realizimin e shtyllave?

5. Cilat janë muret/ndarëse/jobartëse?

- a) mur prej bllokut të zbrazët qeramik;
- b) pllakave „knauf“;
- c) beton-arme $d = 20$ cm
- ç) tulla e plotë $d = 38$ cm.
- d) tulla e qelqtë

6. Si përcaktohen dimensionet dhe armatura te shtyllat me beton-arme?

7. Si ndahen muret sipas mënyrës së realizimit?

- a) _____
- b) _____
- c) _____

Tërësia tematike

9. OXHAQET DHE KANALET E VENTILIMIT

Në këtë tërësi tematike nxënësi mund të njohet me:

- llojet e oxhaqeve;
- pozitën e oxhaqeve;
- funksionin e kanaleve të ventilimit.

NJËSIA TEMATIKE

9. Oxhaqet dhe kanalet e ventilimit

9.1. Roli i oxhikut

9.2. Pjesët përbërëse të oxhikut

9.3 Materiali për ndërtimin e oxhaqeve

9.4 Kanalet e ventilimit

9. OXHAQET DHE KANALET E VENTILIMIT

9.1 Roli i oxhakut

Në ndërtimet e larta banesore, objektet shoqërore, industriale dhe komerciale të cilat nxehen me lëndë djegëse të ngurta dhe të lëngëta është e nevojshme që të ndërtohen oxhaqe. Temperaturat në hapësirat që ngrohen gjatë periudhës së dimrit duhet të jenë nga 18-22 °C.

Meqë lëndët djegëse të ngurta dhe të lëngëta gjatë djegies prodhojnë mbeturina gazore që janë të nxehta, ndërsa mund të përmbajnë edhe materie të dëmshme dhe të rrezikshme për jetën dhe shëndetin e njerëzve, të njëjtat dalin jashtë ndërtesës në kanale të specializuara që quhen oxhaqe. Oxhaqet kryesisht ndërtohen në murr.

Oxhaqet janë kanale vertikale në mur, ose jashtë tyre të ndërtuara prej materialeve që nuk digjen. Roli i oxhaqeve është gazrat që krijohen gjatë djegies në një ose më shumë vatra, t'i nxjerrë jashtë ndërtesës. Ato, njëkohësisht mundësojnë rrymimin e ajrit nga pjesa e poshtme, e cila është e nevojshme për procesin e djegies.

Puna e oxhakut bazohet në peshat e ndryshme prej gazrave të nxehta në oxhak dhe ajrit të ftohtë të jashtëm.

Sipas drejtimit të rrymimit të gazrave, në oxhak krijohen tri gjendje të ndryshme: shkujë, ngecje dhe kundërshkujë.

Shkujë ajri ka atëherë kur rrjedhja e gazit në oxhak është vertikale përpjetë. Fuqia e rrymës së ajrit varet nga dallimi i temperaturave të gazrave në oxhak dhe ajrit të jashtëm, nga lartësia e oxhakut, nga rezistenca e cila krijohet për shkak të fërkimit të gazave nga anët e oxhakut, si dhe nga dallimi i shtypjes atmosferike në hyrjen dhe daljen e oxhakut.

Ngecja në oxhak është gjendje e pushimit, ndërsa krijohet kur nuk ka dallim në peshën e gazrave në oxhak dhe ajrit të jashtëm, ose kur shtypja direkte nga era në grykën e oxhakut është aq e fortë, saqë fuqia ngritëse e gazrave nuk mund ta mposhtë.

Kundërshkujja në oxhak krijohet për shkak të shtypjes së madhe të erës në grykën e oxhakut, krijohet shtypje e pavolitshme e ajrit, ose dallime të pavolitshme të temperaturës, me ç'rast ajri i jashtëm hyn në oxhak dhe i shtyp gazrat në vatrën e hapësirës.

9.2 Pjesët kryesore përbërëse të oxhakut

Oxhaqet në të shumtën e rasteve realizohen së bashku me muret. Material më i mirë për oxhakun është tulla e pjekur me llaç të vazhdueshëm, por në ndërtimtarinë bashkëkohore shfrytëzohen elemente qeramike të parafabrikuara. Tullat e paplota nuk përdoren për murosjen e oxhaqeve. Guri dhe betoni nuk rekomandohen për shkak të karakteristikave të tyre të këqija termike. Nëse përdoren, oxhaku duhet të mbrohet nga ftohja e tepërt.

Pjesët kryesore përbërëse të oxhakut janë:

- **koka**, paraqet pjesën më të lartë të oxhakut. Gjendet jashtë çatisë dhe duhet të jetë e përpunuar dhe murosur nga jashtë, prej materialit rezistues;

- **gryka** e oxhakut është e hapur në pjesën më të lartë (në kokë);

- **fundit** gjendet në pjesën e poshtme të oxhakut ose ai është mbarimi i tij;

- **lartësia e oxhakut** është distanca vertikale prej fundit e deri te gryka;

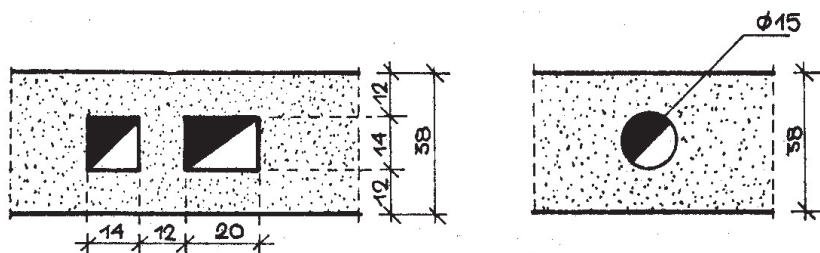
- **lartësia e dobishme** është distanca vertikale e vatrës nga gryka e oxhakut;

- **hapjet për pastrim** shërbejnë për pastrimin e oxhakut. Janë të mbyllura me derë prej materialit që nuk digjet, prej metali ose betoni. Ato doemos duhet të bëhen në fundin e oxhakut, ndërsa sipas nevojës, realizohen edhe në pjesën e epërme të oxhakut (zakonisht në tavan);

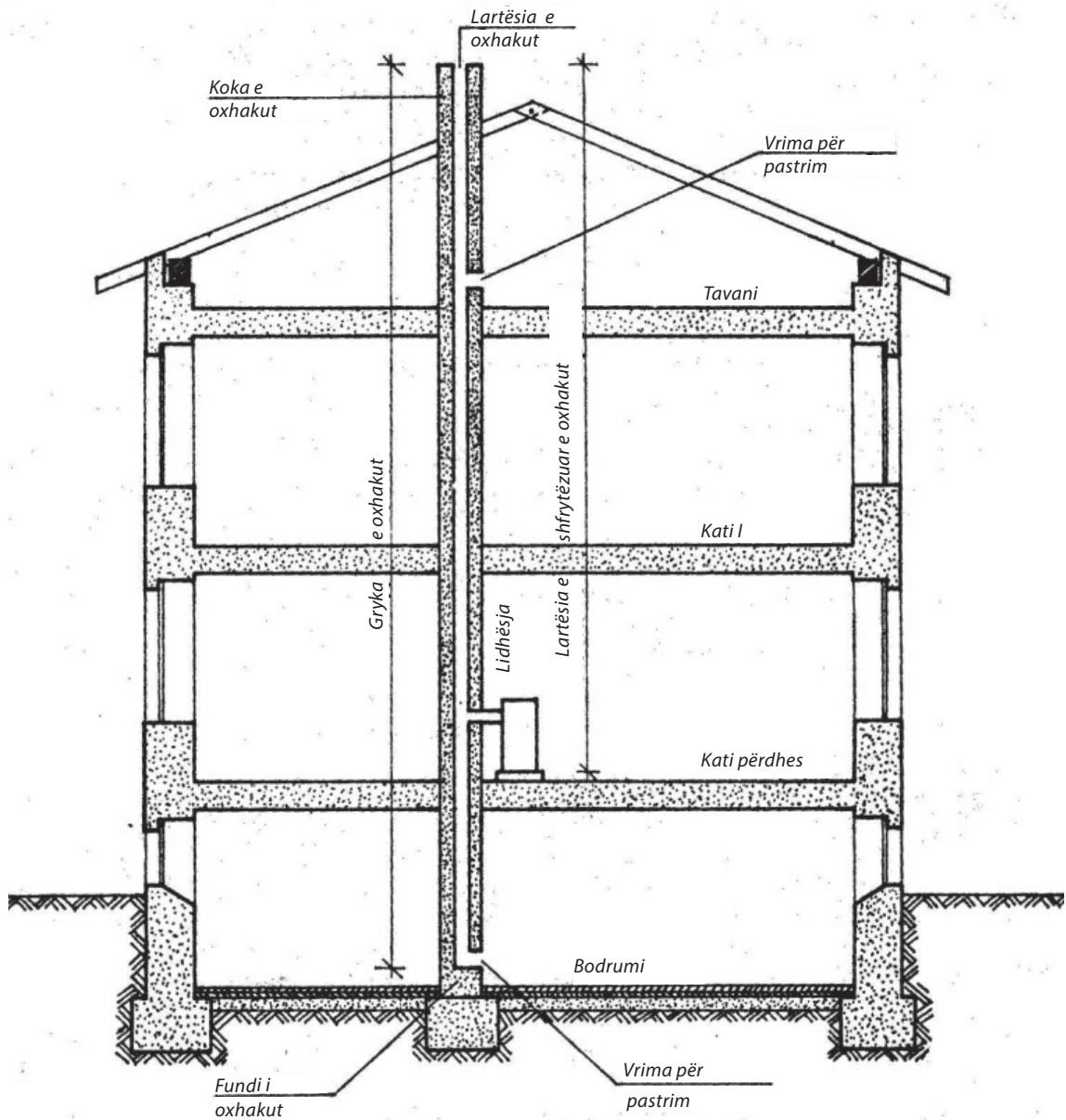
- **kandelat** janë lidhës të vatrës me kanalit e oxhakut. Ato te furrat e lëvizshme, zakonisht bëhen prej llamarinës së thjeshtë F 13-24 cm.

- **muret rreth kanalit të oxhakut** doemos duhet të kenë trashësi më së paku sa një gjysmë tullë për oxhaqe të thjeshta, ndërsa një tullë për oxhaqe më të mëdha.

Kanalet e oxhaqeve vertikale në muret duhet të kenë një prerje të barabartë përgjatë gjithë gjatësisë edhe atë të rrumbullakët, katrore ose drejtkëndëshe. Ajo prerje merret për vatrën e thjeshta F 14 cm, ose 14/14 cm, ndërsa për më të mëdhatë 14/20 cm ose 14/25 cm.



Vizatim dhe shënim të oxhakut



Pjesët përbërëse të oxhakut

9.3 Materialet për ndërtimin e oxhaqeve

Materiali për ndërtimin e oxhakut duhet t'i përmbushë kushtet vijuese:

- të jetë rezistent ndaj zjarrit, që të mos digjet gjatë temperaturave të larta që krijohen gjatë ndezjes së furrave dhe të mos vjen deri te shpërthimi i zjarrit në ndërtesën;

b) të jetë i padepërtueshëm për gazrat dhe avullimet që paraqiten në oxhak për shkak të djegies;

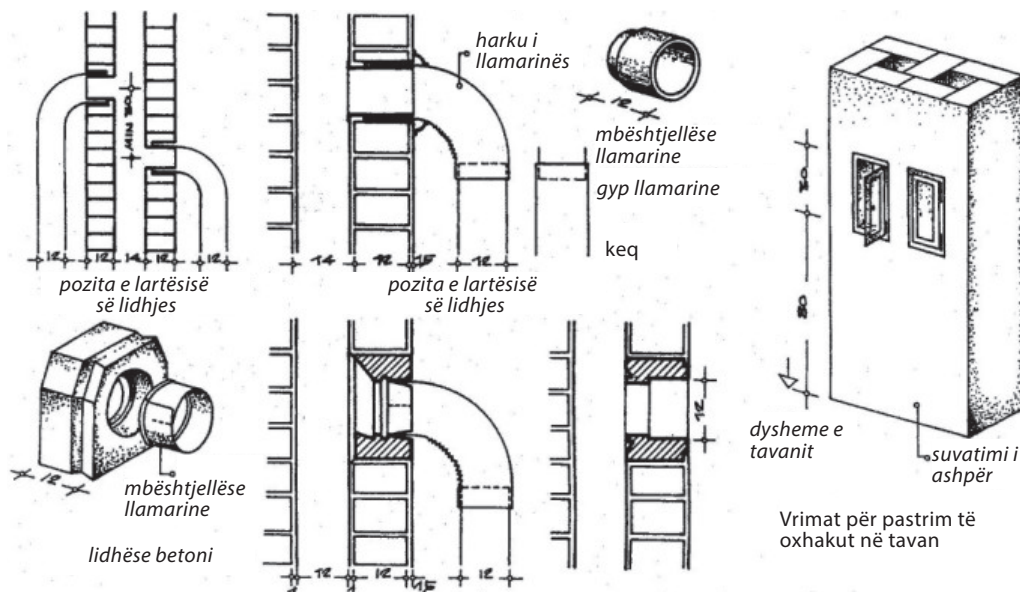
c) rezistent ndaj veprimeve kimike të gazrave;

ç) mjaft i qëndrueshëm ndaj forcave të shtypjes dhe forcave dinamike;

d) izolues i mirë termik, që gazrat t'i mbrojt nga humbja e nxehtësisë nga ajri i jashtëm i ftohtë.

Për ndërtimin e oxhakit përdoret tullë mirë e pjekur në llaç të gëlqeres ose të çimentos. Tulla e paplotë dhe e lehtë nuk përdoren për murosjen e oxhaqeve. Betoni, po ashtu, nuk është i përshtatshëm për shkak të karakteristikave të tij të këqija termike. Në qoftë se përdoret, do të duhej që oxhaku të mbrohet nga aspekti termik prej ftohjes së tepërt të gazrave. Shpesh herë përdoren tubat e shamotit me gjerësi prej 50-70 cm, të cilat janë të bashkuara mes veti. Ata duhet të murosën rreth tyre. Tubat murosën për shkak të mbrojtjes termike. Në të kundërtën, mund të vjen deri te kondensimi i gazrave, me ç'rast kondensimi kullohet në vendin më të poshtëm të oxhakit dhe shpeshherë del brenda në hapësirën, në vende që nuk janë të mbyllura mirë.

Lidhja e kanalit të oxhakit



Forma dhe madhësia e oxhakut

Prerja me e volitshme nga format e oxhakut është rrethi, meqë në rast të tillë vëllimi është më i vogël, ndërsa edhe hapësira për ftohje është më e vogël. Prerja me e volitshme, përveç rrethit, është katrori, ndërsa mund të përdoret dhe prerja drejtkëndëshe. Prerja e oxhakut duhet të kalojë me madhësi të njëjtë përgjatë gjithë lartësisë së ndërtesës.

Madhësia e kanalit të oxhakut varet nga numri i vatrave, sasia e karburantit, lartësia e oxhakut dhe rezistenca e oxhakut. Në vatrën e shtëpisë prerja nuk matet, por merret 14/14 cm, 14/20 cm ose 14/25 cm. Ndërsa te ngrahoret prerja e vatrës përcaktohet me përllogaritje dhe mund të arrijë 40/60 cm.

Lartësia dhe realizimi

Lartësia e oxhakut është e përcaktuar me lartësinë e ndërtesës, por që të fitohet shkujë e mirë në oxhakun, nevojitet që lartësi e dobishme të jetë 5,0-7,0 m.

Oxhaku duhet të bëhet aq lartë mbi çatinë, ashtu që çatia të mos i pengojë gjatë funksionimit të drejtë. Kjo lartësi duhet të arrijë së paku 1,0 m mbi sipërfaqen e pjerrtë të çatisë, matur normalisht në çatinë, ndërsa nëse trari kryesor i çatisë gjendet në afërsi, të njëjtin oxhaku duhet ta kalojë për 30-50 cm, ashtu që gryka e oxhakut të jetë e lirë nga të gjitha anët.

9.4 Kanalet e ventilimit

Hapësirat e mbyllura duhet të ajrosen, gjegjësisht në to të sillen ajër i pastër, ndërsa të nxirret ajër i papastër. Kjo ajrosje mund të jetë natyrore, përmes dritareve dhe dyerve, si dhe artificiale – me kanale ventilimi. Në hapësirat, shpeshherë, krahas ventilimit natyror, doemos do të duhej të parashihen edhe kanale të ventilimit, të cilat i përcjellin gazrat e papastra, siç janë avulli i ujit, ajri tepër i nxehtë i ndotur, etj.

Kanalet e ventilimit janë vrima vertikale ose horizontale në muret ose konstruktionet ndërmjet kateve që shërbejnë për sjelljen e ajrit të pastër dhe nxjerrjen e ajrit të papastër.

Kanalet e ventilimit mund të bëhen në mure prej tullave ose me elemente qeramike, tuba metalike dhe plastike. Prerja e kanalit mund të jetë katrore më së paku 14/14 cm ose rrethore me diametër 15 cm.

Për çdo hapësirë bëhet një kanal i veçantë. Kanal të njëjtë nuk mund të shfrytëzohen më shumë kate. Për ajrosje të drejtë duhet bërë kanal për hyrje dhe kanal për dalje. Ajrosja është më e efikase nëse dallimi i temperaturës ndërmjet ajrit në kanal dhe ajrit të jashtëm është më i madh. Vrima për hyrje vendoset 15-30 cm nga dyshemeja, ndërsa për dalje 15-20 cm nën tavanin. Vrimat nga ana e jashtme mbrohen me rrjete dhe grila.

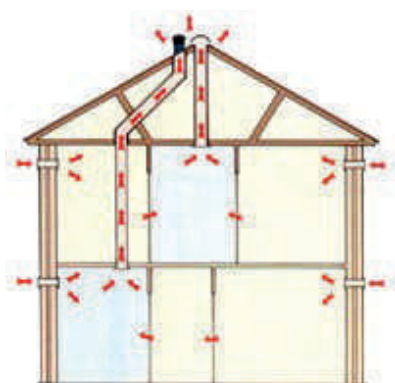
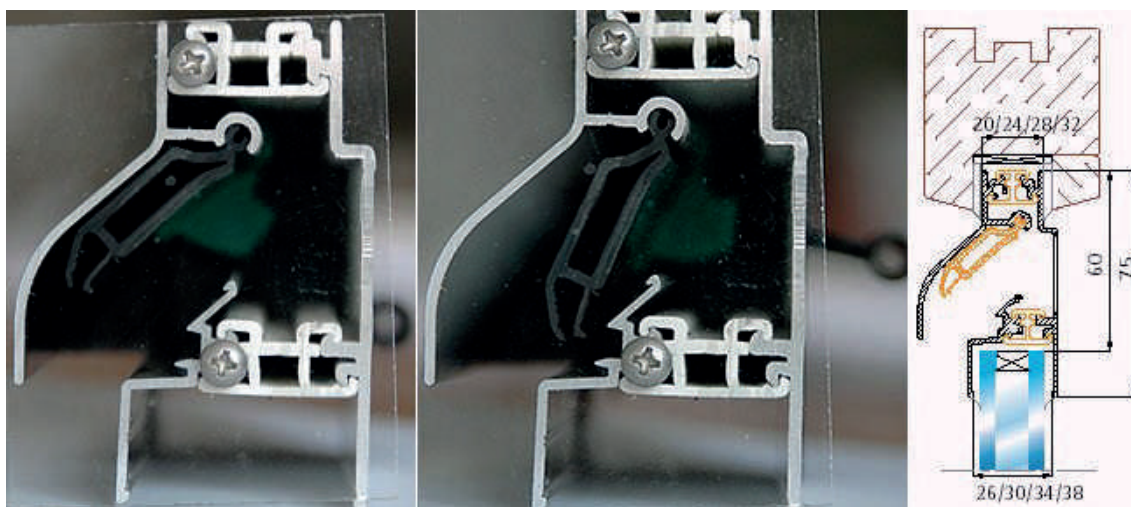


Fig. 116 Sistem i ventilimit natyror



Fig. 117 Kanal ventilimi prej elementeve të parafabrikuara



i hapur

i mbyllur

Fig. 118 Elementet për rregullimin e vrimës për hyrje të ajrit të pastër

Mbani mend!

Oxhaqet janë kanale vertikale në mur. **Roli i oxhakut** është që gazrat që krijohen me djegien, në një ose më shumë vatra, t'i nxjerrë jashtë ndërtesës.

Puna e oxhakut mbështetet në shumë pesha të ndryshme nga ajri i ftohtë dhe gazrat e nxehta, që si më të lehta lëvizin përpjetë përmes kanalit të oxhakut.

Pjesët kryesore përbërëse të oxhakut janë: koka, gryka, fundi, lartësia, lartësia e dobishme, hapjet për pastrim, kyçjet.

Prerja me e volitshme nga forma e oxhakut është rrethi. Përveç rrethit përdoret edhe prerja katrore dhe drejtkëndëshe.

Madhësia e kanalit të oxhakut varet nga numri i vatrave, sasia e karburantit, lartësia e oxhakut dhe rezistenca në oxhakun. Në vatrave shtëpive prerja nuk përllogaritet, por merren 14/14 cm, 14/20 cm ose 14/25 cm, derisa te vatrave më të mëdha prerja përllogaritet.

Lartësia e oxhakut është përcaktuar me lartësinë e ndërtesës, por për të pasur shkujë në oxhakun, nevojitet që lartësia e dobishme e oxhakut të jetë 5,0-7,0 m.

Hapësirat të cilat nuk kanë hapje për dritare, p.sh. banjat, dush-kabinat, e ngjashëm ventilohen përmes kanaleve të ventilimit.

Kanalet e ventilimit janë vrima vertikale ose horizontale në muret ose konstruktionet ndërmjet kateve që shërbejnë për sjelljen e ajrit të pastër dhe nxjerrjen e ajrit të papastër.

Test për vetëvlerësim:

1. Cili është roli i kanaleve të oxhaqeve?

2. Sipas elementeve të dhëna të oxhakut të paraqitura në anën e majtë, plotësoje vendin e zbrazët me termin përkatës nga ana e djathtë.

A	lartësia e oxhakut		pjesë e oxhakut jashtë çatisë
B	gryka e oxhakut		distanca vertikale prej fundit deri në grykë
C	koka e oxhakut		lidhje e vatrës me kanalin e oxhakut
Ç	kyçje		hapja në pjesën më të lartë

3. Kanali i oxhakut mund të jetë me _____, _____ dhe _____ prerje.

4. Vrimat për kanale ventilimi vendosen për kanal hyrës _____ cm nga dyshemeja dhe për kanal dalës _____ cm nga tavani.

5. Cilat kushte duhet t'i plotësojë një material për realizimin e kanaleve të oxhaqeve?

- a) rezistent ndaj zjarrit;
- b) rezistent ndaj veprimeve kimike të gazrave;
- c) izolues i keq termik;
- ç) poroz;
- d) izolues i mirë termik.

6. Prej çfarë materiali mund të realizohen kanalet e oxhaqeve?

7. Cila është prerja më e mirë e kanalit të oxhakut?

- a) rrethi;
- b) drejtkëndëshi;
- c) katrori.

8. Në një kanal të oxhakut me prerje 14/14 mund të kyçen:

- a) më së shumti dy vatra në një kat;
- b) të gjitha vatrast prej më shumë kateve.

Njësia tematike

10. HAPJET NË MUR

Në këtë njësi tematike nxënësit mund të njohohen me:

- Funksionin e hapjeve;
- Hapjet sipas dedikimit dhe llojit;

NJËSIA TEMATIKE

10. Hapjet në mur

10.1. Funkzioni i hapjeve

10.2. Llojet e hapjeve

10.3. Masat për dritare dhe dyer

10. HAPJET NË MUR

10.1. Funkzioni i hapjeve

Hapjet në mure në formë të dyerve dhe dritareve kanë për detyrë që t'i lidhin hapësirat ndërmjet vete dhe me pjesën e jashtme, veçanërisht të sjellin dritë dhe ajër në hapësirat. Forma dhe madhësia e hapjeve varet nga dedikimi i hapjeve, prej materialit nga i cili është realizuar hapja dhe nga kërkesat arkitektonike dhe estetike.

Në pjesën e poshtme hapja zakonisht mbaron në mënyrë horizontale edhe atë të dritaret në formë të bankut, ndërsa të dyert në formë të pragut. Pjesa ndërmjet dyshemesë dhe bankut të dritaret quhet parrak i cili lëvizë prej 80 deri 90 cm.

Anët vertikale të hapjes janë mbështetës për qemerin e realizuar dhe quhen shpalta. Ata shërbejnë për pranimin e peshës nga qemeri.

Në pjesën e epërme hapja mund të mbarojë ndryshe. Nëse është e rrafshët quhet qemer, ndërsa nëse është në formë kubi quhet hark.

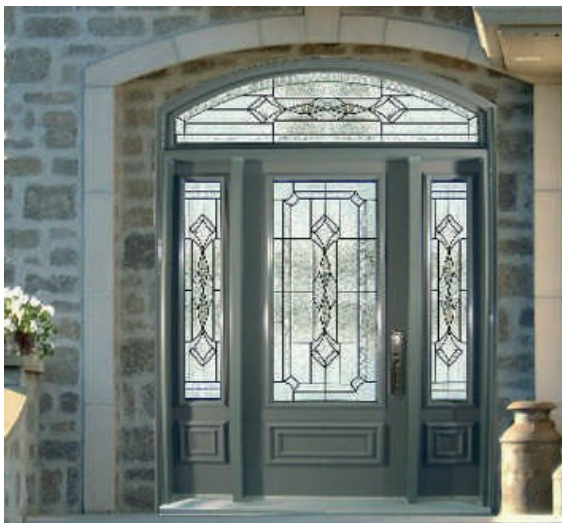


Fig. 119 Hapje për derë me qemer harkor



Fig. 120 Hapje për dritare me qemer

10.2. Llojet e hapjeve

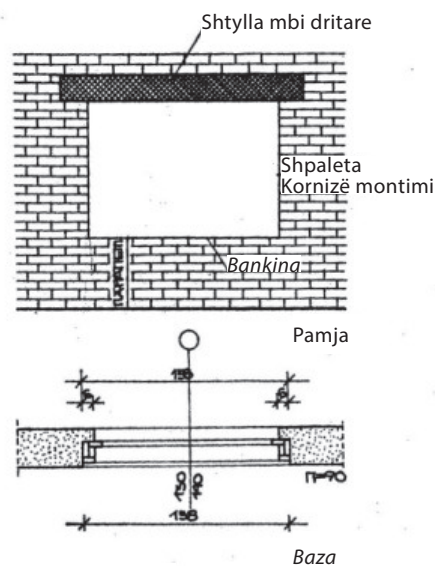
Sipas llojit të hapjes në të cilën gjendet qemeri, dallojmë qemerë mbi dritare, mbi dyer dhe nënshtruese.

Dritaret dhe dyert kanë qemerë të montuar për dritare dhe dyer për mbajtjen e anëve.

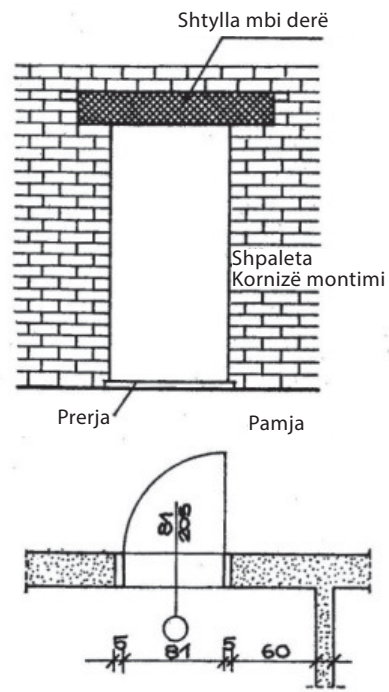
10.3. Masat për dritare dhe dyer

Dyert dhe dritaret në projektet kanë shenjën e tyre edhe atë në mur të pa suvatuar. Në rast se te dyert ka prag të realizuar, hapja vizatohet me vijë të plotë. Nëse dera është e jashtme, në rast të tillë është mirë që shpalta në mur të realizohet me dhëmb, që forcimi i derës të mund të jetë më i sigurt, e po ashtu dhëmbi bën edhe mbrojtjen prej ndikimeve të jashtme, siç janë shiu dhe era.

Dritaret më së shpeshti bëhen me shpalta në të cilat ka dhëmb të realizuar, në veçanti nëse dritarja është e drurit. Qemerët kanë për detyrë që të gjitha ngarkesat mbi hapjen në mur t'i përçojnë mbi mbështetësit dhe duhet të lidhen me konstruktionin e objektit ose identifikohen me „shtresat libazhe“.



Vrima për dritare



Vrima për derë

Pjesët e nënshtruara, nga ana tjetër, marrin përsipër ngarkesa të ndryshme prej mureve, konstruksionet ndërmjet kateve dhe atyre të çatisë, më së shpeshti mbi hapjet e mëdha. Mundësisht realizohen në mënyrë të padukshme të futura në konstruksionet ndërmjet kateve. Banku i dritares mund të realizohet prej materialeve të ndryshme, edhe atë: gur, gur artificial, llamarinë, etj.

Qemerët e dritares kanë dhëmb të realizuar dhe vertikal që shërben për vendosjen e roletave dhe perdeve të ndryshme.

Qemerët e dyerve dhe pjesët e nënshtruara më së shpeshti realizohen me prerje drejtkëndëshe, ndërsa mund të mbështeten në dy ose më shumë mbështetës.

TRATË TË PËRPUNUARA MBI DRITARE ME BETON-ARME

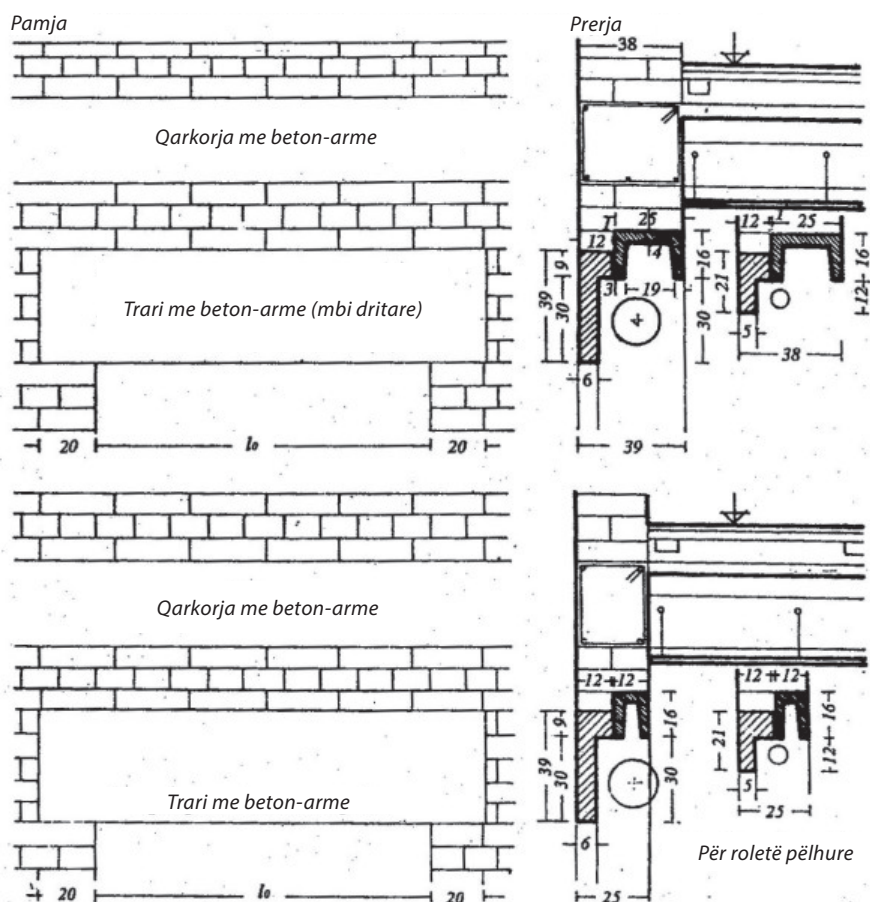


Fig. 121 Tra mbi dritare me beton-arme

10.4. Materialet për realizimin e qemerëve

Qemerët mund të realizohen prej materialit të ndryshëm në të shumtën e rasteve prej beton-armesë, tullës, drurit dhe çelikut. Sipas teknologjisë së realizimit mund të jenë monolite, të vendosura në vendin e ngjarjes ose montuese.

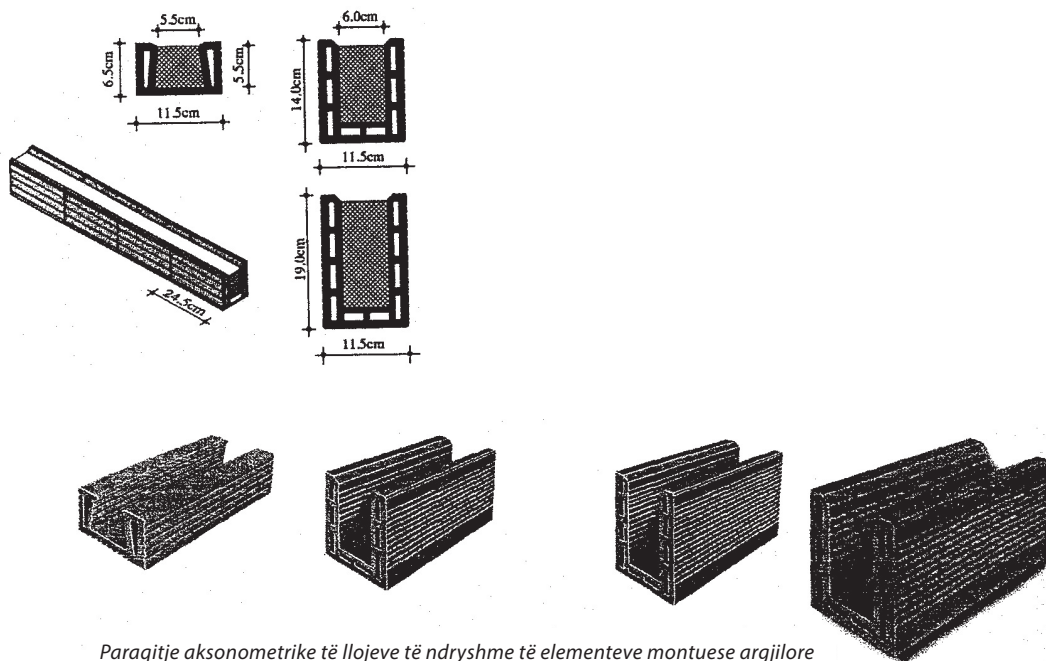
Sipas materialit, trarët mbi dritare dhe mbi dyer mund të jenë të realizuar prej: - druri (trarë prej druri),

- çeliku (bartës-traversë të çeliktë),
- prej tullës dhe hurit (në formë të harqeve që mund të jenë me forma të ndryshme),
- prej trarëve të vendosur prej beton-armesë,
- prej trarëve të montuar prej beton-armesë,
- elementeve qeramike në kombinim me beton-arme.

Elementet e drurit në të shumtën e rasteve realizohen prej drurit cilësor, prej një, dy ose më shumë trarëve të cilët janë të bashkuar me shtrëngues të çeliktë.

Bartësit e çeliktë mund të jenë prej profileve të ndryshme.

Qemerët e dyerve dhe dritareve prej tullave dhe gurëve në të shumtën e rasteve realizohen në formë të harkut. Qemerët e dyerve dhe dritareve prej beton-armesë realizohen me derdhjen e masës së betonit në kallëpet paraprakisht të ndërtuara në të cilat vendoset armaturë. Armatura përbëhet prej shufrave horizontale të cilat përshkojnë gjatësinë e trarit në zonën e sipërme dhe poshtme, të ndërlidhura ndërmjet vete me yzengji.



Paraqitje aksometrike të llojeve të ndryshme të elementeve montuese argjilore për qemerë

Për ndërtim më të shpejtë sot përdoren qemerë montues për dritare dhe dyer prej beton-armesë që prodhohen përmes rrugës industriale. Montimi i këtyre trarëve bëhet menjëherë pasi të murosen muret deri në lartësinë e përdorur të dritares ose derës. Përparësia e tyre është në atë se menjëherë i bartin ngarkesat dhe montohen shumë shpejt.

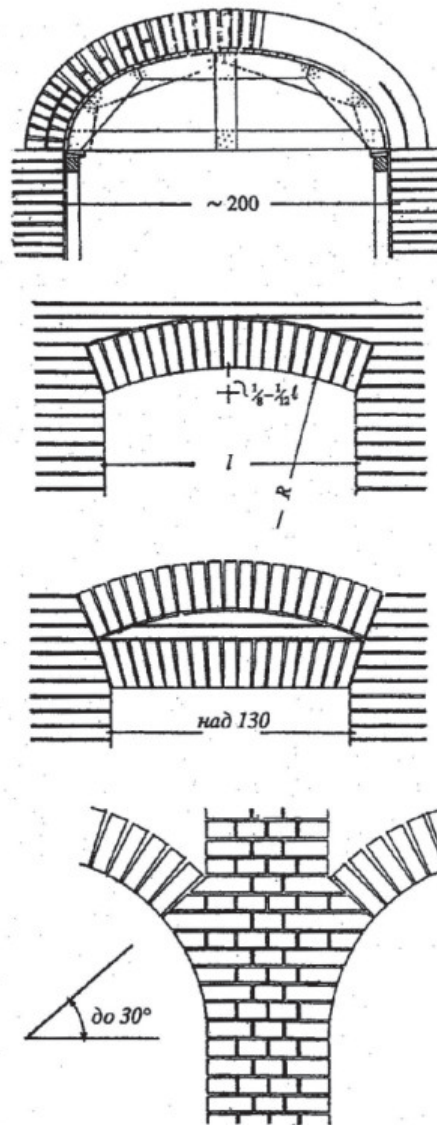


Fig. 122 Përfundime harkore të hapësirave

Mbani mend!

Në pjesën e poshtme, hapja në të shumtën e rasteve mbaron në pozitë horizontale edhe atë të dritareve në formë të bankut, ndërsa të dyert në formë të pragut.

Pjesa ndërmjet dyshemesë dhe bankut të dritareve quhet parrak i cili lëvizë prej 80 deri në 90 cm.

Pjesët vertikale të hapjeve janë mbështetësit për realizimin e qemerit dhe quhen shpalta. Ato shërbejnë për pranimin e peshës nga qemeri.

Qemerët mund të realizohen prej materialit të ndryshëm në të shumtën e rasteve prej beton-armesë, tullës, drurit dhe çelikut. Po ashtu, ato mund të jenë të vendosura në vendin e ngjarjes ose të jenë montuese.

Sipas materialeve trarët e dritareve dhe dyerve mund të realizohen prej: drurit (trarë druri), çelikut (bartëse – traversa prej çeliku), tullës dhe gurit (në formë të harçeve që mund të jenë në forma të ndryshme).

Për ndërtim më të shpejtë sot përdoren qemerë montues për dritare dhe dyer prej beton-armesë që prodhohen përmes rrugës industriale. Montimi i këtyre trarëve bëhet menjëherë pasi të murosën muret deri në lartësinë e përdorur të dritares ose derës. Përparësia e tyre është në atë se menjëherë i bartin ngarkesat dhe montohen shumë shpejt.

Masa për dritare dhe dyer

Dyert dhe dritaret në projektet kanë shenjën e tyre edhe atë në mur të pa suvatuar. Në rast se të dyert ka prag të realizuar, hapja vizatohet me vijë të plotë. Nëse dera është e jashtme, në rast të tillë është mirë që shpalta në mur të realizohet me dhëmb, që forcimi i derës të mund të jetë më i sigurt, e po ashtu dhëmbi bën edhe mbrojtjen prej ndikimeve të jashtme, siç janë shiu dhe era.

Test për vetëvlerësim:

1. Cili është funksioni i murit në objektet ndërtimore?

2. Sipas mureve të paraqitura në anën e majtë, plotësoje vendin e zbrazët me kushtin përkatës në anën e djathtë.

A	mur me tullë të plotë 25 cm		izolim termik dhe të zërit
B	mur prej "pllakës knauf",		mur mbajtës prej tullës
C	mur prej tullave qelqore		qëllime dekorative, rrethojë oborri
Ç	mur prej guri		ndriçim i hapësirës

3. Prej cilave materiale mund të realizohen muret mbajtëse?

4. Cilat materiale mund të shfrytëzohen për realizimin e shtyllave?

5. Cilat janë muret ndarëse/jombajtëse?

- a) mur prej bllokut qeramik me vrima;
- b) pllaka "knauf";
- c) beton-arme $d = 20 \text{ cm}$
- ç) tullë e plotë $d = 38 \text{ cm}$.
- d) tulla qelqore

6. Si përcaktohen dimensionet dhe armaturat e shtyllave beton-arme?

7. Si është ndarja e mureve sipas mënyrës së realizimit?

- a) _____
- b) _____
- c) _____

Tërësia tematike

11. ELEMENTE KONSTRUKTIVE HORIZONTALA

Në këtë tërësi tematike nxënësi mund të njohet me:

- ndarjen e elementeve konstruktive horizontale;
- funksionimin e trarëve dhe çarkoreve beton-arme;
- konstruksionet ndërmjet kateve dhe dyshemeve

TËRËSIA TEMATIKE

11. Elementet konstruktive horizontale

11.1. Elementet konstruktive

11.2. Sistemet konstruktive

11. ELEMENTET KONSTRUKTIVE HORIZONTALE

11.1 Konstruksionet ndërmjet kateve

Konstruksionet ndërmjet kateve janë konstruksione horizontale që ndajnë ndërtesën sipas vertikales (sipas lartësisë) në kate. Në disa raste, konstruksionet ndërmjet kateve mund të jenë të pjerrëta dhe me qemerë. Konstruksionet ndërmjet kateve janë pjesë bartëse të objektit meqë detyre e tyre e parë është të pranojnë dhe të bartin ngarkesa të vazhdueshme dhe lëvizëse.

Dimensionet e konstruksioneve ndërmjet kateve përcaktohen sipas përlllogaritjes statike, në bazë të tendosjeve të lejuara të materialit, si dhe ngarkesave të caktuara personale dhe të favorshme, e në përputhshmëri me rregullat teknike për ngarkimin e objektit.

Çdo konstruksion ndërmjet kateve duhet t'u përshtatet kushteve dhe kërkesave të caktuara të cilat objektit do t'i garantojnë siguri dhe stabilitet të plotë. Sipas kësaj, konstruksioni ndërmjet kateve duhet të jetë:

- i fortë, që të mund t'i mbaj ngarkesat e parashikuara pa u lakuar, deformuar apo vibruar në mënyrë të palejuar;
- izolues i mirë termik dhe i zërit, të mos lëshojë goditje dhe zhurmë, etj.;
- e përhershme;
- të mos digjet (rezistuese ndaj zjarrit)
- me lartësi ekonomike, të mos jetë shumë e rëndë që mos t'i ngarkojë muret dhe shtyllat mbajtëse;
- realizimi të jetë i thjeshtë dhe i shpejtë.

Të gjitha këto karakteristika dhe kërkesa nuk parashtrohen për secilin konstruksion ndërmjet kateve. Kjo varet nga dedikimi i objektit dhe pozicioni i konstruksionit ndërmjet kateve në strukturën e tij.

Përmes prodhimit industrial dhe tipizimit të konstruksionit mes kateve ulet shpenzimi dhe konsumi i materialit, ndërsa gjithashtu përmirësohen karakteristikat eksploative të konstruksioneve ndërmjet kateve.

11.1.1 Ndarja e elementeve të konstruktive horizontale ndërmjet kateve

Konstruksioni ndërmjet kateve në një objekt përbëhet nga këto elemente:

- pjesa mbajtëse e konstruksionit;
- shtresa izoluese për hidroizolim, izolim termik dhe të zërit;
- dyshemeja nëpër të cilën shkelet ose shtresë e epërme e konstruksionit ndërmjet kateve;
- tavani është sipërfaqja më e poshtme e përpunuar e konstruksionit ndërmjet kateve.

Konstruksioni mbajtës pranon të gjitha ngarkesat. Këtu hyjnë pesha personale, ngarkesa e përhershme dhe lëvizëse (mobile, njerëz), pesha nga dyshemeja dhe tavani, ndërsa i bartë tek muret mbajtëse, mbajtës dhe shtylla. Me këtë rast, duhet pasur kujdes nëse konstruksioni ndërmjet kateve mund t'i bart ngarkesat në të dy apo katër mbështetësit (mure, qarkore, mbajtës, etj.). Tendosjet e konstruksionit mbajtës, e paralelisht me këtë edhe dimensionet e tij, rriten me rritjen e hapësirave dhe ngarkesave.

Sipas materialit të përdorur për pjesën mbajtëse, konstruksionet ndërmjet kateve ndahen në:

- beton-arme;
- të drurit;
- metalike;
- të kombinuara.

Sipas rezistencës ndaj zjarrit, pjesa mbajtëse e konstruksioneve ndërmjet kateve mund të jetë: e djegshme dhe e padjegshme.

Përzgjedhja e llojit të materialit për pjesën mbajtëse të konstruksionit ndërmjet kateve varet prej shumë kushteve. Konstruksionet ndërmjet kateve që i ekspozohen lagështisë apo zjarrit, si dhe ato që kanë ngarkesa të rënda, më racionale është që të realizohen si konstruksione beton-arme ndërmjet kateve.

Kushtet lokale, si dhe kërkesat e caktuara arkitektonike, gjithashtu mund të ndikojnë në përzgjedhjen e materialit për konstruksionin ndërmjet kateve.

Shtresa izoluese është e dedikuar për konstruksionin ndërmjet kateve që ta sigurojë me izolim të mirë termik dhe të zërit. Në hapësira ku punohet me shumë ujë dhe avull, apo në katin e fundit tek çatitë e rrafshëta, përveç shtresës termo- akustike, nevojitet të vendoset shtresë hidroizoluese, e cila nuk lëshon avull dhe ujë.

Shtresa për izolim në lidhje me pjesën mbajtëse të konstruksionit ndërmjet kateve, varësisht nga dedikimi mund të vendoset:

- nën dysheme;
- në përbërje të pjesës bartëse; dhe
- në përbërje të tavanit.

Në realizimin e shtresës së izolimit duhet të përdoren materiale të lehta ndërtimore që nuk e ngarkojnë konstruksion mbajtës ndërmjet kateve. Njëherësh, këto materiale duhet të janë me trashësi më të vogla që të ulët lartësia e përgjithshme e konstruksionit ndërmjet kateve.

Për arritjen e karakteristikave termo- akustike sot përdoren një numër i madh i materialeve termoizoluese.

Shtresa hidroizoluese realizohet prej materialeve që nuk lëshojnë ujë dhe lagështi. Këto materiale hidroizoluese për hidroizolim janë të përpunuara në bazë të bitumenit apo si foli prej metaleve të ndryshme.

Për mbrojtje nga zjarri të konstruksioneve ndërmjet kateve gjithashtu mund të përdorim materiale të ndryshme. Mbrojtja varet nga dedikimi, numri i kateve dhe prej kushteve tjera. Materialet që ofrojnë këtë mbrojtje janë:

- llaçi;
- betoni;
- produktet qeramike dhe prej tullave;
- pllakat e gjipsit;
- spërkatësit e ndryshëm, etj.

Dyshemetë janë sipërfaqe në hapësirë nëpër të cilat ecim. Gjithashtu dyshemeja paraqet shtresë të epërme përfundimtarë të konstruksionit ndërmjet kateve. Varësisht nga pozita e dyshemesë në raport me nivelin e ndërtesës dhe kushteve të jetesës dhe punës në hapësirat, dyshemeja mund të jetë prej materiale, konstruksionit, mënyrës së ndryshme të realizimit.

Tavani është anë e poshtme e dukshme e konstruksionit ndërmjet kateve. Ai mund të jetë i përpunuar në mënyrë shtesë, i suvatuar, ose, nga ana tjetër, konstruksioni mbajtës ndërmjet kateve mbetet i dukshëm. Varësisht nga lloji i hapësirës, si dhe lloji i konstruksionit ndërmjet kateve, tavani si sipërfaqe e epërme e hapësirës është i përpunuar dhe i formësuar, ndërsa shërben edhe si element arkitektonik dekorativ në formësimin e enterierit.

Krahas rolit dekorativ, konstruksioni i tavanit shpeshherë ka edhe funksion tjetër, për shembull, akustik, mbrojtje termike nga zjarri, e gjithashtu mund të shërbejë që të fshihen instalime të ndryshme që gjenden nën konstruksionin ndërmjet kateve. Për përpunimin e konstruksionit të tavanit përdoren thujtë të gjitha materialet ndërtimore, siç është druri, betoni, llaçe të ndryshme, përzierje plastike, qelqi, metale, pllaka të lehta ndërtimore, etj.

Konstruksioni i tavanit mund të realizohet në disa mënyra, edhe atë:

- në vetë konstruksionin mbajtës;
- ndaras nga konstruksioni;
- konstruksion i varur i tavanit

11.1.2. Konstruksione beton-armeje ndërmjet kateve

Në ndërtimtarinë bashkëkohore konstruksionet me beton-arme kanë përdorim të madh. Betoni dhe armatura krijojnë tërësi konstruktive dhe statike, që mundësojnë lidhjen e të gjitha konstruksioneve në objektin. Konstruksionet me beton-arme janë të forta, rezistuese, afatgjate, me lartësi të vogla konstruktive dhe lidhen mirë me pjesët tjera të ndërtesës.

Mungesa e konstruksioneve me beton-arme është pesha e madhe, si dhe izolimi i tyre i dobët termik dhe të zërit. Këto mangësi mund të përmirësohen duke përdorur materiale të ndryshme izoluese.

Ekzistojnë lloje të ndryshme të konstruksioneve beton-arme ndërmjet kateve:

- pllaka beton-arme
 - a) e thjeshtë, e vazhdueshme dhe konzole;
 - b) pllakë e armuar në formë kryqj;
 - c) pllakë e armuar në formë kërpudhe;
- konstruksione beton-arme ndërmjet kateve në formë të brinjëve të imët
 - a) monolite, të petëzuar në këllëfë dhe trupa të zbrazët;
 - b) gjysmëmontuese;
 - c) konstruksione ndërmjet kateve “monta”;
 - ç) konstruksioneve montuese ndërmjet kateve prej elementeve të rifabrikuara.
- konstruksione ndërmjet kateve prej betonit të tendosur.

Sipas mënyrës së realizimit, konstruksionet me beton-arme mund t’i ndajmë në:

- të petëzuar në vendin e ngjarjes (monolite);
- gjysmëmontuese;
- montuese.

Konstruksionet monolite ndërmjet kateve realizohen nëse në kallëpin ose këllëfin e bërë më herët vendoset armaturë, derdhet përzierje betoni në to aty për aty (në objekt). Pas lidhjes së betonit, sipas rregullave, kallëpi hiqet.

Sistemi gjysmëmontues përbëhet prej pjesëve të petëzuar aty për aty dhe pjesëve të derdhura jashtë objektit (në kantier ndërtimor, punëtori apo fabrikë), ndërsa montohen në mënyrë plotësuese. Kështu, për shembull, tek konstruksionet me brinjë të imët, brinja është montuese, ndërsa pllaka petëzohet, aty për aty. Ky sistem është i qëlluar sepse kursen kohën e realizimit dhe materialin për kallëp.

Konstruksionet montuese ndërmjet kateve përbëhen prej pjesëve të cilat paraprakisht janë bërë në fabrika dhe punëtori, apo në vetë kantierin ndërtimor, ndërsa në objekt bëhet montimi i tyre. Ky sistem është i qëlluar meqë kursen kohën e realizimit dhe nuk ndërlidhet me kushtet kohore.

11.1.3. Pllakat me beton-arme

Pllakat me beton-arme janë konstruksione monolite ndërmjet kateve të cilat realizohen me trashësi prej 8 deri 16 e më shumë centimetra (te sistemet pa trarë), e varësisht nga hapësira dhe ngarkesa. Pllaka mbështetet në mure, mbajtës të ndryshëm apo trarë. Ajo lirisht mund të shtrihet në muret ose të mbërthehet në to. Me këtë rast shtrirja e pllakës trajtohet në mënyrë të ndryshme gjatë përlllogaritjes.

Sipas numrit të mbështetjeve dhe mënyrës së armimit, pllakat i ndajmë në:

- pllaka të thjeshta që shtrihen në dy mbështetës (të lira apo të mbërthyera) sipas x apo y ;
- pllakat të vazhdueshme sipas x^1 apo y^1 kanë më shumë se dy mbështetës;
- pllakat konzole të cilat mbërthehen në një mbështetës;
- pllaka në formë kryqi që kanë elemente mbajtëse nga të katër anët, ndërsa armatura mbajtëse është në të dyja drejtimet sipas x'' dhe y'' .
- pllaka në formë kërpudhe të cilat armohen si pllakat me formë kryqi pa mbajtës (mbështetës) direkt në shtyllat tek sistemet pa trarë.

Pllaka e thjeshtë përdoret për konstruksione me hapësirë të vogël prej 2,5 deri 4,0 m. Gjatë hapësirave më të mëdha, pllaka e thjeshtë e kalon kufirin racional, kështu që përdoren lloje tjera të konstruksioneve. Pllaka ka dy shtretër të lirë ose të mbërthyer. Bëhet me trashësi prej 8 deri 15 cm ndërsa armohet me armaturë kryesore, e cila shkon në drejtim të hapësirës statike $\Phi 6-12$ mm dhe armaturë ndarëse $\Phi 5-6$ e cila shkon në mënyrë normale në kryesoren.

Armatura kryesore dhe ajo ndarëse fitohen me përlllogaritje statike, varësisht nga hapësirat dhe ngarkesat. Gjatë llogaritjes hapësira e pastër mes mbështetësve rriten për 5% ose: $l_t = 1,05l_0$ (hapësirë statike).

Pllaka e vazhdueshme paraqitet kur pllaka shtrihet mbi më shumë mbështetëse. Ajo dimensionohet me përlllogaritje statike, ndërsa sipas momentit absolut më të madh maksimal (pozitiv) dhe minimal (negativ).

Kur hapësirat e pllakës janë më të mëdha se 3,0 m, fitohen dimensione shumë më të mëdha të pllakës, pas çka ajo bëhet joekonomike. Në këtë rast, vendosen trarë sekondar të cilat dimensionohen si prerje "T" në bashkëveprim me pllakën, mirëpo pllaka dimensionohet veçmas. Trashësia e pllakës duhet të jetë të paktën 8 cm ndërsa trari është

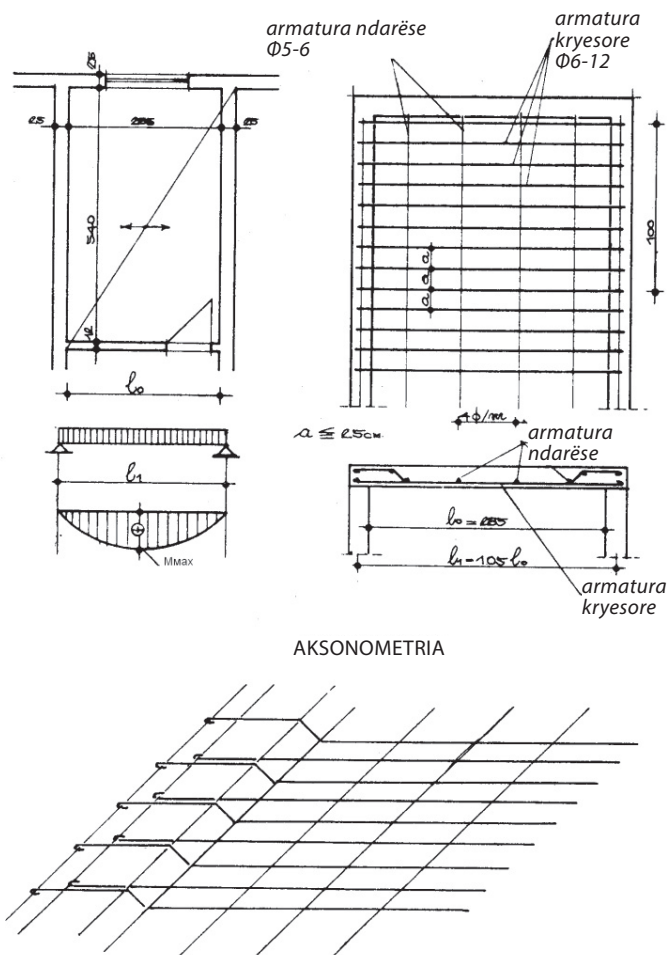


Fig. 123 Pllakë e thjeshtë

realizuar në mënyrë monolite me pllakën. Në këtë rast, ato mbështeten në pllakë në të dyja anët. Këta mbajtës (trarë) sekondar vendosen në distancë prej 1,5 -3,0m.

Për uljen e armaturës mbi mbështetëset, pllaka mund të forcohet me "vute" mbi shtretërit, pjerrësia e të cilëve është deri 1:3.

Brinjët armohen me armaturë dhe yzengji si për trarët me beton-arme.

Tavani, gjegjësisht ana e poshtme e konstruktionit ndërmjet kateve është me trarë të dukshëm, kështu që kjo përdoret në hapësira ku kjo nuk u pengon kërkesave arkitektonike dhe kërkesave tjera. Mirëpo, trarët mund të fshihen nëse realizohet tavani lëshuar me konstruktion të posaçëm i cili varet në pllakë.

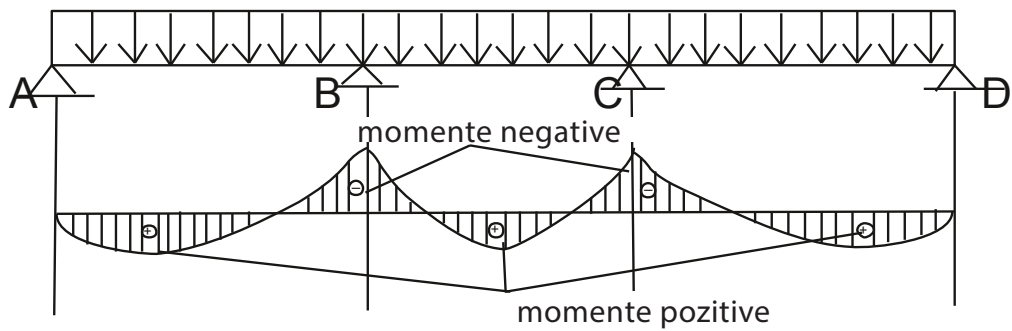


Fig. 124 Pllakë e vazhduar

Pllaka konzole

Pllaka konzole paraqitet kur pllaka është e kapur vetëm për një mbështetës të mbajtësit të trarit dhe ngjashëm në mur apo pa mur ndërsa fundi tjetër është i lirë. Si konstruksione, pllakat konzole përdoren për ballkon, kurora, çati, etj. Sipas funksionit të saj statik, konzola ka vetëm momente negative, prandaj armatura në të vendoset në zonën e epërme ndërsa ajo duhet të jetë mirë e mbërthyer në murin mbajtës apo trarin. Armatura ndarëse vendoset normalisht në armaturën kryesore edhe atë pas saj.

Në të shumtën e rasteve pllakat konzole kombinohen me sisteme tjera statike me qëllim që të fitohen konstruksione më racionale (më ekonomike) siç është pllaka me një apo dy lëshime në përputhje me projektin për arkitekturë. Në kushte sizmike të pllakës konzole vendoset më pak armaturë në zonën e epërme, në raport me armaturën në zonën e poshtme.

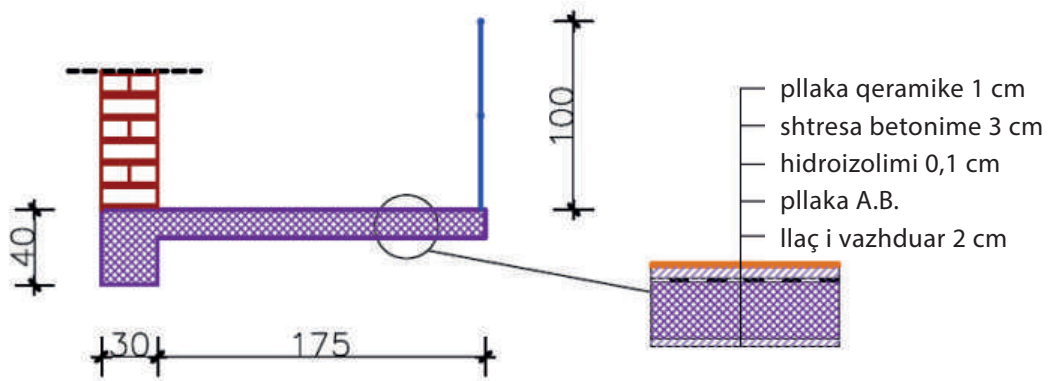


Fig.125 Pllakë konzole

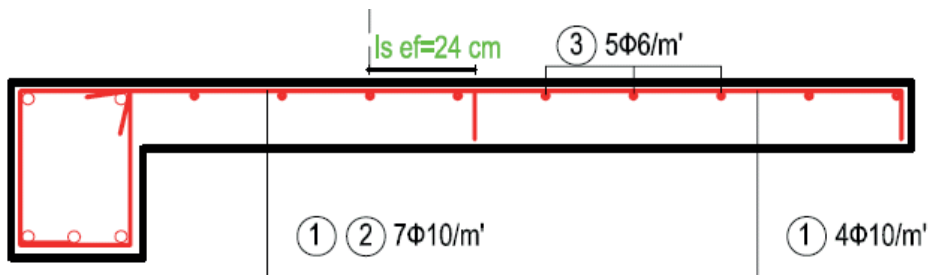
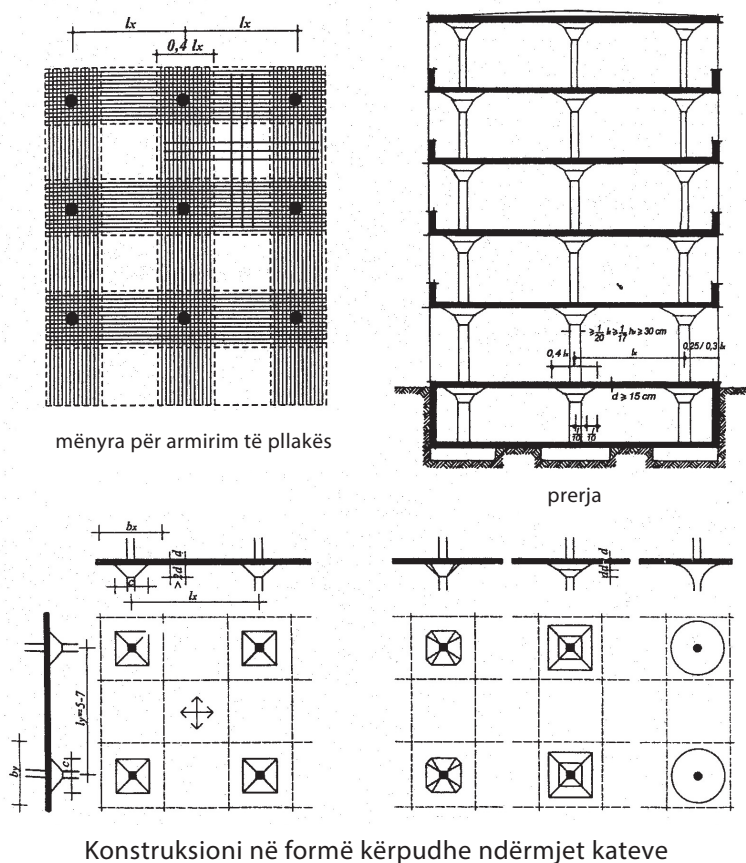


Fig. 126 Armim i pllakës konzole

Pllakë e armuar në formë kryqi (lirshëm e mbështetur)

Fitohet atëherë kur pllaka me tërë vëllimin e saj (nga të katër anët) shtrihet në mure mbajtëse, qarkore ose mbajtëse dhe armatura mbajtëse (kryesore) vendoset në dy drejtime. Meqë, sipas përlogaritjes statike, fitohen momente më të mëdha në mesin e pllakës, armatura vendoset në mënyrë më të dendur përgjatë midisit sesa në fundet, sipas rregullave të armimit. Këto pllaka realizohen në baza katrore apo drejtkëndëshe, nëse proporcioni i anëve është më i vogël se 1:2.



Pllaka në formë kërpudhe është pllakë e armuar me formë kryqi e cila shtrihet pa nënshtresa direkt në shtyllat me beton-arme me kapitele të zgjeruara në formë kërpudhe, ndërsa me to lidhet në mënyrë monolite. Pllakat armohen pjerrtas, paralelisht me drejtimet në të cilat qëndrojnë radhët e shtyllave apo pjerrtas nëpër diagonalet e këtyre fushave. Pjesa e epërme e zgjeruar e shtyllës armohet veçmas.

11.1.4. Konstruksione beton-arme ndërmjet kateve në formë të brinjëve të imët

Konstruksionet ndërmjet kateve në formë të brinjëve të imët përbëhen prej brinjëve të hollë, në distancë të vogël ndërmjet vete dhe pllakë të hollë e cila realizohet përmes brinjëve.

Pjesë mbajtëse të konstruktionit paraqesin brinjët dhe pllakat "Prerje T", të cilat në pikëpamje statike llogariten si trarë i thjeshtë. Brinjët vendosen në distancë prej 30-70 cm, ndërsa si distancë e zakonitë merret 30-50 cm, pas çka nuk nevojitet dimensionim i pllakës. Brinjët kanë gjerësi të vogël ($b_0 = 5-7$ dhe 12 cm), ndërsa lartësia është dukshëm më e madhe, e cila fitohet sipas përlllogaritjes statike.

Tek brinjët vendoset armatura kryesore e cila në të shumtën e rasteve përbëhet prej dy shufrave, prej të cilave njëra lakohet afër mbështetësit në kënd prej 45°. Armatura kryesore nga brinjët lidhet me armaturën në pllakën me yzengji.

Për ngarkime normale në ndërtesa këto konstruksione ndërmjet kateve bëhen prej 3,0-6,0 m. Mund të bëhen edhe me hapësira më të mëdha (deri 10,0 m), por atëherë lartësia e brinjëve dhe pllakës do të jetë dukshëm më e madhe.

Dimensionimi përputhet me si vijon:

- pllaka patjetër duhet të jetë e trashë $\frac{1}{10}$, nga distanca ndërmjet brinjëve, por jo më pak se 4-5 cm.
- nëse distanca ndërmjet brinjëve kalon 50 cm, atëherë pllaka në mënyrë statike përlllogaritet ndaras nga brinja;
- lartësia statike e brinjës duhet të jetë $\frac{1}{20}$ nga hapësira;
- shufrat e armaturës në pllakë duhet të jenë në distancë prej 25 cm.

Te konstruksionet me brinjë të imët krahas brinjëve mbajtëse realizojmë brinjë për përforcim të cilat shkojnë në mënyrë normale në to me prerje të njëjtë, sikurse brinjët tjera. Me këtë rast vlejnjë rregullat:

- për hapësira prej 3,0-6,0m realizohet një brinjë;
- për hapësirë prej 6,0-9,0m realizohen dy brinjë;
- për hapësirë mbi 9,0 m realizohen tri brinjë.

Armatura për këto brinjë në të shumtën e rasteve merret gjysma e asaj te brinjët kryesore.

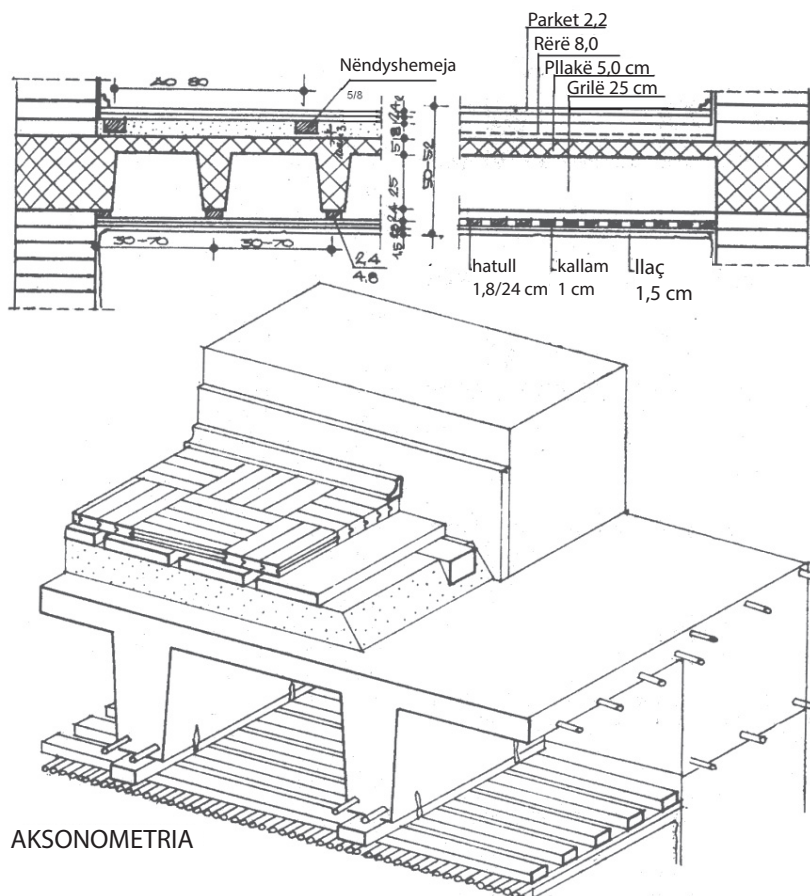
Sipas mënyrës së realizimit konstruksionet ndërmjet kateve me brinjë të imët i ndajmë në:

- monolite (të petëzuara aty për aty)
- gjysmëmontuese dhe
- montuese.

Konstruksione monolite ndërmjet kateve me brinjë të imët

Këto konstruksione ndërmjet kateve në tërësi betonohen në kantierin ndërtimor, gjegjësisht në objektin. Me qëllim që kallëpi pas ngurtësimit të betonit të nxirret më lehtë, brinjët kanë formë trapezi. Forma e konstruksionit fitohet me ndihmën e shabllonëve prej drurit apo metalit dhe mbajtësit të cilët pas shtatë ditëve nxirren nëse kushtet klimatike janë të volitshme, e më pas përdoren në vende tjera.

Brinjët betonohen në kallëp druri apo metali ndërsa nga pjesa e poshtme lëshohet tel zinku Φ 2-3 mm në çdo 30-40 cm, për të cilin më vonë lidhet trari më i gjatë (dërrasë) në të cilën farkohen trarët ndarës të tavanit.



Konstruksione monolite ndërmjet kateve me brinjë të imët të derdhur në trupa të zbrazët

Këto konstruksione ndërmjet kateve realizohen nga brinjët monolite, ndërsa zbrazëtirat ndërmjet tyre mbushen me blloqe të ndryshme që njëherësh shërbejnë si kallëpe për realizimin e brinjës dhe pllakës. Në të shumtën e rasteve këto blloqe qëndrojnë në konstruksionin ndërmjet kateve, kështu që njëherësh formojnë tavan të rrafshët, të gatshëm për suvatim. Këto konstruksione ndërmjet kateve gjithashtu janë izolues të mirë termik dhe të zërit. Si mangësi e tyre mund të merret pesha e tyre e rritur. Në kushte bashkëkohore blloqet mund të jenë edhe polistirol poroz i presuar i ngurtë.

Sistemi "Hiko". Ky konstruksion ndërmjet kateve me brinjë të imët realizohet nga blloqet e betonit "Hiko" që shërbejnë si kallëp dhe mes të cilave betonohet brinja me armaturë.

Bëhet për hapësira deri 5,0 m ndërsa në aspektin statik, blloqet marrin pjesë në marrjen përsipër të shtypjes. Konstruksioni ndërmjet kateve ka lartësi të vogël (25 cm) dhe është izolues i mirë termik. Pllaka mund të realizohet për ngarkesa më të mëdha, ndërsa për hapësira dhe ngarkesa më të vogla mund të anashkalohej.

Sistemi "Akerman". Ky konstruksion ndërmjet kateve, sikurse ajo paraprake, betonohet aty për aty me ndihmën e tullave të zbrazëta poroze me prerje trapeze, që shërbejnë si kallëp për formimin e brinjës bartëse, në të cilën vendoset armatura kryesore. Tullat prodhohen në fabrikë prej argjilës së pjekur, nga jashtë janë të brazduara për pranimin sa më të mirë të betonit.

Dimensionet për gjerësi dhe gjatësi janë vazhdimisht 30/25 cm, ndërsa lartësia është e ndryshueshme prej 10, 13, 16, 19, 22 deri 26cm. Mbi tullat petëzohet pllakë me trashësi prej 5 cm në të cilën vendoset armaturë që është normale me atë në brinjët me distancë prej 25 cm.

Sistemi "Durisol". Ky konstruksion ndërmjet kateve me brinjë të imët është i ngjashëm me ato paraprake për nga mënyra e realizimit dhe formimit të brinjës, vetëm se këtu tullat e zbrazëta janë zëvendësuar me blloqe "durisol". Ky konstruksion është izolues i mirë termik dhe të zërit, është i lehtë dhe rezistues ndaj zjarrit. Blloqet durisol bëhen në dimensione të ndryshme që mundësojnë lartësi të ndryshme të konstruksioneve ndërmjet kateve, ndërsa me formën e saj gjerësi të ndryshme të brinjëve.

Konstruksionet ndërmjet kateve realizohen në kallëpe prej dërrasave, që patjetër duhet të vendosen nën çdo brinjë dhe të mbështeten mirë. Në brinjën vendoset armatura kryesore, e më pas betonohet së bashku me pllakën e cila nuk guxon të jetë më e hollë se 4 cm.

Konstruksione gjysmëmontuese ndërmjet kateve me brinjë të imët

Këto konstruksione ndërmjet kateve realizohen nga brinjët e rifabrikuara dhe pllakës që petëzohet në objektin. Brinjët kanë prerje dhe formë të ndryshme. Zakonisht përpunohen nga beton-armeja. Ekzistojnë sisteme të ndryshme të konstruksioneve gjysmëmontuese ndërmjet kateve, përdorimi i të cilave kushtohet prej faktorëve të ndryshëm si: vendi i ndërtimit, ri fabrikimi i elementeve, llojet e ngarkesës, hapësirat, etj.

Pjesët e gatshme sillen në kantierin ndërtimor apo bëhen në vetë kantierin ndërtimor dhe vendosen në objektin. Me këtë nuk pengohet rrjedha tjetër të realizimit të punimeve. Konstruksionet ndërmjet kateve menjëherë mund të ngarkohen dhe përdoren ndërsa kallëpet bëhen vetëm për pllakën. Shpejtësia e realizimit është shumë më e madhe, që nuk është rast me konstruksionet ndërmjet kateve të cilat petëzohen aty për aty.

Brinjët përpunohen në hapësira mirë të mbyllura dhe të mbrojtura. Kur janë gati ato duhet të mbrohen nga dielli dhe era përderisa piqen ndërsa betoni lidhet (hidratizohet rreth 24 orë). Betoni duhet të spërkatet me ujë.

Këto konstruksione ndërmjet kateve bëhen për hapësira deri 6,0 m meqë gjatë transportit, ngritjes, brinjët e gjata mund të pëlcasin apo thyhen lehtë, për shkak të prerjes së vogël ndarëse. Prandaj, gjerësia e brinjëve nuk guxon të jetë më e vogël se 6 cm.

Thellësia e mosshtirjes së brinjës varet nga sistemi i mbështetjes, por nuk do të duhej të jetë më e vogël se 5-7 cm. Në vetë shtratin duhet të ketë të realizuar qarkore ose mbajtës.

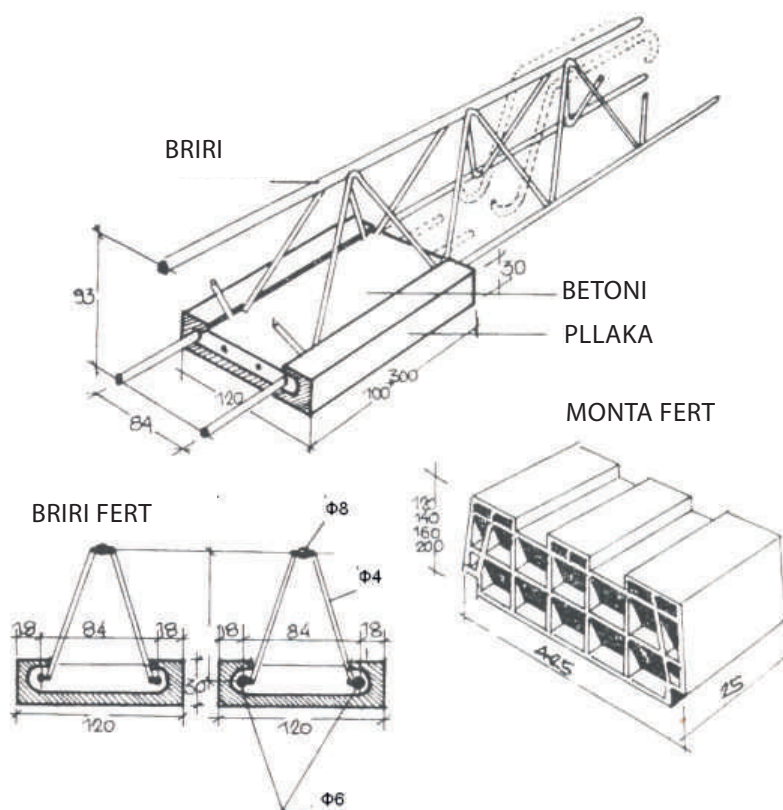


Fig. 127 Konstruksion ndërmjet kateve „Fert”

Sistemi “Avramenko”. Konstruksioni ndërmjet kateve “Avramenko” është gjysmëmontuese dhe përbëhet prej brinjëve të rifabriuara me beton-arme dhe pllakës që petëzohet aty për aty.

Brinjët bëhen për hapësira të ndryshme, por më së shumti deri 6,0 m. Kanë formë trapezi me gjerësi të poshtme prej 7 cm dhe të epërme prej 4 cm. Lartësia e brinjës përcaktohet sipas hapësirës dhe ngarkesave dhe është 25 cm. Armatura në brinjë përcaktohet me përlllogaritje statike dhe përbëhet prej dy shufrave prej të cilave njëra është e drejtë ndërsa tjetra e lakuar. Brinjët vendosen në distancë prej 40 cm. Në qarkore shtrihen prej 5-15 cm, me atë që armatura ka shtrat më të madh. Pllaka realizohet me trashësi prej 5 cm.

Sistemi “Herbst”. Ky konstruktion ndërmjet kateve përbëhet prej brinjëve të rifabrikuara dhe pllakës së petëzuar aty për aty.

Brinjët bëhen me gjatësi prej 4,0-6,0 m, gjerësi 6 cm, lartësi 25 cm ndërsa vendosen në distancë prej 33 cm, distancë elementare prej njëres tek tjetra brinjë. Mbi brinjët petëzohet pllakë e hollë prej 4-5 cm.

Konstruksiione kasetore ndërmjet kateve me brinjë të imët

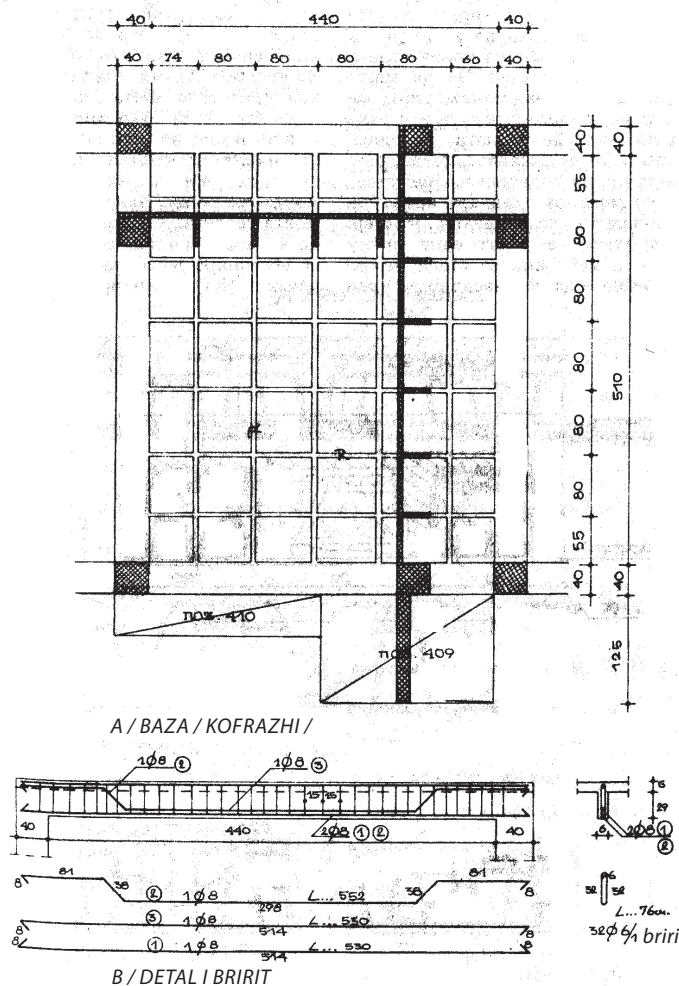
Në praktikë në objektet shumëkatëshe që kanë sistem skeletorë, nëse proporcioni i anëve në të dy drejtimet nuk është më i madh se 1:2, mund të realizohen konstruksiione kasetore ndërmjet kateve me brinjë të imët.

Mënyra e realizimit të këtyre konstruksiioneve mund të jetë monolite apo gjysmëmuntuese.

Konstruksiione monolite ndërmjet kateve realizohen si të gjitha konstruksiionet tjera me kallëp paraprakisht të përgatitur (shtrat plastike për përdorim shumëkatësh).

Për shpejtësi më të mëdha të realizimit dhe kursim në kohë dhe material, këto konstruksiione mund të realizohen si gjysmëmuntuese.

Konstruksiion ndërmjet kateve “Monta”. Konstruksiioni me brinjë të imët sipas sistemit “monta” bëhet prej trarë të përpunuar prej tullave monta të cilat montohen të gatshme me distancë prej 40 cm. Trarët në të shumtën e rasteve janë të gjerë 20 cm, ndërsa lartësia varet nga hapësira dhe ngarkesa.



Shembull i konstruktionit të kasetuar ndërmjet kateve

Armatura tek trarët mbajtës vendoset në lugje në sipërfaqen e poshtme të tullës monta në llaç të çimentos. Që kjo të realizohet, tullat monta renditen në kantier ndërtimor në shtresë të rrafshët në pozitë të kundërt.

Pasi të vendoset numri i nevojshëm i tullave përgjatë trarëve, montohet armatura kryesore dhe petëzohet me llaç të çimentos. Trarët renditen njëri mbi tjetrin, ndërsa mbi to vendoset rërë. Duhet të spërkatën me ujë përderisa vazhdon forcimi i çimentos dhe të mbrohen nga dielli dhe era. Kur betoni do të forcohet, së paku 7 ditë, trari montohet në vendin e vendosjes sipas distancës së përcaktuar.

Në pjesët anësore ka lugje në të cilat është vendosur armatura montuese $\Phi 5$. Nëse ka armaturë mbajtëse shtesë, sipas përlogaritjes statike, ajo vendoset në brinjët mes trarëve mbajtës monta.

Shtrirja e trarëve mjafton të jetë 4-6 cm, nëse ajo me armaturën betonohet në qarkore ose nënshtrësë. Ndërmjet trarëve të montuar mbajtës vendosen trarë për mbushje nga tullat monta të cilat në sipërfaqen e poshtme nuk kanë lugje për armaturë. Hapësira mes trarëve monta dhe trarëve për mbushje mbushet me beton.

Gjithashtu, mbi trarët bëhet pllakë e epërme, trashësia e së cilës varet nga lloji i konstruksionit dhe ngarkesave.

Ekzistojnë lloje të ndryshme të konstruksioneve monta ndërmjet kateve që bëhen sipas ngarkesave dhe hapësirave.

Industria e qeramikës "Kiro Çuçuk" nga Velesi prodhonte tulla të posaçme monta për konstruksioneve ndërmjet kateve. Kjo fabrikë bën edhe sistem të trarëve të rifabrikuar "fert" me lartësi të vogla konstruktive, me izolim të mirë termik dhe të zërit.

Konstruksione montuese ndërmjet kateve me brinjë të imët

Me qëllim që të ulet koha e realizimit të konstruksioneve klasike ndërmjet kateve për shkak të kohës së gjatë të forcimit të betonit, që të evitohet përdorimi i kallëpit për formësim të konstruksionit ndërmjet kateve i cili e shtrenjton ndërtimin e objektit, pjesa mbajtëse e konstruksionit ndërmjet kateve mund të realizohet si e montuar.

Konstruksionet montuese ndërmjet kateve pas montimit menjëherë janë mbajtëse dhe i pranojnë ngarkesat e parapara. Përparësi e madhe e këtyre konstruksioneve është edhe fakti se prodhimtaria nuk varet nga kushtet kohore, meqë prodhohen në fabrikë, punëtori apo hapësira tjera.

Si elemente montuese mund të jenë brinjët mbajtëse, trarët mbajtës, pllakat mbajtëse, etj. Prerja e konstruksionit mund të jetë e ndryshme dhe mund të realizohet si pllakë e rrafshët nga një element mbajtës apo nga brinja mbajtëse dhe pllaka, të realizuara së bashku, gjegjësisht element i veçuar të jetë brinja dhe pllaka e veçuar.

Sipas llojit dhe përbërjes së elementit mbajtës, konstruksionet montuese ndërmjet kateve mund të jenë:

- konstruksionet ndërmjet kateve të cilat elementet mbajtëse renditen në distancë të caktuar e cila mund të mbushet me elemente të gatshme montuese të betonit, argjilës së pjekur, etj. apo nga pllaka mbajtëse montuese;

- konstruksionet ndërmjet kateve të realizuara prej elementeve që renditen pranë njëra-tjetrës;

- konstruksionet ndërmjet kateve prej pllakave tërësisht mbajtëse (panele)

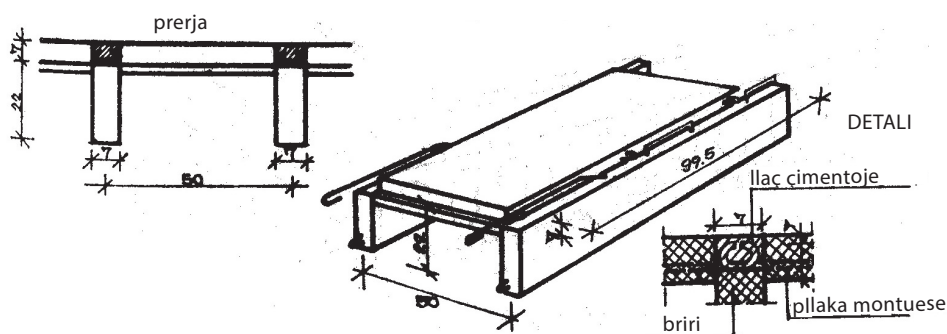
Te ne përdoren shumë lloje të konstruksioneve montuese ndërmjet kateve.

Sistemi "Kat20" është konstruksion ndërmjet kateve që përbëhet prej brinjëve të rifabrikuar dhe blloqeve të betonit si mbushje. Brinjët vendosen në distancë prej 50 cm, ndërsa ndërmjet tyre blloqet 20/44/25cm.

Sistemi "Sigvart" dhe "Tirk". Sistemi përbëhet prej sëndukëve të zbrazët me formë trapezi. Sistemi "Tirk" është i përpunuar prej mbajtësve me prerje T dhe të renditura pranë njëra-tjetrës formojnë konstruksionin final.

Sistemi "Rapid". Ky konstruksion ndërmjet kateve përbëhet prej trarëve të gatshëm me prerje T të dyfishtë, me lugje përgjatë trarëve. Brinjët renditet pranë njëra-tjetrës, pa kallëp prej dërrasave, kështu që konstruksioni ndërmjet kateve menjëherë mund të përdoret për ngarkesë dhe lëvizje. Dyshemetë mund të realizohen në mënyra të ndryshme, ndërsa tavani suvatohet direkt përmes mbajtësve.

Sistemi "Standard". Ky konstruksion ndërmjet kateve përbëhet prej brinjëve të rifabrikuar dhe pllakës. Meqë të dyja elementet janë montuese, konstruksioni është menjëherë mbajtës, ndërsa montimi i tij i shpejtë. Brinja është e gjatë 22 cm, ndërsa e trashë 7 cm. Vendoset në distancë të boshtit prej 50 cm. Ndërmjet brinjëve vendoset pllakë montuese, e cila mbështetet në brinjët përmes çengeleve të lëshuara nga pllaka. Lidhja e pllakës me brinjët bëhet me mbushjen e lugut ndërmjet pllakave me beton plastik. Brinjët bëhen me gjatësi prej 6,0 m.



Konstruksioni i imët brinor ndërmjet kateve të sistemit "Standard"

Konstruktionet ndërmjet kateve prej betonit të përforcuar

Betoni i përforcuar ka përdorim të gjerë edhe tek konstruktionet ndërmjet kateve. Përbëhet prej pllakave të betonit me përforcim në drejtim të hapësirës. Janë të armuara me tela çeliku Φ 2,5 mm, paraprakisht të forcuara për shtrëngim. Këto pllaka janë të përpunuara prej betonit dhe tullës së grimtuar, ndërsa sipërfaqja e poshtme dhe e epërme prej betonit të rëndë. Bëhen me lartësi të ndryshme, sipas sipërfaqes dhe ngarkesës me 8, 12 dhe 16 cm. Pllakat renditen pranë njëra-tjetrës ndërsa në pikat e bashkimit petëzohen me llaç të çimentos. Dyshemeja realizohet në mënyrë të ndryshme, ndërsa tavani suvatohet në sipërfaqen e rrafshët të pllakës.

11.2. Trarët

Në përgjithësi për trarët me beton-arme

Shtyllat me beton-arme paraqesin mbajtës në formë vije. Ato mund të gjenden në të gjitha llojet e konstruksioneve me beton-arme edhe atë si elemente të pavarura apo si pjesë e ndonjë konstruksioni më kompleks. Mbajtësit e pavarur të trarëve, sipas sistemit statik, mund të jenë të mbështetur lirshëm, të mbërthyer njëanshëm dhe dyanshëm, konzole, trarë me lëshime dhe trarë të vazhduar.

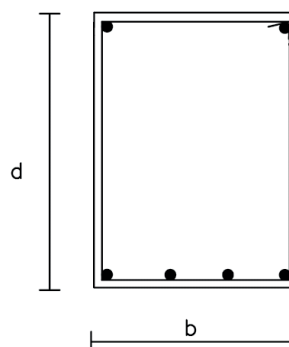
Lartësia e mbajtësve të trarëve:

$$d = \left(\frac{1}{8} - \frac{1}{12}\right)l_o \text{ trarë të thjeshtë}$$

$$d = \left(\frac{1}{12} - \frac{1}{20}\right)l_o \text{ trarë të vazhduar}$$

Gjerësia e mbajtësve të trarëve:

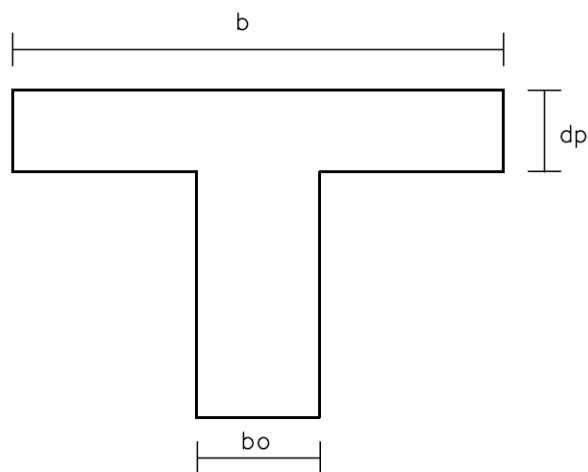
$$b = \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3}\right)d \text{ (5 cm)}$$



Hapësirat:

Nëse: $b < 0,1 \cdot l_o \Rightarrow l = l_o + b$ (distancë e boshteve)

Nëse: $b > 0,1 \cdot l_o \Rightarrow l = 1,05 \cdot l_o$



$$b = b_o + 20 \cdot d_p \leq l$$

$$b = b_o + 0.25 \cdot l_o \leq l$$

Shembull për prerje - T

Mbajtësit e trarëve mund të jenë pjesë e kornizave njëkatëshe, dykatëshe apo shumëkatëshe.

Varësisht nga shkaqet konstruktive dhe funksionale, mbajtësit e trarëve me pllakë mbi to mund të kenë formë tërthore të prerjes, drejtkëndore, prerje T, prerje Π , prerje në formë sënduku, ndërsa në raste të jashtëzakonshme, sipas kërkesave arkitektonike, projektohen si trekëndësh, në formë trapezi apo si prerje të formësuara lirshëm.

Gjatësia dhe gjerësia e prerjeve të tërthorta të trarëve në të shumtën e rasteve janë konstante, sipas gjatësisë së hapësirës, por për hapësira më të mëdha mund të jenë të ndryshueshme edhe atë më shpesh lartësia sesa gjerësia (vuta vertikale dhe horizontale).

Varësisht nga sistemi statik, madhësia e ngarkesës, forma e prerjes së tërthortë, etj., lartësia e mbajtësve të trarëve sillet në kufij mjaftë të gjerë $d = (1/8 - 1/12) l$ për trarë të mbështetur lirshëm deri $d = (1/8 - 1/12) l$ për trarë me lëshime, trarë të mbërthyer dhe të vazhduar.

Gjerësia e mbajtësve të trarëve sillet në kufijtë $b = (1/2 - 1/3)d$ ose $b = d$, ndërsa zakonisht edhe lartësia dhe gjerësia rumbullakohen me 0 ose 5 cm.

Madhësitë statike përlllogariten për veprimin e ngarkesave të përhershme dhe të ndryshueshme (g, p) pas çka ngarkesa e ndryshueshme mund të marrë pozitë më të ndryshme për nga gjatësia e elementeve. Më i madh është ndikimi nga momentet e lakimit dhe forcave transversale, ndërsa ndikimi i forcave aksiale dhe momentet e përdredhjes anashkalohen.

Armimi i mbajtësve të trarëve kryhet me armaturë kryesore, armaturë montazhi dhe yzengji. Mund të përdoret armaturë e brinjëzuar, armaturë Bl. Me këtë rast, shufrat nga armatura e brinjëzuar përfundojnë me çengele nën kënd prej 90° apo pa çengel.

Armatura kryesore shërben për pranimin e forcave të tendosjes, vendoset përgjatë trarit dhe quhet armaturë kryesore gjatësore. Një pjesë e saj (1/3-1/2) përlllogaritet si armaturë shtesë mbi mbështetëset, ndërsa shërben për mbulimin e momenteve negative mbi mbështetëset.

Së paku dy shufra nga armatura e tendosur poshtme duhet të vazhdohen përmes mbështetësve të lirë.

Sipas PBAB 87 në vendet ku janë momentet më të mëdha (te fushat dhe mbështetëset), prerja e armaturës kryesore gjatësore duhet të jetë së paku 0,20% nga sipërfaqja e prerjes drejtkëndore të trarit pa armaturë të brinjëzuar.

Armatura montuese vendoset në zonën e shtypur të trarit, paralelisht me armaturën kryesore të zgjatur, ndërsa shërben që në to të lidhen yzengjitë. Prerja e armaturës montuese përdoret në mënyrë konstruktive dhe arrin minimum 10% të prerjes së armaturës kryesore të zgjatur, ndërsa përdoren të paktën dy shufra. Nëse lartësia e trarit është më e madhe se 50 cm ($d > 50$ cm) në pjesët anësore të saj duhet të vendoset armaturë konstruktive e zgjatur në distancë jo më shumë se 30 cm, ndërsa me diametër minimal Φ 8 mm.

Yzengjitë paraqesin armaturë vertikale, meqë në të shumtën e rasteve vendosen vertikalisht në trarin, ndërsa vetëm në raste të jashtëzakonshme mund të vendosen nën ndonjë kënd. Varësisht nga roli që e kanë në prerjen tërthore, yzengjitë mund të jenë konstruktive dhe statike (me dy dhe më shumë prerje). Në zona aktive në aspektin sizmik, në afërsi të nyjave dhe në gjatësi 0,20 l, duhet të vendosen yzengji të mbyllura me kapak në distancë dyfish më e vogël se distanca e nevojshme maksimale.

11.3. Dyshemetë

11.3.1. Dyshemetë prej materialeve natyrale

Dysheme prej dheut të ngjeshur

Këto dysheme sot përdoren vetëm te objektet ekonomike në bodrume, vende për ruajtjen e drunjve, etj. Bëhen nga argjila me trashësi prej 20-30 cm, e ngjeshur në shtresa nga 8-10 cm me shtesë të kashtës së grimtuar.

Stabilizimi i dheut arrihet duke përzier argjilë, rërë dhe gëlqere në raport të caktuar, vendoset në shtresa me ndihmën e rulave.

Dysheme prej druri

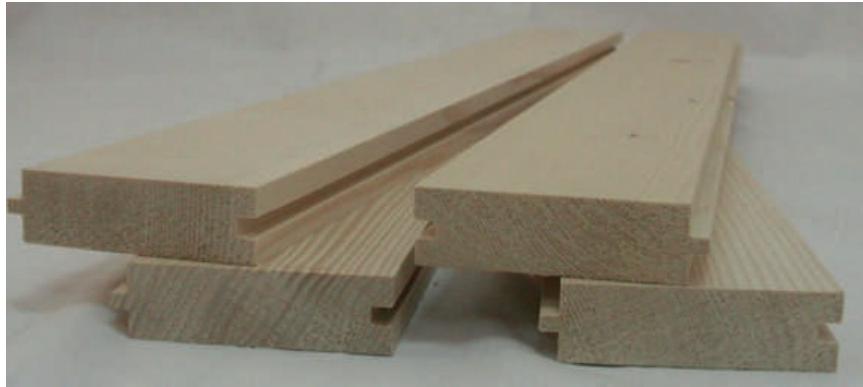
Dysheme prej dërrasave

Dyshemeja më e thjeshtë e drurit është nga dërrasat. Dërrasat janë të prera dhe të renditura pranë njëra-tjetrës preken mes vete. Gozhdohet me gozhda në dyshemenë. Dyshemeja e thjeshtë përpunohet nga druri i butë, siç është: pisha, bredhi apo frashri me gjerësi 8-16 cm, trashësi 2,2 cm deri 2,6 cm dhe gjatësi 3-6 m.

Dysheme anijeje

Kjo dysheme realizohet nga dërrasat e planifikuara të thata dhe të shëndosha prej bredhit, pishës ose frashrit me lug, përgjatë dërrasës. Secila dërrasë e dyshemesë gozhdohet në trarin nën dysheme në dy vende pjerrtas me gozhda në lugun. Pas vendosjes

së dyshemesë deri tek muret vendosen edhe listelet e profiluara që mbulojnë lidhjen e murit dhe dyshemesë.



Dyshemetë nga parketi

Parketi bëhet prej dërrasave që në të shumtën e rasteve janë nga druri i shëndoshë i ahut, dushkut apo frashërit. Dërrasat janë të prera në mënyrë të rrafshët dhe të lëmuara, ndërsa në të dyja anët fqinje ka pendë, ndërsa dy të tjerat dy lugje. Parketi mund të prodhohet me dimensione të ndryshme. Mënyra e vendosjes së parketit bëhet në mënyra të ndryshme.

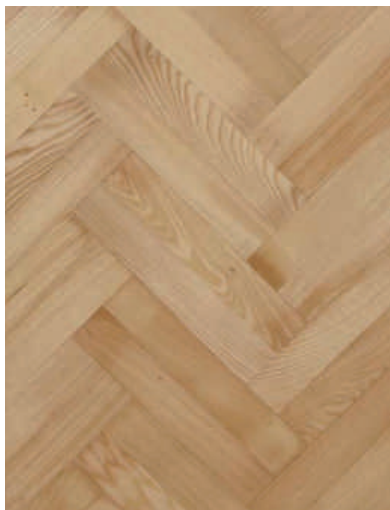


Fig. 128 Dysheme nga parketi

Dyshemetë prej pllakave artificiale prej gurit

Këto dysheme bëhen prej përzierjeve të çimentos, rërës, gurit të bluar me shtesë të ngjyrës nën presion të madh vendosen në kallëpe me madhësi të ndryshme. Pllakat duhet të jenë me strukturë të rregullt, me sipërfaqe të rrafshët, me sipërfaqe të dukshme të rrafshëta, me tehe të ashpra, mund të bëhen prej dy shtresave. Në të shumtën e rasteve, në praktikë janë të njohura pllakat e betonit dhe ato tarraca.

Pllakat prej betoni

Pllakat bëhen nga rëra e pastër dhe çimentoja e pastër me madhësi dhe forma të ndryshme.



Fig. 129 Pllaka betoni për dysheme - bekaton

Vendosen në shtresa prej llaçit të çimentos apo rërës tek shtresa e betonit. Fugat nuk duhet të jenë më të mëdha se 2-3mm, ndërsa mbi to derdhet qumësht çimentoje. Sipërfaqja e epërme mund të ngelë e rrudhur që më lehtë të shkelet mbi to. Më shpesh përdoren për sipërfaqe të jashtme si: trotuare, rugica, tarraca, etj.

Pllaka tarrace

Bëhen ashtu që në shtresën e epërme ose sipërfaqen që shkelet është përpunuar prej grimcave të përziara të mermerit në llaç të çimentos që mund të ketë edhe ngjyrë. Pllaka është e lëmuar, e lustruar deri në shkëlqim.

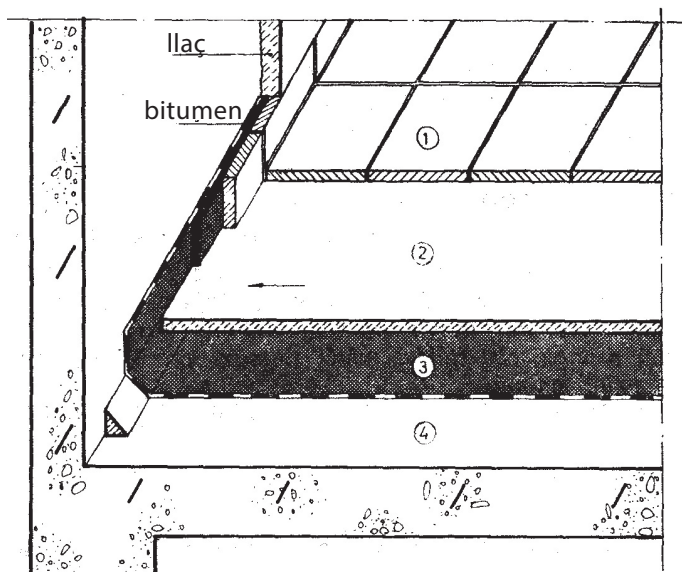
Pllaka qeramike

Të gjitha pllakat bëhen prej argjilës cilësore me feldspat, kuarc dhe oksid të hekurit, me shtesa eventuale të ngjyrave okside. Ato vihen në kallëp nën shtypje të lartë (200-300 a*t), thahen dhe piqen në 1200-1400° C. (kufiri i shkrirjes së argjilës).

Pllakat janë të forta, me strukturë të ngjeshur, janë rezistues ndaj topitjes (fërkimit), nuk lëshojnë ujë, janë rezistues ndaj akullit dhe acideve të ndryshme. Prodohen me ngjyra dhe forma të ndryshme.

Pllakat e qeramikës për dysheme duhet të bëhen prej sipërfaqes së epërme e cila do të mundësojë shkelje të lehtë pa rrezik për rrëshqitje. Sipërfaqja mund të jetë e lëmuar, e grimcuar, e rrudhur dhe relievike dekorative.

Dyshemetë prej pllakave të qeramikës, duke marrë parasysh madhësinë dhe mënyrën e vendosjes mund të vendosen me pllaka të rëndomta të qeramikës me dimensione të ndryshme dhe pllaka mozaik prej qeramike.



Dysheme prej pllakave të qeramikës

1. pllakë qeramike
2. llaç çimentoje
3. hidroizolim
4. pllakë me beton-arme

Dyshemetë prej pllakave të thjeshta të qeramikës bëhen me madhësi dhe forma të ndryshme. Pllakat në të shumtën e rasteve janë në formë katrore, por mund të kenë edhe forma tjera. Prodohen me dimensione të ndryshme: 30 × 30 × 1,5 cm; 15 × 15 × 1,5 cm; 10 × 10 × 0,7 cm; 5 × 5 × 0,5 cm; 33,3 × 33,3 × 1,5 cm. Pllakat renditen në shtresë betoni, përmes shtresës së çimentos, llaçit të vazhduar ose gëlqeror. Fugat duhet të jenë deri 1,0 mm, ndërsa vendosen me çimento të bardhë apo masa për fugim me ngjyrë të përzgjedhur.

Pllakat renditen në terren ose përtej konstruktionit masiv ndërmjet kateve. Nëse renditen në terren atëherë së pari duhet të realizohet shtresa e betonit prej 10-15 cm. Renditja e pllakave bëhet me kompozicion të përcaktuar prej më parë, kështu që ato mund të kombinohen si për nga ngjyra, ashtu edhe për nga madhësia.

Pllakat e qeramikës përdoren për të gjitha vendet ku kërkohet që dyshemeja të jetë rezistuese nda ujit, lagështisë, bymimit, acideve dhe të përmbushen kushte të caktuara estetike.



Fig. 130 Vendosja e pllakave të dyshemesë

Dysheme prej betoni

Dyshemeja e pastër prej betoni rrallë gjen përdorim në objektet, por zakonisht betoni shërben si shtresë e dyshemeve tjera.

Dyshemetë prej betonit realizohen në: depo, lavazhe, garazhe, tarraca, rrugë, trotuare, oborr, magazina, punëtori, salla, etj.

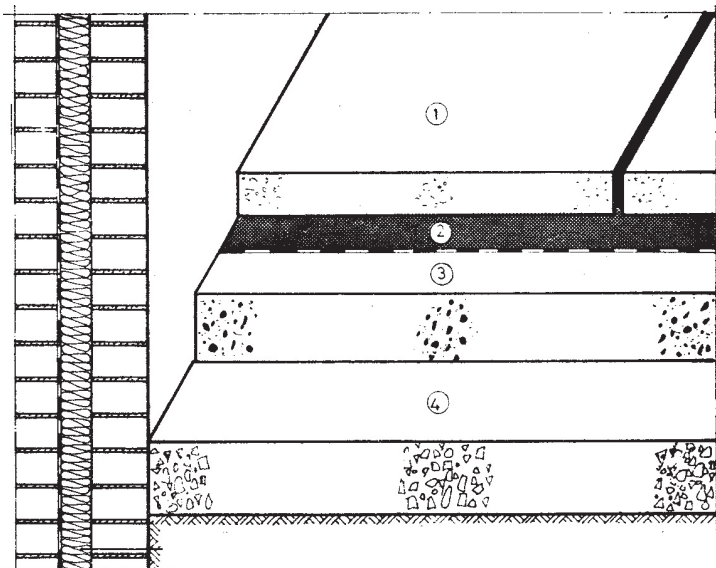


Fig. 131 Dysheme betoni

1. beton
2. ngjitëse hidroizoluese
3. beton i dobët
4. çakall

Dyshemetë prej tarrace

Këto dysheme kanë përdorim të gjerë, ndërsa realizohen në shtresë të gatshme prej betoni. Llaçi bëhet me përzierje të mermerit të bluar apo ndonjë guri tjetër dhe çimentos-portland në proporcion prej 1:1,5 deri 1:3. Guri mund të jetë me madhësi të ndryshme të grimcës, sipas pamjes së kërkuar të dyshemesë.

Tarrace veneciane

Kjo tarrace bëhet me futjen e mermerëve shumëngjyrëshe dhe pllakave tjera prej guri të thyera apo të prera që vendosen në shtresë të llaçit të çimentos. Pllakat mund të jenë me madhësi të ndryshme.

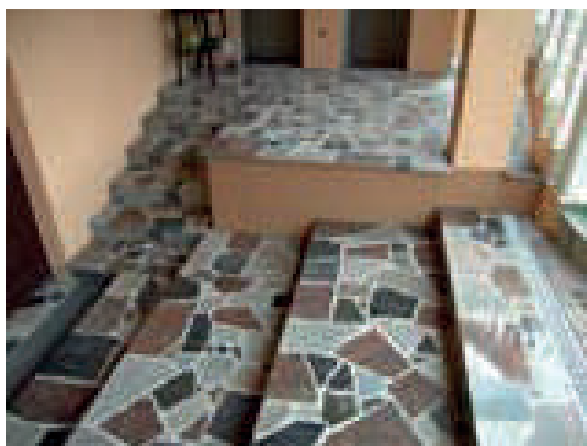


Fig. 132 Tarracë veneciane

Dysheme prej gjipsi

Në të shumtën e rasteve përdoren si shtresë për dysheme tjera edhe atë për nënshtresa prej linoleumi.

Dysheme prej asfalti

Dyshemetë prej asfaltit realizohen si të petëzuar aty për aty dhe prej pllakave të gatshme të asfaltit. Me asfaltin e petëzuar fitohen dysheme rezistues ndaj ujit, elastike dhe të qëndrueshme, por që nuk kanë pamje të mirë, ndërsa përdoren kryesisht në objekte industriale ose si shtresë për dysheme tjera.

Nënshtresat

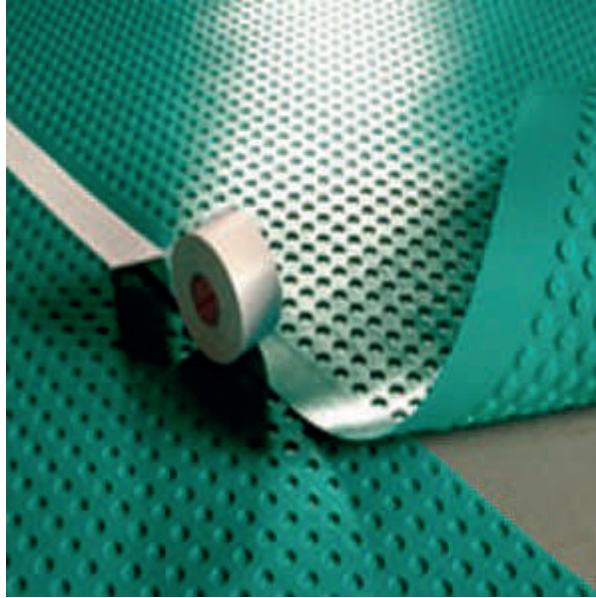
Dyshemetë që realizohen si nënshtresa në të shumtën e rasteve përbëhen prej shtresës së rifabrikuar për shkelje dhe shtresë të gatshme të rrafshët mbajtëse. Nënshtresat i pranojnë të gjitha ngarkesat, prandaj duhet të jenë të forta, elastike dhe të buta, si dhe rezistuese ndaj goditjeve dhe shtypjes.

Në dyshemetë prej nënshtresave bëjnë pjesë dyshemetë prej:

- linoleumit,
- gomës,
- tekstilit.

Linoleumi

Ky material në tregti gjendet në tubëza me gjerësi prej 2,0 m dhe gjatësi prej 25,0-30,0 m. Bëhet nga mielli i tapës, ngjyrave dhe vajit të derdhur oksidues. Përzierja bluhet, e më pas nën shtypje të lartë të makinës ngjitet në pëlhurë të fortë dhe të fuqishme nga thesi (juta). Më pas, kalon nëpër rule në temperaturë prej 140-150⁰ C. Kjo dysheme është elastike, e nxehtë, amortizon zërin dhe goditjet, pastrohet lehtë dhe në të nuk mund të ketë baktere.



Dysheme prej gomës

Përdoren nëpër shkolla, salla të kinemasë, spitale në elektroterapi, në elektroindustri dhe vende tjera, por janë mjaft të shtrenjta.

Dysheme prej tekstilit

Dyshemetë prej tekstili përdoren në ndërtesa banesore, vila, hotele, spitale, etj. Në tregti njihen si itison, tepison, etj.

Dysheme prej masave plastike

Këto dysheme kanë përdorim të gjerë. Prodhohen prej përzierjeve sintetike të polivinilklorit (PVC) dhe polivinil acetatit (PVA). Në ndërtimtari vijjnë në tuba, pllaka plastike apo vernikë plastike.



Fig. 133 Dysheme nga laminati

Mbani mend!

Konstruksionet ndërmjet kateve janë konstruksione horizontale që ndajnë ndërtesën vertikalisht (për nga lartësia).

Konstruksioni ndërmjet kateve në një objekt përbëhet prej elementeve vijuese:

- pjesës mbajtëse të konstruksionit; shtresës izoluese, dyshemesë dhe tavanit

Ekzistojnë disa lloje të konstruksioneve me beton-arme ndërmjet kateve:

- pllaka me beton-arme

a) e thjeshtë, e vazhduar dhe konzole;

b) pllakë në formë kryqi dhe

c) pllakë e armuar në formë kërpudhe.

- konstruksione beton-arme ndërmjet kateve në formë brinje

a) monolite, të petëzuara në kallëp dhe trupa të zbrazët;

b) gjysmëmontuese;

c) konstruksionet ndërmjet kateve „mont“;

ç) konstruksione montuese ndërmjet kateve prej elementeve të rifabrikuara.

- konstruksione ndërmjet kateve nga betoni i tendosur.

Pllaka e thjeshtë është ekonomike për konstruksione me hapësira të vogla prej 2,5 deri 3,0 m. Pllaka ka dy shtretër të lirë apo të mbërthyer. Bëhet me trashësi prej 8 deri 15 cm ndërsa armohet me armaturën kryesore, e cila shkon në drejtim të hapësirës statike $\varnothing 6-12$ mm, dhe armaturën ndarëse $\varnothing 5-6$, e cila normalisht shkon drejt kryesores.

Armatura kryesore dhe ajo ndarëse fitohen me përlllogaritje statike, varësisht nga hapësira dhe ngarkesat. Gjatë përlllogaritjes hapësira e pastër ndërmjet mbështetësve rriten për 5% ose: $l_t (= 1,05 l_0)$ (hapësirë statike).

Pllaka konzole paraqitet kur pllaka është e kapur vetëm për njërin mbështetës. Armatura kryesore në të vendoset në zonën e sipërme, ndërsa ajo duhet të jetë mirë e mbërthyer në murin mbajtës apo trarin. Armatura ndarëse vendoset normalisht në armaturën kryesoren dhe atë pas saj.

Trarët me beton-arme paraqesin sisteme vizore për mbajtës, kryesisht të ekspozuara ndaj lakimit. Ato gjejnë përdorim tek të gjitha konstruksionet me beton-arme. Mbajtësit e pavarur të trarëve, sipas sistemit statik, mund të jenë të mbështetur lirshëm, të mbërthyera njëanshëm dhe dyanshëm, konzole, trarë me lëshime dhe trarë të vazhduar. Armimi i mbajtësve të trarëve bëhet me armaturë kryesore, armaturë montuese dhe yzengji.

Test për vetëvlerësim:	7 pikë	mjaftueshëm	2
	8-9	mirë	3
	10-12	shumë mirë	4
	13-14	shkëlqyeshëm	5

1. Çfarë e përbën konstruksionin ndërmjet kateve?

a/ _____

b/ _____

c/ _____

ç/ _____

2. Përdore konstruksionin përkatës beton-arme të propozuar nga ana e majtë sipas kushteve të dhëna nga ana e djathtë

A	pllakë e thjeshtë		dy mbështetës hapësirë $l = 2,5-3.0m$
B	pllakë konzole		për hapësirë me gjerësi dhe gjatësi përafërsisht të njëjtë
C	pllakë e vazhduar		një mbështetës
Ç	pllakë e armuar në formë kryqi		më shumë mbështetës

3. Si ndahen konstruksionet ndërmjet kateve, sipas mënyrës së realizimit?

4. Me çfarë armature armohet pllaka e rëndomtë?

_____ dhe _____

5. Në çfarë hapësira mund të përdoren dyshemetë nga pllakat e qeramikës?

6. Numëro dyshemetë prej drurit?

7. Me çfarë armature armohet trari?

Tërësia tematike

12. SHKALLËT

Në këtë tërësi tematike nxënësi mund të njohet me:

- rëndësinë, ndarjen, funksionin dhe elementet e shkallëve;
- rregullat e dimensionimit të shkallëve.

TËRËSIA TEMATIKE

12. Shkallët

12.1. Llojet e shkallëve

12.2. Elementet e shkallëve

12.3 Dimensionimi i shkallëve

12.4 Rregullat ndërtimore për shkallët

12.5 Konstruksioni i shkallëve

12. SHKALLËT

Në përgjithësi për shkallët

Shkallët në ndërtesat shërbejnë për qarkullim vertikal ndërmjet kateve që shtrihen në lartësi të ndryshme. Sipas kësaj, shkallët janë element i rëndësishëm arkitektonik dhe konstruktiv të ndërtesat.

Si qarkullime vertikale krahas shkallëve ekzistojnë edhe mjete tjera mekanike për ndërlidhjen e nivele të ndryshme të kateve, e këto janë mjetet digjitale (ashensorët), eskalatorët (Rolletreppen)) apo shkallë lëvizëse.

Gjithashtu, për qarkullim vertikal shërbejnë rampat dhe shkallët-lestelet lëvizësve.

12.1 Llojet e shkallëve

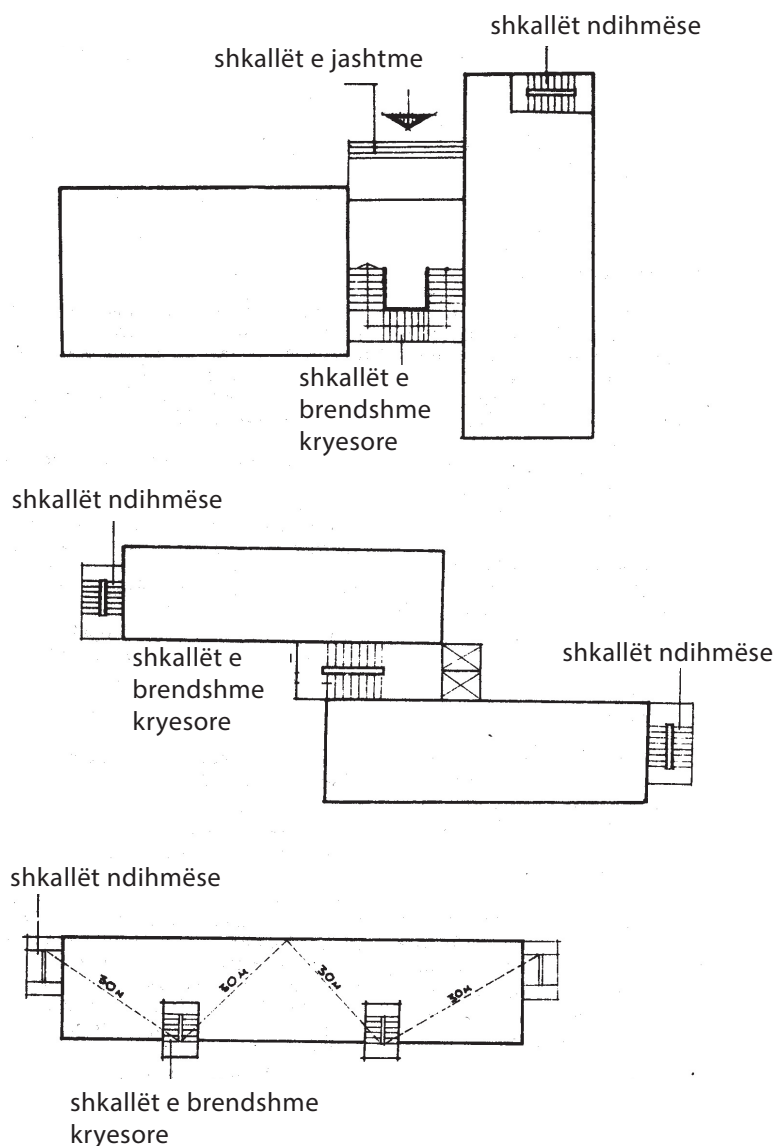
Te ndërtesat shkallët dallojnë për nga funksionimi i tyre dhe zgjidhja konstruktive arkitektonike. Ekzistojnë llojet vijuese:

1. Sipas pozitës ndaj ndërtesës, mund të jenë:

- shkallë të jashtme që shërbejnë për lidhjen e ndërtesës me oborrin dhe rrugën, të objektet industriale, shoqërore, etj., bëjnë lidhjen e kateve, ndërsa në të shumtën e rasteve gjenden jashtë objektit;
- shkallë të brendshme që i lidhin ndërmjet vete të gjitha katet prej bodrumit deri te tavani, ndërsa gjenden në kuadër të gabaritit të objektit.

2. Sipas rëndësisë dhe përdorimit, mund të jenë:

- shkallë kryesore që shërbejnë për qarkullimin kryesor në ndërtesën;
- shkallë ndihmëse që shërbejnë për qarkullim nëse shkallët kryesore janë shumë larg (distanca ndërmjet shkallëve nuk guxon të kalojë 30m), të objektet shumë të gjata, në rast të shpërthimit të zjarrit, etj.;
- shkallë të brendshme që shërbejnë për përdorim ndërmjet kateve (ndërtesa administrative, biblioteka, etj.) për të punësuarit nga ajo ndërtesë.



Llojet e shkallëve sipas pozitës në ndërtesë

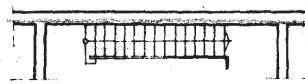
3. Sipas kateve, mund të jenë:

- shkallë bodrumi që lidhin bodrumin me katin përdhësë;
- shkallë kati që lidhin katet ndërmjet vete;
- shkallë tavani që lidhin katin e fundit me tavanin.

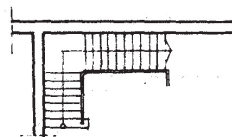
4. Sipas numrit të krahëve të shkallëve që janë të ndara me vendpushime (me dysheme):

- njëkrahëshe, ku krahu përbëhet prej vargut të pandërprerë të shkallëve;

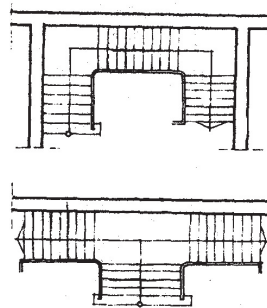
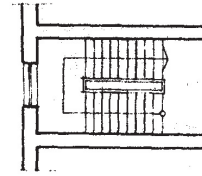
- dykrahëshe (shkallë me dy krahë) ku krahët janë kthyer për 90 apo 180 shkallë;
- trekrahëshe (përbëhen prej tre krahëve) ku krahët janë kthyer dy herë për 90 shkallë në formë të shkronjës T, etj.;
- katërkrahëshe (përbëhen prej katër krahëve) dhe
- shumëkrahëshe.



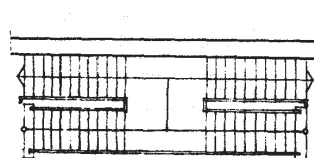
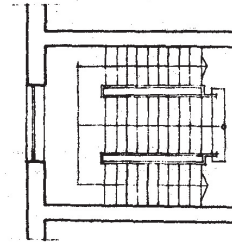
a/ shkallët njëkrahëshe



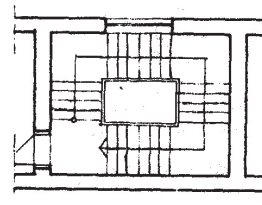
b/ shkallët dykrahëshe



c/ shkallët trekrahëshe



ç/ shkallët katërkrahëshe



Llojet e shkallëve sipas numrit të krahëve

5. Sipas drejtimit të hipjes të krahëve, shkallët mund të jenë:

- shkallë të majta, krahët e të cilave kanë kthim të majtë për hipje (me dorën e majtë mbahet për mbajtësen)
- shkallë të djathta, krahët e të cilave shkojnë në drejtim të djathtë (me dorën e djathtë mbahet për mbajtësen)

6. Sipas drejtimit të krahut në bazë dhe raportit të tyre reciprok shkallët mund të jenë:

- shkallë të drejta, ku nuk ndryshohet drejtimi i krahut dhe vija e ecjes;
- shkallë të thyera, me krahë që ndryshojnë drejtimin në kënd të drejtë, të lakuar apo të ashpër,
- shkallë që në shkalloren hyrëse dhe dalëse kanë formë kunjore;
- shkallë me pjesë në formë spiraleje, në shkalloren hyrëse apo dalëse;
- shkallë me kthesa (të kthyeshme) me formë të rrumbullakët, elipsoide apo formë tjetër të krahut.

Këtu më shumë shkallore kanë formë kunjore

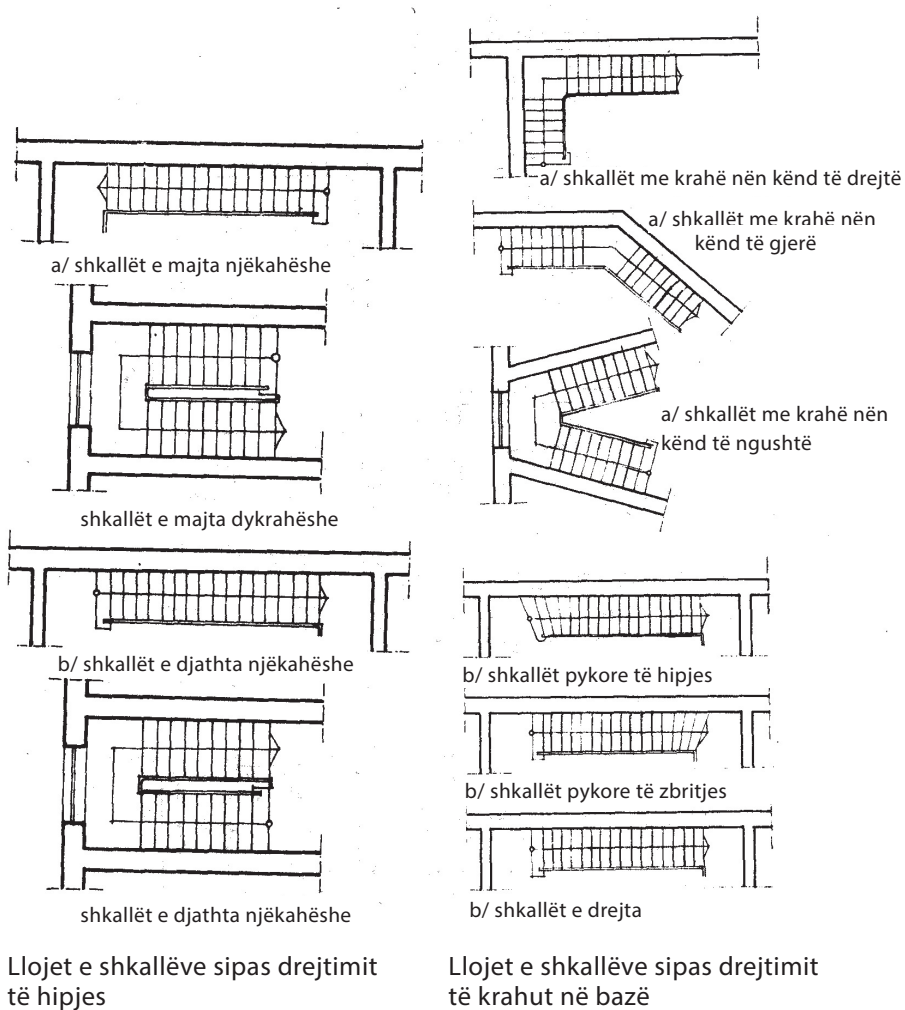
- shkallë spirale, ku secila shkallore ka formë kunjore.

7. Sipas konstruksionit të shkallëve, dallohen:

- shkallë që shtrihen në fundet e mureve, trarëve, traversave, tetivave dhe harqeve, etj;
- shkallë konzole, që në njërin fund janë të murosura, ndërsa tjetri është i lirë;
- shkallë që me tërë sipërfaqen shtrihen në pllakë me beton-arme.

8. Sipas pjerrësisë së hipjes, dallojmë:

- rampa deri 20 shkallë;
- shkallë të jashtme deri 24 shkallë.



12.2 Elementet e shkallëve

Secila pjesë e shkallëve ka emër në vete që ato në dokumentacionin teknik të mund të dallohen. Ato janë:

1. Hapësira shkallore është vendi ku janë vendosur shkallët. Kjo hapësirë mund të jetë e ndarë nga hapësirat për ndërtesat shumëkatëshe apo të jetë në përputhje me hapësirat (paradhomë, korridor hyrës apo dhomë e ndejës) në ndërtesa individuale familjare. Nëse hapësira shkallore është e ndarë, muret dhe konstruktionet ndërmjet kateve, sipas rregullave teknike, duhet të jenë të prodhuara prej materialit të padjegshëm, ndërsa hapësira shkallore mund të lidhet me dalje në oborr, trotuar apo rrugë (sipërfaqe e hapur).

2. Krahu shkallor është varg i pandërprerë i shkallareve që nga shkallorja hyrëse deri tek ajo dalje, ose ndërmjet një ose më shumë vendpushimeve.

3. Vendpushimi (me dysheme) është sipërfaqe më e madhe horizontale (e rrafshët) ndërmjet dy krahëve shkallore. Dyshemeja ndërpret vargun e shkallëve për 15-16 shkallarëve. Gjatësia e dysheme në të shumtën e rasteve është e barabartë me numrin jo-çift të hapave, ndërsa gjerësia është e barabartë me krahun shkallorë. Ka dallim mes dyshemesë ndërmjet katit dhe asaj të katit. Dyshemeja e katit në të shumtën e rasteve është pjesë e korridorit apo sallës.

4. Hapësira ndërmjet krahëve shkallore në të shumtën e rasteve është 10-30 cm. Gjerësia e saj varet nga konstruksioni i shkallëve, llojit të gardhit, a janë vendosur vinça (ashensorë), etj.

5. Faqet e shkallëve janë sipërfaqet finale anësore dhe ato drejt murit.

6. Gjerësia e fundit shkallor konsiderohet distanca prej murit shkallor deri tek faqja e lirë e shkallëve.

7. Vija e ecjes është vijë e paramenduar nëpër të cilën, kryesisht, ecim nëpër shkallë. Ajo shërben për shënimin e drejtimit të hipjes ndërsa në të shumtën e rasteve vizatohet në mesin e krahut shkallor. Tek krahët kthyesë në vijën e kthesës vizatohen gjerësitë e parashikuara të vendit ku shkelet. Te krahët e gjerë shkallorë vija e ecjes vizatohet në 45-50 cm nga muri, gjegjësisht nga faqja e lirë.

8. Shkallare hyrëse e nisjes është shkallarja e parë në të cilën shkelet gjatë hipjes.

9. Shkallare dalëse e ardhjes është shkallarja e fundit që shtrihet në pjesën e rrafshët të dyshemesë deri te e cila ngjitemi.

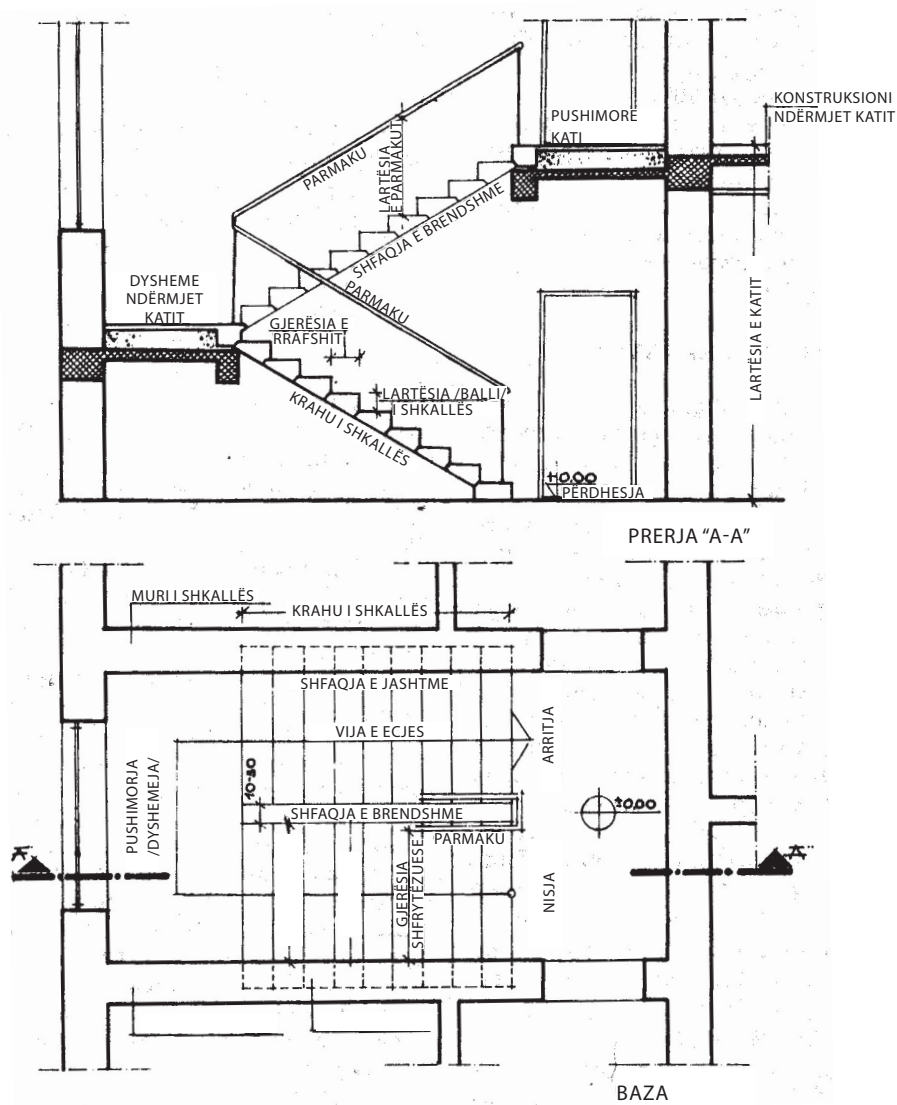
10. Pjesa shkelëse është sipërfaqja e shkallares ku vendoset këmba. Gjerësia e pjesës shkelëse është distanca horizontale ndërmjet dy balleve të shkallares.

11. Lartësia e shkallares (balli) është dallimi në lartësi i dy pjesëve shkelëse njëra pas tjetrës.

12. Profili i shkallores është prerja e saj e tërthortë. Ai mund të jetë i ndryshëm duke marrë parasysh konstruksionin dhe materialin me të cilin janë realizuar shkallët.

13. Gjerësi e dobishme e krahut shkallor konsiderohet dallimi prej murit deri tek rrethoja.

14. Rrethoja shërben si mbrojtja të anës së lirë të krahut shkallorë, e po ashtu që mund të kapemi gjatë ngjitjes, gjegjësisht zbritjes. Rrethoja realizohet si e plotë ose e perforuar prej materialeve të ndryshme. Nëse është e perforuar, distanca e shufrave vertikale nuk guxon të jetë më e madhe se 15 cm. Lartësia e rrethojës, sipas rregullave teknike, është 90-100 cm.



12.3 Dimensionimi i shkallëve

Shkallët përbëhen nga shkallareve të barabarta të cilat kanë lartësi të njëjta dhe gjerësi të njëjta shkelëse.

Lartësia e shkallares dhe gjerësia e vendit të shkeljes duhet të vendosen në proporcion të drejtë të ndërsjellë që ngjitja të jetë më komode. Ky raport përcaktohet sipas asaj, se te një njeri i moshuar gjatësia e hapit arrin 61-63 cm, ndërsa ngjitja konsiderohet dyfish më e vështirë nga lëvizja horizontale (në rrafsh). Nga kjo rezulton se për ngjitje komode nëpër shkallë nevojitet që lartësia e dyfishtë e shkallareve së bashku me gjerësinë e pjesës

shkelëse të jetë 61-63 cm. Nëse me "h" e shënojmë lartësinë e ballit, ndërsa me "v" gjerësinë e pjesës shkelëse, sipas kësaj fitohet:

$$2h + v = 61 - 63 \text{ cm apo gjatë përlllogaritjes marrim: } 2h + v = 63 \text{ cm.}$$

Formula $2h + v = 63 \text{ cm}$ merret për përlllogaritjen e shkallareve me lartësi $h = 14 - 19 \text{ cm}$.

Për lartësinë e shkallareve deri 14 cm të mos fitohet pjesë shkelëse më gjerësi të mëdha, gjatë përlllogaritjes merret formula:

$$h + v = 47 - 48 \text{ cm. (shkallë të butë)}$$

Për lartësi të shkallareve që janë më të mëdha se 19 cm, përlllogaritja për dimensionimin bëhet me formulën:

$$h \times v = 500 \text{ cm}^2 \text{ (shkallë të pjerrëta)}$$

Nëse merret parasysh se pa mundim mund të arrihet lartësia deri 31,5 cm, atëherë grafikisht mund të gjendet përmasa e ngjitjes.

Për zgjedhjen e lartësisë së ngjitjes dhe gjerësisë përkatëse të vendit të shkeljes, merret parasysh dedikimi i ndërtesës, si dhe detyra funksionale e shkallëve, vendit dhe kateve që ndërlidhen, etj.

Sipas pjerrësisë së ngjitjes, siç pamë më herët, shkallët mund të jenë të përshtatshme për ngjitje nëse përzgjedhim lartësinë dhe gjerësinë e duhur. Sipas kësaj, dallojmë:

- rampa 10 - 15°
- rampa shkallore deri 20°
- shkallë të jashtme deri 24°
- shkallë më të përshtatshme deri 30° (për ndërtesa banesore),
- shkallë më të pjerrëta deri 40°
- shkallë bodrumi dhe tavani deri 45°
- lestele (në salla të makinave) deri 75°
- ashensorë (vinça) 90° ose
- shkallët me pjerrësi nën 30° janë të buta dhe
- shkallët me pjerrësi mbi 30° janë të pjerrëta.

Që shkallët të mund t'i përgjigjen funksionit të vet, nevojitet të analizohet dhe saktësisht të dimensionohen sipas lartësisë së ngjitjes (ballit) dhe pjesës shkelëse: gjerësia e krahut, madhësia e dyshemesë, etj.

Përcaktimi i gjerësisë së krahut shkallor. Gjerësia e krahut shkallor varet nga intensiteti i qarkullimit dhe dedikimi i ndërtesës.

Gjerësia më e vogël e krahut shkallor konsiderohet 0,75-0,90 m edhe atë për hapësira të bodrumeve.

Për ndërtesa të vogla familjare konsiderohet 0,90- 1,10 m

Për ndërtesa P + 1 1,10

P + 2 1,20

P + 3 1,50

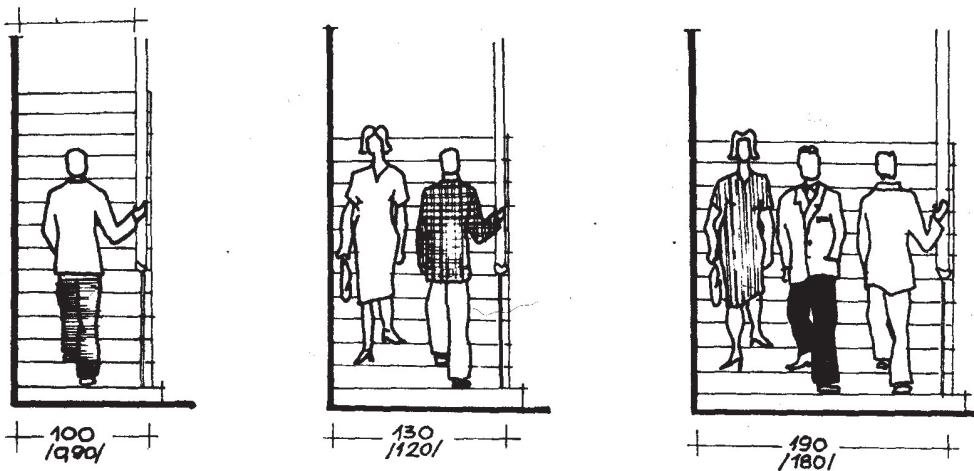


Fig. 134 Gjerësia e krahut të shkallës

Shembulli 1:

Të dimensionohen shkallët për ndërtesa banesore duhet të jenë dykrahëshe dhe të gjendet madhësia e hapësirës shkallore. Ndërtesa ka P + 4 kate, ndërsa lartësia e katit prej dyshemesë deri në dysheme është $H = 3,00\text{m}$, përllogarisim:

Për ndërtesa banesore, siç pamë më herët, lartësia më e përshtatshme e ballit h është 15-17 cm.

Miratojmë $h = 17$ cm atëherë numri i ngjitjeve $n = H/h = 300/17 = 17,64$; meqë shkallët kërkohen dykrahëshe, miratojmë $n = 18$ (lartësi); lartësia e saktë e ngjitjes do të jetë:

$$h = H/n = 300/18 = 16,66 \text{ cm}, \quad h = 16,66 \text{ cm.}$$

Gjerësia e pjesës shkelëse sipas formulës::

$$2h + v = 63 \text{ cm}$$

$$2 \times 16,66 + v = 63 \text{ cm}$$

$$v = 63 - 33,32 = 29,68 \text{ cm, marrim } 29,70 \text{ cm.}$$

Gjerësia e krahut shkallor për shkallë dykrahëshe është:

$$L = v(n/2 - 1) = 29,70(18/2 - 1) =$$

$$L = 29,70 \times 8 = 237,6 \text{ cm.}$$

Gjerësinë e dyshemesë e marrim njëjtë si gjerësinë e krahut shkallor

$$L_p = a = 130 \text{ cm.}$$

Shembulli 2:

Ndërtesa shoqërore P+4 me lartësi të katit $H = 3,20$ m, shkallë dykrahësh njëkahëshe:

Për ndërtesat shoqërore lartësinë e ngjitjes do ta marrim $h = 16$ cm. Atëherë është:

$$n = H/h = 320/16 = 20 \text{ ngjitje (lartësi).}$$

Lartësia e saktë do të jetë:

$$h = H/n = 320/20 = 16 \text{ cm.}$$

Gjerësia e pjesës shkelëse sipas formulës është:

$$2h + v = 63 \text{ cm.}$$

$$2 \times 16 - v = 63 \text{ cm.}$$

$$v = 63 - 32 = 31 \text{ cm, } v = 31 \text{ cm.}$$

Gjerësia e krahut shkallor për shkallë dykrahëshe është:

$$L_{1,2} = v (p/2 - 1) = 31 (20/2 - 1) = 31 \cdot 9 = 279 \text{ cm.}$$

Gjatësinë e dyshemesë e fitojmë:

$$L_p = 2 \cdot 63 + v = 126 + 31 = 157 \text{ cm.}$$

Gjerësia e krahut shkallor $a = 130 \text{ cm}$

Gjatë projektimit të shkallëve duhet të mbahet llogari edhe për këtë:

1. Për shkak të sigurisë gjatë ecjes gjegjësisht ngjitjes, duhet të evitohet vendosja e një apo dy shkallareve, sepse mund të mos shihen. Përfundimisht bëjnë vetëm shkallët hyrëse.
2. Krahët shkallorë duhet të përmbajnë të paktën pesë shkallare, e më së shumti 15. Nga 10-15 shkalloreve duhet të parashihet dysheme (vendpushim), për ndërtesat shumëkatëshe.
3. Hapësira e zgjedhur e ngjitjes, lartësia e ballit dhe gjerësia e pjesës shkelëse, sipas mundësisë, duhet të ruhen në të gjitha katet.
4. Gjerësia e krahëve shkallorë të parashihet e mjaftueshme për bartjen e mobileve nëpër hapësirat.
5. Lartësia e kalimit nën shkallë, gjegjësisht krahëve shkallorë duhet të jetë të paktën 2,00-2,10 m.

12.4 Rregullat ndërtimore për shkallë

Rregullat tona, mes tjerash, parashikojnë:

1. Ndërtesë prej një apo më shumë kateve ku banojnë njerëz, patjetër duhet të ketë hapësirë të ndarë shkallorë të realizuar me material të padjegshëm.
2. Shkallorja duhet të jetë e ndriçuar, mundësisht në mënyrë natyrale, ndërsa në atë të hyhet në mënyrë të drejtpërdrejtë.
3. Muret e shkallëve duhet të jenë masive, ndërsa ajo e tavanit me beton-arme ose material tjetër të padjegshëm.
4. Secila hapësirë e ndërtesës mund të jetë larg shkallëve më të afërta, më së shumti për 30 m.

5. Gjerësia e dobishme e krahëve shkallore tek ndërtesat banesore duhet të jetë:

- me përdhese dhe 1 kat - 1,10 m,

- me përdhese dhe 2 kate - 1,20 m,

- me përdhese dhe më shumë se 2 kate - 1,30 m.

6. Shkallët kryesore doemos ndërmjet kateve duhet të kenë një vendpushim (me dysHEME) aq sa është gjerësia e krahut.

7. Lartësi e pastër e kalimit në shkallët, nën shkallaret dhe dysHEMENË, patjetër duhet të jetë së paku 2.10 m.

8. Lartësia e rrethojës duhet të jetë 0,90 m.

9. Shkallët e jashtme hyrëse nuk duhet të kenë më shumë se 10 shkallare.

10. Lartësia e shkallares dhe gjerësia e pjesës shkelëse përcaktohet në bazë të formulës $2h + v = 63$ cm.

Për shkallët kryesore si proporcion më i madh i ngjitjes merret 17/29 cm, ndërsa te shkallët dytësore 19/26 cm.

12.5 Konstruktimi i shkallëve

Shkallët për lidhje vertikale të sipërfaqeve me lartësi të ndryshme, siç e pamë, mund të realizohen prej materialeve të ndryshme. Por, sot përdorim më të madh gjejnë shkallët e realizuara prej materialit masiv, meqë ato i përmbushin thuajse të gjitha kushtet e dispozitave teknike. Këtu bëjnë pjesë shkallët prej tullës, gurit, betonit dhe beton-armesë. Beton-armeja, si material masiv, ka përdorim më të gjerë në realizimin e shkallëve.

Sipas zgjidhjes konstruktive, shkallët dallohen:

1. Shkallë që shtrihen në dy shtretër:

- të dy fundet shtrihen në mure-nënmurosura,

- të dy fundet e shkallares janë murosura-mbërthyera,

- shkallaret që me njërin fund janë të kapur murosura ose mbërthyera, ndërsa me tjetrin shtrihen në trarin e murit, traversë çeliku, etj.

-shkallare që me dy fundet shtrihen në trarë beton-arme, traversa çeliku, etj.

2. Shkallë konzole. Këto janë shkallare që në njërin anë murosen apo mbërthehen, ndërsa fundi tjetër u është i lirë.

3. Shkallare që shtrihen në pllaka të pjerrëta me beton-arme në tërë sipërfaqen e tyre.



Fig. 135 Shkallë spirale në shtyllë të mesme



Fig. 136 Shkallare të mbështetura në trarë të pjerrët metalik

Shkallët me beton-arme

Pjesët mbajtëse konstruktive të këto shkallë realizohen prej beton-armesë. Vetë shkallaret, pjesët shkelëse dhe ballët, nga ana tjetër, mund të realizohen prej materialeve tjera të ndryshme.

Sipas **mënyrës së realizimit**, shkallët me beton-arme mund të jenë:

- 1. Monolite** – të petëzuar aty për aty në kallëp.
- 2. Gjysmëmontuese**, nëse shkallaret janë montuese, ndërsa elementet tjera mbajtëse të petëzuara aty për aty dhe anasjelltas.
- 3. Shkallë montuese**, me ç'rast të gjitha pjesët montohen prej elementeve të rifabrikuara.

Shkallare në pllaka me beton-arme ndërmjet trarëve të dyshemesë

Ky konstruktion në të shumtën e rasteve realizohet për shkallë dykrahëshe, kështu që pllakat e krahëve shtrihen në trarët e dyshemesë. Shkallaret, nga ana tjetër, shtrihen në pllakë ndërsa zakonisht realizohen prej betonit të rëndomtë. Pllaka në të cilën shtrihen shkallët në mënyrë statike përlllogaritet sipas ngarkesave dhe hapësirës, ndërsa sillet me trashësi prej 12 deri 14 cm.

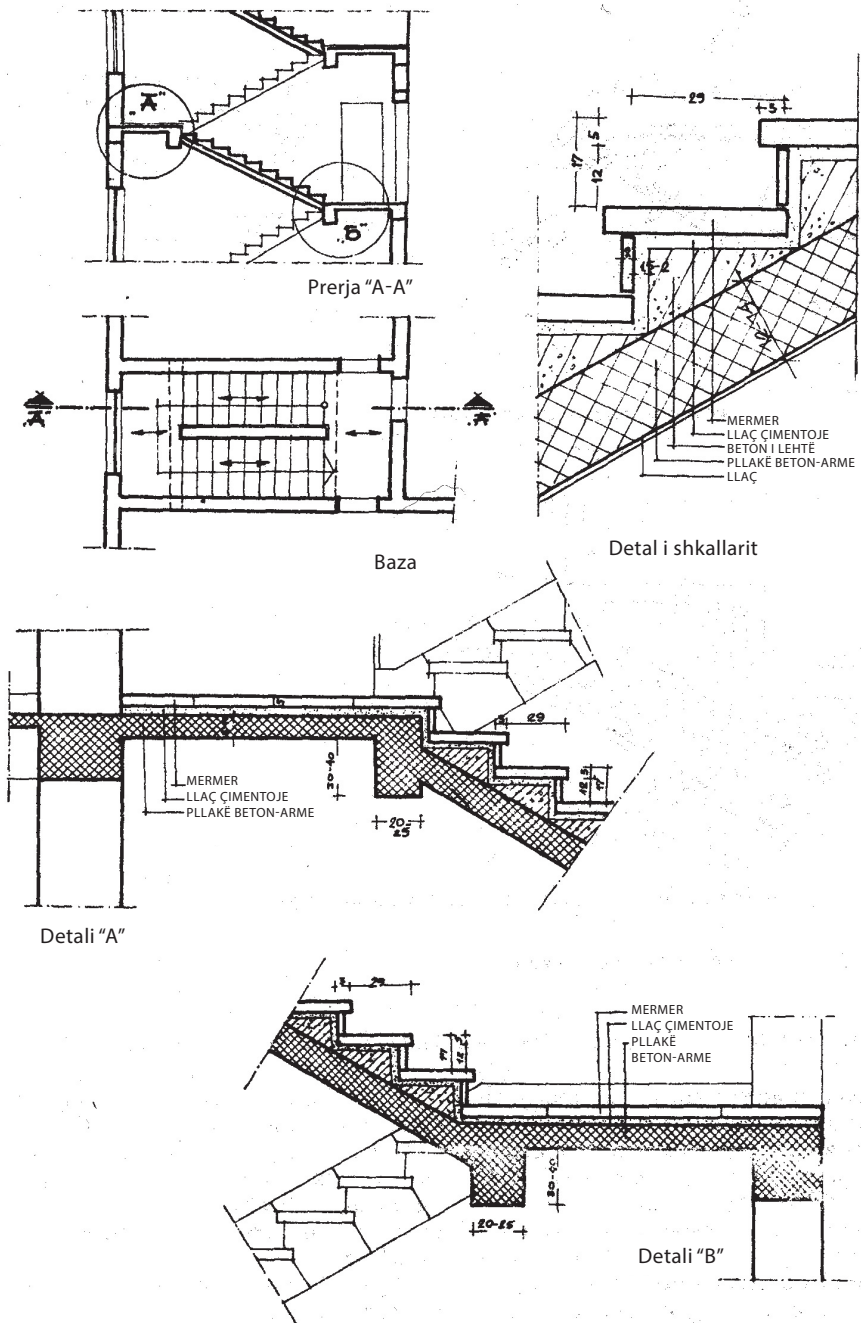


Fig. 137 Shkallët në pllakat me beton-arme midis trarëve akorduese

Shkallare në pllaka me beton-arme pa trarë

Në konstruksionet e mëparshme në hapësirën shkallore ka trarë të dukshëm të cilët nuk i përmbushin kushtet estetike të hapësirës. Prandaj, gjithnjë e më shpesh realizohen pllaka beton-armeje në formë gjuri që përlllogariten në mënyrë statike, e që zakonisht kanë trashësi prej 16-18 cm dhe shtrihen në pllakat e dyshemesë me trashësi 18-20, në të cilat pjesëshëm janë të mbërthyera. Pllakat e vendpushimit me tërë gjerësinë e tyre i pranojnë ngarkesat nga pllakat e pjerrëta. Te shkallët trekrahëshe dhe katërkrahëshe, krahët dhe vendpushimet formohen prej pllakave në formë gjuri. Ato shtrihen pranë mureve shkallore ku mbështeten në të tria anët.

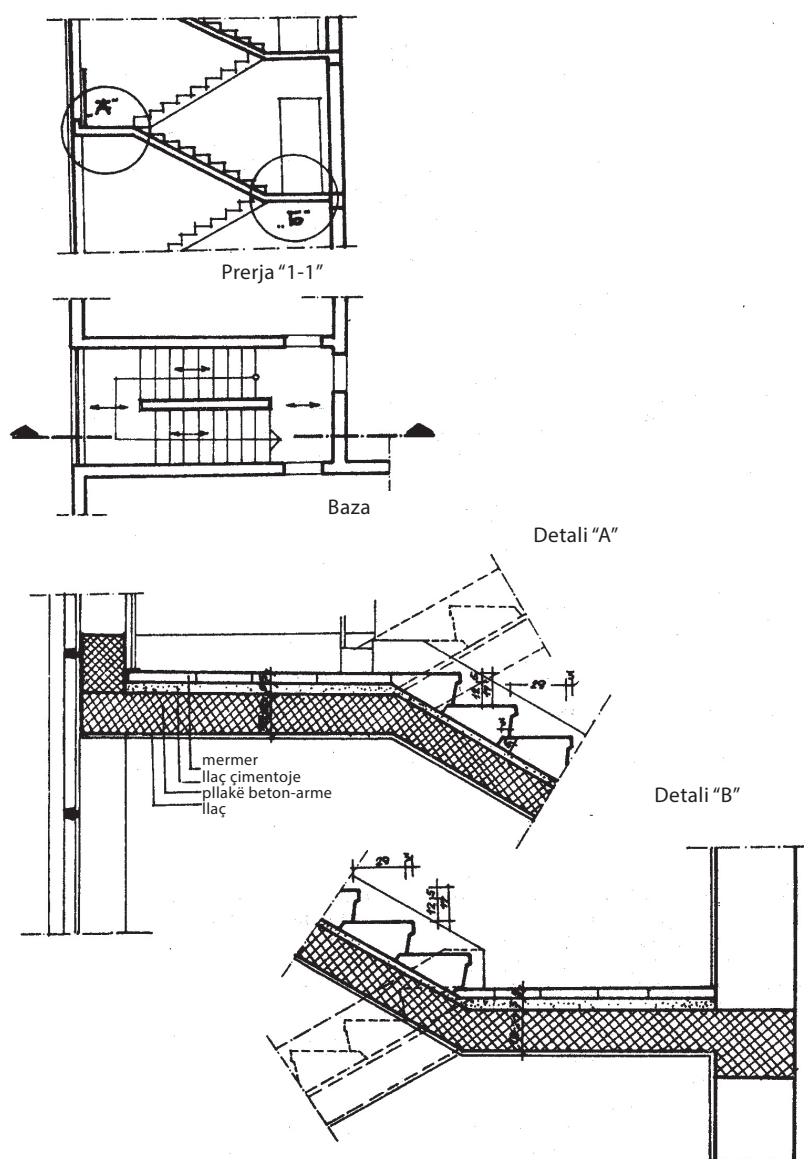


Fig. 138 Shkallare në pllakë me beton-arme në formë gjuri

Shkallare konzole

Shkallët konzole zakonisht përdoren në ndërtesa me qarkullim më të lehtë vertikal. Tani shkallorja nuk mbështetet në pllakë, por vetë është mbajtur, ndërsa në të shumtën e rasteve është i murosur (mbërthyer) në murin shkallor.

Krahu shkallor mbështetet në një mbështetëse si konzolë. Konzola mund të jetë e mbërthyer në qarkore apo secila shkallare të jetë e realizuar si konzole. Që të mposhten fuqitë plotësuese shkallaret mbërthehen min. 20-25 cm.

Shkallë montuese me beton-arme

Për ndërtim më të shpejtë dhe ekonomik realizohen shkallë prej elementeve montuese. Këto elemente prodhohen në fabrikë apo në kantier ndërtimi, ndërsa në objekt vetëm montohen.



Mbani mend!

- **Shkallët në ndërtesat shërbejnë** për qarkullim vertikal ndërmjet kateve që shtrihen në lartësi të ndryshme. Sipas kësaj, shkallët janë element i rëndësishëm arkitektonik dhe konstruktiv të ndërtesat.

- **Te ndërtesat shkallët dallohen** për nga funksionimi i tyre dhe zgjidhja konstruktive arkitektonike. Ekzistojnë këto lloje: sipas pozitës, sipas rëndësisë, sipas kateve, sipas numrit të krahëve shkallorë, sipas drejtimit të ngjijtes, sipas konstruksionit, sipas pjerrtësisë së ngjijtes.

Çdo pjesë e shkallëve ka emrin e vet që ato të mund të dallohen në dokumentacionin teknik. Ato janë: hapësira shkallore, krahu shkallor, vendpushimi (me dysHEME), hapësira ndërmjet krahëve shkallore, faqet e shkallëve, gjerësia e krahut shkallor, vija e ecjes, hyrës-dalës, shkallare dalëse- ardhëse, pjesa shkelëse, lartësia e shkallares (balli). Profili i shkallares është prerja e tij e tërthortë. Ai mund të jetë i ndryshëm duke marrë parasysh konstruksionin e materialit nga i cili janë realizuar shkallët. Gjerësia e dobishme e krahut shkallor konsiderohet distanca prej murit deri te rrethoja. Lartësia e rrethojës, sipas rregullave teknike, konsiderohet 90-100 cm.

Dimensionimi i shkallëve. Lartësia e shkallares dhe gjerësia e pjesës shkelëse duhet të mundësojnë ngjitje të përshtatshme. Ky raport përcaktohet sipas asaj se te njerëzit e moshuar gjatësia e hapit arrin 61-63 cm.

Sipas mënyrës së realizimit, shkallët beton-arme mund të jenë:

Shkallë monolite, gjysmëmontuese dhe montuese

Rregullat ndërtimore për shkallët. Ndërtesa prej një apo më shumë kateve në të cilën jetojnë njerëz, patjetër duhet të ketë hapësirë të ndarë shkallore, me shkallare të realizuara prej materialit të padjegshëm.

Shkallorja duhet të jetë e ndriçuar, sipas mundësisë, në mënyrë natyrore, kurse në atë të hyhet në mënyrë të drejtpërdrejtë.

Muret e shkallëve duhet të jenë masive, ndërsa ato të tavanit duhet të jenë prej beton-armesë ose ndonjë materiali tjetër të padjegshëm.

Çdo hapësirë e ndërtesës mund të jetë e largët nga shkallët më të afërt më së shumti për 30 m.

Gjerësia e dobishme e krahëve shkallorë të ndërtesat banesore duhet të jetë:

- me përdhese dhe 1 kat - 1,10 m, me përdhese dhe 2 kate - 1,20 m, me përdhese dhe më shumë se 2 kate - 1,30 m. Lartësia e rrethojës duhet të jetë 0,90 m.

Test për vetëvlerësim! Secila përgjigje e saktë sjellë 2 pikë

Vlerësim	7 pikë	mjaftueshëm	2
	8-9	mirë	3
	10-12	shumë mirë	4
	13-14	shkëlqyeshëm	5

1. Sipas numrit të krahëve shkallorë të ndara me vendpushim, shkallët mund të jenë:

2. Sipas pjesëve të shkallëve nga ana e majtë, plotëso vendin e zbrazët me termin përkatës nga ana e djathtë.

A	krah shkallor		vijë e imagjinuar nëpër të cilën lëvizim
B	vija e ecjes		varg i pandërprerë i shkallarëve nga dyshemeja (vendpushimi) deri në dysheme
C	pjesë e shkëljes		sipërfaqe e rrafshët ndërmjet dy krahëve
Ç	vendpushim (me dysheme)		sipërfaqja e shkallares në të cilën shkelet

3. Përlllogarit se sa është gjerësia e pjesës së shkëljes nëse lartësia e miratuar është 18 cm.

4. Lartësia e rrethojës për shkallë, sipas rregullave ndërtimore, duhet të jetë _____ cm.

5. Si mund të jenë shkallët me beton-arme, sipas mënyrës së realizimit?

- a) _____
- b) _____
- c) _____

6. Prej çfarë materiali mund të jetë konstrukcioni i shkallëve?

7. Çka prej kësaj që është propozuara është në përputhje me rregullat ndërtimore? (nënvizojë atë që është e saktë)

- a) Gjerësia e dobishme e krahëve shkallorë për ndërtesë banesore P+1 është 1.10m
- b) Lartësia e dobishme e kalimit nën shkallë është min. 2.10 m.
- c) Shkallët më të afërta nga çdo hapësirë në ndërtesë është më së shumti 40m.
- ç) Lartësia e rrethojës duhet të jetë 120 cm.
- d) Materialet në hapësirën shkallore mund të jenë të tilla që digjen lehtë.

Njësia tematike

13. ÇATITË

Në këtë njësi tematike nxënësi mund të njohet me:

- Funkzioni i lumit;
- Elementet e konstruktionit të çatisë;
- Mbulimet e çatisë.

NJËSIA TEMATIKE

13. Çatia

13.1. Funkzioni i çatisë

13.2. Pjesët përbërëse të çatisë

13.3 Llojet kryesore të çative

13.4 Mbulimet e çatisë

13. Konstruksionet e çatisë

13.1. Funkzioni i çatisë

Çatia është tërësi konstruktive me të cilin mbaron ndërtesa. Dedikimi i saj është të mbulojë dhe mbrojë hapësirat nga ndikimet e jashtme (shiut, borës, erës, diellit, temperaturave të larta, temperaturave të ulëta, zjarrit, etj.). Meqë nga jashtë është i dukshëm, është e rëndësishme formësimi arkitektonik dhe estetik i çatisë.



13.2 Pjesë përbërëse të çatisë

Çatia e çdo ndërtese përbëhet prej dy pjesëve kryesore:

- konstruksioni i çatisë
- mbulesa e çatisë

Konstruksioni i çatisë

Konstruksioni i çatisë është pjesa mbajtëse e çatisë, e mban mbulesën në një pjerrësi të caktuar. Krahas peshës së saj i pranon të gjitha ngarkesat tjera, siç janë: pesha e mbulimit, pesha e borës, fuqia e erës dhe ngarkesa tjera të rastësishme (pesha e njeriut, goditja me sendet të ndryshme, etj.). Mbajtësja e konstruksionit të çatisë mund të realizohet prej: drurit, çelikut, betonit të përforcuar, betonit të tendosur dhe materialeve tjera.

Konstruksioni mbajtës i çatisë i bart ngarkesat te muret mbajtëse, trarët mbajtës ose shtyllat, ndërsa këto te themelet dhe toka.

Mbulesa e çatisë

Lloji i mbulesës dhe pjerrësia përcaktohen sipas kushteve klimatike, sipas llojit dhe dedikimit të objektit, kushteve estetike arkitektonike, etj. Kur e dimë mbulesën, atëherë përcaktohet edhe konstruksioni mbajtës në të cilin shtrihet mbulesa. Mbulesa e çatisë realizohet në atë mënyrë që i gjithë uji mblidhet në vende të caktuara në ulluqe horizontale dhe vertikale dhe dërgohet në kanalizimin atmosferik. Për çdo mbulesë të çatisë realizohet shtresë e ndërlidhur me konstruksionin e çatisë.

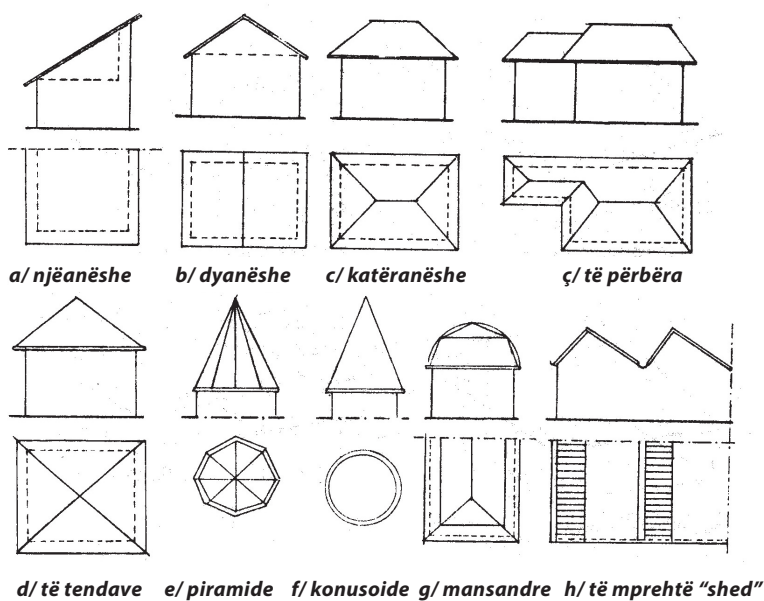
Pjerrësitë. Për rrjedhën e mirë të ujit atmosferik nga **çatia** çdo sipërfaqe e çatisë duhet të jetë e përkulur drejt çatisë ose drejt ullukut. Madhësia e pjerrësisë varet nga kushtet klimatike dhe lloji i mbulesës. Materiali për mbulim varet nga madhësia e pjerrësisë. Kështu që kemi:

- për pjerrësitë e mëdha përdoren lloje të ndryshme të tjegullave, të rrafshëta dhe të dallgëzuara, tjegull me lug, tjegull segmenti, pullazinë, kashtë dhe ardëz guri.
- për pjerrësitë e buta përdoren pllaka të ndryshme prej prodhimeve artificiale, siç janë llamarina e metalit, pjesët ngjithëse të çatisë, etj.
- për pjerrësitë e rrafshëta si mbulesë vendoset pjesa ngjithëse të çatisë, pullazina, katran ose vernikë asfalti, llamarina metalike, etj.

13.3 Llojet kryesore të çative

Sipas llojit dhe madhësisë së ndërtesës, forma e saj në bazën dhe vendin e ndërtimit, e duke marrë parasysh nevojat praktike dhe kërkesat estetike, përpunohen lloje të ndryshme të çative. Ato më së shumti dallohen për nga numri i çative (hapësira që shkojnë në pjerrësi të njëjtë) gjegjësisht përfundimet më të ulëta horizontale të rrafshinave të çative dhe sipas formave speciale që i përbëjnë hapësirat e çative. Sipas kësaj, kemi:

- çati njëanëshe;
- çati dyanëshe;
- çati treanëshe;
- çati katëranëshe
- çati të përbëra;
- çati të tendave;
- çati piramidale;
- çati konike;
- çati papafingo;
- çati të mprehta (shed), etj.



Llojet e çatitë sipas konstruktionit mbajtës

Sipas llojit të konstruktionit të zgjedhur mbajtës, çatitë mund t'i ndajmë në:

çati të thjeshta të zbrazëta pa nënkorne për distancë deri 6,0m;

çati me nënkorne,

- karrige çatie që mbulohen me dru ose me konstrukcion beton-arme ndërmjet kateve me mur mbajtës të mesëm ose mbajtës;

- varëse çatie që ngarkesat nga çatia i përçojnë në muret e skajshme mbajtëse dhe

çatitë me grila që përdoren për pjerrësi më të buta, ndërsa për të gjitha llojet e distancave.

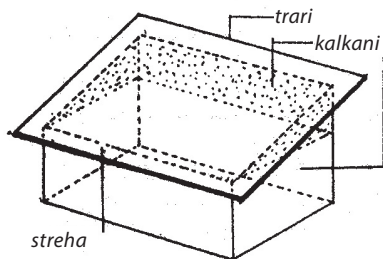
Lloji i sistemit të përzgjedhur konstruktiv është mbajtës çatie, ndërsa në çati ka më shumë ose më pak mbajtës të tillë që arrijnë distancë të ndërsjellë prej 3,5 deri 4,5m, duke përjashtuar çatinë e thjeshtë.

Në mbajtësin e çatisë mund të përfshihen elementet vijuese: trari lidhës, shtyllat, nënkornet, kurorat, brirët, pjerrësitë, harqe, dara, duar, shpinë, lugje, trarë të pjerrët, etj. Këto pjesë kanë funksionin e caktuar të tyre në tërësinë e çatisë. Rrallë ndodh që të gjitha elementet të gjejnë përdorim në të gjitha çatitë.

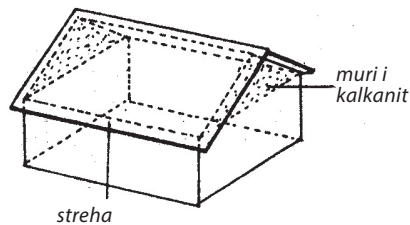
Elementet e çatisë

Çatia përbëhet prej disa elementeve që ndërmjet vete përbëjnë një tërësi konstruktive dhe statike. Të gjitha pjesët prej të cilave përbëhet çatia, nuk paraqiten në çdo konstruksion të çatisë, por kjo varet nga forma e ndërtesës, sistemi i zgjedhur i çatisë dhe kushtet e tjera. Çatia i përmban elementet vijuese:

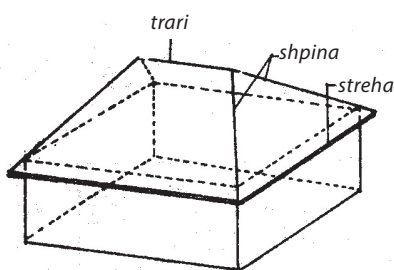
- hapësirën ndërmjet rrafshit të pjerrët të çatisë dhe konstruksionit të fundit ndërmjet kateve është *hapësirë* çati ose tavan;
- muret vertikale të çatitë njëanëshe ose dyanëshe quhen *muret kalkane*;
- *streha* është prerja e pjesës së poshtme të rrafshit të pjerrët të çatisë me murin e jashtëm vertikal. Rrafshi i çatisë në të shumtën e rasteve del jashtë mureve;
- vija në të cilën prehen dy rrafshet të pjerrëta të çatisë të përkulura në mënyrë të kundërt, quhet tra i çatisë. Njëherësh, trari ka pikën më të lartë të çatisë;
- vija në të cilën prehen dy rrafshet të pjerrëta të çatisë, që ndërmjet vete mbyllin një kënd më të vogël se 180 shkallë quhet *shpina*;
- vija në të cilën prehen dy rrafshet të pjerrëta të çatisë, që ndërmjet vete mbyllin një kënd më të madh se 180 shkallë quhet *lugu*.



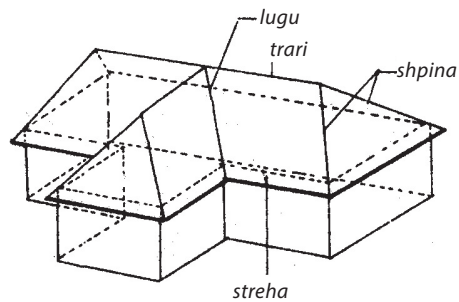
a/ çatia njëanëshe



b/ çatia dyanëshe



c/ çatia katëranëshe



ç/ çatia e përbërë

Элементы на кровот

Çatitë dyanëshe

Çatitë me nënkorne

Për çatitë e drurit përdoret dru i butë e pishe (bredhi ose dëllinjë). Në të shumtën e rasteve, druri është i gdhendur, ndërsa në raste të rralla mund të jetë gjysmë i gdhendur.

Materiali për çatinë furnizohet menjëherë me fillimin e ndërtimit. Mund të porositet sipas dimensioneve të projektit në punëtorinë, atje të përgatitet dhe elemente të gatshme ose e tërë çatia të sillet në objekt. Po ashtu, mund të modelohet në vetë objektin, përmes platformës së drurit ose ndonjë platforme tjetër, sipas projektit të parashikuar të çatisë. Pas modelimit dhe prerjes, pjesët individuale ose e gjithë çatia ngrihet në tavan dhe montohet. Gjatë montimit të strukturës së çatisë përpunohet edhe streha dhe kurora.

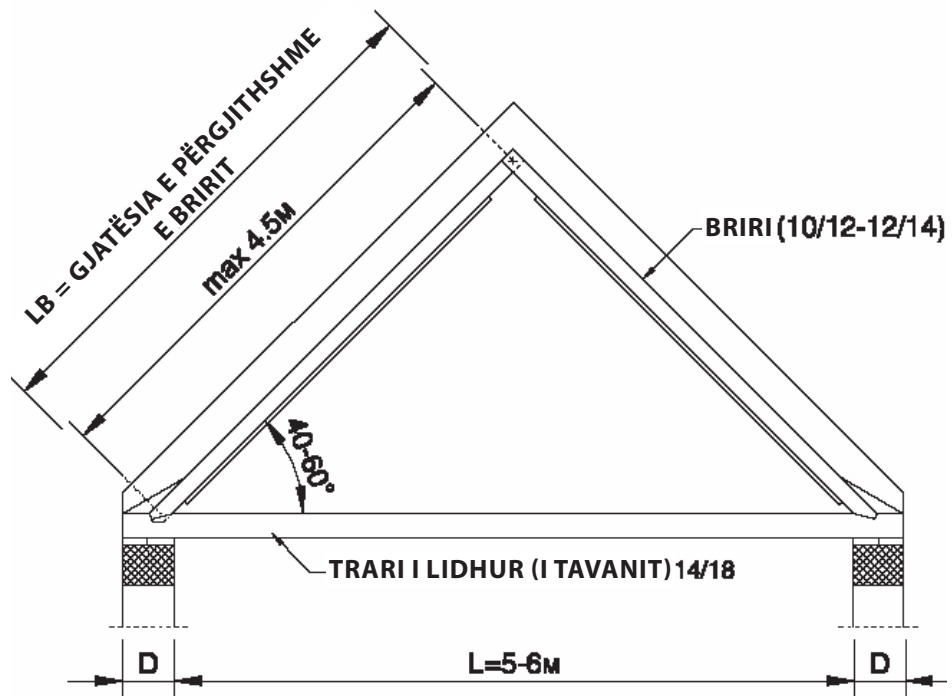
Çatitë e thjeshta

Çatitë e thjeshta përbëhen prej vargut të brirëve dhe trarëve të tavanit. Çdo tra i tavani është i shtypur mbi muret mbajtëse në një palë brirë. Në maje brirët janë të lidhura me lidhëse druri. Në këtë mënyrë secila palë e brirëve me një tra formon mbajtësin e çatisë, që shkon në distancë prej 70 deri 90 cm. Për përforsim në drejtimin vertikal nga ana e poshtme e brirëve gozhdohen bashkues kundër erës prej dërrasave dhe lesteleve.

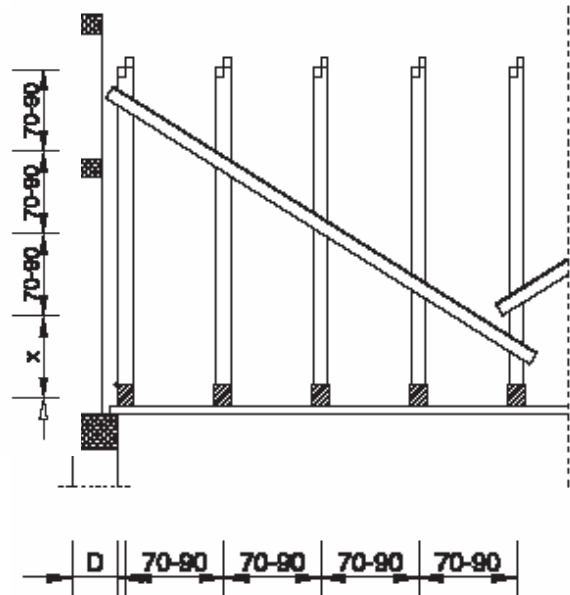
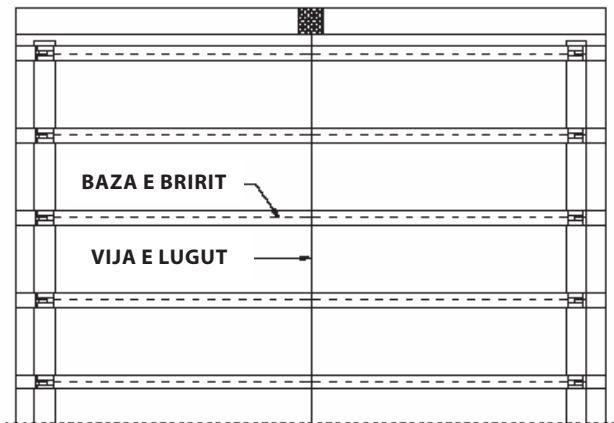
Meqë te këto çati hapësira ndërmjet brirëve është e zbrazët, i quajmë edhe çati **boshe**. Përdoren për distanca deri 6.0 m dhe pjerrësi prej 40 deri 60°. Gjatësia e bririt nuk është më e madhe se 4.50 m. Meqë briri me fuqi horizontale vepron mbi trarin e tavanit, kjo duhet të zbrësë të paktën 15 cm. Që me këtë rast të mund të vendoset mbulesa, shtohen copa të lesteleve, që përafërsisht barazojnë dyshemënë.

Çati me harqe (pajante)

Kur gjatësia e lirë e bririt do të kalojë 4,5 m, medoemos secila palë e brirëve të forcohet me një tra horizontal që shkurton gjatësinë e bririt. Më ekonomike është kur pajanti do të vendoset në mesin e bririt, por duhet marrë parasysh që nën atë të ketë lartësi kaluese së paku 1,80-2,20 m. Këto çati përdoren për distanca deri 9,0 m dhe pjerrësi 40- 60°, gjatësia e bririt mund të jetë edhe deri 8,0 m. Por prej trarit lidhës deri te hapësira deri 4,5 m, ndërsa nga hapësira deri te trari deri 3,5 mm. Gjatësia e hapësirës varet nga distanca, por nuk do të duhej të jetë më e madhe se 4,0 m. Detajet e lidhjeve te nyjet janë të ngjashme si te çatitë e thjeshta boshe, me plotësimin e lidhjes ndërmjet bririt dhe hapësirës.



PRERJA TËRTHORE



Çatitë me nënkorne

Meqë çatitë boshe dhe ato me pajanti janë të përshtatshme vetëm për pjerrësi të mëdha, distanca relativisht të vogla dhe dalje të vogël të strehëve, për pjerrësitë e buta dhe distancat e mëdha përdoren çati me strukturë tjetër të mbajtësit të çatisë. Për çati të tilla sot më së shpeshti përdoren struktura me nënkorne në formë të karriges ose varëseve.

Te çatitë në nënkorne, brirët shtrihen në trarë të vendosura në mënyrë horizontale në çatinë, që mbështeten në shtyllat vertikale ose të vendosura në mënyrë të pjerrët. Këta trarë i quajmë nënkorne. Ato në çati marrin vende të ndryshme: kështu që sipas pozitës së tyre marrin emra të ndryshëm: kurorë, nënkorne dhe direk. Kurora zakonisht shtrihet në trarët e tavanit mbi murin e jashtëm ose mbi mur. Direku është dërrasë horizontale në trarin. Nënkorneja është dërrasë horizontale e cila gjendet në hapësirën ndërmjet kurorës dhe trarit. Çdo çati ka kurorë, përveçse në çatitë boshe. Mirëpo, nëse një çati do të ketë nënkorne ose vetëm direk, ose nënkorne, direk dhe kurorë, varet nga distancat e brirëve. Te çatitë është miratuar që distanca e brirëve dhe trarëve të tjerë, të mos jenë më të mëdha se 4,5 deri maksimum 5,0 m. Sipas kësaj, për distancë të bririt deri 4,5 m çatia do të ketë kurorë dhe direk, për distancë të bririt prej 4,5 deri 7,0 m çatia do të ketë kurorë dhe nënkorne, ndërsa për distanca prej 7,0 deri 9,0 m gjatësi të bririt, çatia do të ketë kurorë, nënkorne dhe direk. Distancat e mbajtësve të çatisë duhet të jenë prej 3,5-4,5 m.

Dimensionimi i dërrasave

Dimensionimi i dërrasave që përdoren në çatitë e drurit duhet të jetë i përcaktuar, sipas përlllogaritjes statike, në të cilën janë marrë parasysh ngarkesat, lloji i mbulesës, distancat dhe elementet tjera. Mirëpo, në kushte normale mund t'i marrim dimensionet vijuese:

- nënkorne 16/18 cm
- brirë 12/16 cm
- shtyllat 16/16 16/18 cm
- pjesa e pjerrët 16/18 cm
- harqe 16/18 cm
- dorë nën këndin 45° 10/12 me gjatësi 1,2-1,5 m,
- gërshërë 2x8/12 (8/16) cm
- pjesa mbi mur 8/12 - 12/12 cm

Sisteme të çatisë me karrige

Sistemet e çatisë me karrige përdoren kur ndërmjet elementeve të fundit mbajtëse ka edhe konstruksione tjera që mund t'i pranojmë ngarkesat prej çatisë. Këto janë mure, trarë, konstruksione me beton-arme ndërmjet kateve në të cilat drejtpërdrejt mund të mbështetet karrigia. Me këtë rast, vlen rregulla se distanca prej murit ose prej trarit deri te shtylla e karriges, nuk duhet të jetë më e madhe se 1.0 m. Nëse konstruksioni ndërmjet kateve është nga betoni i përforcuar, atëherë mbështetja bëhet përmes një ulëse prej druri apo këpuce çeliku.

Karrige e vetme

Në qoftë se ndërmjet mureve të fundit mbajtëse ka edhe një mur, mund të bëjmë konstruksionin e çatisë, e cila te trarin ka nënkorne, e cila, nga ana tjetër, shtrihet në murrin mbajtës. Me këtë rast, shtylla e drurit duhet të shtrihet drejtpërdrejt në murin apo, nga ana tjetër, distanca e boshtit ndërmjet shtyllës dhe murit të mos kalojë 1,0 m. Distanca e mureve të jashtme është 7.0 m. Nënkorra mbështetet në shtyllat që shkojnë në distancë prej 3,50-4,50 m, ndërsa shtylla mbështetet në trarët lidhës. Të gjitha elementet janë të ndërlidhura me lidhëza drurit. Po ashtu, që të zvogëlohet distanca e nënkornës, vendosen një palë duarsh te shtylla dhe një palë darë.

Konstruksion ndërmjet kateve i tavanit mund të realizohet në mënyra të ndryshme. Trari lidhës mund të jetë si një nga trarët e tavanit ose të jetë plotësisht e ndarë prej konstruksionit ndërmjet kateve.

Nëse pjerrësia e çatisë është më e madhe se 25⁰, shtylla te karrigia mbështetet me dy pjesë të pjerrëta. Në shembullin e dhënë, trarët e tavanit shkojnë në lartësi të njëjtë, si edhe trari lidhës i mbajtësit të çatisë.

Shpeshherë, konstruksioni ndërmjet kateve është me beton-arme, që është rast i volitshëm që çatia të mbështetet në të. Por, nënkuptohet se shtyllat dhe pjesët e pjerrëta do të duhej të shtrihen në qarkoret dhe trarët me beton-arme.

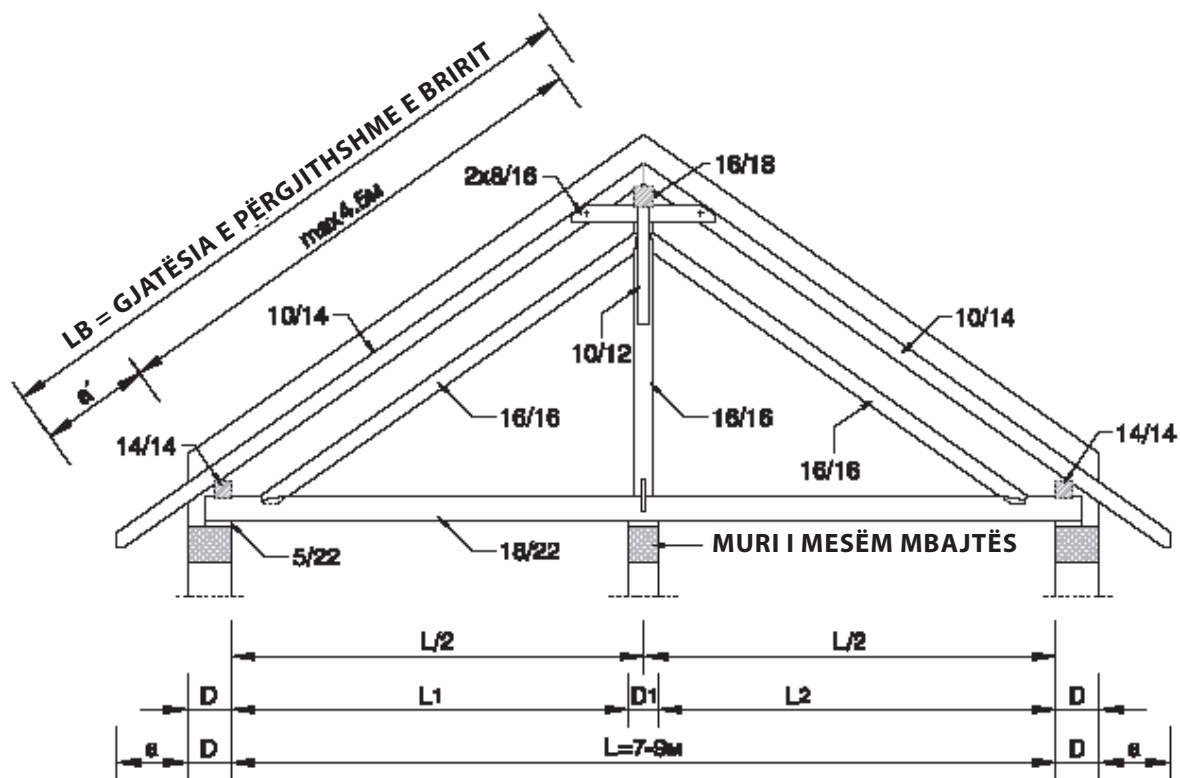


Fig. 139 Karrige e vetme

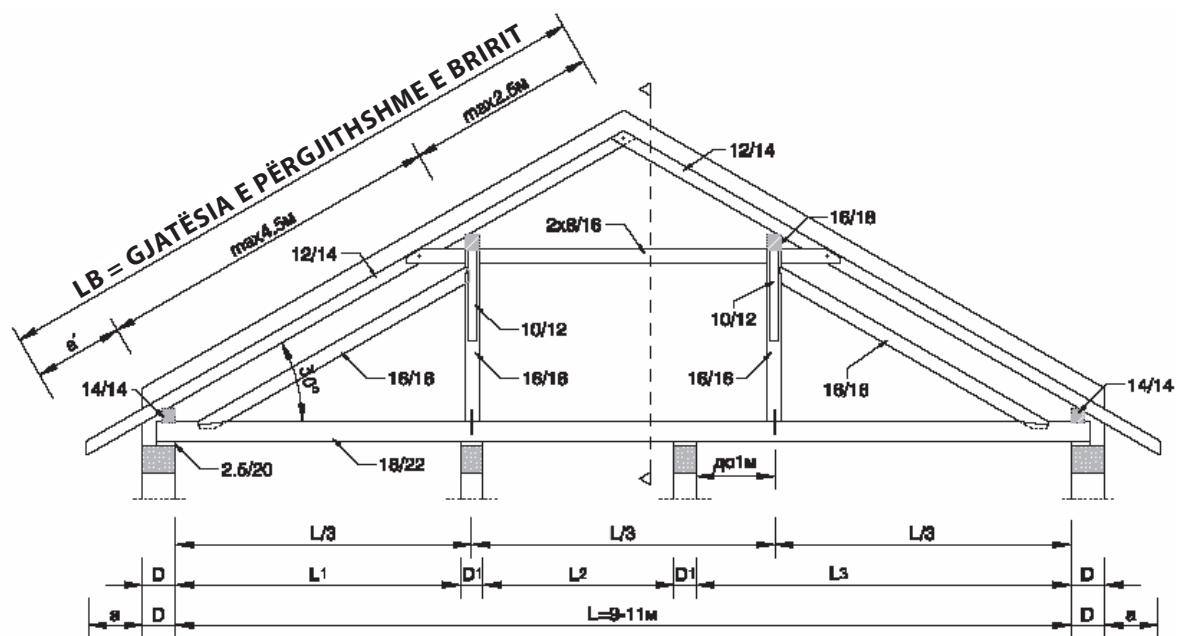


Fig. 140 Karrige e dyfishtë

Karrige e vetme me shtesë

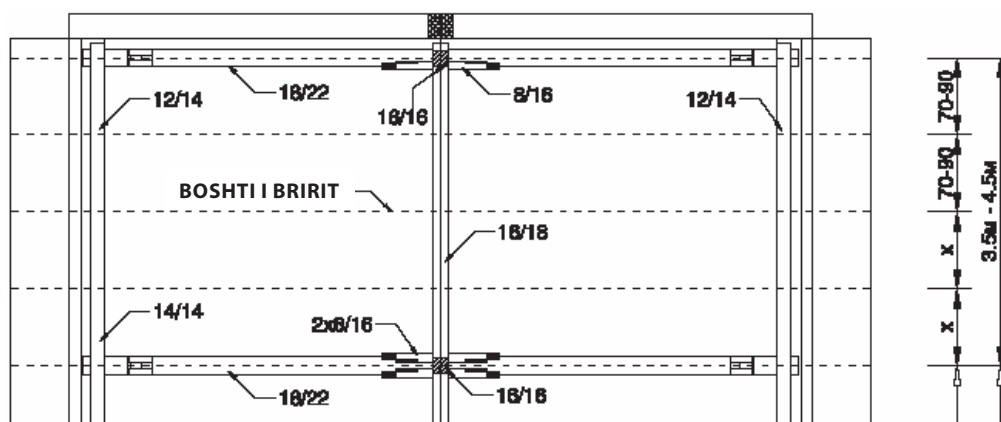
Nëse kërkohet që hapësira e tavanit të zmadhohet, apo për shkak të pamjes së jashtme të ndërtesës, shpeshherë muret e jashtme ngriten mbi dyshtemenë e tavanit, atëherë kurorat ngriten në shtylla të shkurtra me prerje 16/16 cm, ndërsa me mbajtësin e plotë ndërlidhen me palën e darëve 2x8/12 cm në mbështetëset e pjerrëta. Darët e kapin kurorën me brirët, shtyllat dhe mbështetëset e pjerrëta përforcohen me vidha.

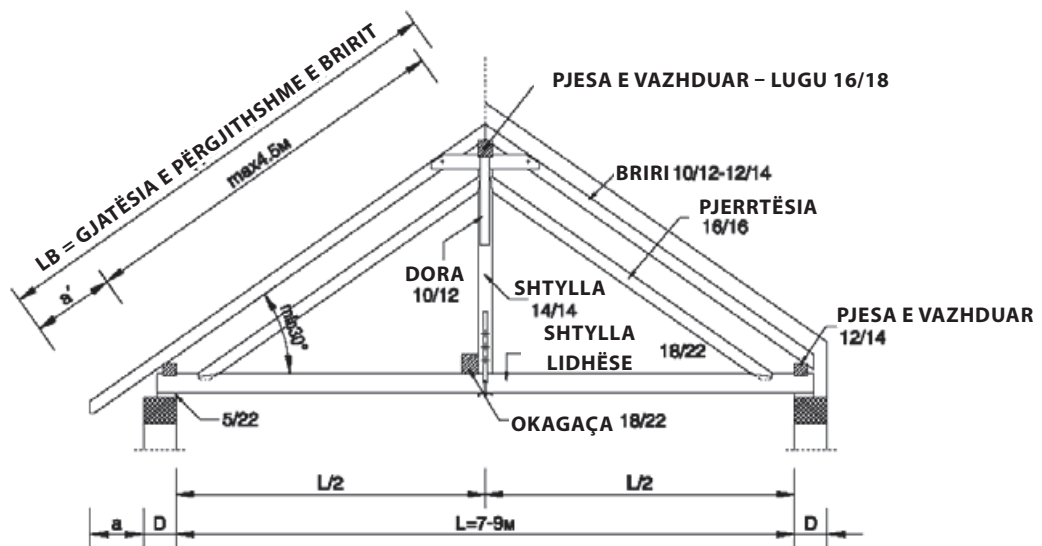
Sistemet e çatisë me varëse

Nëse në hapësirën e çatisë nuk ka mure mbajtëse ose konstrukcione tjera, që do të marrim mbi vete një pjesë të ngarkesave të çatisë, atëherë duhet të bëhet ndonjë lloj i tillë i konstrukcionit të çatisë, që ngarkesat do t'i bartë vetëm te muret e jashtme mbajtëse. Për këtë qëllim bëhen konstrukcione nga druri që quhen **varëse të çatisë**.

Varësja është konstrukcion klasik me sistem qartazi të përkufizuar statik. Për dallim nga karriget e çatisë, te varëset shtyllat nuk i bartin ngarkesat te trari lidhëse, por ky është ashtu i përforcuar për shtyllën sikur qëndron "i varur" në të, prej ku edhe e ka marrë emrin. Në trarin lidhës paraqiten forca të tendosjes, ashtu që atë do ta quajmë shtrëngues. Çatitë me varëse përdoren mbi konstrukcione të drurit ndërmjet kateve gjatë distancës së trarëve të tavanit më të madhe se 6,0 m, gjegjësisht 12,0 -14,0 m. Me këtë rast, trarët e tavanit janë shtrëngim i përshtatshëm i konstrukcionit dhe varen për mbajtësit e çatisë.

Varësja e çatisë mund të realizohet edhe mbi konstrukcionin beton-arme ndërmjet kateve.





Sistemet e çatave me grila

Çatitë me sisteme me grila janë zhvilluar në fillim të shekullit XX, me studimin dhe analizimin e forcave që veprojnë në disa konstruksione të caktuara. Grilat si sisteme në fillim janë përdorur në konstruksionet e çelikut, ndërsa me përsosjen e tyre fillojnë të përdorim edhe në konstruksionet e drurit. Në këtë ndihmon zhvillimi i shkencës për analizimin e materialeve ndërtimore. Në këtë mënyrë, tani saktësisht dihet me ngarkimin e konstruksioneve të caktuara çfarë tendosjesh paraqiten në pjesët e tyre.

Çatitë prej grilave dimensionohen sipas përlllogaritjeve statike, ndërsa sipas dispozitave teknike. Me përlllogaritjen e këtillë, prej përpara dëshmohet nëse sistemi i konstruksionit është zgjedhur në mënyrë të drejtë, qëndrueshmëria e tij, si dhe dimensionimi i saktë i pjesëve të caktuara duke përdorur sasinë më të vogël të materialit.

Sistemet klasike të çatave me karrige dhe varëse kërkojnë sasi të madhe të materiali. Gjithashtu, këto çati kërkojnë mbështetëse më të mëdha të çatisë, ndërsa këpujat janë të kufizuara me nevojën e realizimit të mureve të mesme mbajtëse të cilat do të mbështetet çatia.

Sistemet e çatave me grila përdoren për hapësira më të mëdha dhe pjerrësi të vogla të çatisë.

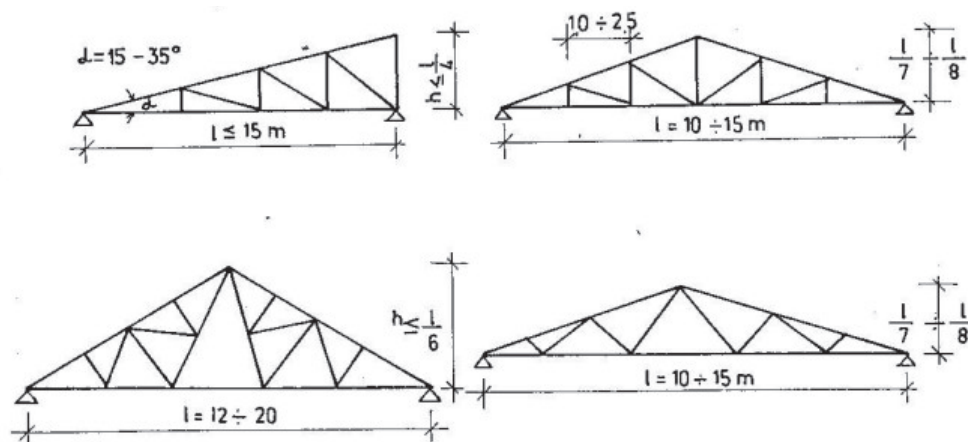


Fig. 141 Grila trekëndëshe

Elementet përbërëse të grilës së çatisë

Çdo mbajtës i çatisë në formë grille përbëhet prej: **rripit të epërm, rripit të poshtëm dhe mbushësit.**

Rripi i epërm është varg i pandërprerë i shkopinjeve, që kryesisht janë horizontal, gjegjësisht me ngritje të caktuar në midisin e hapësirës.

Mbushësi përbëhet prej shkopinjeve vertikale që lidhin rripin e epërm dhe të poshtëm dhe në mënyrë diagonale ndërlidhin dy shkopinjtë fqinjë vertikale. Në disa raste, grila mund të ketë mbushës vetëm prej shkopinjeve diagonale. Vendet ku lidhen vertikalet dhe diagonalet me rripin e epërm apo të poshtëm quhen nyje. Sipas zgjidhjes statike, boshtet e të gjitha shkopinjeve që takohet në nyjën, duhet të priten në një pikë, me devijime të vogla vetëm në raste të caktuara. Shkopinjte në nyjën doemos duhet të jenë të lidhura dhe përforcuar në mënyrë të drejtë.

Grila është sistem i tillë statik që kërkon ngarkesat të veprojnë vetëm mbi nyjat, që në shkopinjtë të paraqiten vetëm forca aksiale, gjegjësisht në to të paraqiten vetëm tendosjet e presionit dhe tendosjes. Në të shumtën e rasteve në rripin e epërm paraqiten tendosje të shtypjes, në rripin e poshtëm tendosje të zgjatjes, ose tendosje të shtypjes. Sipas kësaj, asnjë shkop nuk është i tendosur në lakim, që është përparësi e madhe dhe karakteristikë ekonomike e këtyre konstrukcioneve.

Çatitë me grila mund të jenë njëkahëshe dhe dykahëshe, varësisht nga lloji i ndërtesës. Sot kanë përdorim të gjerë në të gjithë llojet e objekteve: industriale, ekonomike, shoqërore, banesore, etj, kështu që gjithnjë e shumë i nxjerrin nga përdorimi çatitë klasike prej druri.

Format e grilave

Grilat e drurit mund të jenë me forma të ndryshme. Siç thamë, mund të jenë njëkahëshe apo dykahëshe. Prerja e mbajtësit mund të ketë formë trekëndëshi, pesëkëndëshi ose mansarde. Te forma trekëndëshe kujdes të veçantë duhet të kushtohet që lartësia e çatisë të mos jetë më e vogël se $1/6$ e hapësirës me qëllim që në mënyrë të drejtë të realizohet nyja e mbështetësit.

Shkopinjtë vertikalë vendosen në distancë të ndërsjellë prej 1,5 deri 3,5 m. Shkopinjtë e pjerrët mund të shkojnë ndryshëm sipas ngarkesave dhe hapësirës së mbajtësit.

Lidhja e nyjave

Për dallim nga konstruksionet klasike të çative, te grilat nyjat lidhen me mjete të ndryshme lidhëse, në të cilat dimensionet dhe qëndrueshmëria dëshmohen sipas përlllogaritjes statike, e jo me lidhje zdrukthëtare. Këto lidhje dhe konstruksione do t'i quajmë inxhinierike.

Lidhja më e thjeshtë e nyjave është me vida dhe nyje ndërlidhëse. Kjo mënyrë përdoret nëse materiali është masiv dhe më i trashë se 6 cm.

Mënyra e dytë e lidhjes së nyjave është me gozhda apo me gozhda dhe ngjitje. Me gozhda mund të ndërlidhen dy pjesë, gjegjësisht sisteme grilash prej dërrasave. Numri dhe vendi i gozhdëve përcaktohet me përlllogaritje statike.

Shembuj të grilave prej dërrasave

Çati njëkahëshe me forme të grilave

Për hapësirë prej 6,0 m dhe distancë të ndërsjellë të grilave prej 1,0 m për çati njëkahëshe bëhet mbajtës me formë trekëndëshi, me dërrasa dyshe në rripin e epërm dhe të poshtëm, ndërsa me dërrasa njëshe në shkopinjtë vertikalë dhe të pjerrët nga mbushësi që janë të ngarkuar me shtypje mund të përforcohen nga të dyja anët me dërrasa me qëllim që të evitohet lakimi.

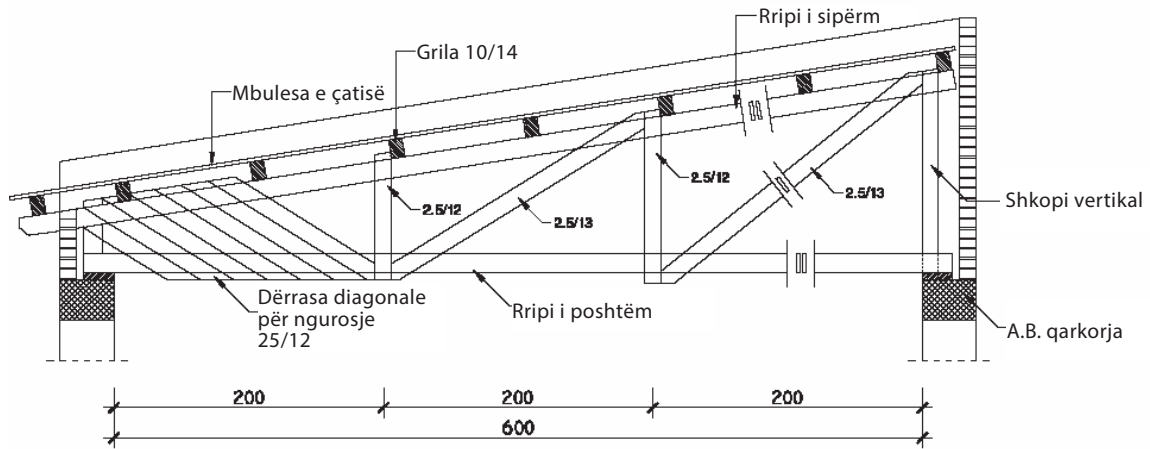
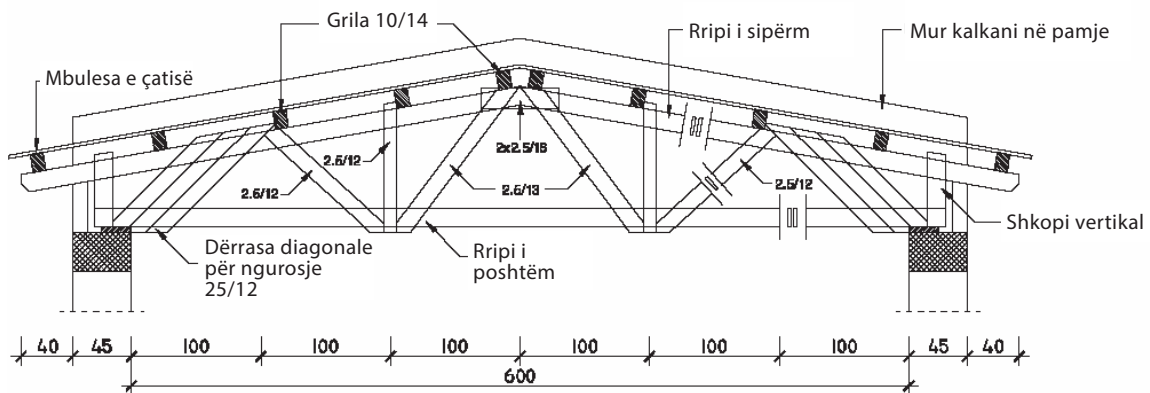


Fig. 142 Grila njëkahëshe

Çati dykahëshe me formë të grilave

Për çatitë dykahëshe lidhja e nyjave është e ngjashme sikurse te ato njëkahëshe, me atë që tani paraqitet nyje e re te dreku.

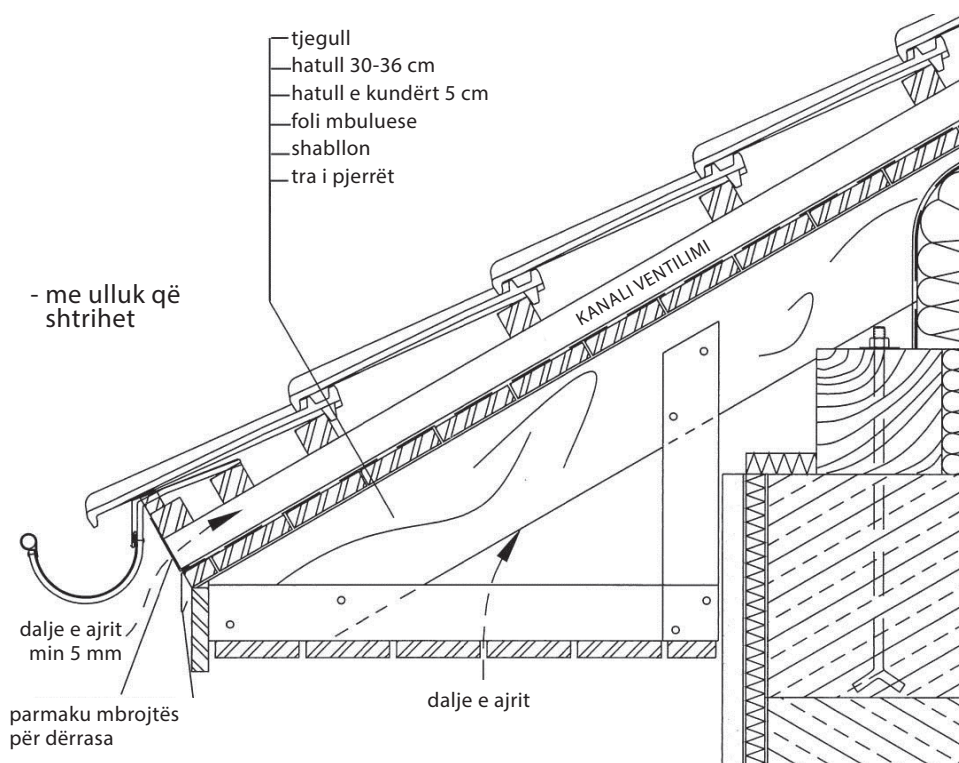
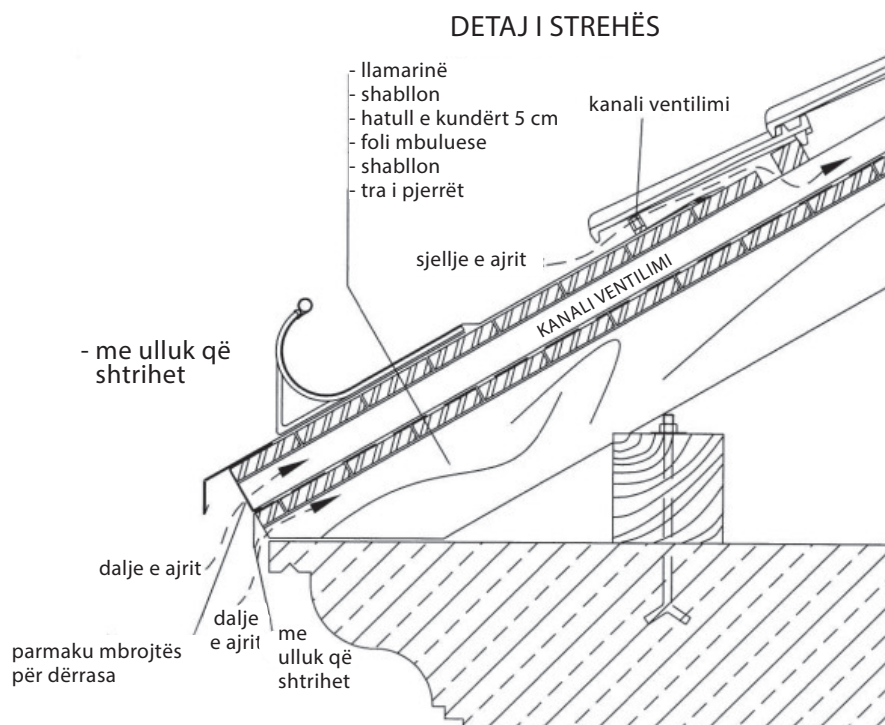


Realizimi i grilave

Për realizimin e çatave prej mbajtësve në formë të grilave, duhet të bëhet platforma prej dërrasave në kantierin e ndërtimit ose punëtori për vizatimin e shabllonëve, sipas të cilave, do të bëhet prerja e mbajtësve. Me këtë rast, duhet t'i kushtohet vëmendje e madhe lidhjeve të nyjave, ndërsa gjithashtu numri dhe pozita e gozhdëve, që janë vendosur sipas projektit.

13.4 Mbulesat e çatisë

Shembuj të mbulesave të çatisë prej tjegullave



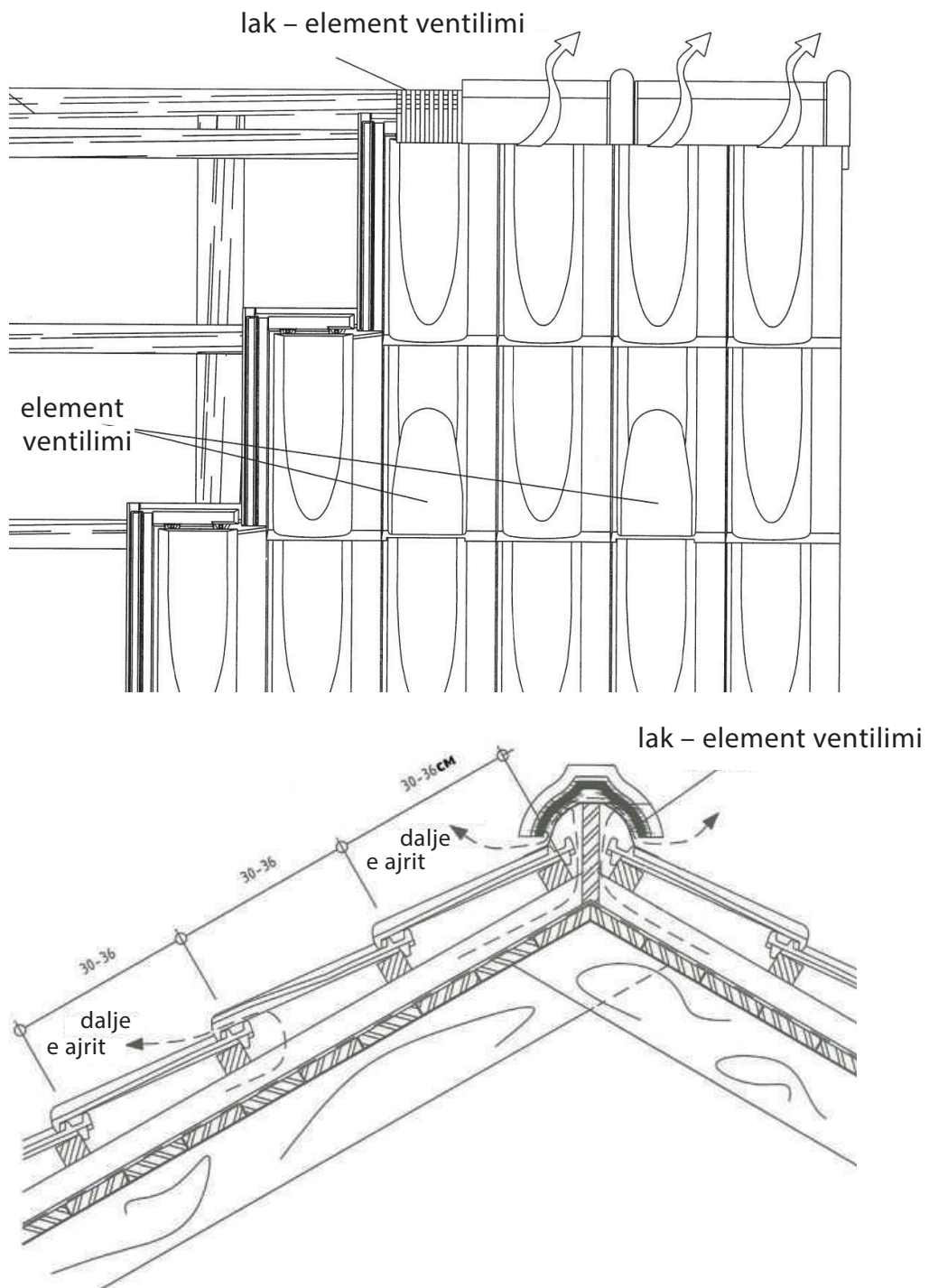


Fig. 143 Prerje dhe pamje e mbulesës së çatisë prej tjegullave



Fig. 144 Mbulesë çatie prej llamarine



Fig. 145 Mbulesë çatie me tjegull të petëzuar

Mbani mend!

Çatia e çdo ndërtesë përbëhet prej dy pjesëve kryesore: konstruksionit të çatisë dhe mbulesës së çatisë.

Pjerrësitë. Pjerrësitë e mëdha 30° - përdoren lloje të ndryshme, tjegull e rrafshët dhe e petëzuar, shindra, direk, tjegulla, ardëz guri.

Pjerrësi të buta 5-30° – përdoren pllaka të ndryshme të prodhimit artificial, siç janë llamarina e metalit, ngjitëset e çatisë, etj.

Pjerrësi të rrafshëta deri 5° - si mbulesë kanë ngjitëse çatie, pullazinë bitumeni, katrani ose asfalti, llamarinë metalike, etj.

Elementet e çatisë – hapësira kulmore, muret kalkane, streha, direku, shpina, lugu.

Sistemet e çatave me **karrige** përdoren kur ndërmjet mureve të skajshme mbajtëse ka edhe konstruksione tjera që mund ta pranojnë ngarkesa nga çatia.

Nëse në hapësirën e çatisë nuk ka mure mbajtëse ose konstruksione tjera që do të marrin përsipër një pjesë të ngarkesës së çatisë, atëherë duhet të bëhet lloj i tillë i konstruksionit, që ngarkesat do t'i bartë vetëm te muret e jashtme mbajtëse. Për këtë qëllim bëhen konstruksione speciale prej druri që quhen **varëse çatie**.

Te sistemi i çatisë me karrige dhe varëse, elementet e çatisë prej druri lidhen me lidhëza të drurit ose me mjete lidhëse prej metali.

GRILAT E ÇATISË përdoren për objekte bashkëkohore me hapësira më të mëdha dhe pjerrësi të vogël të çatisë, janë të përshtatshme për shkak të mbrojtjes së materialit të drurit dhe realizimit të shpejtë. Çdo rrip i çatisë me formë të grilave përbëhet prej rripit të **epërm, rripit të poshtëm dhe mbushjes**.

Nyjat te grilat lidhen me nyja ndërlidhëse ose gozhda të renditura sipas skemës së caktuar.

Test për vetëvlerësim !	7 pikat	mjaftueshëm	2
	8-9	mirë	3
	10-12	shumë mirë	4
	13-14	shkëlqyeshëm	5

1. Cili është roli i çatisë në ndërtesat?

2. Përdor konstruktionin përkatës të çatisë të propozuar në anën e majtë, sipas kushteve të dhëna në anën e djathtë.

A	grilë kulmi		mur i mesëm mbajtës në midis të hapësirës me distancë $l=7.00m$
B	karrige njëshe		pa konstruktion mbajtës distancë deri 7.00m
C	kulm i thjesht prej druri		mbulim i butë,distanca 12.00m
Ç	varëse njëshe		distancë deri 6.00m

3. Cilat janë elementet e çatisë?

4. Në çfarë distance vendoset brirët te çatitë me nënkorne?

5. Prej cilit material mund të jetë mbulesa e çatisë?

- a) qeramikë;
- b) pullazinë;
- c) pllaka gjipsi.
- ç) llamarinë e dallgëzuar

6. Prej çfarë materiali mund të realizohen grilat e çative?

7. Grilat e çatisë përbëhen prej?

- a) _____
- b) _____
- c) _____

Literatura e shfrytëzuar:

1. д-р Софија Киселичка - Градежни конструкции 1, Просветно дело 1980 Скопје;
2. д-р Софија Киселичка - Градежни конструкции 2, Просветно дело 1980 Скопје;
3. д-р Тамара Теофиловска, Пенка Трајковска, Олгица Богатиновска, Сашка Масин - Градежни материјали, Просветно дело 1991 Скопје;
4. Ѓуро Пеулиќ- Граѓевинске конструкции II –Београд;
5. Проф. Љупчо Филиповски , проф. Владимир Бошковски-Архитектонски конструкции 1, 2005, Универзитет „Св. Кирил и Методиј“ Архитектонски факултет - Скопје;
6. Арх. Владимир Каменаровиќ-Подови, Београд;
7. Каталогзи и атести

Користени интернет страници:

1. www.gf.edu.mk
2. www.knauf.com.mk
3. www.schidel.com
4. www.google.com