

OPIS IZUMA**Područje na koje se izum odnosi**

Područje je tehnika, grana graditeljstvo međunarodna klasifikacija E04B 1/00. U užem smislu graditeljstva izum se odnosi na područje sustava projektiranja proizvodnje i građenja različitih vrsta građevina pomoću potpuno armiranih, lakih, obloženih konstrukcija (PALOK).

Tehnička zadaća

Građenje cjelovitih građevina, njihovih podcjelina, dijelova i detalja iz novih materijala ili nove kombinacije materijala, tako da zadovoljavaju oblikovne, tehničke i uporabne uvjete uz jednaku ili nižu cijenu od postojećih tehnika i tehnologija, oduvijek su bili izazov za svakog inženjera. Tehnologija PALOK puža upravo takve vrlo široke mogućnosti građenja.

Ove tehnički, oblikovno i funkcionalno racionalne konstrukcije predložene ovim patentom valja smatrati potpuno novom vrstom konstrukcija. Stoga nema nikakvih praktičnih ni teorijskih iskustava u njihovom projektiranju, proizvodnji i ugradnji. Rješenja koja se predlažu ovim patentom pokazuju kako se mogu projektirati proizvoditi i ugrađivati razni dijelovi građevinskih i brodograđevnih konstrukcija, od detalja ploča, nosača, zidova i stupova, do cjelovitih nosivih dijelova i kompletnih građevinskih sustava poput cesta i mostova.

Radi se o kompozitnim trodijelnim konstrukcijama izgrađenim iz klasičnih armaturnih sipki i lakog tijela zatvorenih i zaštićenih vanjskom oblogom. Lako tijelo popunjava volumen konstrukcije te u određenoj mjeri služi za lokalnu i globalnu stabilizaciju armature. Kad je lako tijelo polistiren ili poliuretan, ekspanzija mu se može odvijati i u zatvorenom kalupu u koji je prethodno postavljena armatura. Nakon ekspanziranja oko lakog tijela, u kojem je armaturni kostur, postavlja se zaštitni sloj. Zaštitni sloj može biti od lakog stiropor betona, normalnog betona, uobičajena žbuka, mikroarmirani beton visokih čvrstoća.

Poseban oblik PALOK su one kod kojih se ekspanzija odvija u metalnom ili tvrdoplastičnom sanduku koji trajno ostaje kao dio konstrukcije.

Stanje tehnike

Potpuno armirane, lake; obložene konstrukcije potpuno su novi pojam i stoga su na samom početku razvitka pokrenutog upravo ovom prijavom. O tome do sada nema svjetskih ni domaćih iskustava niti praktičnih, niti na nivou ideje.

Po logici uporabe materijala kao posve daleka ideja su: (1) metalni sendvič paneli s metalnom oblogom i stiropor ispunom, (2) sustav gradnje zidova Isorast s oplatom od ploča ekspanziranog polistirena koja ujedno služi kao izolacijski sloj, (3) talijanski 3D sustav građenja zidova i ploča sendvič panelima iz normalnog mikro betona i stiropor ispune.

Po svojoj idejnoj koncepciji najbliže su im potpuno armirane lakobetonske konstrukcije kao dvodijelna složenica, sadržane u patentnim prijavama: HP-P960032A od 02.02.96, HP-P960066A od 09.02.96, HP-P960128A od 19.03.96, HP-P960170A od 15.04.96, HP-P960229A od 22.05.96. te patentna prijava HP-P960420A od 18.09.96 detaljno opisane u knjizi: Mihanović A. i Z. Rak, Potpuno armirane lakobetonske konstrukcije, Građevinski fakultet Sveučilišta u Splitu, 1966.

Pojedinačni materijali uporabljeni u ovom izumu smatraju se poznatim stanjem tehnike. Tek njihova kombinacija, prije svega čelične armature i stiropor tijela te obloga visokovrijednim betonom, predstavlja tehničku i tehnološku novost.

Sušтина izuma

Sušтина izuma su trodijelne lake konstrukcije, nazvane potpuno armirane lake obložene konstrukcije. Univerzalne su namijenjene za građenje dijelova i cjelina kuća, zgrada, hala i industrijskih pogona, mostova i cesta, gatova, obalnih i izvanobalnih konstrukcija te plovećih objekata i dijelova brodova. Prva sastavnica je armaturni čelik koji formirajući kostur služi prijenosu svih dominantnih sila. Druga sastavnica je lako tijelo koje uz nisku cijenu popunjava volumen kostura te osigurava minimalnu zaštitu i podupire lokalnu i globalnu stabilnost sustava. Udio lakog tijela u volumenu iznosi barem 50%. Treća sastavnica je zaštitna obloga koja kompoziciji osigurava ona zaštitna svojstva koja pojedina sredina u kojoj će obitavati zahtijeva.

Prvenstveni ciljevi izuma su:

- Predložiti nekoliko mogućih vrsta PALOK elemenata i sustava za primjenu u građenju uopće, a posebno u građenju nosivih konstrukcija.

- Predložiti nekoliko sustava gradnje konstrukcija.
- Sniziti cijene građenja u odnosu na građenje istih elemenata ili čitavih konstrukcija u klasičnim tehnologijama.
- Povećati stupanj zaštite od buke, vlage i temperature.

5 Sporedni ciljevi izuma su:

- Industriju koja proizvodi pojedine građevinske materijale pripremiti na neke nove zahtjeve koji će se postaviti na njihove proizvode.
- Osposobiti hrvatske graditeljske tvrtke za projektiranje, proizvodnju i izvođenje ovakvih građevina u domovini a kasnije i u inozemstvu.

10 Radi se o kompozitnim konstrukcijama izgrađenim iz klasičnih armaturnih sipki i tijela od ekstremno lakih materijala poput ekspandiranog polistirena, poliuretana ili materijala sličnih težina. Postavljanje armaturnih sipki slijedi načela poznata u potpuno armiranim lakobetonskim konstrukcijama, dok iako tijelo popunjava volumen konstrukcije te u određenoj mjeri služi za lokalnu i globalnu stabilizaciju armature te zaštitu armaturnog kostura. Ekspandirani potistiren, poliuretan i slična lagana tijela materijal i njihova proizvodnja danas su dobro poznati te se u kontekstu uporabe u ovom patentu smatraju poznatim stanjem tehnike. Ako se kao lako tijelo biraju materijali koji nedovoljno zaštićuju armaturu tada se ona prije postavljanja lakog tijela premazuje tankim zaštitnim slojem. Zaštitni sloj se prilagođava dugotrajnoj zaštiti, a vrši se nekim od poznatih premaza, tako da se i on smatra poznatim stanjem tehnike.

20 Obložni sloj konstrukcije ostvaruje se sukladno zahtjevima u kojima će ona boraviti. Može biti napravljen kao opna od metala, tvrde plastike ili drva tako napravljena da posluži i kao kalup za ekspandiranje lakog tijela. Može biti postavljena na prethodno dovršeni kostur i lako tijelo ekspandirano u posebnim kalupima. Tada obloga može biti od betona visokih čvrstoća, normalnih betona, lakih betona, tvrde žbuke ili pločica. Poseban način izvedbe je pomoću lijepljenog lakog tijela. Tada se lako tijelo izvodi zasebno, kroji u odgovarajuće komade te slaže u armaturni kostur te prostore između komada zalijeva ljepivom tekućom masom koja može biti i rijetki normalni ili laki beton. Postupkom lijepljenja omogućuje se izvođenje konstrukcija i izvan tvorničkih traka ili hala dakle i na samom licu mjesta gdje će konstrukcija ostati. Ovo se naročito odnosi na konstrukcije velikih dimenzija kod kojih je ekspandiranje u jednom komadu iz tehnoloških razloga neizvedivo. Obložni sloj lijepljenih konstrukcija može biti izveden i od samog ljepila.

30 Po pojedinim konstruktivnim dijelovima i sustavima izum sadrži:

Sustav leteća cesta (LC)

35 Patent se odnosi na sustav leteća cesta predstavljen kao vitke PALOK konstrukcije koje i na zemljanu podlogu vrlo male nosivosti, mogu prenijeti velika opterećenja te izvršno poslužiti kao staza voznog i prometnog traka suvremenih cesta i autocesta. Po potrebi može se postaviti kao most manjeg raspona.

40 Uzdužni i poprečni presjeci leteće ceste prikazani su na crtežima 1,2 i 3. Širina leteće ceste T, bira se prema širini voznog ili prometnog traka, dakle od 2.5 do 35 m.

45 Duljina leteće ceste L bira se sukladno mogućnostima prijevoza u dijelovima, od 5 do 20 m. Visina h prilagođava se prometnom opterećenju i nosivosti tla na koje se polaže. Kreće se od 20 do 50 cm. Nosivost LC osigurava se roštiljem uzdužnih i poprečnih rešetki. Pojaseve rešetke mogu činiti dvije armaturne šipke kako je prikazano na crtežima 1, 2 i 3, ili samo po jedna šipka. Izbor se vrši prilagodbom načinu izvođenja. Ispuna rešetke je V, N ili X, oblika a čini ju jedna ili dvije šipke. Udaljenost poprečnih i uzdužnih rešetki roštilja te dimenzije sipki prilagođavaju se prometnom opterećenju i nosivosti što se potvrđuje proračunom. Prostor iznad i ispod armaturnog roštilja prekriva se zavarenim armaturnim mrežama. Prostor unutar armaturnog roštilja popunjava se lakim tijelom na jedan od već izloženih načina. Obložna ploča ispod, iznad i oko armaturnog kostura izvodi se iz lakog, normalnog ili betona visoke čvrstoće, kojem se dodacima učvršćuje otpornost na prodor vode. Posebno se gornja obloga radi iz betona otpornog na habanje.

LC ima mogućnost uzdužnog i poprečnog nastavljanja vijcima ili zavarivanjem. Stoga je izvršno sredstvo za brzo građenje cesta spajanjem predgotovljenih dijelova.

55 Gornja ploha LC može biti ravnina ili pravčasta ploha te se lako prilagođava nagibu ceste u krivinama. U svom tijelu može imati kanale za razne vrste instalacija.

PALOK-nosači stupovi

60 Patent se odnosi na PALOK nosače i stupove koji predstavljaju lagane elemente vrlo visoke nosivosti stoga uporabljive u mnogim konstrukcijama. Prikazani su na crtežima 4, 5, 6 i 7. Armaturni kostur složen im je kao jedna ili više rešetkastih konstrukcija s V, N ili X ispunom. Popunjava ga lako tijelo. Kostur i lako tijelo zajedno zaštićeni su

oblogom. U slučaju obloge od lakog ili normalnog betona, oko lakog tijela se može postaviti mreža i tankim sponama kroz lako tijelo pridržati. M je oznaka za mrežu a V oznaka za spona na crtežima 5, 6 i 8. Nosači mogu biti pravocrtni ili zakrivljeni sukladno crtežu 4. Nosači i stupovi na crtežu 5 namijenjeni su za manje raspone i duljine. Nosači i stupovi na crtežima 6 i 13 namijenjeni su većim rasponima i dužinama. Kasetirani nosači i ploče na crtežu 7 i 8, namijenjeni su premoštenju većih raspona s velikim opterećenjima uz male progibe. Rebrasti nosači služe za premoštenje većih i velikih raspona s izrazito velikim opterećenjima. Sandučasti nosači i stupovi prikazani na crtežima 10, 11, 12, 14 i 15 namijenjeni su za postavljanje na velike raspone i visine naročito kod mostova i sličnih konstrukcija velikih raspona.

PALOK-ploče, paneli i zidovi

Patent se odnosi na PALOK ploče, panele i zidove koji predstavljaju lagane do srednje teške elemente vrlo visoke nosivosti stoga uporabljive u građenju mnogih konstrukcija. Ploče paneli i zidovi slično su konstruirani, a bitno se razlikuju po načinu izgradnje i mjestu na koje su postavljeni u građevini kao cjelini. Prikazani su na crtežima 16 do 25. Armaturni kostur im je složen od dva mrežasta sloja postavljena uz lica zida, međusobno povezanih sustavom rešetki s V, N ili X ispunom. U slučajevima malih posmičnih sila povezivanje se može ostvariti ispunom iz zavarenih mreža kao na crtežu 23, 24 i 25. Unutrašnjost im je popunjena lakim tijelom, a izvana su zaštićeni oblogom. Ploče, paneli i zidovi koji omeđuju nastanjene prostore imaju podebljanu oblogu kao bi postigli potrebnu zaštitu od buke, požara, vlage i temperature.

Sustavi nosača i konstrukcija mostova

Patent se odnosi na sustave mostovskih nosača i konstrukcija PALO mostova koji, kao nosači predstavljaju lagane i vrlo lagane elemente vrlo visoke nosivosti, a kao cjeline mostove ekstremno male težine i velike nosivosti. Kao gredni nosači mostova rabe se: (1) laka cesta, (2) gredni nosači, (3) kasetirani i rebrasti nosači, (4) sandučasti nosači obični i s otvorima, (5) roštiljni nosači sa crteža 26.

PALOK sustav je izvanredan inženjerski odgovor za zadaću izgradnje mostova svih vrsta. Grednih mostova s jednim i više raspona, velikih grednih mostova s prijepusnom gradnjom, lučnih mostova, zavješanih i visećih mostova. Obložni sloj kod mostova i njihovih dijelova ima primarno zahtjeve osiguranja trajnosti armaturnog kostura. Po posebnom zahtjevu može se obložni slojem i lakim tijelom, armaturni kostur izolirati od prevelikih temperaturnih razlika i tako utjecati na bitno smanjenje opterećenja i pomaka od temperaturnih djelovanja.

Obalne i izvanobalne konstrukcije

Patent se odnosi na obalne i izvanobalne PALO konstrukcije, kojima je obloga tako formirana da se mogu rabiti kao dijelovi obalnih i izvanobalnih konstrukcija, ali i biti ploveći objekti za razne namjene. Armaturni kostur slijedi načelo roštiljnih rešetki dok je ispunjena laka, s velikim udjelom u volumenu, iznad 80%. Obloga im može biti stakloplastika ili brodski tanki lim jer je ne nosivi dio PALOK-a. Može se rabiti kao gredni dio gatova u lučicama, gatovi ili dijelovi gatova u velikim lukama i pristaništima. Konstrukcija obloge prilagođava se uvjetima morske ili riječne okoline.

Kratak opis crteža

Crtež 1. Leteća cesta - 1/2 poprečnog presjeka kroz poprečno rebro

Crtež 2. Leteća cesta - 1/2 poprečnog presjeka izvan rebra

Crtež 3. Leteća cesta - uzdužni presjek 1/4 predgotovljene sekcije

Crtež 4. Presjek nosača i stupa

Crtež 5. Nosači i stupovi manjih raspona

Crtež 6. Nosači i stupovi srednjih raspona

Crtež 7. Kasetirani i roštiljni nosači i ploče

Crtež 8. Kasetirani i roštiljni nosači i ploče - detalj rebra

Crtež 9. Rebrasti nosači

Crtež 10. Sandučasti nosači i stupovi – presjek

Crtež 11. Sandučasti dvodjelni nosači i stupovi – presjek

Crtež 12. Sandučasti nosači i stupovi – pogled

Crtež 13. Trokutasti tankostijeni sandučasti nosač – stup

Crtež 14. Trokutasti sandučasti nosač – stup

Crtež 15. Složeni sandučasti nosač

Crtež 16. Poprečni presjek ploče - zida s uspravnim r sponama

Crtež 17. Uzdužni presjek ploče zida s uspravnim r sponama

Crtež 18. Poprečni presjek ploče - zida s kosim r sponama

Crtež 19. Poprečni presjek ploče zida s uspravnim r sponama u oba smjera

Crtež 20. Poprečni presjek ploče - zida s uspravnim r sponama u oba smjera

- Crtež 21. Uzdužni presjek ploče - zida s kosim r sponama u oba smjera
 Crtež 22. Poprečni presjek ploče - zida s kosim r sponama u oba smjera
 Crtež 23. Uzdužni presjek ploče - zida s uspravnim Q nosačima
 Crtež 24. Poprečni presjek ploče - zida s uspravnim Q nosačima
 5 Crtež 25. Poprečni presjek ploče - zida s pravokutnim mrežastim nosačima
 Crtež 26. Poprečni presjek konstrukcije grednog mosta
 Crtež 27. Poprečni presjek mosta iz više nosača
 Crtež 28. Uzdužni presjek mosta kroz rebro
 Crtež 29. Uzdužni presjek mosta izvan rebra
 10 Crtež 30. Sandučasti nosač s otvorima - V ispuna
 Crtež 31. Sandučasti nosač s otvorima - X ispuna
 Crtež 32. Sandučasti nosač s otvorima aksonometrija
 Crtež 33. Uzdužni profit lučnog PALO mosta
 Crtež 34. Presjek PALO lučnog mosta
 15 Crtež 35. Presjek PALO zavješnog mosta
 Crtež 36. Uzdužni profil i shema izvođenja zavješnog PALO mosta
 Crtež 37. Shema sekcije zavješnog ili visećeg mosta s osima štapova armaturnih rešetki
 Crtež 38. Uzdužni profil i shema izvođenja visećeg PALO mosta
 Crtež 39. Poprečni presjek konstrukcije gata lučice
 20 Crtež 40. Poprečni presjek izvanobalne konstrukcije – plovila

Detaljan opis načina ostvarivanja izuma

25 Ostvarivanje izuma kod svakog elementa PALOK podcjelina i cjelina ima zajedničkih postupaka koji su izloženi u nastavku.

Najprije se slaže armaturni kostur te povezuje u cjelinu zavarivanjem. Stoga armatura mora biti zavarljiva. Prednost se daje armaturi s višom granicom razvlačenja. Orebranje sipki nije neophodno. Armaturne šipke s granicom popuštanja iznad 500 MPa bile bi dobrodošle. Dimenzije i oblik armaturnih sipki podređuju se zahtjevima nosivosti i stabilnosti koje se mora dokazati proračunom za svaku kombinaciju geometrije i opterećenje pri čemu se slijedi postojeće norme za sigurnost čeličnih konstrukcija. Načelo konstruiranja je iskoristivost svake šipke do granice popuštanja u tlaku i vlaku. Nakon dovršenja armaturnog kostura formira se lako tijelo. Lako tijelo se može formirati: (1) ekspanzivanjem u zasebnoj kalupi a potom izvaditi i postaviti oblogu, (2) izvođenjem obloge ili dijela obloge ujedno se formira kalup za ekspanzivanje lakog tijela, (3) postavljanjem lakog tijela u dijelovima u kostur kombiniran s postavljanjem dijela obloge te lijepljenjem lakog tijela a potom dovršetak obloge.

40 Izvođenje lakog tijela ekspanzivanjem izvodi se u krugu tvornica i pogona koji imaju takve uređaje. Potom se dijelovi odnose na mjesto gradnje i spajaju u veće cjeline. Izvođenje lakog tijela lijepljenjem može se izvoditi i na samom gradilištu pa i na mjestu konačnog položaja elementa odnosno građevine. Ekspanzirano lako tijelo izvodi se iz polistirena ili poliuretana. Lako tijelo u oba slučaja formira se po načelu najjeftinijeg volumena. Kao ljepljivo za lijepljenje lakog tijela može se rabiti, tekući laki stiro beton, tekući normalni beton sitnih frakcija, prorijeđeni cementni mort sa ili bez sitnog pijeska ili mljevene opeke, te druga građevinska ljepljiva koja dobro štite armaturu.

45 Obloga konstrukcije ima konstruktivnu i zaštitnu ulogu. Konstruktivna uloga joj je u pridržavanju lakog tijela koje stime jače pridržava armaturne šipke pri lokalnoj stabilnosti i probouju. U nekim situacijama obloga izravno lokalno stabilizira šipke armaturnog kostura. Posredna konstruktivna uloga je potpora globalnoj stabilnosti kroz pridržavanje lakog tijela. Metalne i tvrdo plastične obloge postavljaju se tik uz armaturne šipke. Dodir se ostvaruje izravno ili uz pomoć podmetača od tvrde gume. Drvene obloge postavljaju se na drvene podmetače koje prate šipku ili šipke za koje su privezane nehrđajućom žicom, vijcima ili stezaljkama. Obloga od tvrde žbuke, betona visoke čvrstoće, normalnog ili 50 lakog betona u monolitnoj varijanti nanosi se u cijeloj debljini. Poželjno je da se element može okretati. Ako obloga sadrži armaturu ili polipropilensku mrežicu, ona se postavlja neposredno prije nanošenja mase sloja obloge. Armaturna mrežica odnosno mreža, po potrebi se može sponama stegnuti kroz lako tijelo. Obloge od pločica, ploča betona visokih čvrstoća, ploča normalnih betona ili tvrdih žbuka postavljaju se u odgovarajuće ljepljivo.

55 Sustav leteća cesta (LC)

Sustav leteća cesta proizvodi se serijski u posebnim specijaliziranim pogonima. Dozvoljava sve tri varijante izvođenja lakog tijela. Svaka jedinica LC ima predviđene nastavke za vezivanje uzdužno i poprečno s drugim jedinicama. Visokog je stupnja dovršenosti, lagana je i visoke sposobnosti prijenosa prometnog opterećenja. Traži minimalno pripremljenu podlogu a može se postaviti i na pragove na udaljenosti od preko 10 m i tako činiti i neprekidnu seriju mini mostova. Zbog prijenosa prometnog opterećenja na veliku površinu nosivost tla na kojeg se postavlja može biti vrlo mala, praktički može se postaviti na livadu. Može se montirati u hodu i praktički graditi cestu putujući odgovarajućom

autodizalicom za postavljanje. Brzina gradnje može biti i do 1 metar / minuti. Donji stroj ceste može se dovršavati i naknadno. Značajno se smanjuju zemljani radovi te radovi na odvodnji i signalizaciji. U slučaju dotrajalosti stari komad se jednostavno zamijeni novim.

5 PALOK-nosači i stupovi

Gredni nosači i stupvi za manje i srednje raspone prikazani su na crtežu 5. Visina h im se kreće od 20 cm do 2.5 m. Širina b im se kreće u rasponu od 8 cm do 40 cm. U jednom polju mogu premostiti raspon od 3 m do 40 m. Nosači većih i velikih raspona prikazani su na crtežu 6. Visina h im se kreće od 1 m do 4 m, širina b im se kreće od 10 - 150 cm. U jednom polju mogu premostiti raspone 10 m do 60 m. Kasetirani nosači prikazani su na crtežu 7, a definirani su s jednim ili više polja u svakom smjeru. Debljina rebra b se kreće od 8 -30 cm, visina rebra s pločom kreće se od 30 cm do 3 m. Stranice polja kreću se u granicama od 50 cm do 10 m. Debljina ploče kreće se u granicama od 8 cm do 40 cm. Rebrasti nosači, prikazani na crtežu 9, imaju dvije ili više rešetki u svakom rebro. Mogu se složiti kao roštilji. Armatura ploče složena je na načelu rešetki u jednom ili u oba smjera. Debljina rebra se kreće od 10 cm do 50 cm. Visina rebra h kreće se od 50 cm do 3 m. Debljina ploče t kreće se od 10 cm do 60 cm. Širina nosača prilagođava se duljini. Duljina u jednom rasponu kreće se od 5 m do 50 m.

Sandučasti nosači se predviđaju s tankim i debelim stjenkama, prikazani su na crtežima 10 - 15. Tanke su one stjenke gdje u ispuni rešetki nema grupiranja šipki. Visina i širina sanduka kreću se u granicama od 30 cm do 10 m. Debljina stjenke kreće se u granicama od 5 cm do 50 cm. Raspon sandučastog nosača u jednom polju kreće se u granicama 5 m do 200 m. Mjestimično sandučasti nosači imaju pregrade zbog osiguranja krutosti na uvrtanje.

PALOK-ploče, paneli i zidovi

Ploče, paneli i zidovi su prikazani na crtežima 16 do 25. Debljina h im se kreće od 7 cm do 1.0 m. Veličina stranice, a i l , im se kreće od 1,0 m do 20.0 m. debljina obloge z kreće se od 1 cm do 10 cm. Načini armiranja biraju se prema tehnološkim mogućnostima proizvođača konstrukcija, a moguće varijante su prikazane na crtežima 16 do 25. Završna obrada obloge bira se prema uvjetima kojima element služi. Može se odabrati kao finalna unutrašnja tvrda žbuka ili kao finalna vanjska žbuka, poput kulir obrade, ploča i pločica.

30 Sustavi nosača i konstrukcija mostova

U ovom sustavu su sadržani i nosači iz prethodnih odjeljaka te posebno nosači prikazani na crtežima 26 i 27. Dimenzije nosača dijele sudbinu dimenzije mostova. Gredni mostovi punih ili rebrastih presjeka imaju širinu od 3.0 m do 36 m te raspone u jednom polju od 8.0 m do 40 m. Mogu se graditi preko više polja. Gredni mostovi sandučastih presjeka imaju visinu od 2.0 m do 10 m te raspon u jednom polju od 15 m do 200 m. Primjer jednog nosača mosta prikazan je na crtežima 30 -32. Elementi lučnog mosta, prikazanog na crtežima 33 i 34, gredni nosači i dijelovi luka te stupovi, imaju slične dimenzije kao gredni mostovi. Ukupna duljina i raspon lučnih mostova u PALOK tehnologiji prelazi granice današnjih izgrađenih mostova iz bilo kojeg konstruktivnog materijala. Zavješeni i viseći mostovi, prikazani na crtežima 35 do 38, u grednom dijelu konstrukcije imaju granice dimenzija kao i sami gredni mostovi. Ukupne dimenzije mosta, raspon i duljina ravne su granicama postojećih mostova iz čelika.

Obalne i izvanobalne konstrukcije

45 Primjeri obalne i izvanobalne konstrukcije prikazani su na crtežima 39 i 40. Visina obalne konstrukcije h kreće se u granicama od 30 cm do 3 m. Širina D kreće se u granicama od 1 m do 10 m. Duljina se kreće u granicama od 5 m do 40 m.

Način primjene izuma

50 Sustav PALOK vrlo je širok po broju elemenata koji se u njemu nalaze. Stoga je primjenjiv u mnogim gradnjama, od obiteljskih kuća i zgrada do industrijskih pogona, hala te mostova i cesta. Moguća je gradnja obalnih i izvanobalnih konstrukcija. Posebno je intrigantna mogućnost montažne gradnje cesta što će radikalno ubrzati i pojeftiniti gradnju. Sustav je lako prilagodiv tako da može poprimiti raznovrsne oblike o kojima odlučuje projektant konstrukcije. U prirodi sustava pretpostavljeno je predgotovljavanje koje uvjetuje takav način gradnje cjelovite konstrukcije. Pojedini elementi sustava pojaviti će se na tržištu građevinskih proizvoda. Pojedini dijelovi i sustavi zbog fleksibilnosti ničim ne ograničavaju projektantsku slobodu kreacije prostora i njegove namjene. Svojim dobrim izolacijskim i nosivim svojstvima uvelike udovoljavaju mnogim projektantskim zahtjevima za građevine kao cjeline. Zbog svoje izuzetno velike nosivosti i male težine pružaju mogućnosti građenja konstrukcija vrlo velikih raspona.

60 Potencijalno zainteresirani kupci izuma su sve velike graditeljske tvrtke, državni investitori, privatni investitori te mnoge proizvođačke tvrtke. Izum nudi mogućnost razvitka niza novih materijala kao dijelova ovog opširnog sustava.

PATENTNI ZAHTJEVI

1. Potpuno armirane, lake, obložene konstrukcije sustavi su za građenje raznovrsnih građevina i njihovih dijelova poput kuća i zgrada, hala, mostova, obalnih i izvanobalnih konstrukcija, trupa cesta, plovećih objekata i dijelova brodova, **naznačene time**, da su trokompozitne po dijelovima i cjelinama a služe u konstruktivne i oblikovne svrhe, kreirane kao potpuno armirani kosturi, popunjeni lakim tijelom, zaštićeni slojem kvalitetnog materijala, a proizvedeni kao ekspanzirani u zaštitnoj opni, ekspanzirani u kalupu ili popunjene lakim lijepljenim tijelom.
2. Konstrukcije prema zahtjevu 1, **naznačene time**, što su potpuno armirane sukladno načelima izloženim za pojedine konstruktivne elemente u patentnim zahtjevima 3.1, 3.2, 3.3 i 3.4
3. Konstrukcije i dijelovi prema zahtjevu 1, **naznačeni time**, što su u varijanti ekspanziranja u zaštitnoj opni takvi da im ona kasnije u procesu građenja i uporabe građevina predstavljaju završni zaštitni sloj odnosno oblogu iz metala, tvrde plastike ili drva.
4. Zaštitna opna prema zahtjevu 3, **naznačena time**, stoje u metalnoj čeličnoj varijanti iz čelika debljine do 5 mm, oblikovana u cjelinu zavarivanjem ili vijcima i to kao samostalno tijelo ili zajedno s armaturnim kosturom kao svojim nosačem. Prije potpunog zatvaranja s unutrašnje strane čelične opne, ovisno o uvjetima namjene, može se nanijeti sloj lakog betona, normalnog betona ili betona visokih čvrstoća u debljini do 3 cm.
5. Zaštitna opna prema zahtjevu 3, **naznačena time**, stoje u metalnoj aluminijskoj varijanti iz običnog ili izvana eloksiranog aluminija debljine do 5 mm, oblikovanog u cjelinu zavarivanjem ili vijcima i to kao samostalno tijelo ili zajedno s armaturnim kosturom kao nosačem. Prije potpunog zatvaranja s unutrašnje strane aluminijske opne, ovisno o uvjetima namjene, može se nanijeti sloj zaštite uobičajen za vanjsko lice.
6. Zaštitna opna prema zahtjevu 3, **naznačena time**, stoje u metalnoj varijanti mješovitih legura debljine do 5 mm, oblikovana u cjelinu zavarivanjem vijcima ili lijepljenjem, i to kao samostalno tijelo ili zajedno s armaturnim kosturom kao nosačem. Prije potpunog zatvaranja s unutrašnje strane metalne opne, ovisno o uvjetima namjene može se nanijeti sloj zaštite uobičajen za vanjsko lice.
7. Zaštitna opna prema zahtjevu 3, **naznačena time**, što je u varijanti tvrde plastike otporne na temperature do 140 C, debljine do 10 mm.
8. Zaštitna opna prema zahtjevu 3, **naznačena time**, što je u varijanti drva izrađena iz bilo koje vrste drveta otpornog na djelovanje vruće pare do temperature od 140 C, debljine do 30 mm, spojenog tako da se u opni može izvršiti ekspanziranje.
9. Konstrukcije i dijelovi prema zahtjevu 1, **naznačeni time**, što su u varijanti ekspanziranja u kalupu takvi da u kalupu dobivaju predviđeni oblik tijela kojeg se potom izvan kalupa zaštićuje oblogom od betona visokih čvrstoća, normalnim betonom, lakim betonom, žbukom ili keramičkim pločicama. Debljina zaštitnog sloja prilagođava se uvjetima požarne otpornosti i fizici zgrade, a kreće se u granicama od 0.5 do 5 cm.
10. Zaštitni sloj betona prema zahtjevu 9, **naznačen time**, što može biti nanesen monolitno ili postupno iz predgotovljenih betonskih tankih ploča postavljenih u cementno ili slično ljepilo. Kod velikih debljina elemenata rabi se stezanje vijcima kroz lako tijelo.
11. Beton visokih čvrstoća prema zahtjevu 10, **naznačen time**, stoje proizveden kao mikroarmirani s čeličnim vlaknima i agregatom bez krupnih frakcija, čvrstoće od 50 do 1000 MPa.
12. Konstrukcije i dijelovi prema zahtjevu 1, **naznačeni time**, što su u varijanti punjenja lijepljenim tijelom napravljeni tako da se u prethodno dovršenu potpuno armiranu strukturu postavljenu na odgovarajuće mjesto, umeću blokovi lakog tijela, polistirena, poliuretana ili blokova tijela sličnih težina ispod 100 kg/m³, i potom praznine popune ljepilom.
13. Lako tijelo prema zahtjevu 12, **naznačeno time**, što je sastavljeno iz dijelova koji svojim oblikom popunjavaju praznine u armaturnom kosturu, a spojne plohe i nepopunjene dijelove naknadno se ispunjava lakim ljepilom, koje ujedno služi kao zaštita armature.
14. Lako ljepilo prema zahtjevu 13, **naznačeno time**, što je spravljeno na bazi cementa uz dodatke sitnih frakcija pijeska i smrvljenih stirop granula te aditiva za laki beton. Po želji ljepilo se može spraviti i kao sitnozrni beton ili cementno mlijeko.
15. Konstrukcije i dijelovi prema zahtjevu 12, **naznačeni time**, što im zaštitni sloj može biti prema patentnom zahtjevu 9 ili od istog materijala kao i ljepilo lakog tijela.

Po pojedinim dijelovima PALOK sustava

55 Sustav leteća cesta (LC)

1. Sustav leteća cesta konstruktivni je sklop za građenje cesta i manjih mostova, **naznačen time**, da je sastavljen iz konstruktivnih modula koji su trodijelne složenice načinjene od armaturnog kostura lakog tijela i obloge modula, izveden predgotovljeno ili kombinirano, male težine i velike nosivosti.
2. Modul leteće ceste prema zahtjevu 1, **naznačen time**, da mu je armaturni kostur kreiran kao roštiljni sustav armaturnih rešetki s gornje i donje strane zatvoren sekundarnom armaturom u obliku šipki ili armaturnih mreža. Armaturne šipke su glatke ili rebraste od glatkog, rebrastog ili čelika za mreže. U pojasevima rešetke se

nalaze jedna, dvije ili četiri šipke. Ispuna rešetki u oblika je V, X ili N, izrađena iz jedne ili dvije šipke.

3. Armaturni kostur prema zahtjevu 2, **naznačen time**, da su šipke međusobno spojene i nastavljene zavarivanjem. Stabilnost sipki u tlačnom području osigurava se zavarivanjem s ostalim šipkama te lakim tijelom i oblogom. Prema zahtjevu naručitelja, armaturni kostur može biti premazan trajnim zaštitnim premazima uobičajenim za čelične konstrukcije.
4. Lako tijelo prema zahtjevu 1, **naznačeno time**, daje težine manje od 200 kg/m^3 i izrađeno prema patentnim zahtjevima iz odjeljka 3. Uzdužno i poprečno u slobodnim smjerovima koje ostavlja armaturni roštilj, lako tijelo može imati kanale za prihvat instalacija i oborinske vode.
5. Obloga prema zahtjevu 1, **naznačena time**, daje izvedena prema patentnim zahtjevima iz odjeljka 3, a na gornjoj plohi modula obloga je otporna na habanje kotačima vozila. Obloga gornje plohe je vodonepropusna sama po sebi, ili je u nju ugrađena hidroizolacija kao zaseban sloj. Povrh obloge može se nanijeti sloj asfalta.
6. Modul prema zahtjevu 1, **naznačen time**, da na stranama ima predviđena mjesta za nastavljavanje s drugim modulima, vijcima ili zavarivanjem. Na uzdužnim stranama ostavljena su mjesta za priključivanje ograde i pješačke staze.

PALOK nosači i stupovi

1. PALOK nosači i stupovi konstruktivni su dijelovi za građenje većih ili cjelovitih dijelova građevina, **naznačeni time**, da su velike nosivosti, dobro zaštićeni i vrlo male težine, kreirani kao trodijelna složenica armaturnog kostura od čeličnih sipki, lakog tijela i kvalitetne obloge prilagođene uvjetima obitavališta samog elementa.
2. Nosači i stupovi prema zahtjevu 1, **naznačeni time**, da mogu biti gredni, kasetirani, rebrasti ili sandučasti. Os nosača i stupova je pravocrtna, poligonalna ili krivocrtna.
3. Nosači i stupovi prema zahtjevu 1, **naznačeni time**, da im nosivost osigurava armaturni kostur, a lako tijelo i obloga kreirani su prema patentnim zahtjevima iz odjeljka 3. Armaturni kostur formiran je na načelu jedne ili više rešetki. Pojaseve rešetki čine ravne armaturne šipke, a ispunu, armaturne šipke savijene tako da ispunu ima oblik slova V, X ili N.
4. Gredni nosači i stupovi prema zahtjevu 3, **naznačeni time**, da mogu premostiti manje i srednje raspone s pravokutnim, T ili I presjecima čiji su oblici prikazani na crtežu 5. Za premoštenje srednjih i velikih raspona rabe se presjeci s dvije ili više rešetki, a oblici presjeka prikazani su na crtežu 6.
5. Kasetirani nosači prema zahtjevu 2, **naznačeni time**, da u svakom smjeru imaju jedno ili više polja, te da su im rebra i ploča tanka a naljezanje u dijelu ili punoj visini.
6. Rebrasti nosači prema zahtjevu 2, **naznačeni time**, da mogu premostiti srednje i velike raspone s velikim opterećenjima. Rebra i ploče su veće debljine. U rebrima se nalaze dvije ili više rešetki. Armatura ploče složena je na načelu rešetke u jednom ili dva smjera.
7. Sandučasti nosači i stupovi prema zahtjevu 2, **naznačeni time**, da imaju tanke ili debele stjenke. Tanke stjenke onda kada je stranica presjeka kratka pa jedna šipka ima dovoljnu lokalnu stabilnost u lokalnom tijelu. Debeli stjenka u ostalim slučajevima kada se formira snop sipki i međusobno lokalno spajaju sponama. U slučaju velike duljine stranica u plohama sanduka ostavljaju se otvori kružnog ili poligonalnog oblika.
8. Sandučasti nosači i stupovi prema zahtjevu 7, **naznačeni time**, da mjestimično imaju poprečne pregrade radi osiguranja krutosti na uvrtnje.
9. Sandučasti nosači i stupovi prema zahtjevu 7, **naznačeni time**, da im presjeci imaju oblik trokuta, kvadrata, pravokutnika, trapeza ili njihove kombinacije s ponavljanjem.

PALOK ploče, paneli i zidovi

1. PALOK ploče paneli i zidovi, konstruktivni su dijelovi za građenje većih ili cjelovitih plošnih dijelova građevina, **naznačeni time**, da su velike nosivosti, dobro zaštićeni i male ili vrlo male težine, kreirani kao trodijelna složenica armaturnog kostura od čeličnih sipki, lakog tijela i kvalitetne obloge prilagođene uvjetima obitavališta samog elementa.
2. Ploče paneli i zidovi prema zahtjevu 1, **naznačeni time**, da im nosivost osigurava armaturni kostur, a lako tijelo i obloga kreirani su prema patentnim zahtjevima iz odjeljka 3. Armaturni kostur formiran je na načelu mrežastog sloja uz svako lice te poprečnih veza. Poprečne veze mogu biti ispune V rešetke u jednom ili oba smjera postavljene okomito na ravninu elementa ili pod kutom. Poprečne veze mogu biti kreirane od dijelova armaturnih mreža ili sanduka armaturnih mreža.
3. Zidovi prema zahtjevu 2, **naznačeni time**, da im se uz vanjske rubove može postaviti armaturna traka od niza sipki u lakom tijelu ili serklažu od normalnog betona. Po rubovima zidova postavljaju se pločice i sidra za povezivanje s drugim zidovima i elementima.
4. Paneli prema zahtjevu 2, **naznačeni time**, da im se uz vanjske rubove i s unutrašnje strane postavljaju pločice i sidra za pričvršćivanje na stupove i nosače.
5. Paneli prema zahtjevu 2, **naznačeni time**, da im se na oblozi s vanjske strane nalazi završni fasadni sloj od kulira, pločica ili slične obrade.

Sustavi nosača i konstrukcija mostova

1. Sustavi PALO nosača i PALO konstrukcija mostova predviđeni su za racionalno i brzo građenje malih, srednjih i velikih mostova, **naznačeni time**, da su vrlo velike nosivosti, dobro zaštićeni i male težine, kreirani kao trodijelna složenica armaturnog kostura od čeličnih sipki, lakog tijela i kvalitetne obloge prilagođene uvjetima obitavališta samog mosta.
2. Nosači i stupovi mostova prema zahtjevu 1, **naznačeni time**, da mogu biti pločasti gredni, kasetirani, rebrasti ili sandučasti, definirani prema prethodnim patentnim zahtjevima. Poseban oblik nosača koji se štiti prikazanje na crtežima 26 i 27.
3. Nosači i stupovi mostova prema zahtjevu 2, **naznačeni time**, da mogu imati predviđene nastavke pomoću ploča i sidara za vezivanje u veće konstruktivne cjeline.
4. Nosači i stupovi mostova prema zahtjevu 2, **naznačeni time**, da im je obloga koncipirana tako da je dan naglasak na trajnost dok su zahtjevi na požarnu zaštitu i zaštitu od vlage minimizirani.
5. Konstrukcije mostova prema zahtjevu 1, **naznačene time**, da im je gredni, stupni i lučni dio konstrukcije kreiran kao sustav PALO nosača.
6. Konstrukcije mostova prema zahtjevu 5, **naznačene time**, da su gredne preko jednog ili više oslonaca, lučne s jednim ili više lukova u nizu, zavješene i viseće.

Obalne i izvanobalne konstrukcije

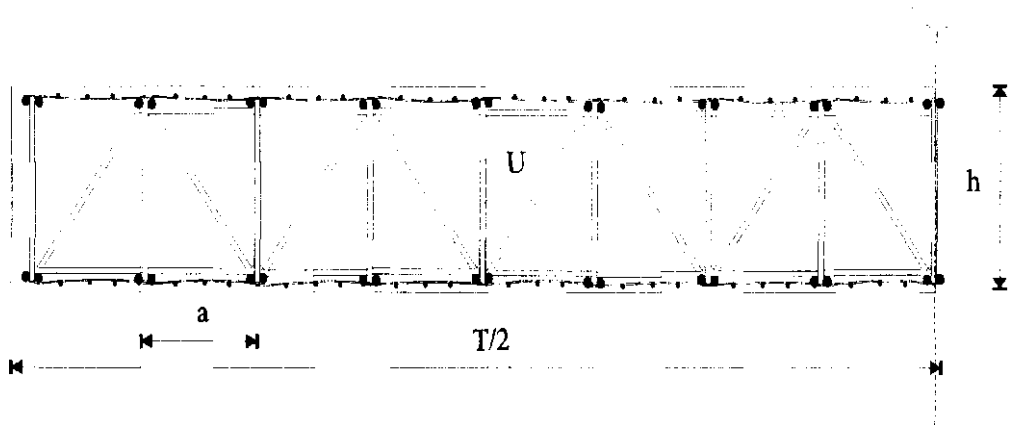
1. Obalne i izvanobalne konstrukcije u PALO tehnici predviđene su za racionalno i brzo građenje malih i srednjih građevina, **naznačene time**, što mogu ploviti i biti fiksne, velike su nosivosti, dobro zaštićeni i male težine, kreirani kao trodijelna složenica armaturnog kostura od čeličnih sipki, lakog tijela i kvalitetne obloge otporne u morskoj i slatkoj vodi.
2. Obalne i izvanobalne konstrukcije prema zahtjevu 1, **naznačene time**, što im je nosiva konstrukcija armaturni kostur postavljen kao sustav roštiljnih rešetki. Obložni sloj je kreiran iz metala, stakloplastike ili drva tako daje vodonepropusan i otporan na djelovanje vode i vlage.
3. Obalne konstrukcije prema zahtjevu 2, **naznačene time**, da mogu poslužiti kao gatovi lučica i luka, postavljeni na čvrstim stupištima ili usidreni za morsko dno i obalu. Presjek konstrukcije je pravokutnik ili pravokutnik s blagim nagibom stranica, prema crtežu 39 i 40.
4. Obalne konstrukcije prema zahtjevu 1, **naznačene time**, da im je obloga gornje površine otporna na djelovanje koncentriranih opterećenja.
5. Izvanobalne konstrukcije prema zahtjevima, 1 i 2, **naznačene time**, da su plovni objekti sposobni prihvatiti velike terete i racionalno biti usidreni na poželjnom mjestu. Po potrebi mogu biti uporabljeni kao dijelovi plivajućih mostova.

Nacrt na koji se poziva opis i patentni zahtjev

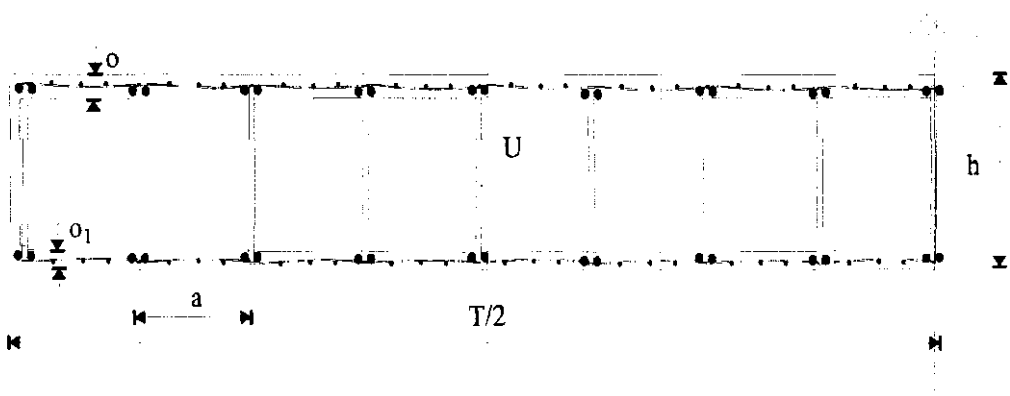
Patentni zahtjev se poziva na sve crteže. Karakterističnim se mogu smatrati crteži broj 26 i 25.

SAŽETAK

Potpuno armirane lake obložene konstrukcije opsežan je sustav za izvođenje dijelova ili cjelovitih konstrukcija i gradnji. Koncipirane su kao složena trodijelnica sastavljena iz armaturnog čelika kao nosivog dijela, super lakog tijela kao ispune volumena te obložnog sloja iz kvalitetnih materijala prilagođenih uvjetima u kojima će konstrukcije stajati. Kao cjelina elementi su vrlo visoke nosivosti, ekstremno male težine i dobre zaštite. Stoga su racionalne u proizvodnji. Mogu se praktično primijeniti u građenju svake građevine a naročito kuća i zgrada, industrijskih pogona, hala, cesta i mostova, obalnih i izvanobalnih konstrukcija te dijelova brodova.

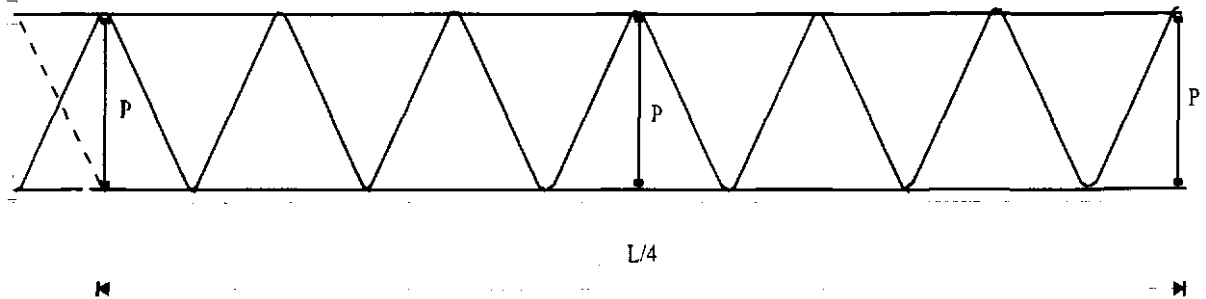


Crtež 1.

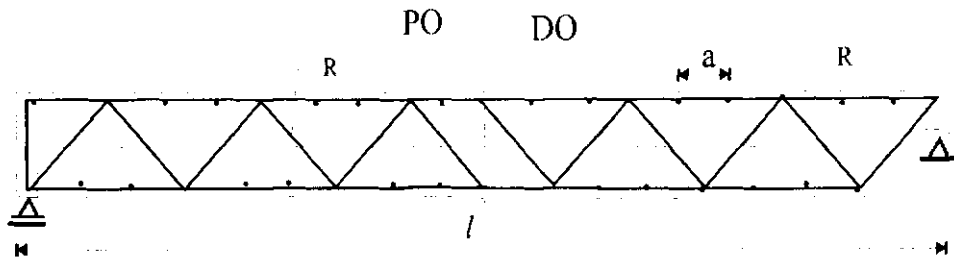


Crtež 2.

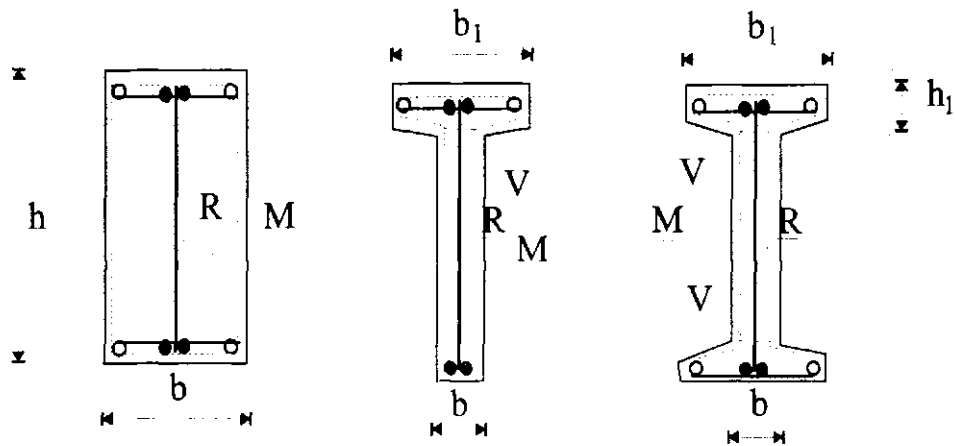
Montažni nastavak



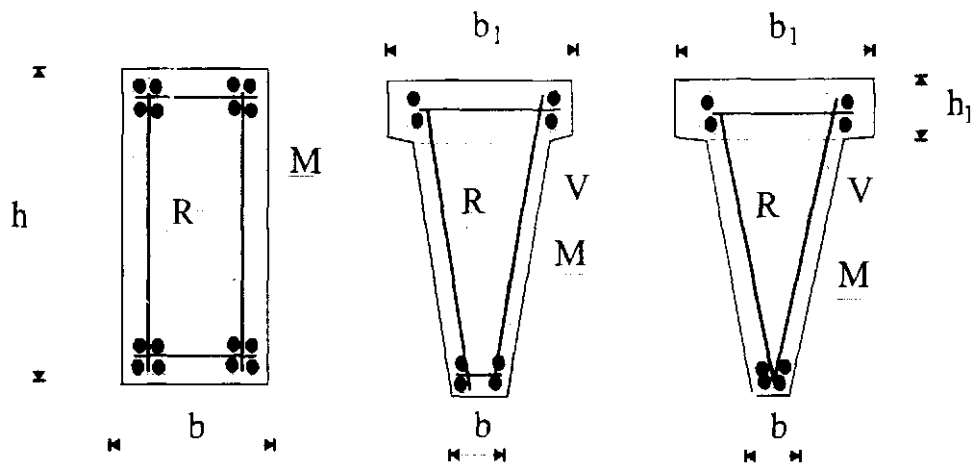
Crtež 3.



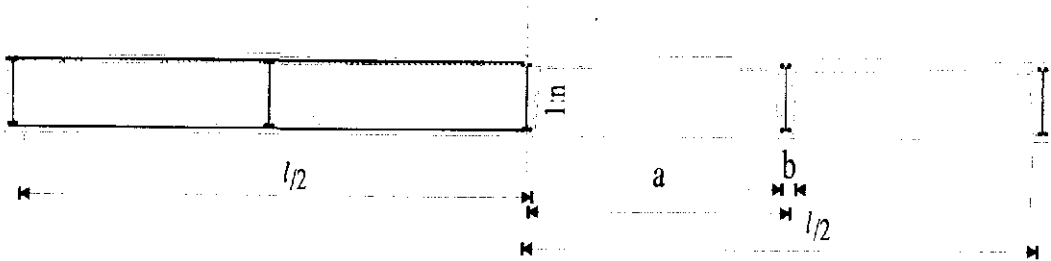
Crtěž 4.



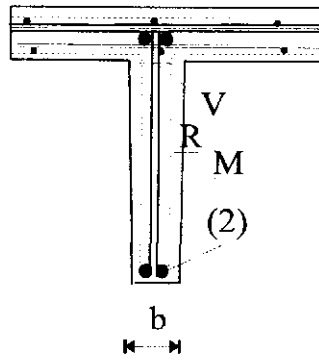
Crtěž 5.



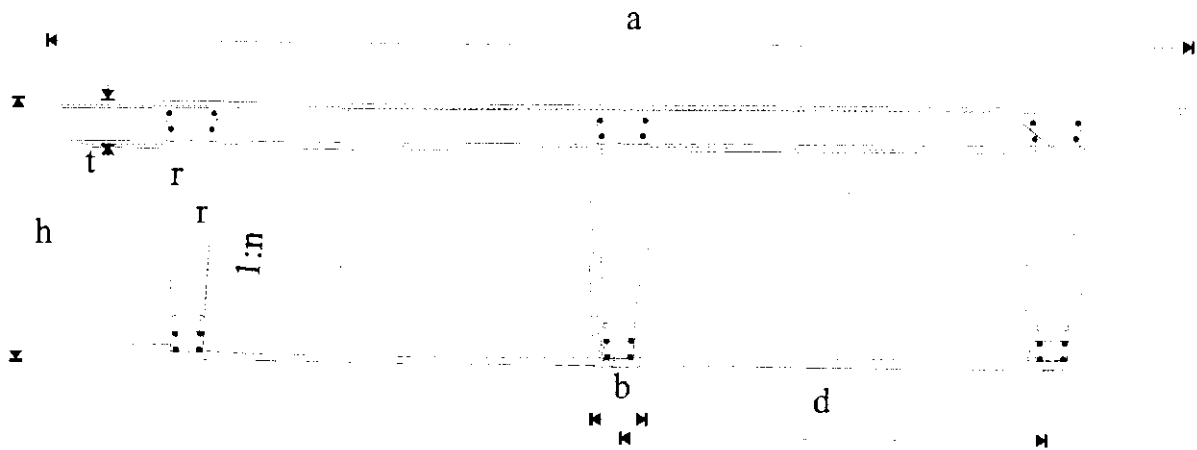
Crtěž 6.



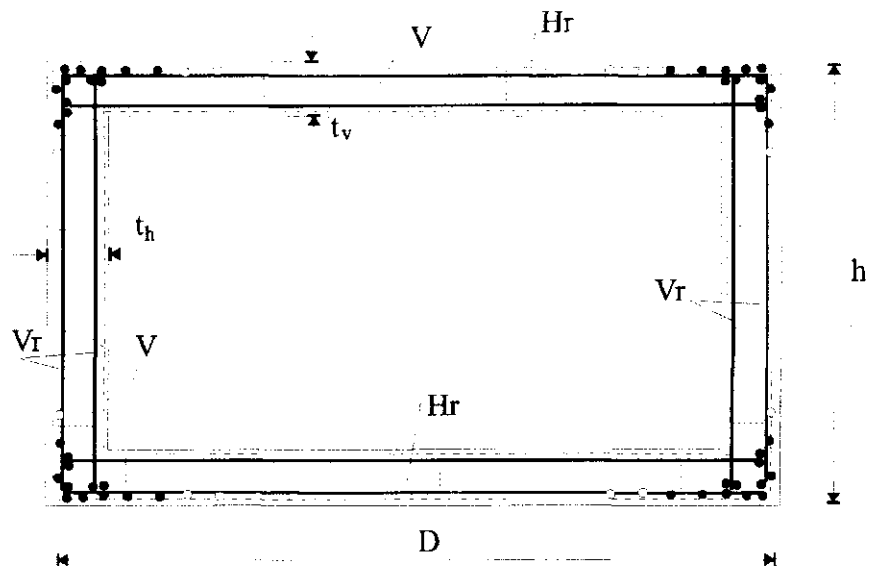
Crtež 7.



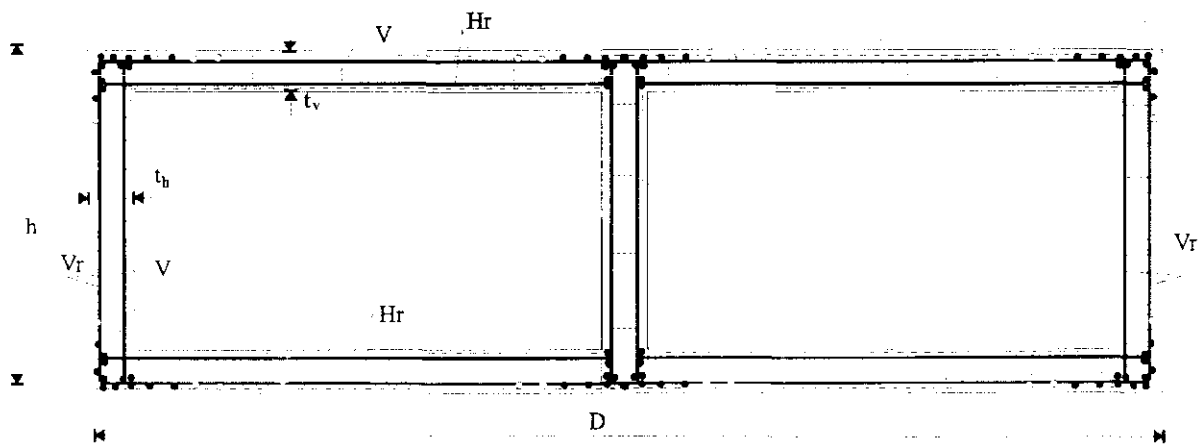
Crtež 8.



Crtež 9.

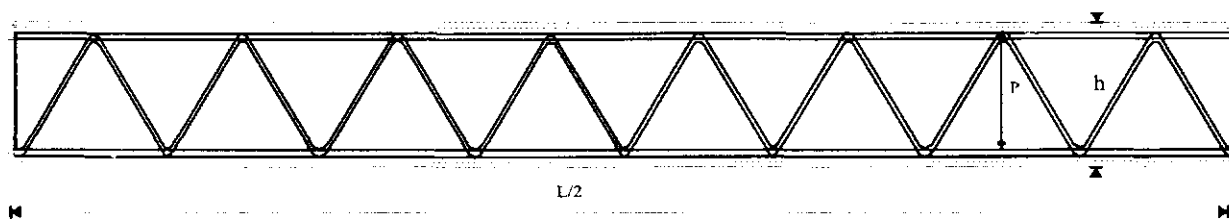


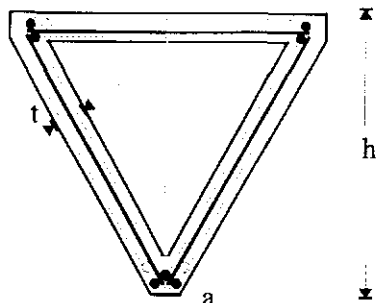
Cртеž 10.



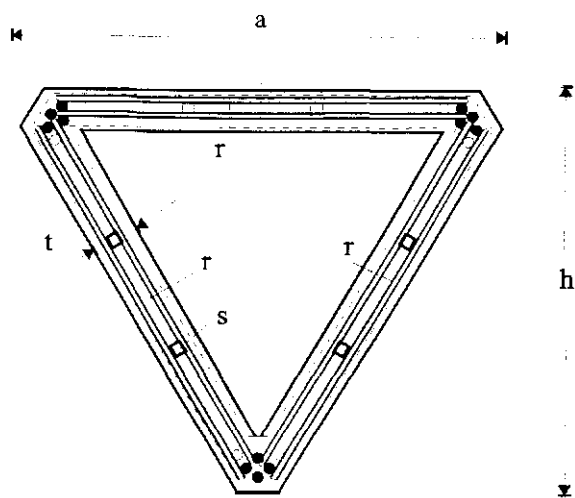
Cртеž 11.

Montažni nastavak

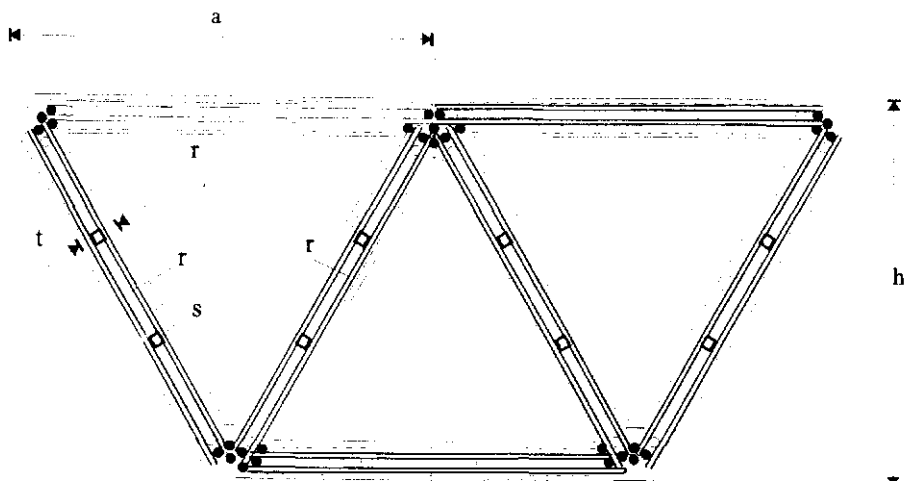




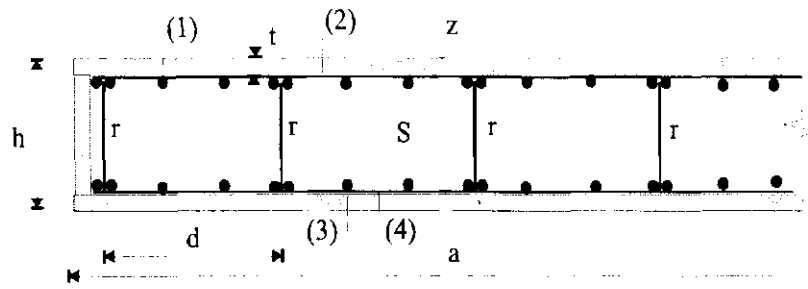
Crtěž 13.



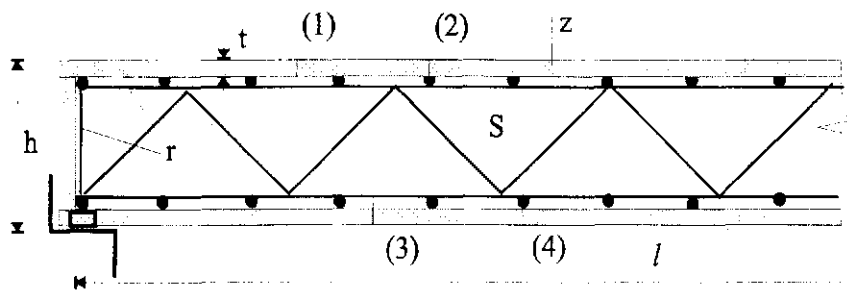
Crtěž 14.



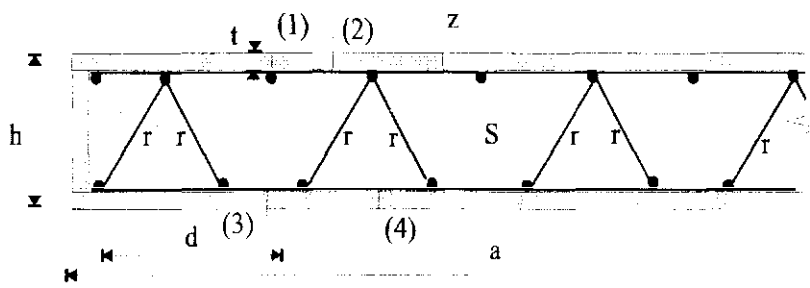
Crtěž 15.



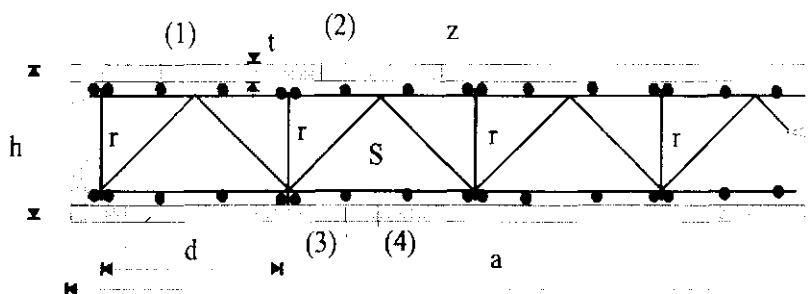
Crtež 16.



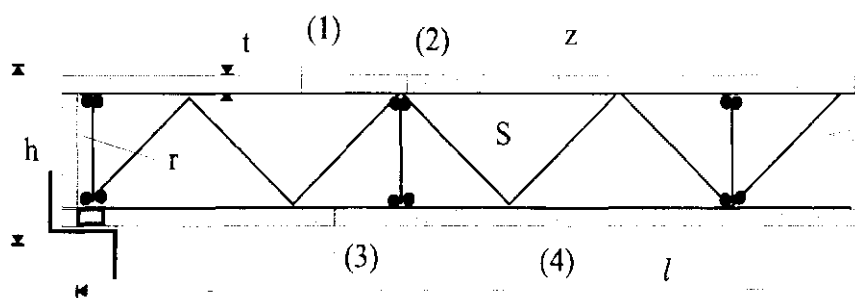
Crtež 17.



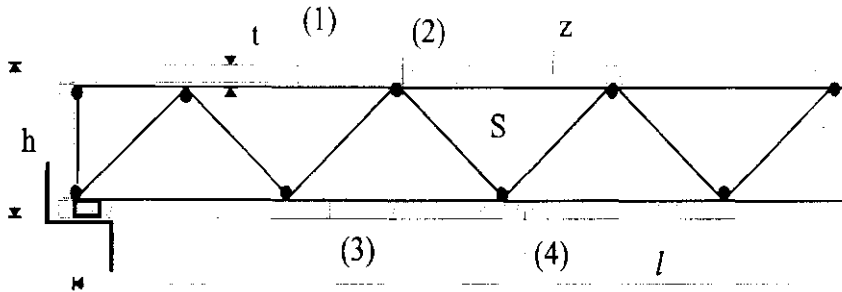
Crtež 18.



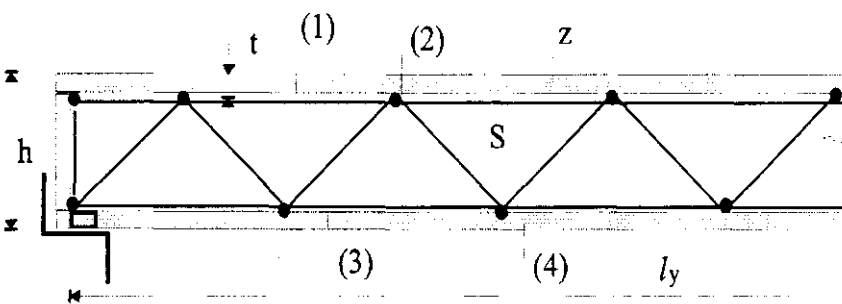
Crtež 19.



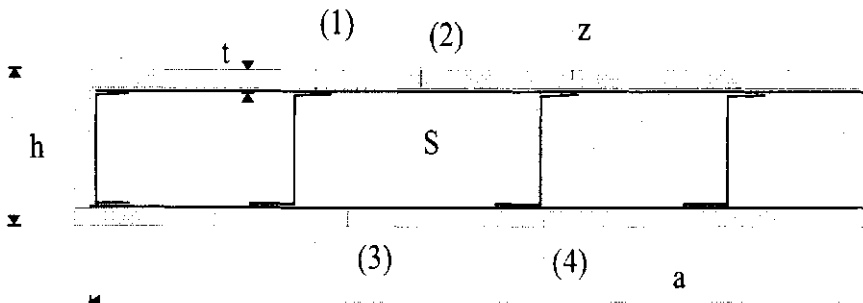
Crtež 20.



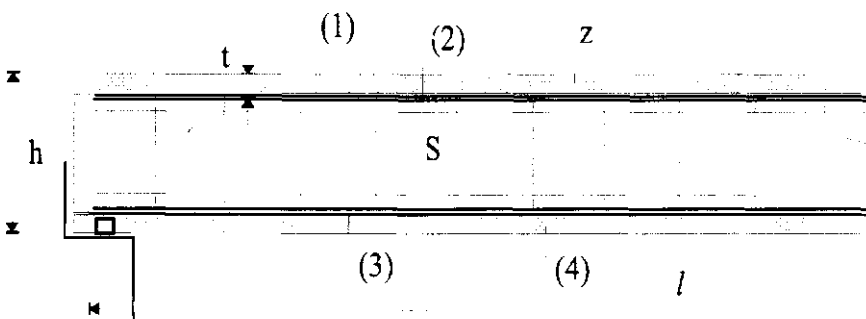
Crtež 21.



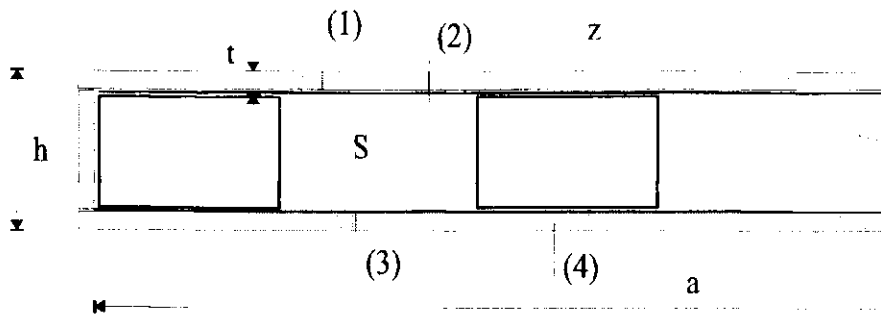
Crtež 22.



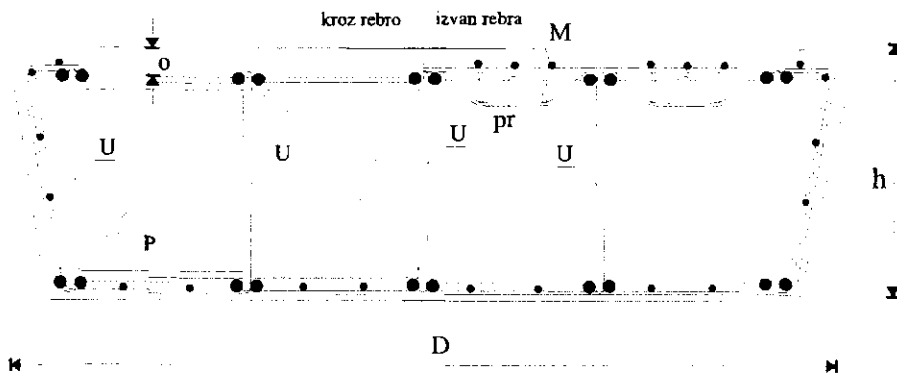
Crtež 23.



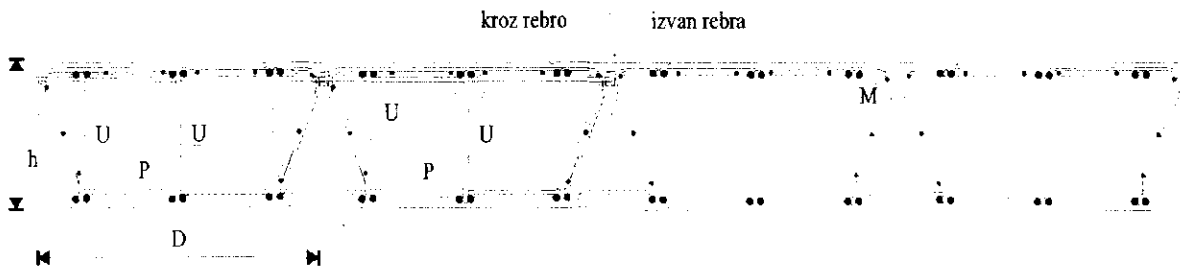
Crtež 24.



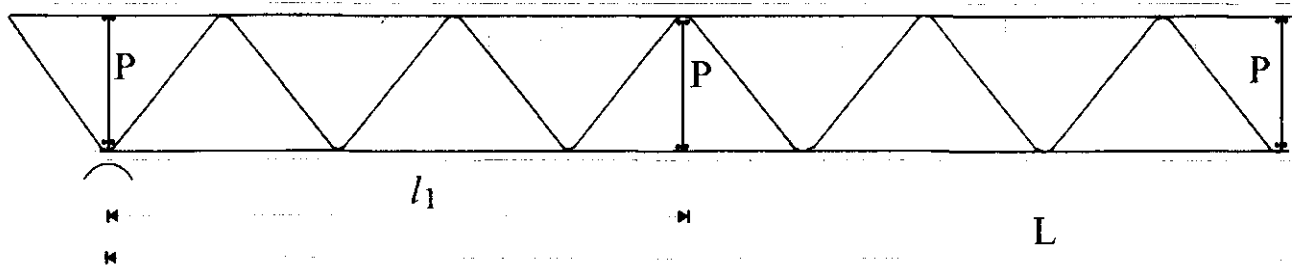
Crtež 25.



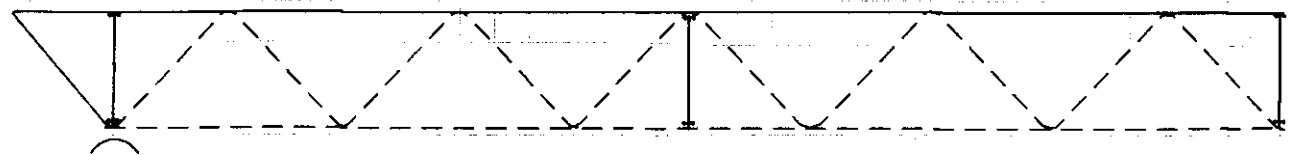
Crtež 26.



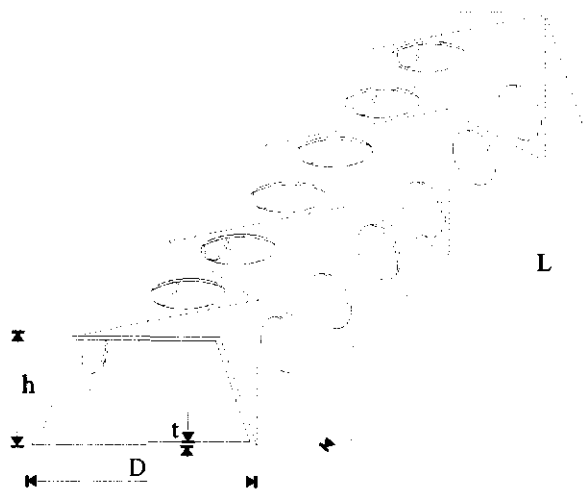
Crtež 27.



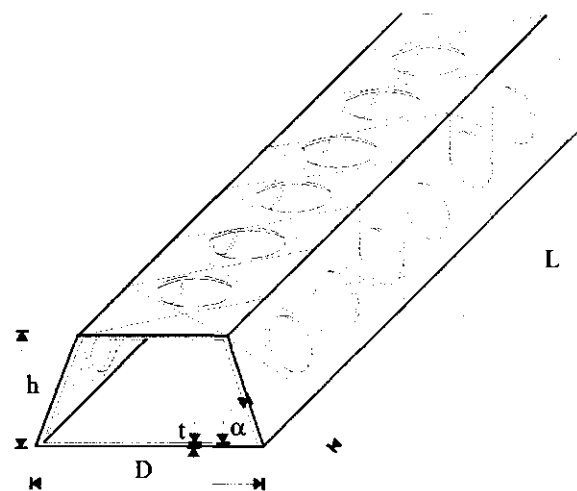
Crtež 28.



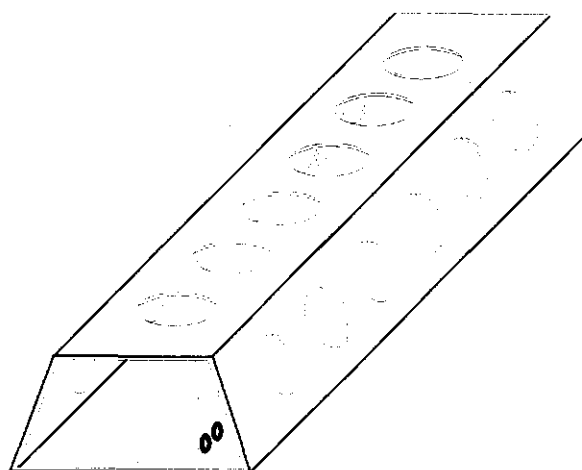
Crtež 29.



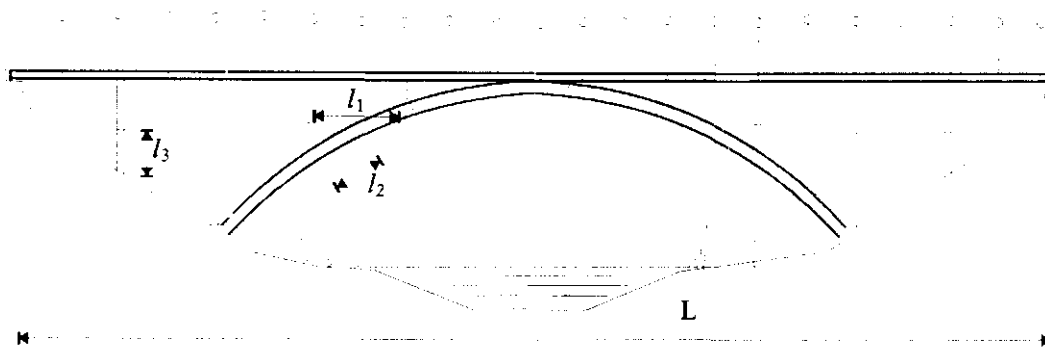
Crtež 30.



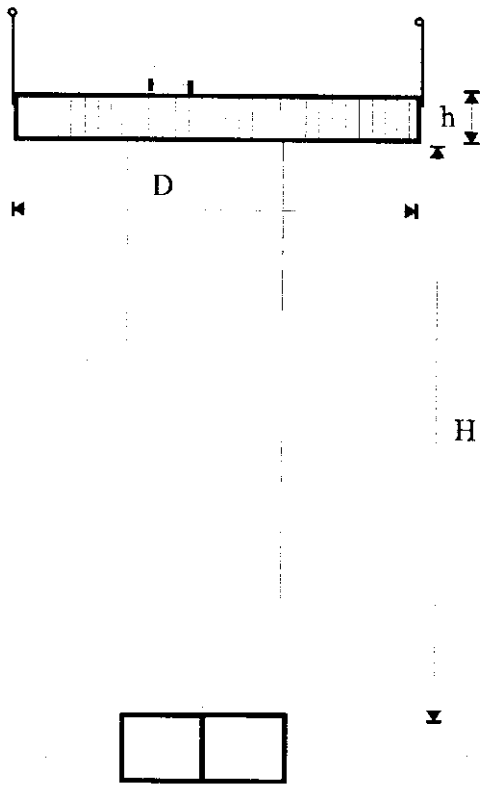
Crtež 31.



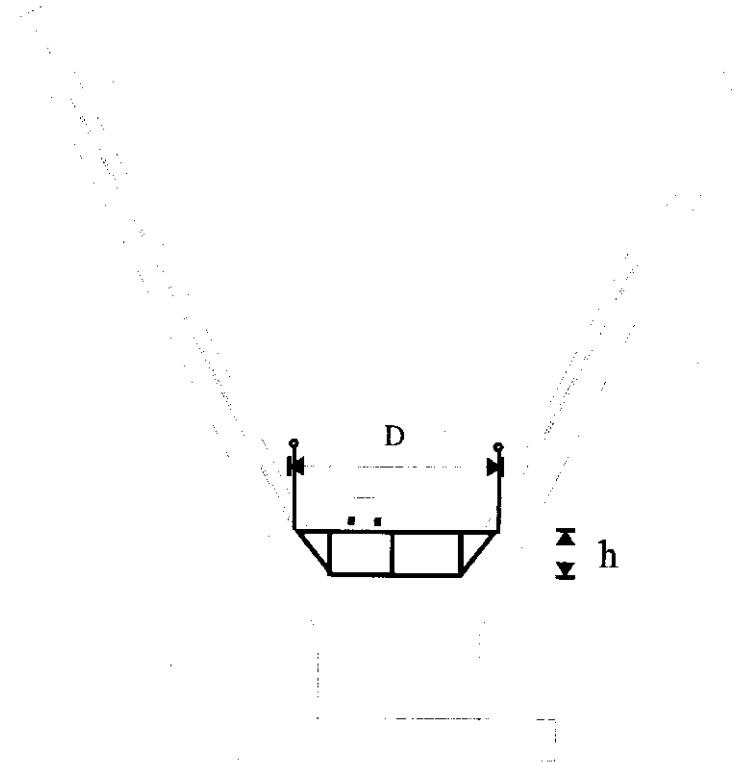
Crtež 32.



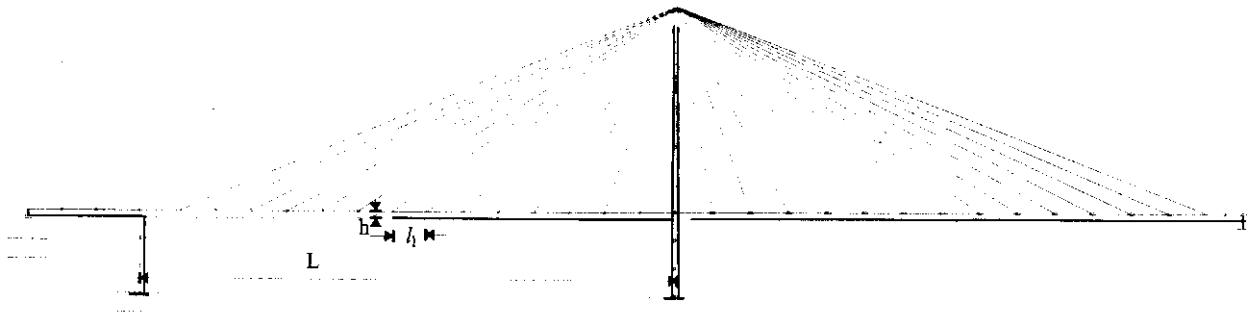
Crtež 33.



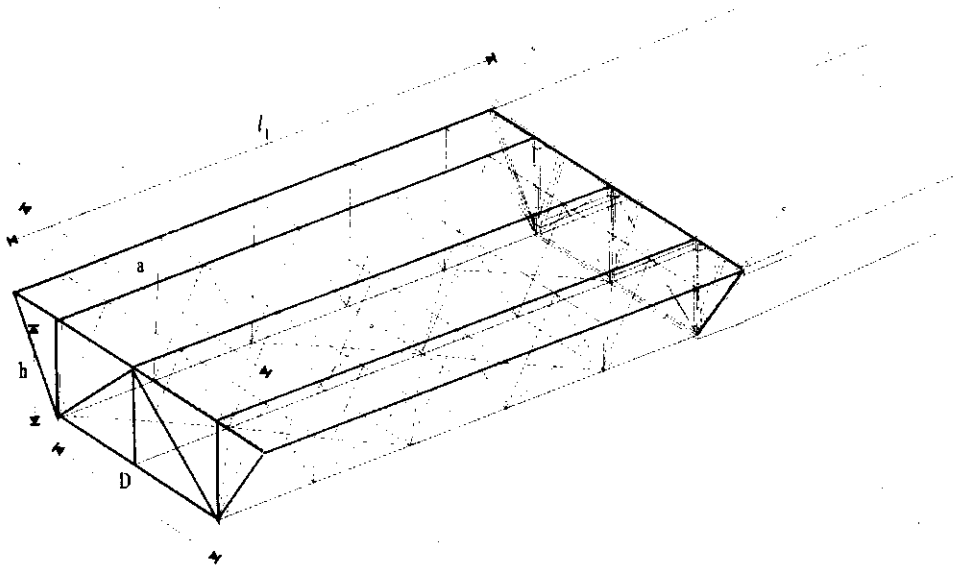
Crtež 34.



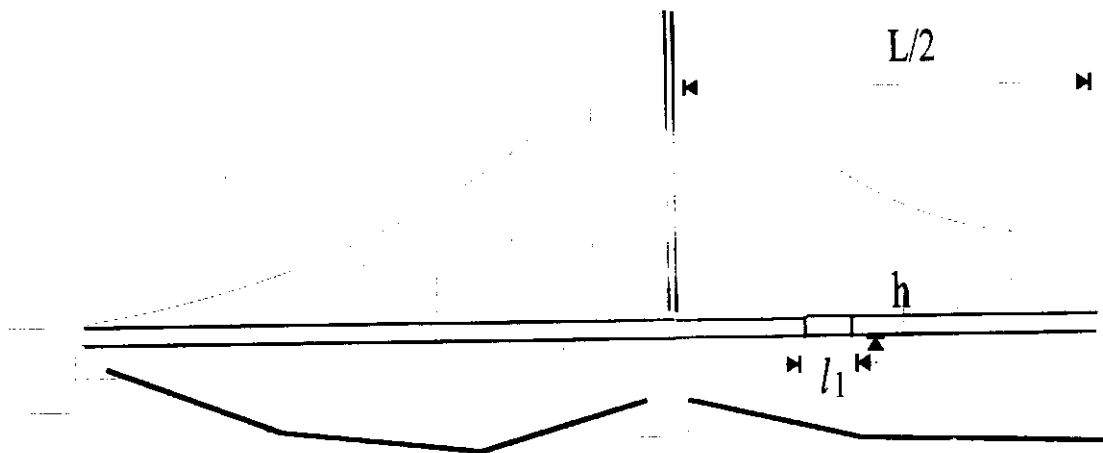
Crtež 35.



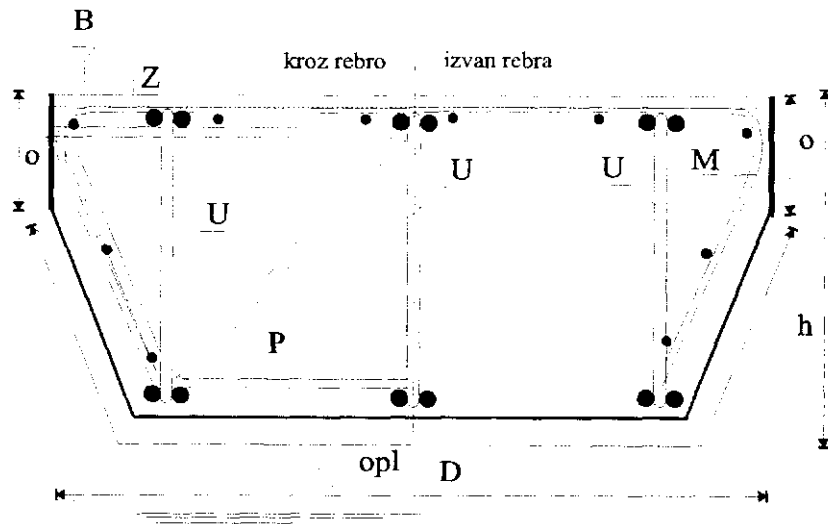
Crtež 36.



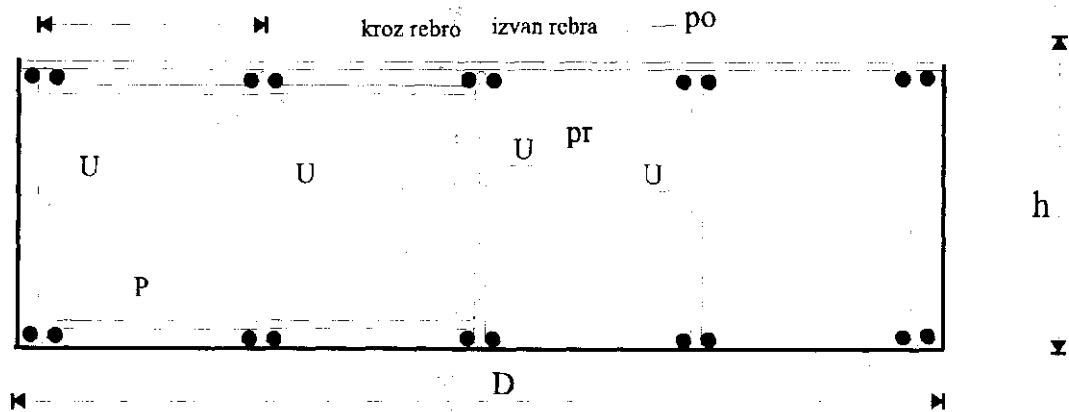
Crtež 37.



Crtež 38. Uzdužni profil i shema izvođenja visećeg mosta



Crtež 39. Poprečni presjek konstrukcije gata lučice



Crtež 40. Poprečni presjek izvanobalne ploveće konstrukcije - platforme