

UNIVERSITETI I PRISHTINËS

“HASAN PRISHTINA”

FAKULTETI I INXHINIERISË MEKANIKE

DREJTIMI: KONSTRUKSION DHE MEKANIZIM

STUDIME PASDIPLOMIKE



PUNIM DIPLOME (MASTER)

Mentori:

Prof. Dr. Musli BAJRAKTARI

Kandidati:

Inxh. Dip. Zenel SEJFIJAJ

Prishtinë, 2017

UNIVERSITETI I PRISHTINËS

“HASAN PRISHTINA”

FAKULTETI I INXHINIERISË MEKANIKE

DREJTIMI: KONSTRUKSION DHE MEKANIZIM

STUDIME PASDIPLOMIKE



PUNIM DIPLOME (MASTER)

**Tema: HULUMTIMI I NDIKIMIT TË ELEMENTEVE KONSTRUKTIVE NE
KAFAZIN E GJELBËRT NË MINIERËN “TREPÇA” – STAN TËRG**

LËNDA: Projektimi i mjeteve transportuese

Mentori:

Prof. Dr. Musli BAJRAKTARI

Kandidati:

Inxh. Dip. Zenel SEJFIJAJ

Prishtinë, 2017

PËRMBAJTJA

LISTA E FIGURAVE	IV
LISTA E TABELAVE	VI
LISTA E VIZATIMEVE	VII
FALËNDERIM.....	VIII
PËRMBLEDHJE.....	IX
1 HYRJE.....	1
1.1. MOTIVIMI	2
1.2. PËRSHKRIMI I PROBLEMIT	2
1.3. STRUKTURA E PUNIMIT.....	3
2 NJOHURI TE PËRGJITHSHME PËR PAJISJET NGRITËSE TË MINIERËS.....	4
2.1 KAFAZET PËR BARTJEN E NJERËZVE NË PUSIN KRYESOR	6
2.2 SKIPAT E XEHES NË PUSIN KRYESOR.....	9
2.3 KAFAZI NË PUSIN E VERBËR	10
3 LLOGARITJA E KAFAZIT TË GJELBËRT PËR BARTJE TË NJERËZVE DHE MATERIALEVE TË NDRYSHME.....	13
3.1 PAJISJA LIDHËSE	14
3.1.1 Shufra e mbretit, kryqi, lidhëset, zemra dhe spinotat	15
3.1.2 Shtrëngueset e litarit	15
3.1.3 Zinxhirët sigurues	15
3.2 PAJISJA PËR KAPJEN E KAFAZIT	16
3.2.1 Susta	16
3.2.2 Levat, trau, kthetrat.....	16
3.3 VERIFIKIMI STATIK I KAFAZIT PËR BARTJEN E NJERËZVE DHE MATERIALIT	16
3.3.1 Llogaritja e elementeve të veçanta të kafazit gjatë transportit të materialit	17
3.3.2 Llogaritja e mbajtësve të etazhes së kafazit.....	17
3.3.3 Llogaritja e shufrave anësore 1 dhe 2.....	20
3.3.4 Llogaritja e mbajtësit kryesor të kafazit (9).....	21
3.4 LLOGARITJA E ELEMENTEVE TË VEÇANTA GJATË TRANSPORTIT TË NJERËZVE.....	24

3.5	KOKA E KAFAZIT.....	25
3.5.1	Llogaritja e lidhjeve të salduara.....	26
3.6	PAJISJA LIDHËSE	29
3.6.1	Shufra e mbretit	29
3.6.2	Kryqi dhe lidhëset.....	31
3.6.3	Aksëzat-spinotat	32
3.6.4	Mbështetësi kryesor i shufrës së mbretit	33
3.7	KAPSËT	33
3.7.1	Susta me fletë	33
3.7.2	Pyka në shufrën e mbretit.....	36
3.7.3	Mbështetësi i sustës	36
3.7.4	Leva në shufrën e mbretit.....	38
3.7.5	Lidhëset	38
3.7.6	Aksëzat	39
3.7.7	Leva në traun mbajtës.....	39
3.7.8	Trau.....	40
4	RREGULLATIVA LIGJORE DHE AJO TEKNIKE NË TË CILËN ËSHTË BAZUAR LLOGARITJA DHE TESTIMI I PAJISJES NGRITËSE	41
4.1.	KAFAZI	41
4.2.	KAPSET (PARASHUTAT) E ENËVE NGRITËSE.....	42
4.3.	PAJISJA LIDHËSE (VARËSET).....	43
5	PROCEDURA E EKZAMINIMIT TË LITARIT	46
5.1	STANDARDET E APLIKUARA	46
5.2	TË DHËNAT PËR LITARIN E EKZAMINUAR	49
5.2.1	Lloji /Standardi:	49
5.2.2	Diametri i litarit:	49
5.2.3	Konstruksioni i litarit:.....	49
5.2.4	Konstruksioni i tufës së litarit.....	49
5.2.5	Diametrat e telave dhe bërthamës në tufë:.....	50

5.3	EKZAMINIMI I LITARIT	51
5.3.1	Shikimi vizual.....	51
5.3.2	Provat - ekzaminimet në laborator.....	51
5.4	FORCA NOMINALE E KËPUTJES	67
5.5	TELAT TË CILËT NUK MERREN NË LLOGARITJE	67
5.6	FORCA E PËRGJITHSHME ZBRITËSE E CILA ËSHTË HEQUR NGA LLOGARITJA	68
5.7	FORCA BARTËSE E LITARIT ME MATJE	68
5.8	KONSTATIMI PËR LITARIN E EKZAMINUAR	68
6	ANALIZA E PUNËS SË KAFAZIT TË GJELBËRT PAS LËSHIMIT FILLESTAR NE PUNË	69
6.1	PROVAT STATIKE	69
6.1.1	Ngarkesa provuese 1.....	69
6.1.2	Ngarkesa provuese 2.....	70
6.1.3	Konstatim për provat statike.....	70
6.2	PROVAT DINAMIKE.....	70
6.2.1	Prova pa ngarkesë.....	71
6.2.2	Prova me ngarkesë.....	71
6.3	SIMULIMI KUR NDËRPRITET RRYMA	74
6.3.1	Simulimi pa ngarkesë	74
6.3.2	Simulimi me ngarkesë	75
6.4	FUNKSIONIMI I NOFULLAVE TË PARASHUTAVE.....	77
6.4.1	Prova me bllokim të kafazit me trarët	77
6.4.2	Prova me ndarje të plotë të litarit nga kafazi	78
7	PËRFUNDIMI	82
7.1	REKOMANDIMET	83
8	LITERATURA.....	84
	PJESA GRAFIKE	86

LISTA E FIGURAVE

Figura 2.1: Preja tërthore e pusitë, enëve ngritëse dhe pajisjeve të pusit në.....	6
Figura 2.2: Gjendja e kafazit të gjelbërt në pusin kryesor.....	8
Figura 2.3: Kafazi i ri i prodhuar në Fabrikën e Pajimeve në Mitrovicë.....	8
Figura 2.4: Makina ngritëse për lëvizjen e kafazit.....	9
Figura 2.5: Kafazi i ri i rikonstruktuar	10
Figura 2.6: Tamburi ngritës i kafazit.....	10
Figura 2.7: Makina ngritëse për ngritjen e skipeve.....	11
Figura 2.8: Prerja tërthore e pusit të verbër.....	11
Figura 2.9: Kafazi në pusin e verbër TK01.....	12
Figura 2.10: Kafazi në pusin e verbër TK02 dhe TK 03.....	12
Figura 3.1: Paraqitja skematike e konstruksionit bazë të kafazit.....	18
Figura 3.2: Paraqitja skematike e sistemit të mbajtësve.....	18
Figura 3.3: Prerja tërthore e profileve te përforcuar me lamela.....	20
Figura 3.4: Mbajtësi 3 dhe 5.....	21
Figura 3.5: Forcat ne shufrat e veçanta.....	21
Figura 3.6: Ngarkesa në mbajtësin kryesor.....	23
Figura 3.7: Shpërndarja e njëtrajtshme e ngarkesës.....	25
Figura 3.8: Konstruksioni shtesë në mbajtësin kryesor.....	26
Figura 3.9: Shputa (prerja 4-4).....	28
Figura 3.10: Shufra e mbretit.....	30
Figura 3.11: Presionet sipërfaqësore në shufrën e mbretit.....	31
Figura 3.12: Verifikimi i shufrës së mbretit.....	32
Figura 3.13: Aksëza - spinoti.....	33
Figura 3.14: Mbështetësi kryesor i shufrës së mbretit.....	34
Figura 3.15: Susta me fletë.....	34
Figura 3.16: Susta e kafazit.....	35
Figura 3.17: Pyka në shufrën e mbretit.....	37
Figura 3.18: Buloni.....	38
Figura 3.19: Leva në shufrën e mbretit.....	39

Figura 3.20: Aksëzat.....	40
Figura 3.21: Leva në traun mbajtës.....	40
Figura 3.22: Trau mbajtës.....	41
Figura 5.1: Konstruksioni i litarit.....	50
Figura 5.2: Litarët me tufa rrethore.....	51
Figura 5.3: Matja e diametrit të litarit.....	53
Figura 5.4: Makina për provën në tërheqje: Inspekt 100, Hegewald & Peschke.....	54
Figura 5.5: Diagrami forcë – zgjatim i disa telave të tufës së I-rë të ekzaminuar.....	56
Figura 5.6: Diagrami forcë – zgjatim i disa telave të tufës së II-të të ekzaminuar.....	56
Figura 5.7: Skema parimore e përkuljes.....	63
Figura 5.8: Pajisja për provën e përkuljes së shumëfishtë.....	64
Figura 5.9: Parimi i punës së përkuljes së shumëfishtë: 1. Kampioni, 2. dorëza, 3. udhëzuesja, 4. cilindri i majtë, 5. cilindri i djathtë dhe 6. nofulla shtrënguese.....	64
Figura 6.1: Vagonët e mbushur me rërë për provë.....	71
Figura 6.2: Paletat e mbushura me thasë çimento.....	71
Figura 6.3: Vagoni i ngarkuar në katin 1 të kafazit.....	72
Figura 6.5: Makina ngritëse.....	76
Figura 6.6: Trau me dërrasën.....	78
Figura 6.7: Pamja e nofullave pas veprimit.....	78
Figura 6.8: Përforcimi i litarit.....	79
Figura 6.9: Aksëza ndarëse.....	79
Figura 6.10: Pamja e çengelit special i montuar dhe i gatshëm për veprim.....	80
Figura 6.11: Pamja e nofullave para veprimit.....	80
Figura 6.12: Gjatësia e rrugës së ngërthit të kafazit.....	81

LISTA E TABELAVE

Tabela 5.1: Toleranca e diametrit tërthor të litarit të ri sipas DIN 1506.....	53
Tabela 5.2: Vlerat e lejuara të diametrave të telave të litarit.....	53
Tabela 5.3: Forcat këputëse të telave të litarit të fituar me matje.....	55
Tabela 5.4: Telat të cilët duhet hequr nga llogaria e forcës këputëse të matur në laborator për shkak të diametrave jo të lejuar.....	57
Tabela 5.5: Forca këputëse mbledhëse (e përgjithshme) e matur për tufa dhe telat e tufës.....	58
Tabela 5.6: Qëndrueshmëria në tërheqje mbledhëse e matur për tufa dhe telat e tufës.....	58
Tabela 5.7: Qëndrueshmëria e matur në laborator e cila duhet zbritur R_{Zd} për shkak të diametrave jo të lejuar.....	59
Tabela 5.8: Vlerat e qëndrueshmërisë mesatare R_{mes} sipas diametrave të telave.....	60
Tabela 5.9: Vlerat e qëndrueshmërisë maksimale dhe minimale të lejuar.....	61
Tabela 5.10: Telat të cilët duhet hequr nga llogaritja e qëndrueshmërisë të matur në laborator për shkak të qëndrueshmëria mesatare jo të lejuara.....	62
Tabela 5.11: Numri minimal i lejuar i përkuljeve.....	65
Tabela 5.12: Diametrat e rulit në varësi nga diametri i telit.....	66
Tabela 5.13: Telat të cilët duhet hequr nga llogaritja e litarit për shkak të përkuljeve më të vogla se ato të lejuara si dhe forca këputëse e tyre.....	66
Tabela 5.14: Kushti i cili duhet plotësuar për qëndrueshmëri dhe përkulje të dyfishta.....	68
Tabela 5.15: Forca nominal këputëse për diametrat nominal të telave të litarit.....	68

LISTA E VIZATIMEVE

Vizatimi A0.001: Pusorja në minierën “Trepça” – Stan Tërg.....	001
Vizatimi A0.002: Kafazi i Ri-konstruktuar.....	002
Vizatimi A0.003: Pajisjet lidhëse dhe për frenim.....	003
Vizatimi A2.001: Pajisjet lidhëse.....	004
Vizatimi A2.002: Pjesa e zemrës.....	005
Vizatimi A1.001: Shufra e Mbretit.....	006
Vizatimi A2.003: Pajisjet lidhëse të Shufra e Mbretit.....	007
Vizatimi A1.002: Elementi lidhës.....	008
Vizatimi A1.003: Elementi lidhës 1.....	009
Vizatimi A1.004: Elementi lidhës 2.....	010
Vizatimi A2.004: Konstruksioni mbajtës i kafazit.....	011

FALËNDERIM

Me shumë kënaqësi do të doja të shprehja falënderimet e mia të sinqerta për të gjithë ata që më ndihmuan, konsultuan dhe më mbështetën moralisht gjatë realizimit të këtij punimi të Masterit. Së pari falënderoj mentorin e këtij punimi Prof. Dr. Musli BAJRAKTARI, i cili me kontributin e tij shkencor dhe metodik, më ka qëndruar pranë, më ka nxitur, motivuar e ndihmuar gjatë gjithë periudhës së punës për realizimin e këtij punimi. Falënderime meritojnë gjithashtu edhe anëtarët tjerë të komisionit Prof. Asoc. Dr. Naser Lajqi dhe Prof. Asoc. Ahmet Shala për këshillat dhe sugjerimet me qellim që punimi i Masterit të merr këtë formë.

Pra, përfundimi i këtij punimi do të ishte pothuajse i pa mundur pa ndihmën e të tjerëve, andaj dëshiroj t'i falënderoj të gjithë ata të cilët kanë më kanë ndihmuar që ky punim Masteri ta marrë formën të cilën e ka sot. Falënderoj Fakultetin e Inxhinierisë Mekanike për kushtet e ofruara gjatë përfundimit të studimeve të mia.

Po ashtu falënderoj edhe Komisionin e Pavarur për Miniera dhe Minerale, Ministrinë e Zhvillimit Ekonomik, Ndërmarrjen "Trepça" Stan-Tërg për ofrimin e të dhënave dhe ndihmën e tyre.

Së fundmi falënderimet e mia i takojnë familjes sime, që me durim e përkushtim më kanë kuptuar, nxitur dhe ndihmuar në përfundimin e studimeve Master.

PËRMBLEDHJE

Pajisjet ngritëse te minierës shërbejnë për ngritjen dhe lëshimin e minatorëve dhe mineralit nga horizontet e ndryshme te minerareve në sipërfaqe. Pajisjet ngritëse përbehen nga: makina ngritëse, litarët ngritës, enët ngritëse - kafazet, pajimet e pusit, kulla e minierës me rrotat për mbajtjen dhe drejtimin e litarëve dhe pajisjet ndihmese te ngarkim-shkarkimit.

Makinat ngritëse qe përdoret ne minierën e Stan Tërgut janë me tambure cilindrike për bartjen e materialit dhe njerëzve me origjinë nga SHBA-ja, prodhuar në vitin 1950 nga “VULCAN IRON WORKS“ dhe lëshuar në punë në vitin 1954. Qe nga viti 1954 makina ngritëse funksionon edhe sot, por i nënshtrohet testimeve sipas rregullativave teknike dhe masat mbrojtëse në punë gjatë levizjës së njerëzeve dhe materialit në miniera.

Ena ngritëse lidhet përmes litarit me makinën ngritëse. Për bartje te materialit si enë ngritëse përdoret skipi. Ndërsa për bartjen e minatorëve dhe materialeve te tjera si ene ngritëse përdoren kafazet. Ne ketë punim të Masterit do të analizohet kafazi i gjelbër, litari i tipit Warington me diametër Ø38 [mm] dhe makina ngritëse. Kafazi i gjelbër i cili ka qenë ne përdorim deri në vitin 2005, pas kontrollit detajor është larguar prej përdorimit, dhe është zëvendësuar me një kafaz tjetër te prodhuar në Fabrikën e Pajimeve të Procesit në Mitrovicë.

Secila pjesë e kafazit të gjelbër paraprakisht është llogarit për ngarkesa statike dhe dinamike. Pas vendosjes se tij në pusore janë bërë testimet në bazë të Rregulloreve teknike dhe masave mbrojtëse në punë gjatë lëvizjes së njerëzve dhe mineraleve.

Ne punim do te hulumtohen faktorëve të cilët duhet te merren parasysh gjatë llogaritjes se konstruksionit të kafazit, litarit. Gjithashtu do te tregohen metodat te cilat përdoren gjatë testimit te litarit dhe makinave ngritëse.

Ne punim gjithashtu është treguar procedura e testimit dhe kontrollimit të litarit, sa i përket kohës se përdorimit bazohet ne rregullore, ndërsa mënyra e testimit te tyre është e bazuar ne standarde.

1 HYRJE

Miniera “Trepça” është ndërmarrje e vjetër e themeluar nga anglezët e cila është aktivizuar në vitin 1927, ndërsa me prodhim ka filluar në vitin 1930, si rezultat i kërkimeve gjeologjike të filluara 6 vite më parë. Miniera “Trepça” në Stan Tërg shtrihet 10 km në verilindje të Mitrovicës.

Miniera aktualisht i ka 11 horizonte aktive dhe 125 punishte. Inovacionet teknologjike të realizuara në periudha të ndryshme kryesisht kanë qenë me inventarizimin e minierës me skreperë, autolloderët, makinat shpuese me “këmbë” pneumatike, përdorimi i ujit gjatë shpimit për ç’pluhrosje, etj.

Në vitin 1953, udhëheqja e minierës vendosë që të hapet pusi i ri nga sipërfaqja, duke e thelluar deri në nivelin e horizontit IX. Pusi i ri është hapë në pjesën tavanore të trupit xeheror dhe njëkohësisht hapet edhe pusi qorr, nga horizonti V deri në horizontin X. Nga pusi qorr zhvillohen punimet në hapjen e horizonteve të reja, duke e zhvilluar korridorin kryesor dhe duke i hapë objektet për akumulimin e ujit dhe objektet e pompimit të ujit. Në këtë mënyrë hapen dy nga dy horizonte të reja (VIII dhe IX në një cikël dhe i X dhe XI në ciklin tjetër).

Pajisjet ngritëse që përdoren për ngritjen dhe lëshimin e minatorëve, pajisjeve punuese dhe materialeve të nevojshme përbehen nga: makina ngritëse me dy tambur (TM dhe TD) për mbështjelljen e litarit për ngritje të njerëzve, litarët ngritës, kafazeve me dy kate (të gjelbërit dhe të kuqit), traversave dhe drejtuesve të drurit, kulla e minierës me rrotat për mbajtjen dhe drejtimin e litarëve dhe pajisjet ndihmëse të ngarkim-shkarkimit. Këto pajisje janë shumë të vjetra, punojnë prej vitit 1954 të cilat janë të konsumuara dhe të dëmtuara nga korrozioni dhe faktorët e tjerë ndikues. Produktiviteti i tyre është i vogël kur merret parasysh teknologjia e

punimit të tyre. Numri i kontrollove duhet të jetë i madh me qëllim të rritjes së sigurisë së punës. Të dy kafazet janë zëvendësuar me kafaze të punuara në Fabrikën e pajimeve të procesit në Mitrovicë. Masa e kafazit të ri ka qenë më e madhe se ajo e kafazit të montuar në vitin 1954 për shkak të trashësisë me të madhe të profileve dhe llamarinave. Gjatë testimeve të bëra me kafazin e ri janë vërejt goditje të rrëshqitësve të kafazit me drejtueset. Shufra e mbretit si pajisje e atestuar është siguruar nga importi. Kualiteti i materialit të telave të litarëve gjatë mbështjellës se litarit me tambur ka krijuar probleme të shumta që janë manifestuar me vibracione të mëdha të makinave ngritëse dhe me këputjen e telave të litarit. Ndërhyrje të shpeshta ka pas në drejtuese për shkak të rrëshqitësve anësor të kafazit.

1.1. Motivimi

Për rritjen e sigurisë së pajisjeve ngritëse e posaçërisht kafazit të gjelbërt i cili ka qenë në eksploatim për me shumë se 50 vite është dashur të behët zëvendësimi i kafazit ekzistues me kafaz të ri. Qëllimi kryesor i këtë punimi është hulumtimi i faktorëve të cilët duhet të merren parasysh gjatë llogaritjes statike të konstruksionit bartës të kafazit të gjelbërt. Kafazi i gjelbërt është i destinuar për transportin e njerëzve dhe të mallrave në minierë. Meqenëse përcaktimi kryesor i kafazit është transporti i njerëzve dhe mallrave, atëherë siguria për të duhet të jetë jashtëzakonisht e lartë.

Prandaj duke pasur parasysh rendësin e kafazit dhe lidhshmërinë e punës sime si Inspektor i minierave në kuadër të Komisioni i Pavarur i Minierave dhe Mineraleve, jam jashtëzakonisht i motivuar që të merrem me hulumtimin e faktorëve që ndikojnë drejtpërsëdrejti në rritjen e sigurisë së tij me qëllim të parandalimit të aksidenteve të mundshme.

1.2. Përshkrimi i problemit

Kafazi i gjelbërt i cili ndodhet në minierën e Stan Tërg-ut ka qenë në eksploatim për me shumë se 50 vite dhe për shkak të rritjes së sigurisë në punë është bërë zëvendësimi i tij. Pas largimit të kafazit ekzistues nga pusorja, konstruksioni tij bartës ka qenë i dëmtuar nga korrozioni dhe lodhja e materialit. Trashësia e korrozionit në disa pika të veçanta të matjes ka pas trashësinë prej rreth 2 [mm].

Elementet përbërëse të kafazit janë mbajtësit e kateve (etazhave), shufrat anësore, mbajtësi kryesor, koka e kafazit dhe pajisjet lidhëse (posaçërisht shufra e mbretit). Për secilin

element është e përcaktuar shkalla e sigurisë si për rastin e bartjes së njerëzve dhe mallrave. Fillimisht është llogarit konstruksioni mbajtës i kafazit. Vlerat e shkalles së sigurisë së elementeve të kafazi duhet të ketë vlerë > 7 herë.

Freni sigurues (parashuta me nofulla) e cila është e montuar në shufrën e mbretit ka qenë jashtë funksionit. Ndërsa për shufrën e mbretit shkalla e sigurisë duhet të jetë > 7 respektivisht rekomandohet të jetë rreth 13 herë.

Siguria e litarit arrihet përmes kontrolleve vizuale periodike, metodave të testimit pa shkatërrim dhe me shkatërrim. Litari bartës është i tipit Warington dhe duhet të ketë siguri të lartë pasi që përmes tij bëhet bartja e minatorëve. Atestimet e litarëve behën përmes procedurës së paraparë me standard. Duke filluar me ndarjen e tufave nga litari, për të vazhduar me ndarjen e telave nga litari. Secili tel testohet në tërheqje dhe në përkulje të shumëfishtë.

Makina ngritëse i nënshtrohet testeve pa shkatërrim, për të vërtetuar qarjet dhe dëmtimet eventuale.

Prandaj sipas rregulloreve të minierave kërkohet që kafazi të nënshtrohet kontrollit vizual dhe atesteve nga institutet që merren me vërtetimin e qëndrueshmërisë së tij. Gjithashtu duhet bërë kontrollet periodike të akseve dhe boshteve të makinës ngritëse.

1.3. Struktura e Punimit

Në fillim të punimit është dhënë falënderimi dhe përmbledhja e punimit. Gjithashtu në fillim është dhënë përmbajtja, lista e figurave, dhe shkurtesave të përdoruar në punim.

Në kapitullin e parë është prezantuar hyrja, motivimi, përshkrimi i problemit dhe struktura e punimit.

Kapitulli i dytë ka të bëjë me njohuri të përgjithshme për pajisjet ngritëse të minierës.

Kapitulli i tretë ka të bëjë me llogaritjen e kafazit të gjelbër për bartje të njerëzve dhe materialeve të ndryshme.

Kapitulli i katërt ka të bëjë me Rregullativat ligjore dhe teknike në të cilat bazohet llogaritja dhe testimi i pajisjeve ngritëse.

Kapitulli i pestë ka të bëjë me procedurën e ekzaminimit të litarit.

Kapitulli i gjashtë ka të bëjë me analizë të punës së kafazit të gjelbër pas lëshimit fillestar në punë. Këtu është përshi: prova statike, prova dinamike, simulimi kur ndërpritet rryma dhe funksionimi i kthetrave të parashutave.

Kapitulli i shtatë ka të bëjë me përfundimin.

2 NJOHURI TE PËRGJITHSHME PËR PAJISJET NGRITËSE TË MINIERËS

Pajisjet ngritëse të minierës përbehen prej këtyre pjesëve: makina ngritëse, litarët ngritës, enët ngritëse, pajimet e pusit, kulla e minierës me rrotat për mbajtjen dhe drejtimin e litarit dhe pajisjet ndihmese të ngarkim-shkarkimit.

Me ndërmjetësimin e makinave ngritëse bëhet lidhja e punimeve nëntokësore të minierës me sipërfaqen. Prandaj, makinat ngritëse mundësojnë ngritjen e të gjitha prodhimeve minerare.

Litarat mundëson lidhjen e makinës ngritëse me enët ngritëse. Enët e zakonshme ngritëse që përdoren në puset vertikale të minierës janë kafazet dhe skipet. Kafazet përdoren për ngritjen dhe zbritjen e punëtorëve, furnizim të minierës me material ndihmës (vegleri, eksploziv, vajra e tjera), makina dhe pajisje të tjera (çekiçë shpues, argen, lokomotiva, skreper e të tjera). Kafazet mund të përdoren edhe për bartjen e vagonëve që ngarkohen dhe shkarkohen në sheshet e pusit bëjnë të mundur ngritjen e materialit (xeherorit dhe shterpës) nga nëntoka në sipërfaqe. Skipet përdoren për ngritjen e xeherorit nga nëntoka.

Minierat e mëdha pajisen më së paku me dy makina ngritëse: njëra për ngritjen e materialeve (mineraleve) të dobishme me skipe, kurse tjetra për plotësimin e funksioneve ndihmese, e pajisur me kafaze.

Drejtonjëset dhe traversat përbejnë skeletin e brendshëm të pusit ngritës. Drejtonjëset vendosen paralel me aksin e pusit dhe shërbejnë për udhëzimin dhe lëvizjen e qetë të enës ngritëse nëpër brendinë e pusit. Traversat vendosen nën kënd të drejt me drejtonjëset në një distancë të caktuar gjatë aksit vertikal të pusit.

Miniera është e thelluar me pusin kryesor, të pozicionuar në pjesën jugperëndimore të trupit xeheror. Ky pozicion i pusit është përcaktuar nga struktura e shkëmbinjve të llojit shist në të cilët do të duhej të shtrihet pusi, nga shkaku që shkëmbinjtë shist janë izolator të mirë të ujit.

Pusi kryesor është thelluar nga sipërfaqja (kota 780 m të lartësisë mbidetare), deri në -5 m nën nivelin e horizontit 12 (kota - 50 m). Diametri i pusit është Ø5500 [mm]. Pusi është i betonuar në tërë gjatësinë. Trashësia e betonit është 500 [mm], Figura 2.1.

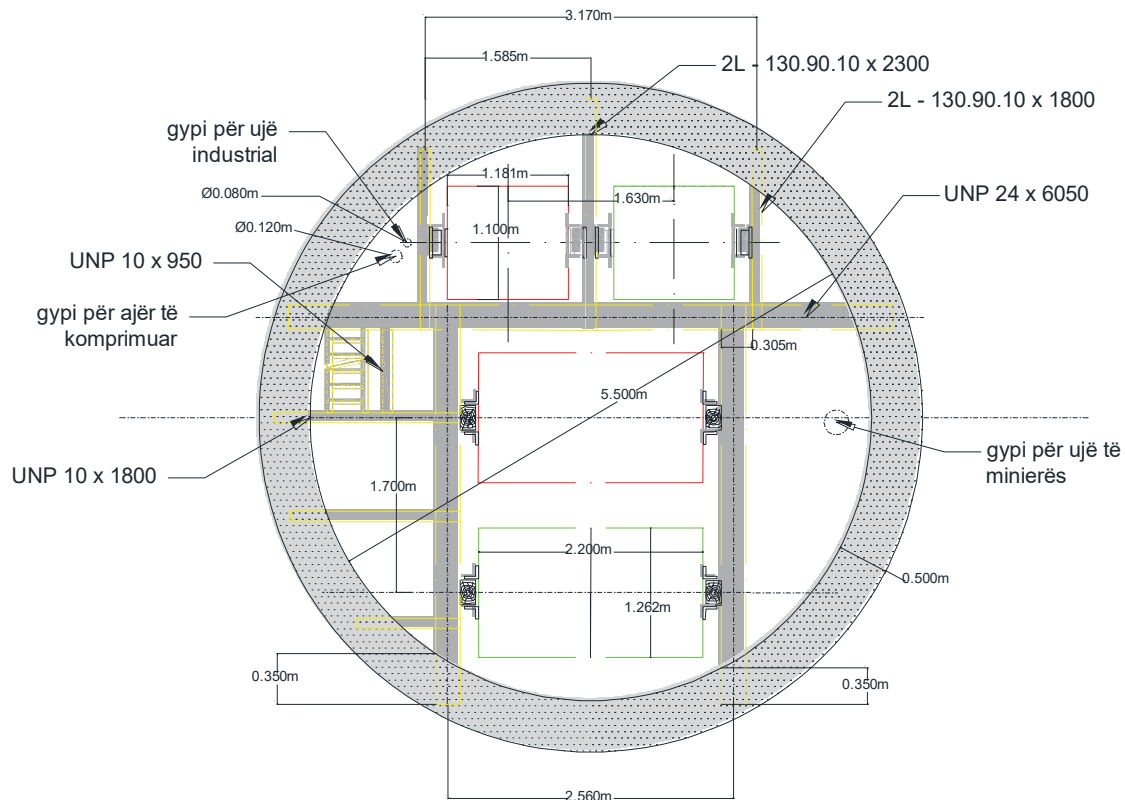


Figura 2.1: Prerja tërthore e pusitë, enëve ngritëse: kafazeve dhe skipeve si dhe pajisjeve të pusit në minierën e Stan Tërg-ut, Mitrovicë.

Nëpër pusin kryesor kryhet transporti i njerëzve me sistemin e dy kafazeve (1), transporti i xehes me sistemin e dy skipave (2), bartja e ujit nga miniera me gypa 14" (coll) dhe me gypa 8" (coll), bartja e ajrit të komprimuar me gypa 8" (coll), bartja e energjisë elektrike (3.3 kV) me kabllo, komunikimi me horizontet e minierës përmes telefonisë fikse (kabllo 50x2x1.5 mm²) si dhe sinjalizimi dhe komunikimi me pusore (kabllo 30x2x1.5 mm²). Nëpër pusin kryesor është i vendosur edhe kalimi me shkallë, si dalje emergjente për njerëzit nga miniera.

Përveç pusit kryesor, në vitin 1981 është lëshuar në përdorim edhe pusi verior, i thelluar nga sipërfaqja (kota 800 m të lartësisë mbidetare) deri në -80 nën nivelin e horizontit IX (kota 127 m). Ky pus është ndërtuar kryesisht për nevoja të ventilimit të minierës, por njëkohësisht është përdorë edhe si pus servisi, për krahun verior të vendburimit. Për këto qëllime, në të

është vendosë makina ngritëse e sistemit KOEPE, me një kafaz dhe me kundërpeshë. Rrotat nga goma e plotë, mundësojnë lëvizjen e “butë” të kafazit dhe të kundërpeshës nëpër pusore. Në pus nuk ka traversa, por udhëzueset e çelikta, me profil katror, janë të varura në konzola. Distanca ndërmjet dy konzolave është 6 [m]. Pusi është me diametër 5 [m] dhe i betonuar në tërë gjatësinë e vet. Makina ngritëse është plotësisht i dëmtuar.

Në minierë, nga horizonti V (kota 375 m të lartësisë mbidetare) deri në pozicionin 5 m nën horizontin XII (kota – 50 m), shtrihet “pusi i verbër”, i cili me thellim i ka parapri punimeve në hapjen e horizonteve të reja. Pusi ka formën e elipsës së cunguar në të dy anët e boshtit të madh. Boshti i madh i pusit është 3.5 [m], kurse boshti i vogël 2.8 [m]. Në këtë pusore është i vendosur makina ngritëse me tambur, me një kafaz dhe me një kundërpeshë. Për transportin e njerëzve dhe materialit, pusi përdoret vetëm nga horizonti VIII deri XII. Pjesa e pusit mbi horizontin e VIII luan rolin e pirtgut. Pusi është i betonuar në tërë gjatësinë.

2.1 Kafazet për bartjen e njerëzve në pusin kryesor

Prodhuesi i kafazit të gjelbër është “VULCAN IRON WORKS” nga SHBA-ja. Kafazi është montuar në vitin 1953 dhe është shfrytëzuar deri në vitin 2005. Në Figurën 2.1 është prezantuar gjendja e kafazit i cili është përdorur për transportin e njerëzve dhe materialeve të nevojshme për minierë.

Siç shihet nga Figura 2.1 gjendja e kafit ka qenë jo e mirë për shkak të korrozionit dhe dëmtimeve mekanike që janë paraqitur në konstruksionin e tij bartës.

Duke pasur parasysh se kafazi ka për qëllim transportin e njerëzve ku siguria duhet të jetë e lartë është paraqitur nevoja që ky kafaz të zëvendësohet me kafaz të ri.





Figura 2.1: Gjendja e kafazit të gjelbër në pusin kryesor

Në vitin 2005 në Fabrikën e Pajimeve të Procesit në Mitrovicë është punuar kafazi për transportin e njerëzve dhe materialeve të minierës, Figura 2.2.



Figura 2.2: Kafazi i ri i prodhuar në Fabrikën e Pajimeve në Mitrovicë

Litari ka diametër $\varnothing 38$ [mm], me gjatësinë 2×1000 [m] i tipit Warington 6x19 (gjashtë tufa secila tufë ika nga 19 tela). Litarët janë ndërruar në vitin 2002, 2005, 2008, 2011 dhe 2014. Makina ngritëse (Figura 2.3) është e prodhuar gjithashtu nga VULCAN IRON WORKS” nga SHBA-ja e cila e ve në lëvizje motori asinkron i prodhuesit “General Electric”, me fuqi 367.75 [kW] dhe me rezistenca në qark të rotorit, Ka nëntë shkallë rezistencash, të kyçura në lidhje serike me mbështjellën e rotorit për nisjen dhe lëshimin e tij në punë. Ç’kyçja suksesive e rezistencave nga çarku i rotorit është e automatizuar, deri të arrihet numri nominal i rrotullimeve të motorit. Pranë makinës ngritëse është edhe elektromotori rezervë.



Figura 2.3: Makina ngritëse për lëvizjen e kafazit

Makina ngritëse përbëhet prej dy tambureve cilindrike dhe me dy kafaze. Tamburet normalisht janë të fiksuara për boshtin kryesor të makinës me lidhësen elastike. Tamburi i djathtë mund të ndahet nga tamburi tjetër në mënyrë që të lëvizin pavarësisht njëra nga tjetra. “Ndarja” e tambureve bëhet kur njëri nga kafazet duhet të lëvizë jashtë pikave të skajshme të rrugës normale (mbi nivelin +760 m, ose nën nivelin +15 m), ose në raste specifike kur është e domosdoshme që për pus të lëvizë vetëm njëri kafaz.

Drejtueset (udhëzueset) në pusore janë nga materiali i drurit me prerje tërthore drejtkëndëshe (160x180 [mm]) dhe të përforcuara për traversa horizontale në çdo 3000 [mm] largësi. Kafazet janë të pajisur me zinxhirë sigures, të lidhur për litari, si dhe me mekanizmin e “parashutave” në formë kthettrash, të cilat aktivizohen përmes “shufrës mbretërore”. Në Korrik të vitit 2005 kafazi i majtë (me ngjyrë të gjelbër) është zëvendësuar me kafaz të ri, Figura 2.4.



Figura 2.4: Kafazi i ri i rikonstruktuar

Diametri i tamburit të makinës ngritëse është $D = 5500$ [mm]. Distanca nga boshti i tamburit deri të aksi vertikal i pusit është $H = 62$ [m], Figura 2.5.



Figura 2.5: Tamburi ngritës i kafazit

2.2 Skipat e xehes në pusin kryesor

Prodhuesi i skipit të xehes në pusin kryesor është “VULCAN IRON WORKS” nga SHBA-ja i cili është i montuar në vitin 1953, Figura 2.6. Litari ka diametër $\text{Ø}44$ [mm] dhe gjatësinë 2×1000 [m] i tipit Warington 6x19, me thurje në të djathtë (Z/s).



Figura 2.6: Makina ngritëse për ngritjen e skipeve

Makina ngritëse për transportin vertikal të xehes nëpër pusin vertikal, ka dy motor të lidhur paralel me boshtin e makinës me fuqi secili nga 919.38 [kW] të prodhuesit “General

Electric”. Gjithashtu ka nëntë shkallë rezistencash në qark të rotorit. Sistemi i punës është me dy skipa që lëvizin në mënyrë të sinkronizuar njëri poshtë – tjetri lartë dhe anasjelltas.

Skipat rrëshqasin me rrota gome të fortë, nëpër udhëzuese të çelikut te profilit (200x200 [mm]) dhe nuk kanë ndonjë mekanizëm sigurues nga rënia e lirë, në rast të shkoputjes aksidentale të litarit.

Secili nga dy skipat në sistem, ka vëllimin efektiv prej $V = 1.49 \text{ [m}^3\text{]}$ dhe është i projektuar që me një mbushje të ngarkohen secili nga skipat me masë të dobishme prej 5.5 ton xehe.

2.3 Kafazi në pusin e verbër

Prerja tërthore e pusit të verbër është prezantuar në Figurën 2.7 (PV01). Mekanizimi i ngritëse është me një tambur cilindrike, me diametër $\text{Ø}3000 \text{ [mm]}$, në të cilën nga ana e sipërme mbështjellët litari i kafazit, kurse nga ana e poshtme çmbështjelljet litari i kundër peshës.

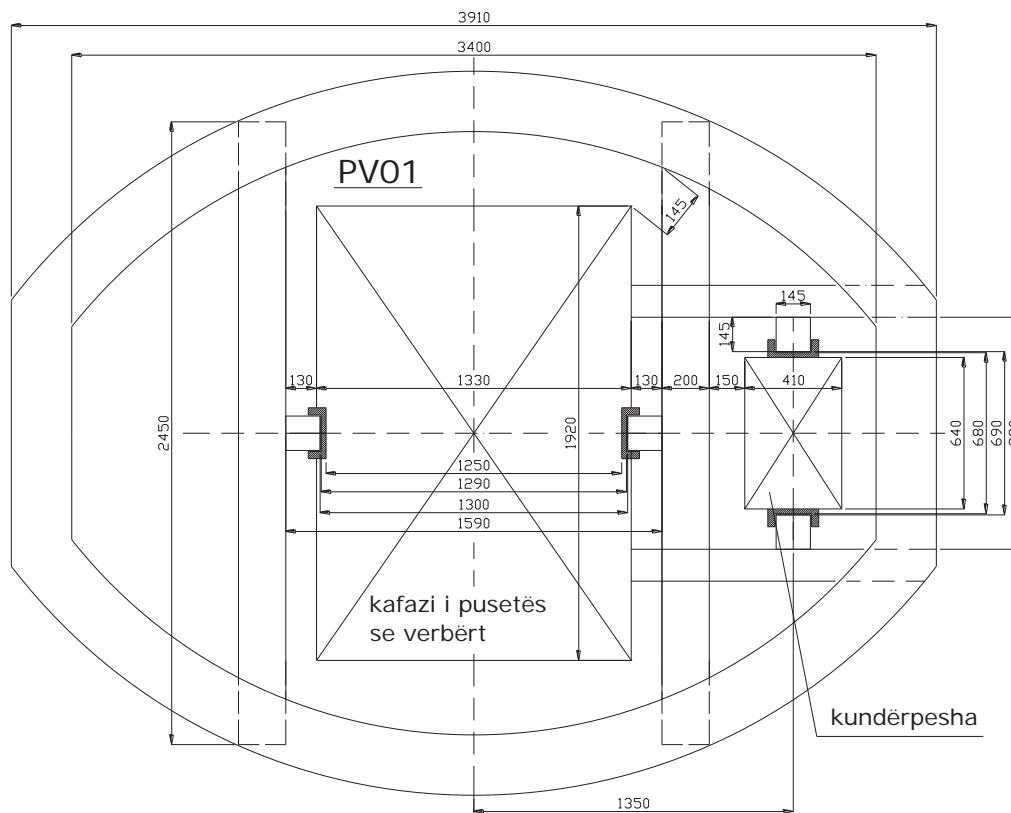


Figura 2.7: Prerja tërthore e pusit të verbër

Prodhuesi i kafazit në pusin e verbër është “VULCAN IRON WORKS” nga SHBA-ja i cili është i montuar në vitin 1953, Figura 2.8 (TK01) dhe Figura 2.9 (TK02 dhe TK03).

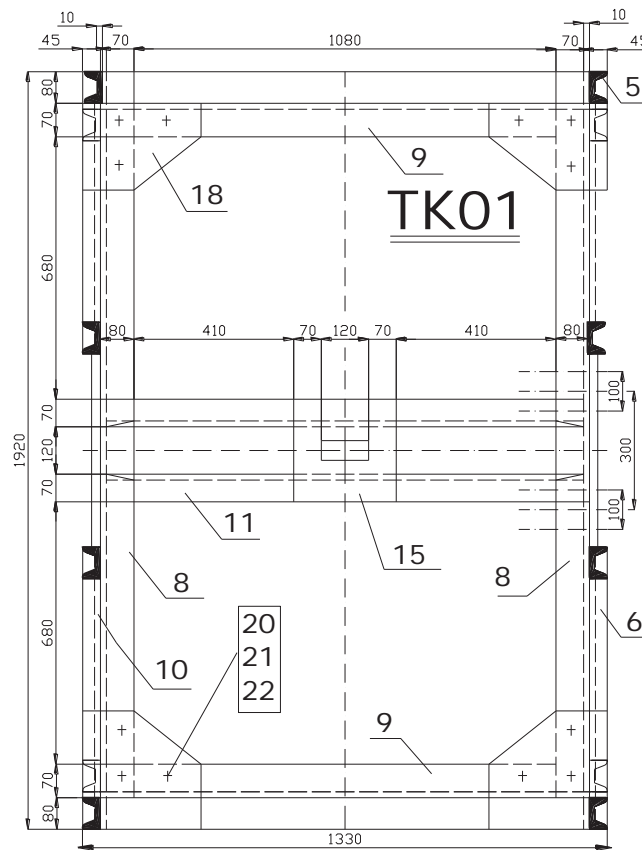


Figura 2.8: Kafazi në pusin e verbër TK01

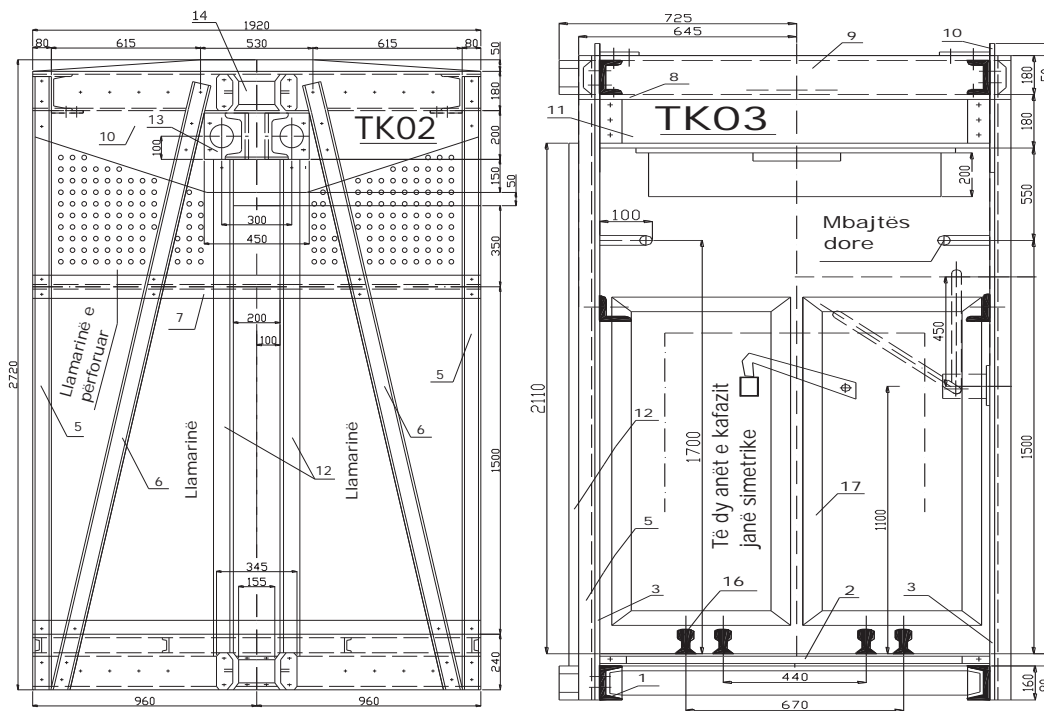


Figura 2.9: Kafazi në pusin e verbër TK02 dhe TK 03

Elektromotori i mekanizmit të ngritjes është me fuqi 220.65 [kW] i prodhuesit “General Electric”, me rezistenca 6 shkallësh të lidhura në çarkun e rotorit.

Sistemi është me kundërpeshë (një kafaz dhe kundërpesha), me një tambure, me litarë me diametër Ø22 [mm], konstruksioni i litarit është Warington.

Sistemi i funksionimit të kësaj makine është i ngjashëm me funksionimin e makinës ngritëse për njerëz.

3 LLOGARITJA E KAFAZIT TË GJELBËRT PËR BARTJE TË NJERËZVE DHE MATERIALEVE TË NDRYSHME

Kafazet për transport të njerëzve dhe materialit në pusin kryesor të Minierës me Flotacion “Trepça” në Stan Tërg i ka siguruar bashkë me pajisjet tjera makinerike të pusores firma Amerikane VULCAN IRON WORKS, Wilkes - Barre, PA, SHBA, në vitin 1952 nëpërmjet ndërmarrjes për furnizim të pajisjeve Minerare.

Kafazi ngritës është me dy kate me mundësi të vendosjes nga një vagonth për etazh. Përbehet prej dy dyshemeve me shina për vagontha dhe kokës së kafazit, në të cilin gjendet mbajtësi kryesor i kafazit dhe mekanizmi i varjes.

Në mbajtësin kryesor është përforcuar pajisja e varjes. Dyshemeja dhe koka janë të lidhura në mbajtësin vertikal me L profile $3 \frac{1}{2}'' \times 2 \frac{1}{2}'' \times \frac{1}{4}''$ (89x63,5x6,35 [mm]) dhe U profile 8'' (203,2 [mm]), ndërsa për ta rritë ngurtësinë nga çdo anë janë dy mbajtëse diagonal $3 \frac{1}{2}'' \times 2 \frac{1}{2}'' \times \frac{1}{4}''$ (89x63,5x6,35 [mm]).

Nga anët ballore të kokës dhe dyshemesë gjinden nofullat për udhëheqje të kafazit nëpër Drejtuese. Në anët anësore të kafazit gjinden katër elementet për udhëheqje neper udhëzueset kaluese në horizontale.

Katet janë të mbyllura me dyer prej llamarine, të cilat hapen në anën e brendshme të kafazit. Dyert mund të hiqen.

Kafazi është i mbuluar me kulmin prej llamarine, me mundësi të hapjes sipas nevojës për transportin e pjesëve me gabarite më të madhe.

Kafazi është riparuar në Fabrikën e pajimeve të procesit në Mitrovicë (FPP- Mitrovicë).

Kontrollimet e tegelave të salduara janë bërë nga firma “WELDKOS” – Prishtinë me:

- metodën e ultrazërit dhe
- me penetrant.

Pas riparimit të kafazit masa e tij është rritë për 730 [kg] dhe tani është 4730 [kg]. Pajisjet lidhëse kanë mbetë të njëjta sa i përket masës së tyre, e cila është 939 [kg].

Dyshemeja

Dyshemeja përbehet prej kornizave të forta prej llamarine, të përforcuara nga ana ballore e kafazit me profil U20, ndërsa përmes me tre profile U10. Dyshemeja është e mbuluar me dërrasa bingu prej 51 [mm].

Koka e kafazit

Koka e kafazit gjithashtu është prej llamarine dhe nga ana ballore përforcohet me profile U20 me shputa të gjëra.

Mbi bartësit kryesor gjenden dy profile gjatësore kuti me dy profile UNP14, të cilët janë të salduar në mbajtësin kryesor.

Në skajet e këtyre mbajtëseve gjendet nga çdo anë distancuesit, i cili njëkohësisht është edhe përforcues i nofullës (papuçes) për udhëzimin e kafazit për rastin e ngujimit (futjes) në udhëzueset-drejtueset e bymuara (të trashura). Nën këta mbajtës gjenden edhe dy profile katërkëndësh të salduara në anën e poshtme të mbajtësit kryesor por më të shkurtër.

Profilet katërkëndëshe të epërme dhe të poshtme janë të lidhura nga çdo anë me lidhje diagonale nga profilet UNP14, të cilët janë të salduar për profilet katërkëndësh.

Konstruksioni është shumë i ngurtë dhe mund pa dëmtim t'i bartë goditjet e kafazit në (distancues).

Në mes të dy profileve UP10" (250mm) të mbajtësit kryesor është montuar elementi, nëpër të cilin kalon shufra e mbretit. Ky element është i përforcuar fort me saldim për mbajtësin 10".

3.1 Pajisja lidhëse

Pajisjet lidhëse janë konstruktuar sipas normativave të DIN-it. Për shkak të thellësisë së madhe të pusorës dhe litarëve të rënd në pajisjet lidhëse janë paraparë elementet me çerniera, kryqet me aksëza (spinota) tërthor. Nëpërmjet të këtyre çernierave zvogëlohen lëkundjet e litarit të cilat ndikojnë negativisht në materialin e shufrës së mbretit.

Te përdorimi i këtyre elementeve me spinota kryqëzorë rekomandohet përdorimi i urave lidhëse në horizonte, sepse mund të vjen deri të lëshimi i tepërt i litarit që ka për pasojë

lakimin e pajisjes lidhëse në spinota. Kur shtrëngohet litari i paraparë nuk është e sigurt se pajisja lidhëse prapë mund të barazohet. Në rast se kjo nuk ndodh, pajisja lidhëse është në rrezik që të deformohet.

Pajisja lidhëse mund të përdoret edhe pa elementet me çerniera dhe kryqet me aksëza (spinota) tërthor, me kusht që zemra duhet të lidhet me shufrën e mbretit vetëm me ndihmën e lidhëseve. Meqenëse gjatë punës janë vërejtur lëkundje të mëdha është përdor rasti i dytë (pa to).

3.1.1 Shufra e mbretit, kryqi, lidhëset, zemra dhe spinotat

Shufra e mbretit në pjesën e poshtme është e zgjeruar në formë të pirunit për pranimin e sustës me fletë të pajisjes për kapjen e kafazit.

Nën sustë gjendet shufra me kanalet për pykë, në të cilët në levë fiksohet susta dhe kanalet për levat e pajisjes për kapje.

Në anën e epërme të shufrës së mbretit përfordhet me spinot kryqi i cili ka në fund pirunin, ndërsa në anën e epërme me prerjen katërkëndëshe të kthyer kah pirunët për 90°.

Në këtë prerje të kryqit të parë vijnë pirunët e kryqit të dytë, ndërsa në anën e epërme të tij përfordhen lidhëset. Lidhëset lidhen për zemër.

Për sigurimin e litarit në zemër, nëpërmjet pjesës së ngushtuar të zemrës futet dhe pikohet mansheta.

Spinotat janë të siguruar me pyka në formë të kunjit siguroese.

3.1.2 Shtrëngueset e litarit

Litari i ka 8 shtrënguese të tij. Në mënyrë që litari sa më tepër të mbrohet nga deformimet në vendet ku shtrëngohen shtrëngueset duhet të përshtaten profilit të litarit. Ndarja në mesë të dy fundeve të litarit pengon kontaktin e telave të litarit. Ndemjet këtyre shtrëngueseve, në litarë përfordhet shtrënguesja speciale për lidhjen e zinxhirëve siguroes.

Te pajisja lidhëse me dy kryqe kjo shtrënguese vendoset në mes të shtrënguesit të dytë dhe të tretë, ndërsa të pajisja pa kryq vendoset në mes të shtrënguesit të pestë dhe të gjashtë.

3.1.3 Zinxhirët siguroes

Kafazi është i siguruar me dy zinxhirë, të cilët me shtrënguesen speciale janë të përforduar për litar, dhe për kafazet me spinot nëpërmjet mbajtëseve në mes të anëve ballore të kokës së kafazit.

3.2 Pajisja për kapjen e kafazit

Kafazin e kapin kthetrat me brisqe në drejtimin e rrëshqitjes së kafazit. Kthetrat janë të vendosura në dy traj gjatësor.

Energjinë e nevojshme për kapjen e kafazit për drejtuese e jep susta me fletë në pozitën e saj gjatësore në kafaz.

3.2.1 Susta

Susta është sustë me fletë. Lamelat në mes janë të lidhura në pako me kapëse me krahë të cilët shtrëngohet me bulona. Për shkak të funksionimit më të mirë dhe më të sigurt, lamelat në mes nuk janë të shpuara për bulonin qendror. Në fundet e sustave gjinden rrotëzat e vogla në mënyrë që ti zvogëlojnë humbjet e energjisë për shkak të fërkimit në mbështetës.

Susta mbështetet në mbështetës të sipërm të përforcuar në profilet katrore gjatësore të kokës së kafazit. Mbështetësit janë të përshtatshëm për rregullimin e ngarkimit të rregullt të sustës.

3.2.2 Levat, trau, kthetrat

Levat nëpërmes të pirujve të shufrës së mbretit janë të siguruara ndaj zhvendosjes me spinotat e veçantë.

Levat në trarë janë të përforcuara me pyka. Lidhëset të cilat i lidhin levat janë të përforcuara me spinota.

Kthetrat në tra janë të lidhura me pyka. Çdo kthetër i ka nga katër tehe (brisqe). Në mënyrë që kthetrat më shpejtë të futën në udhëzueset-drejtueset e drurit, në pjesën e sipërme të brisqeve gjinden dhëmbët. Gjatë rrotullimit të kthetrës këta dhëmb të parët kapin udhëzueset e drurit duke e futur kthetrën në thellësi të drurit.

3.3 Verifikimi statik i kafazit për bartjen e njerëzve dhe materialit

Konstruksioni i kafazit i cili është llogaritur është paraqit në mënyrë skematike në Figurën 3.1.

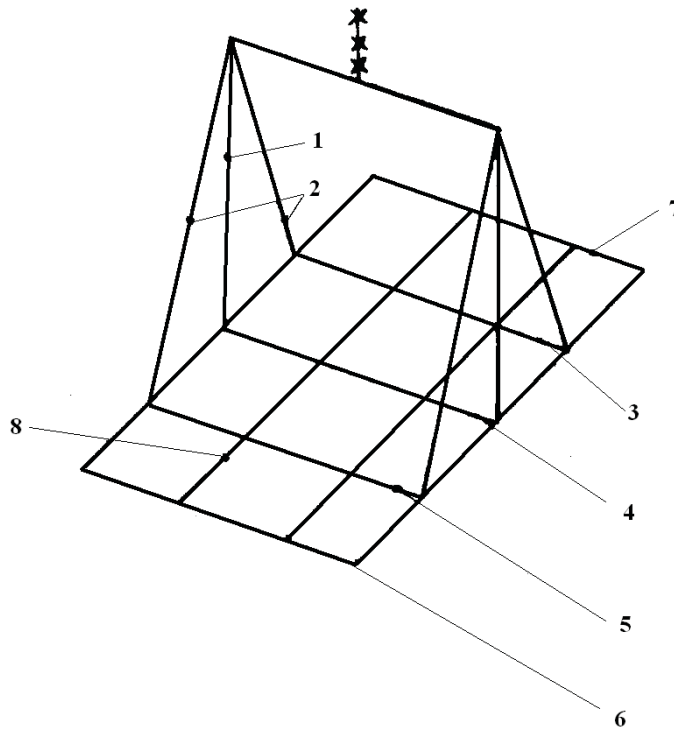


Figura 3.1: Paraqitja skematike e konstruksionit bazë të kafazit

3.3.1 Llogaritja e elementeve të veçanta të kafazit gjatë transportit të materialit

Në llogaritje do të merret vetëm transporti i materialit në njërin kat (etazh) të kafazit dhe atë në katin e poshtëm.

Të dhënat e nevojshme:

- Masa e kafazit para rekonstruktimit: $m_{kaf} = G = 4000$ [kg],
- Masa e kafazit pas rekonstruktimit: $m_{kaf} = G = G_1 = 4730$ [kg]
- Masa e konstruksionit të kafazit: $m_1 = G_1 = 4730$ [kg]
- Masa e elementeve lidhëse të kafazit: $m_2 = G_2 = 936$ [kg]
- Masa vetjake e vagonthit: $m_v = L = 800$ [kg]
- Masa e xehes në vagonth: $m_d = \gamma \cdot k_m \cdot V = N = 2800$ [kg]

Sipas normativës teknike të gjitha elementet e kafazit duhet ta kenë shkallën e sigurisë me të lartë së 7.

3.3.2 Llogaritja e mbajtësve të etazhes së kafazit

Nga Figura 3.1, shihet se ngarkesa e vagonthit transmetohet nga shinat (8) në mbajtësit 3, 4, 5, 6 dhe 7.

Për të gjithë mbajtësit supozojmë se fundet e tyre janë në mbështetës. Reaksionet në mbështetësit e posaçëm i caktojmë sipas llogaritjeve që behën nga Rezistenca e Materialeve.

Sistemi i mbajtësve të Figurës 3.1 është paraqitur në Figurën 3.2.

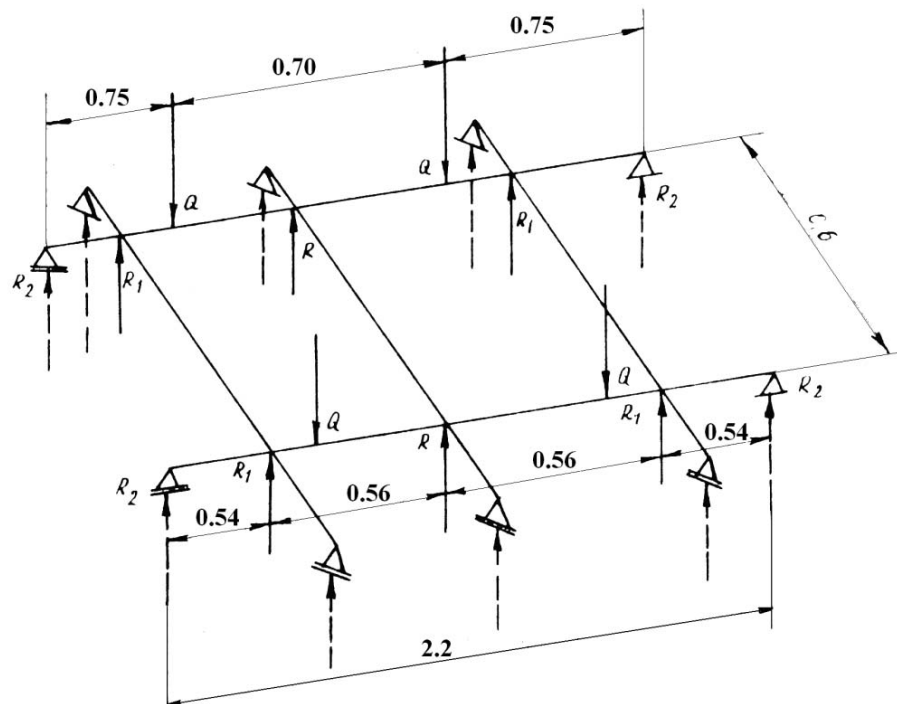


Figura 3.2: Paraqitja skematike e sistemit të mbajtësve

Duke u nisur nga formulat e lëmisë së lartcekur fitojmë ekuacionet si në vazhdim:

$$0.380 \times Q / E \times I_8 - 0.222 \times R / E \times I_8 - 0.300 R_1 / E \times I_8 = 0.036 \times R / E \times I_4 \quad (3.1)$$

$$0.264 \times Q / E \times I_8 - 0.136 \times R / E \times I_8 - 0.213 R_1 / E \times I_8 = 0.036 \times R_1 / E \times I_5 \quad (3.2)$$

Këtyre ekuacioneve ja shtojmë edhe shprehjen nga kushti statik:

$$R + 2 R_1 + 2 R_2 = 2 \times Q \quad (3.3)$$

Ku janë shënuar me:

Q – Forca që benë presion një rrotë e vagonthës së ngarkuar në kokën e shinës,

R – Reaksioni që lajmërohet në pikën ku mbështetet shina me mbajtësin 4,

R₁ – Reaksioni që lajmërohet në pikën ku mbështetet shina me mbajtësin 3 ose 5,

R₂ – Reaksioni që lajmërohet në pikën ku mbështetet shina me mbajtësin 6 ose 7,

I₄, I₅, I₈ – Momenti i inercionit i prerjes tërthore të mbajtësit 4, 5 dhe 8 dhe

E – moduli i elasticitetit për çelik (E = 2.1x10⁶ [daN/cm²])

Shina (8) i përgjigjet shinës 70/10 me moment te inercioni të prerjes tërthore I₈ = 100 [cm⁴].

Mbajtësit 3, 4 dhe 5, të gjithë janë U profile të njëjta me lartësi 4 ” (100 [mm]) të cilët janë të përforcuar me një lamelë (30x15 [mm]) qe ka masën 10 kg/m për copë’.

Momenti i inercionit të prerjes tërthore të këtij profili (Figura 3.3) sipas teoremës së Shtajnerit është:

$$I_4 = I_c + I_{\square}' = 160 + A \times Y_c^2 = 160 + 3.0 \times 1.5 \times (5.0 + 0.75)^2 = 308.78 \text{ [cm}^4\text{]} \quad (3.4)$$

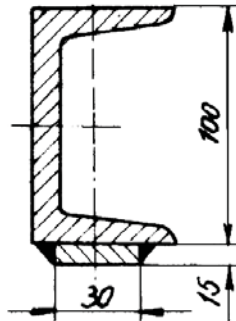


Figura 3.3: Prerja tërthore e profileve të përforcuar me lamela

Pas bartjes së të dhënave në shprehjet e lart përmendura fitojmë shprehjet në vazhdim:

$$38 \times Q = 30 \times R_1 + 23.4 \times R \quad (3.5)$$

$$26.4 \times Q = 22.5 \times R_1 + 13.6 \times R \quad (3.6)$$

Pas zgjidhjes së sistemit të ekuacioneve fitojmë të panjohurat:

$$R = 0.094 \times Q \text{ dhe} \quad (3.7)$$

$$R_1 = 0.86 \times Q \quad (3.8)$$

Nga shprehja:

$$2 \times R_2 + 2R_1 + R = 2 \times Q \quad (3.9)$$

rrjedhë se:

$$R_2 = 0.093 \times Q \quad (3.10)$$

Ngarkesën më të madhe e bartin mbajtësit 3 dhe 5, të cilët verifikohen në bazë të sforcimit maksimal në përkulje (Figura 3.4).

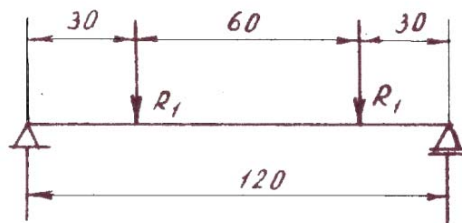


Figura 3.4: Mbajtësi 3 dhe 5

Momenti maksimal i përkuljes është:

$$M_{\max} = R_1 \times 30 = 0.86 \times Q \times 30 \quad (3.11)$$

$$Q=(L+N)/4 (800+2800)/4=900 \text{ [daN]} \quad (3.12)$$

$$M_{\max}=0.86 \times 900 \times 30=23220 \text{ [daNcm]} \quad (3.13)$$

Momenti rezistues i profilit është

$$W=I_4/a=308.78/6 = 51.46 \text{ [cm}^3\text{]} \quad (3.14)$$

Sforcimi maksimal është:

$$\sigma_{\max} = M_{\max}/W=23220/51.46=451.2 \text{ [daN/cm}^2\text{]} \quad (3.15)$$

Koeficienti i sigurisë:

$$S = \sigma_B/\sigma_{\max} = 3700/451.2 = 8.2 > 7 \quad (3.16)$$

d.m.th. materiali i mbajtësit i cili e plotëson këtë kusht duhet ta këtë fortësinë:

$$\sigma_B = 37 \text{ [daN/mm}^2\text{]} = 3700 \text{ [daN/cm}^2\text{]} \quad (3.17)$$

3.3.3 Llogaritja e shufrave anësore 1 dhe 2

Forcat në shufrat e veçanta i caktojmë sipas ligjit të Hook-ut (Figura 3.5).

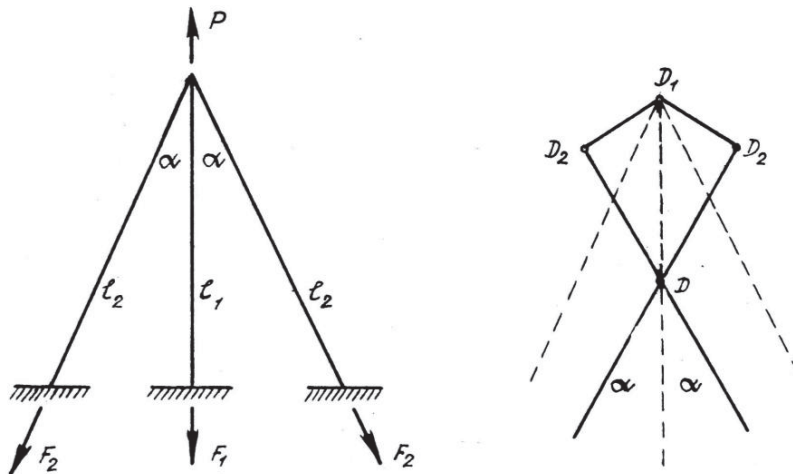


Figura 3.5: Forcat në shufrat e veçanta

$$P=2 \times F_2 \times \cos(\alpha) + F_1 \quad DD_1 = \Delta l_1 \quad (3.18)$$

$$P=2 \times F_1 \times S_2 \times \cos^3(\alpha) / S_1 + F_1 \quad DD_2 = \Delta l_2 \quad (3.19)$$

$$P = F_1 \times (1 + 2 \times S_2 \times \cos^3(\alpha) / S_1) \quad \Delta l_2 = \Delta l_1 \times \cos(\alpha) \quad (3.20)$$

$$F_2 \times l_2 / E \times S_2 = F_1 \times l_1 \times \cos(\alpha) / E \times S_1 \quad (3.21)$$

$$F_2 = S_2 \times F_1 \times l_1 \times \cos(\alpha) / (S_1 \times l_2) \quad (3.22)$$

$$F_2 = F_1 \times S_2 \times \cos^2(\alpha) / S_1 \quad (3.23)$$

$$F_1 = P / (1 + 2 \times S_2 \times \cos^3(\alpha) / S_1) \quad (3.24)$$

Ku janë shënuar me:

L_1 dhe L_2 – gjatësitë e shufrave të veçanta

S_1 dhe S_2 – prerja tërthore e shufrave të veçanta

Karakteristikat e profilit U20 janë:

$S_1 = 32.2$ [cm²] për $\delta = 8$ [mm] – për kafazin e rikonstruktuar

$S_1 = 21.6$ [cm²] për $\delta = 5$ [mm] – për kafazin e përdorur gjerë me tani

$S_2 = 8.7$ [cm²],

$\alpha = 8^\circ$

$$P = (G + L + N) / 2 = (4730 + 800 + 2800) / 2 = 8330 / 2 = 4165 \text{ [daN]} \quad (3.25)$$

$$F_1 = 4165 / (1 + 2 \times 8.7 \times \cos^3(8) / 21.6) = 2340 \text{ [daN]} \quad (3.26)$$

$$F_2 = (-F_1) / 2 \times \cos(\alpha) = (4165 - 2340) / 2 \times 0.99 = 903.43 \text{ [daN]} \quad (3.27)$$

Momentet maksimale për shufrat e posaçme janë:

$$\text{Shufra 1: } \sigma_1 = F_1 / S_1 = 2340 / 21.6 = 108.33 \text{ [daN/cm}^2\text{]} \quad (3.28)$$

$$\text{Shufra 2: } \sigma_2 = F_2 / S_2 = 903.43 / 8.7 = 103.84 \text{ [daN/cm}^2\text{]} \quad (3.29)$$

Vërejtje:

Llogaritja është bërë për profilin U20 me $\delta = 5$ [mm] që paraqet rastin më të pavolitshëm.

Koeficientin e sigurisë e llogarisim duke përvetësuar që profilet janë të punuara prej materialit çelik që ka fortësinë: $\sigma_B = 37$ [daN/mm²] = 3700 [daN/cm²].

$$S = \sigma_B / \sigma_1 = 3700 / 108.33 = 34.15 > 7 - \text{Plotësohet kushti} \quad (3.30)$$

3.3.4 Llogaritja e mbajtësit kryesor të kafazit (9)

Këtë mbajtës e përbejnë dy U profile me lartësi 10⁶ (254 [mm]) mbajtësi kryesor është i ngarkuar si në Figurën 3.6:

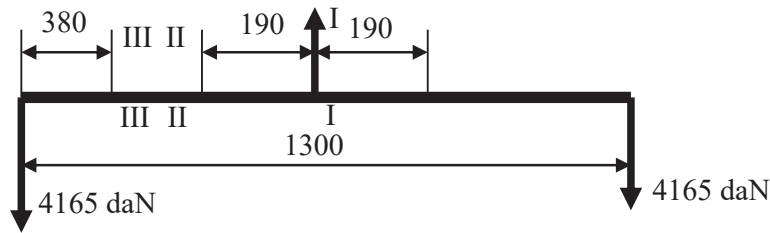


Figura 3.6: Ngarkesa në mbajtësin kryesor

Llogarisim momentet në përkulje dhe sforcimet në prerjet e veçanta:

Prerja I – I:

$$M_I = 4165 \times 65 = 270725 \text{ [daNcm]} \quad (3.31)$$

Momenti rezistues: të prerja I – I e U profilit është e salduar zilja nëpër të cilën kafazi bartë shufra e mesme, prandaj mbajtësi është përforcuar me pllakë që ka trashësinë 8 mm.

Lartësinë e pllakës e marrim të barabartë me lartësinë e profilit:

$$W_{\text{prof}} = 220 \text{ [cm}^3] \quad (3.32)$$

$$W_{\text{pllak}} = (bxh^2)/6 = (0.8 \times 25.4^2)/6 = 85 \text{ [cm}^3] \quad (3.33)$$

$$W_I = W_{\text{prof}} + W_{\text{pllak}} = 220 + 85 = 305 \text{ [cm}^3] \quad (3.34)$$

Prandaj sforcimi është:

$$\sigma_I = M_I / (2 \times W_I) = 270725 / (2 \times 305) = 443.8 \text{ [daN/cm}^2] \quad (3.35)$$

Prerja II – II:

$$M_{II} = 4165 \times (65 - 19) = 191590 \text{ [daNcm]} \quad (3.36)$$

Të kjo prerje profili është i përforcuar me pllakën 5.5”x5.5”x1/4“(140x140x25 [mm]) më vrimë që ka diametrin 3 1/32 “ për traun e pajisjes për kapje.

$$I_{II} = I_{\text{prof}} + I_{\text{pllak}} - I_{\text{vrim}} = 2800 + 2.54 \times 14^3 / 12 - 3.54 \times 7.6^3 / 12 = 3250 \text{ [cm}^4] \quad (3.37)$$

$$W_{II} = 2 \times I_{II} / 25.4 = 2 \times 3250 / 25.4 = 255 \text{ [cm}^3] \quad (3.38)$$

Sforcimi:

$$\sigma_{II} = M_{II} / (2 \times W_{II}) = 191590 / (2 \times 255) = 375 \text{ [daN/cm}^2] \quad (3.39)$$

Prerja III – III:

$$M_{III} = 4165 \times 38 = 158270 \text{ [daNcm]} \quad (3.40)$$

$$W_{III} = W_{\text{prof}} = 220 \text{ [cm}^3\text{]} \quad (3.41)$$

$$\sigma_{III} = M_{III}/(2 \times W_{III}) = 158270/(2 \times 220) = 359.7 \text{ [daN/cm}^2\text{]} \quad (3.42)$$

Koeficienti i sigurisë e llogarisim duke e marrë parasysh sforcimin më të madh dhe supozimin se materiali çelik i profilit ka fortësinë:

$$\sigma_B = 37 \text{ [daN/mm}^2\text{]} = 3700 \text{ [daN/cm}^2\text{]} \quad (3.43)$$

$$S = \sigma_B/\sigma_{\text{max}} = 3700/359.7 = \mathbf{10.28} > \mathbf{7} - \mathbf{Plotësohet kushti} \quad (3.44)$$

Vërejtje:

Gjatë provave statike dhe dinamike duhet pasur kujdes në lidhjen e salduar në pikën 1 (Figura 3.6). Pas provave të kontrollohet vizualisht dhe sipas nevojës dhe me penetrant.

Rasti kur vagontha me xehe gjendët në katin e epërm të kafazit

Të ky rast shufrat 1 dhe 2 janë të ngarkuar në epje (përkulje gjatësore, kërrusje), kur kafazi gjendët në ulëse. Kontrollonjmë sforcimet për këtë rast.

Gjatësia e përdredhjes së profilit $l_k = l = 205 \text{ [cm]}$.

Momenti i përgjithshëm i inercionit të prerjes:

$$I = I_1 + 2 \times I_2 = 54 + 52 = 106 \text{ [cm}^4\text{]} \quad (3.45)$$

Sipërfaqja e përgjithshme e prerjes:

$$S = S_1 + 2 \times S_2 = 21.6 + 2 \times 8.7 = 39 \text{ [cm}^2\text{]} \quad (3.46)$$

Rrezja e inercionit për prerjen:

$$i = (I/S)^{0.5} = (106/39)^{0.5} = 1.65 \text{ [cm]} \quad (3.47)$$

Epja:

$$\lambda = l/i = 205/1.65 = 124 \quad (3.48)$$

Sforcimi kritik sipas Eulerit:

$$\sigma_k = \pi^2 \times E/\lambda^2 = 3.14^2 \times 2.1 \times 10^6 / 124^2 = 1360 \text{ [daN/cm}^2\text{]} \quad (3.49)$$

Forca kritike:

$$F_k = \sigma_k \times S = 1360 \times 39 = 53000 \text{ [daN]} \quad (3.50)$$

Forca e vërtetë:

$$P = G/2 + (L+N)/2 = 4730/2 + (800+2800)/2 = 4165 \text{ [daN]} \quad (3.51)$$

Koeficienti i sigurisë:

$$S = F_k/P = 53/4.165 = \mathbf{12.72} > \mathbf{7} - \mathbf{Plotësohet kushti} \quad (3.52)$$

3.4 Llogaritja e elementeve të veçanta gjatë transportit të njerëzve

Llogaritja e mbajtësit të dyshemesë së katit

Dyshemenë e çdo kati e përbejnë dërrasat e bredhit të mbështetura në U profil. Supozojmë së ngarkesa shpërndahet njëtrajtësisht në mbajtëse të veçantë – profile duke pasur parasysh sipërfaqen e dyshemesë bartëse.

Ngarkesën më të madhe e bartë mbajtësi i mesëm (4, Figura 3.7) dhe atë në sipërfaqen e dyshemesë:

$$1.2 \times 0.57 = 0.68 \text{ [m}^2\text{]} \quad (3.53)$$

$$0.68 \times 75 / 0.18 = 285 \text{ [daN]} \quad (3.54)$$

vlerën e tillë e rrumbullakojmë në 300 [daN], duke pasur parasysh edhe masën e dyshemesë dhe masën vetjake të mbajtësit.

Ngarkesa është e shpërndarë njëtrajtësisht nëpër tërë gjatësinë në mesë të mbështetësve të mbajtësit (Figura 3.7).

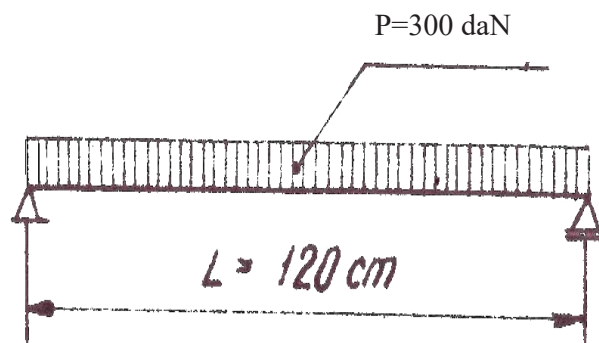


Figura 3.7: Shpërndarja e njëtrajtshme e ngarkesës

Momenti maksimal i përkuljes:

$$M_{\max} = P \times L / 8 = 300 \times 120 / 8 = 4500 \text{ [daNcm]} \quad (3.55)$$

Sforcimi:

$$\sigma_{\max} = M_{\max} / W = 4500 / 50 = 90 \text{ [daN/cm}^2\text{]} \quad (3.56)$$

Shkalla e sigurië:

$$S = \sigma_B / \sigma_{\max} = 3700 / 90 = 41 > 7 - \text{Plotësohet kushti} \quad (3.57)$$

Llogaritja për shufrat anësore dhe mbajtësin kryesorë është e njëjtë si të ngarkesat me material, vetëm se ngarkesat të transporti i njerëzve janë më të vogla prandaj për këtë rast edhe koeficientet e sigurië janë më të mëdhenj.

3.5 Koka e kafazit

Ngarkesa maksimale e konstruksionit të kokës së kafazit është të këputja e litarit me forcë prej 106 tona (106×10^3 [daN]).

Konstruksioni shtesë në mbajtësin kryesor është treguar në Figurën 3.8.

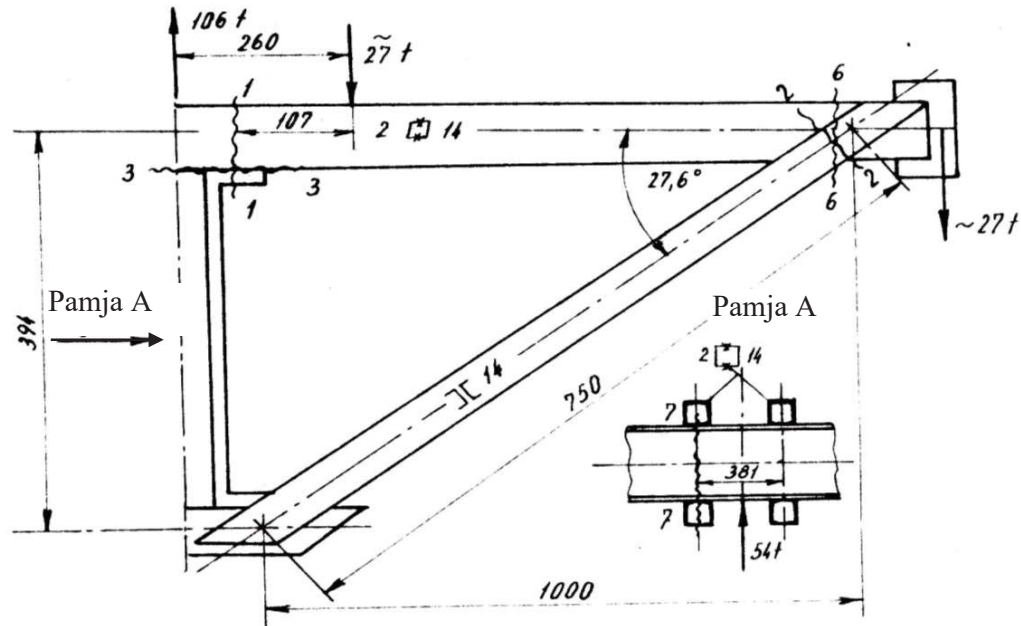


Figura 3.8: Konstruksioni shtesë në mbajtësin kryesor

Prerja 1 – 1:

Gjatë goditjes në mbajtësin “amortizues” prerjen 1 – 1 e ngarkon momenti i përkuljes dhe forca e shkëputjes (sikurse mbajtësi i inkastruar nga njëra anë).

$$M = 27 \times 757 \times 107 \times 660 \times (1 - 107/2 \times 757) / 757^2 = 234000 \text{ [daNcm]} \quad (3.58)$$

$$S = 27000 \text{ [daN]} \quad (3.59)$$

Profili i prerjes 1 – 1: $2 \begin{matrix} \times \\ \times \\ \times \\ \times \end{matrix} W = 2 \times 86.4 = 172.8 \text{ [cm}^3\text{]}$

$$\sigma = 234000 / 172.8 = 1350 \text{ [daN/cm}^2\text{]} \quad (3.60)$$

$$\tau = 27000 / (2 \times 14 \times 0.7) = 1380 \text{ [daN/cm}^2\text{]} \quad (3.61)$$

meqenëse τ është shumë i madh, përforcojmë prerjen 1 – 1 me dy llamarina me trashësi prej 7 [mm] ($\nabla 5$) atëherë do të kemi:

$$\tau = 27000 / (2 \times 2 \times 14 \times 0.7) = 690 \text{ [daN/cm}^2\text{]} \quad (3.62)$$

$$\sigma_r = (\sigma^2 + 4\tau^2)^{0.5} = (1300^2 + 4 \times 690^2)^{0.5} = 1900 \text{ [daN/cm}^2\text{]} < \sigma_{lej} \quad (3.63)$$

Prerja 2 – 2:

Të ngulitja e kafazit në udhëzueset më të trasha mund të lajmërohet forca e njëjtë më forcën e këputjes së litarit prandaj:

$$D = 27 \times 1000 / 750 \times \sin(27.6^\circ) = -78 \times 10^3 \text{ [daN]} \quad (3.64)$$

Shenja minus tregon se mbajtësi (amortizuesi) i nënshtrohet sforcimit në shtypje.

Profili i prerjes 2 – 2:

Sipërfaqja e këtij seksionit tërthorë është $40.8 \text{ [cm}^2\text{]}$

Sforcimi në shtypje:

$$\sigma = 78000 / 40.8 = 1910 \text{ [daN/cm}^2\text{]} < \sigma_{lej} \quad (3.65)$$

Kontrolli i epjes :

$$i_{min} = 1.75 \text{ [cm]}, l_k = 0.5 \times 80 = 40 \text{ [cm]} \text{ (inkastrim nga të dy anët)} \quad (3.66)$$

$$\lambda = 40 / 1.75 = 23 \quad (3.67)$$

Sipas formulës së Tetmajerit:

$$\sigma_K = 3100 - 11.4 \times \lambda = 3100 - 11.4 \times 23 = 2840 \text{ [daN/cm}^2\text{]} \quad (3.68)$$

Koeficienti i sigurisë:

$$S = \sigma_K / \sigma = 2840 / 1910 = 1.5 \quad (3.69)$$

Që për këtë rast të shqyrtuar është i mjaftueshëm.

3.5.1 Llogaritja e lidhjeve të salduara

Duke pasur parasysh që të rastet e tilla mund të lejohet që sforcimi në rrëshqitje $\rho = 1600 \text{ [daN/cm}^2\text{]}$, prerja e kërkuar e saldimit do të jetë:

$$f_z = 78 / 2 \times 1.6 = 24.4 \text{ [cm}^2\text{]} \quad (3.70)$$

Prerja tërthore e saldimit:

$$f_v = 2 \times 25 \times 0.6 = 30 \text{ [cm}^2\text{]} > f_z \quad (3.71)$$

(sipas nevojës i shtohet edhe prerja e saldimit $f_d = 2 \times 10 \times 0.45 = 9 \text{ [cm}^2\text{]}$), që vlen për shufrat e brendshme).

Prerja 3 – 3:

Gjatë frenimit të kafazit më kthetra në prerjen 3-3 lajmërohet forca prej 27 tona. Mbajtësin U e saldojmë për se gjati dhe tërthorazi.

Prerja e kërkuar e saldimit:

$$f_z = 27000 / 1600 = 17 \text{ [cm}^2\text{]} \quad (3.72)$$

Prerja tërthore e saldimit është $f_v = (2 \times 12 + 2.5) \times 0.6 = 20.5 [\text{cm}^2] > f_z$

Prerja 4 – 4:

Prerja 4 - 4 është paraqitur në Figurën 3.9. Gjatë frenimit në papuçen e kafazit –shputë, lajmërohet forca e cila shkakton forcën e fërkimit të barabartë me forcën e këputjes së litarit. Kjo forcë lajmërohet si pasojë e fërkimit të papuçes së kafazit me udhëzuesen, këputjes dhe shkatërrimit të drejtonjësës së drurit, prandaj për këtë arsye është shumë vështirë të vlerësohet drejtimi dhe madhësia e forcës.

Vetëm fërkimi shkakton forcën normale:

$$N = 53 / (2 \times 0.4) = 66 \times 10^3 [\text{daN}] \quad (66 \text{ tona}) \quad (3.65)$$

Vlera e ngarkesës prej $53 \times 10^3 [\text{daN}]$ (53 tona) përcaktohet nga forca këputëse e litarit e cila është prej $106 \times 10^3 [\text{daN}]$ (106 tona) ton për të dy udhëzueset, gjegjësisht për një udhëzuese $106/2 = 106 \times 10^3 [\text{daN}] / 2 = 53 \times 10^3 [\text{daN}]$ (53 tona).

$\mu = 0.4$ - koeficienti i fërkimit ndërmjet drejtueses dhe udhëzueses.

Forcat në drejtim të udhëzuesve transmetohet në konstrukcion në kokën e kafazit.

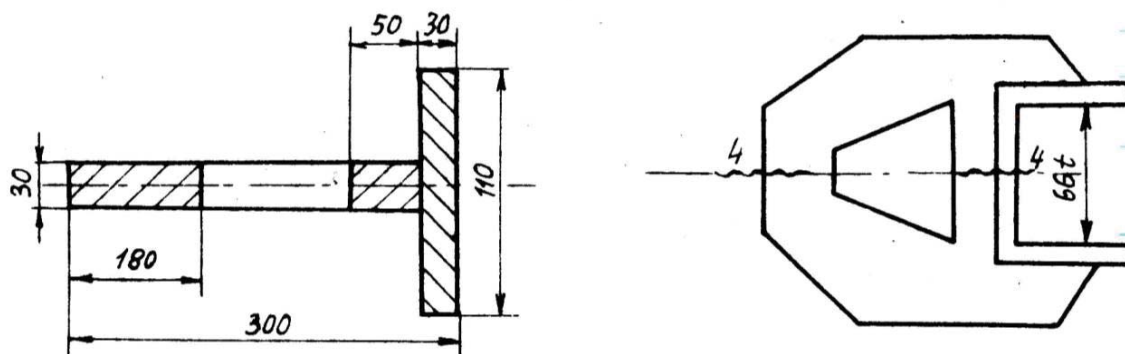


Figura 3.9: Papuçja e kafazit - Shputa (prerja 4-4)

Qendra e rëndimit të prerjes:

$$X_c = (33 \times 1.5 + 15 \times 5.5 + 24 \times 26) / (33 + 15 + 24) = 10.5 [\text{cm}] \quad (3.74)$$

Momenti i inercionit të prerjes:

$$I = 8^3 \times 3 / 12 + 15.5^2 \times 24 + 5^3 \times 3 / 12 + 5^2 \times 15 + 9^2 \times 33 = 8946 [\text{cm}^4] \quad (3.75)$$

$$W_{\max} = 8946 / 10.5 = 850 [\text{cm}^3] \quad (3.76)$$

$$W_{\min} = 8946 / 19.5 = 460 [\text{cm}^3] \quad (3.77)$$

Ngarkesa e prerjes 4 – 4:

$$M = 66000 \times 18 = 1180000 \text{ [daNcm]} \quad (3.78)$$

$$P = 66000 \text{ [daN]} \quad (3.79)$$

Sforcimet:

$$\sigma = 1180000/850 + 66000/72 = 2320 \text{ [daN/cm}^2\text{]} \quad (3.80)$$

$$\sigma = -118000/460 + 920 = 1640 \text{ [daN/cm}^2\text{]} \quad (3.81)$$

Sforcimet pozitive janë të mëdha mirëpo i lejojnë. Zvogëlohen për shkak të bashkëpunimit me shufra horizontale dhe papuqeve të kafazit -shputave të poshtme. Forcat në drejtim të të drejtonjësve - udhëzueset transmetohet nëpërmjet të prerjes 4 – 4.

Sforcimet janë:

$$\rho_s = 33000/3 \times 11 = 1000 \text{ [daN/cm}^2\text{]} \quad (3.82)$$

prandaj edhe lejohen.

Prerja 6 – 6:

Në prerjen 6 – 6 lajmërohen momentet e përkuljes:

$$M = 27000 \times 24 = 650000 \text{ [daNcm]} \quad (3.83)$$

Moment rezistues i prerjes është:

$$W = 4 \times 86.4 = 345 \text{ [cm}^3\text{]} \quad (3.84)$$

Sforcimet janë:

$$\sigma = 650000/345 = 1880 \text{ [daN/cm}^2\text{]}, \text{ që është e lejuar.} \quad (3.85)$$

Forca e rrëshqitjes është 27×10^3 [daN] dhe sforcimet janë:

$$\tau = 27000/4 \times 14 \times 0.7 = 700 \text{ [daN/cm}^2\text{]}, \text{ e lejuar.} \quad (3.86)$$

Më të vërtet sforcimet janë më të vogla për shkak të bashkëpunimit të papuqeve të kafazit - shputave të salduar.

Mbajtësi kryesorë:

Ky mbajtës i transmeton forcat e goditjes së kafazit në “amortizues”. Në prerjen 7 – 7 lajmërohet momenti i përkuljes:

$$M = 27000 \times 19.5 = 526000 \text{ [daNcm]} \quad (3.87)$$

Sforcimet janë:

$$\sigma = 526000/300 = 1750 \text{ [daN/cm}^2\text{]}, \text{ e lejuar} \quad (3.88)$$

për shkak të forcës së shkëputjes sforcimet janë:

$$\tau = 27000/19.2 \times 0.87 = 1620 \text{ [daN/cm}^2\text{]}, \text{ e lejuar} \quad (3.89)$$

3.6 Pajisja lidhëse

Ngarkesat gjatë transportit normal të:

a – për transportin e materialit:

$$P_m = G' + L + N = 4730 + 800 + 2800 = 8330 \text{ [daN]} \quad (3.90)$$

G' – është masa e kafazit të zbrazët me elementet lidhëse të rikonstruktuar

b – për transportin e minatorëve:

$$P_{nj} = G' + 28 \times 75 + 60 = 4730 + 28 \times 75 + 60 = 6890 \text{ [daN]} \quad (3.91)$$

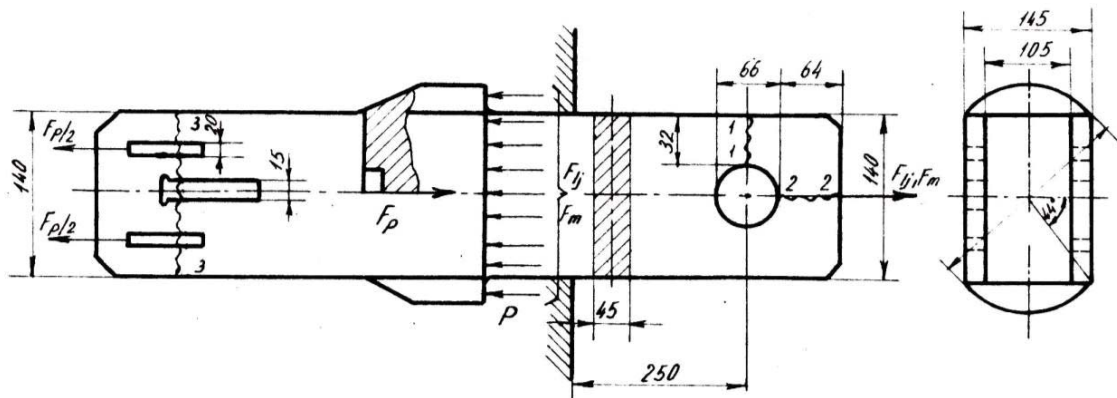


Figura 3.10: Shufra e mbretit

3.6.1 Shufra e mbretit

Shufra e mbretit është paraqitur në Figurën 3.10 materiali prej të cilit është punuar është çelik me $\sigma_{por} = 5000 \text{ [daN/cm}^2\text{]}$.

Prerja 1 – 1:

Për transportin e minatorëve:

$$\sigma = P_{njer} / (14 - 6.6) \times 4.5 = 6890 / 33.3 = 206.9 \text{ [daN/cm}^2\text{]} \quad (3.92)$$

Koeficient i sigurisë:

$$S = \sigma_{por} / \sigma = 5000 / 206.9 = 24.14 > 13 - \text{Plotësohet kushti} \quad (3.93)$$

Për transportin e materialit:

$$\sigma = P_m/33.3=8330/33.3 = 250.15 \text{ [kg/cm}^2\text{]} \quad (3.94)$$

Koeficienti i sigurisë:

$$S = 5000/250.15=19,98 > 10 - \text{Plotësohet kushti} \quad (3.95)$$

Prerja 2 - 2:

Sipas normativave gjermane lartësia e kësaj prerje tërthore duhet të jetë:

Për transportin e minatorëve:

$$C_{\text{erf}} = 1.3 \times 10/S = 1.3 \times 32 \times 10/13 = 32 \text{ [mm]} \quad (3.96)$$

Për transportin e materialit:

$$C_{\text{erf}} = 1.3 \times 10/S = 1.3 \times 32 \times 10/10 = 42 \text{ [mm]} \quad (3.97)$$

Përvetësojmë vlerën më të madhe $C_{\text{erf}} = 42 \text{ [mm]}$, ndërsa vlera reale është:

$$C = 64 \text{ [mm]}$$

Shumica e autoreve rekomandojnë që $C_{\text{erf}} \geq 1,3 \times a$

Presioni sipërfaqësor i shufrës së mbretit në mbajtësin kryesor:

$$p = P_m / (\pi \times 20^2 / (4 - 2 \times 0.5 \times 10^2 \times (1.536 - 0.999) + 16.1 \times 6.6)) = 8330/366 = 22.759$$

$$p = 22.759 \text{ [daN/cm}^2\text{]}, \text{ lejohet} \quad (3.98)$$

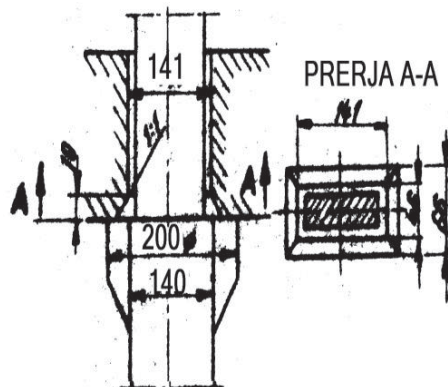


Figura 3.11: Presionet sipërfaqësore në shufrën e mbretit

Prerja 3 - 3:

Në këtë prerje tërthore vepron forca e sustës:

$$F_p = 0.6 \times 4730 = 2838 \text{ [daN]} \quad (3.99)$$

$$\sigma = F_p / (14.5 - 10.5) \times (14 - 2.2 - 1.5) = 2838 / 41.2 = 68.88 \text{ [daN/cm}^2\text{]} \quad (3.100)$$

$$S = 5000/68.88 = 72.59 > 7 - \text{Plotësohet kushti} \quad (3.101)$$

Përveç forcës F_p në këtë prerje tërthore vepron edhe forca e pykës, nëpërmjet së cilës fiksohet susta në pirunin e shufrës së mbretit, mirëpo siguria e lartpërmendur është aq e lartë sa që nuk ka nevojë të behët verifikimi.

3.6.2 Kryqi dhe lidhëset

Materiali është i njëjtë sikurse edhe për shufrën e mbretit. Tek lidhëset verifikimi është si në vazhdim:

Prerja 1 – 1:

Për transportin e minatorëve:

$$\sigma = P_{nj}/2x(14-6.6)x2.5 = 6890/37 = 186.21 \text{ [daN/cm}^2\text{]} \quad (3.102)$$

$$S = 5000/186.21 = 26.9 > 13 - \text{Plotësohet kushti} \quad (3.103)$$

Për transportin e materialit:

$$\sigma = P_m/37 = 8330/37 = 225 \text{ [daN/cm}^2\text{]} \quad (3.104)$$

$$S = 5000/225 = 22.22 > 10 - \text{Plotësohet kushti} \quad (3.105)$$

Prerja 2 -2

Verifikimi nuk është i nevojshëm pasi që lartësia e prerjes C është e njëjtë sikurse te shufra e mbretit, Figura 3.12.

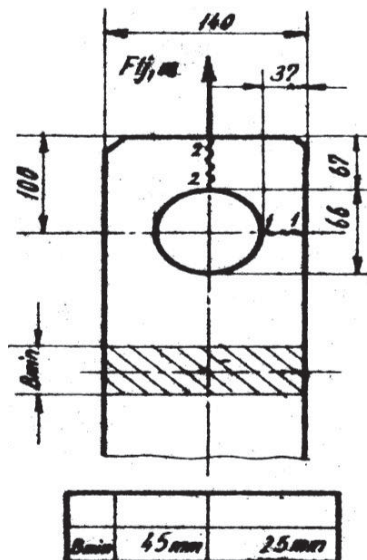


Figura 3.12: Verifikimi i shufrës së mbretit

3.6.3 Aksëzat-spinotat

Materiali i aksëzave (spinotave) është çelik me $\sigma_{por} = 6000$ [daN/cm²], rasti më i papërshtatshëm i ngarkesave është aksëza nëpërmjet zemrës, Figura 3.13. Momenti i përkuljes sipas normativave gjermane për këtë rast është:

Për transportin e minatorëve:

$$M = (P_{nj}/2) \times (2.5/2 + 5.5/4) = (6890 \times 2.62)/2 = 9025.9 \text{ [daNcm]} \quad (3.106)$$

$$\sigma = M/W_{65} = 9025.9/26.96 = 334.78 \text{ [daN/cm}^2\text{]} \quad (3.107)$$

$$W_{65} = (\pi/32) \times d^3 = 26.96 \text{ [cm}^3\text{]} - \text{momenti rezistues i spinotit} \quad (3.108)$$

$$S = 6000/334.78 = 17.92 > 13 - \text{Plotësohet kushti} \quad (3.109)$$

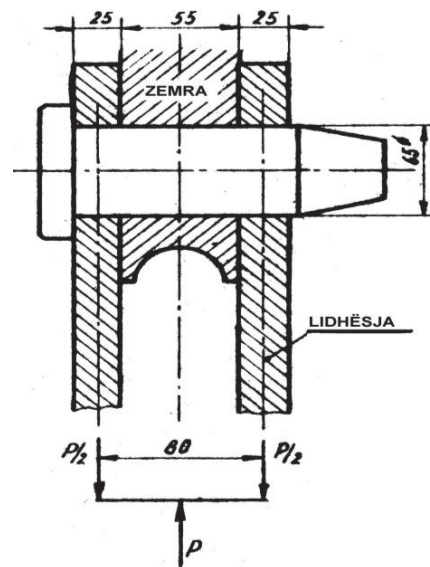


Figura 3.13: Aksëza - spinoti

Për transportin e materialit:

$$M = P_m \times 2.62/2 = 8330 \times 2.62/2 = 10912,3 \text{ [daNcm]} \quad (3.110)$$

$$\sigma = 10912,3/26.96 = 404.75 \text{ [daN/cm}^2\text{]} \quad (3.111)$$

$$S = 6000/404.75 = 14.82 > 10 - \text{Plotësohet kushti} \quad (3.112)$$

Presioni sipërfaqësor aksëz-lidhëse:

$$p = P_m / (2 \times 2.5 \times 6.5) = 8330 / 32.25 = 256,3 \text{ [daN/cm}^2\text{]} < p_{lej} \quad (3.113)$$

$$p_{lej} = \sigma / (10 - 3 \times P_m / 40) = 5000 / (10 - 3 \times 8,330 / 40) = 533.6 \text{ [daN/cm}^2\text{]} \quad (3.114)$$

$$256.3 < 533.6 - \text{Plotësohet kushti}$$

3.6.4 Mbështetësi kryesor i shufrës së mbretit

Materiali është çelik me $\sigma_{lej} = 3700$ [daN/cm²].

Ngarkesat e këtij mbështetësi është zvogëluar për forcën e sustës F_p por këtë gjatë verifikimit nuk e marrim parasysh, Figura 3.14.

Verifikimi i saldimit në prerjen 1 – 1:

$$\tau = P_m / 4 \times (20 - 2) \times 0.8 = 8330 / 57 = 146.14 \text{ [daN/cm}^2\text{]} \quad (3.115)$$

$$S = 0.8 \times \sigma_{lej} / \tau = 0.8 \times 3700 / 146.14 = 20.25 > 10 - \text{Plotësohet kushti} \quad (3.116)$$

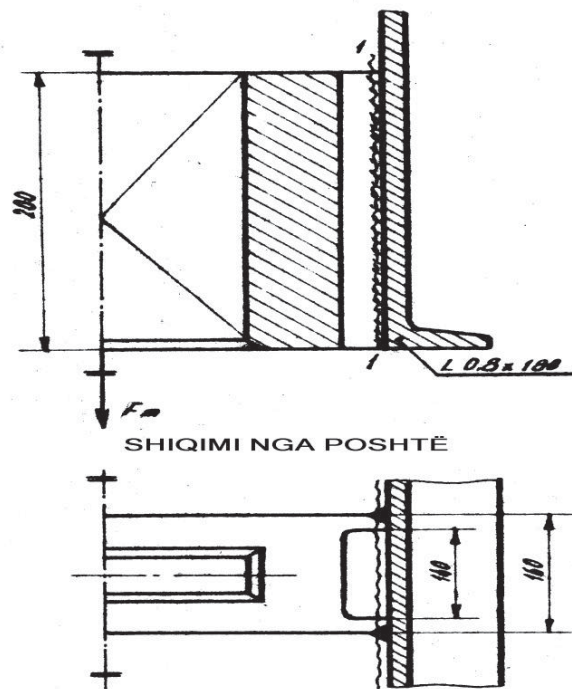


Figura 3.14: Mbështetësi kryesor i shufrës së mbretit

3.7 KAPSËT

3.7.1 Susta me fletë

Materiali i sustës me fletë është çelik me $\sigma_{lej} = 15000$ [daN/cm²] dhe është prezantuar në Figurën 3.15. Forca e sustës duhet që të jetë 60 % e masës së kafazit të zbrazët.

$$F_p = 0.6 \times G = 0.6 \times 4730 = 2838 \text{ [daN]} \quad (3.117)$$

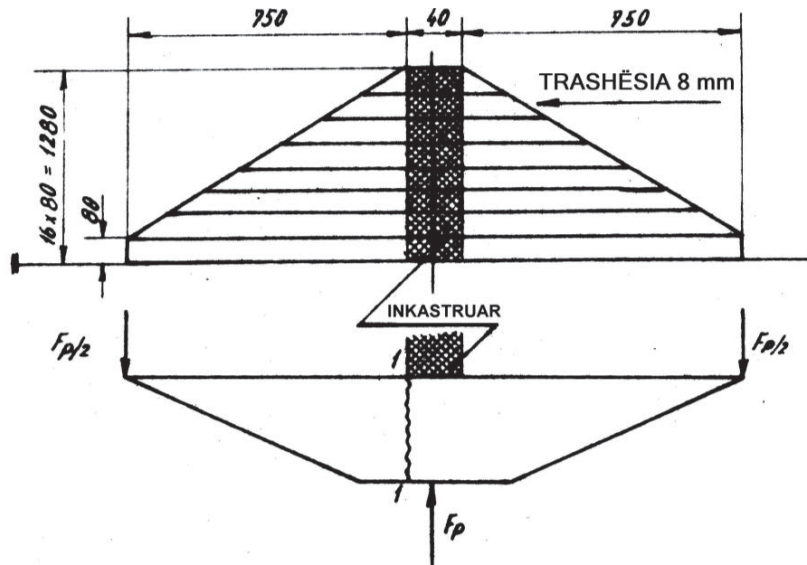


Figura 3.15: Susta me fletë

Prerja 1 – 1:

$$\sigma = F_p \times 75 / (2 \times 16) \times (8 \times 0.8^2 / 6) = 2838 \times 75 / 27.2 = 7825 \text{ [daN/cm}^2] \leq \sigma_{\text{dop}} \quad (3.118)$$

Për sustat e kafazit sipas normativave gjermane është i mjaftueshëm sforcimi i materialit të sustës, Figura 3.16:

$$\sigma_{\text{lej}} = 15000 \text{ [daN/cm}^2] \quad (3.119)$$

Deformimi i sustave:

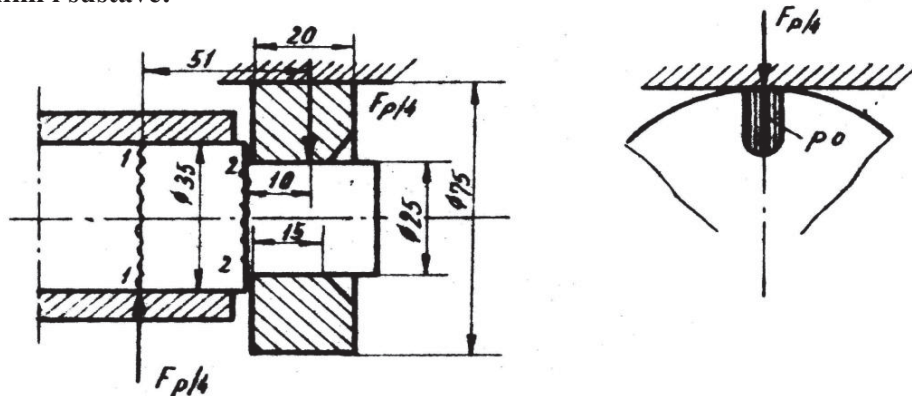


Figura 3.16: Susta e kafazit

$$F = 1.35 \times 2 \times 75^3 / (16 \times 8 \times 0.8^3 \times 2.2 \times 10^6) \times 2838 = 22.47 \text{ [cm]} \quad (3.120)$$

Faktori 1.35 është i kushtëzuar me formën e sustës.

Vërejtje:

Deformimi i sustës është dukshëm më i madh në kafazin e ri konstruktuar se sa në kafazin e përdorur. Duhet verifikuar deformimin real gjatë provave.

Ngurtësia e sustës:

$$C = 14.4 \times 10^6 / (0.114 \times 10^6) = 126 \text{ [daN/cm]} \quad (3.121)$$

Këto vlera janë të përafërta sepse nuk janë të njohura forcat e fërkimit në mesë të fletëve vlera definitive do të përcaktohet më provë. Më qellim që të zvogëlohet sa ma shumë fërkimi – me këtë rritet puna e deformimit për veprimin e kapëses, shufrat e mbretit bëjnë presion në rrotë.

Llogaritja e aksës (Figura 3.17)

Materiali: çelik me $\sigma_{lej} = 6000 \text{ [daN/cm}^2\text{]}$.

Sforcimet dhe koeficienti i sigurisë në prerjen 1 – 1: është marrë skema e ngarkesës të rasti më i pa volitshëm:

$$\sigma = (F_p/4) \times 5.1/4.2 = (2838/4) \times 5.1/4.2 = 709.5 \times 5.1/4.2 = 861 \text{ [daN/cm}^2\text{]} \quad (3.122)$$

Momenti rezistues për prerjen 1-1:

$$w = \frac{\pi \cdot d^3}{32} = \frac{3.14 \cdot 3.5^3}{32} = 4.2 \text{ [cm}^2\text{]} \quad (3.123)$$

$$S = 6000 / 861 = 6.96 < 7 \quad (3.124)$$

Vërejtje:

Aksëza është në kufirin e lejuar kritik.

Sforcimet dhe koeficienti i sigurisë në prerjen 2 – 2:

$$\sigma = 709.5 \times 1/1.53 = 463.72 \text{ [daN/cm}^2\text{]} \quad (3.125)$$

Momenti rezistues për prerjen 2-2:

$$w = \frac{\pi \cdot d^3}{32} = \frac{3.14 \cdot 2.5^3}{32} = 1.53 \text{ [cm}^2\text{]} \quad (3.126)$$

$$S = 6000/463.72 = 12.93 > 7 \quad (3.127)$$

Presioni i rrotave në projektionin e aksëzave:

$$p = 709.5/2.5 \times 1.5 = 189.2 \text{ [daN/cm}^2\text{]} \quad (3.128)$$

që është e lejueshme, sepse rrotullimi i rrotës është shumë i vogël.

Presioni i rrotës në pllakë:

Materiali i pllakës është çelik me $\sigma_{lej} = 3700 \text{ [daN/cm}^2\text{]}$.

$$p_0 = -0.418(709,5 \times 2.2 \times 10^6 / (3.75 \times 2))^{0.5} = -6241,87 \text{ [daN/cm}^2\text{]} \quad (3.129)$$

me çka është e lejuar.

3.7.2 Pyka në shufrën e mbretit

Materiali është çelik me $\sigma_{lej} = 7000 \text{ [daN/cm}^2\text{]}$.

Prerja 1 – 1

$$\sigma = (1/8 \times 2838 \times (2 \times 12.5 - 10)) / (1.5 \times 5^2 / 6) = 851 \text{ [daN/cm}^2\text{]} \quad (3.130)$$

$$S = 7000 / 851 = 8,22 > 7 \quad (3.131)$$

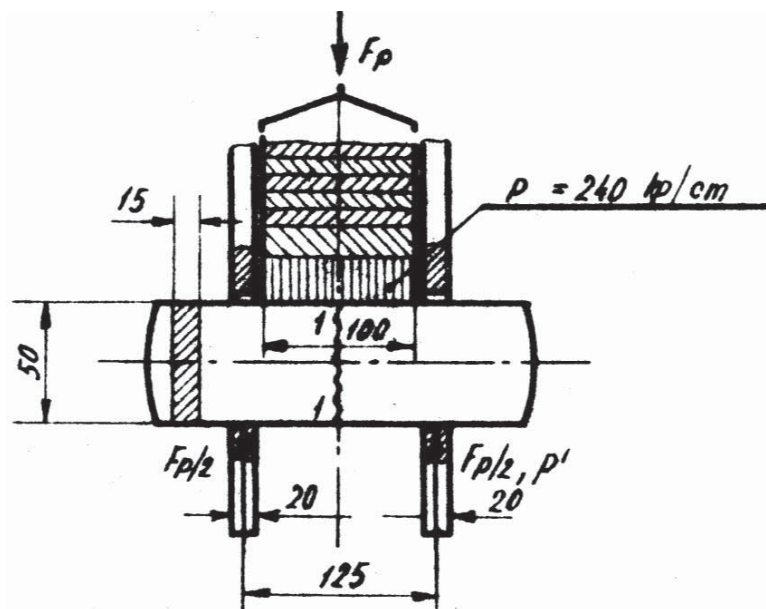


Figura 3.17: Pyka në shufrën e mbretit

Presioni sipërfaqësor në mbështetës të pykës :

$$P' = (2838/2) / (1.5 \times 2) = 472 \text{ [daN/cm}^2\text{]}, \text{ që është e lejueshme} \quad (3.132)$$

3.7.3 Mbështetësi i sustës

Materiali i bulonit është çelik me $\sigma_{lej} = 5000 \text{ [daN/cm}^2\text{]}$

Buloni: prerja tërthore.....10.5 [cm²]

Momenti rezistues4.58 [cm³]

Diametri i bërthamës36 [mm]

Forcat:

$$F_p/2 = 2838/2 = 1419 \text{ [daN]}$$

$$F_2 = 900 \text{ [daN]}$$

$$F_3 = 600 \text{ [daN]}$$

$$F_4 = 300 \text{ [daN]}$$

$$F_5 = 0 \text{ [daN]}$$

Për interpolimin e lakorëve së momentit të forcës F_p rrjedhë që momenti maksimal i bulonit është forcë $F_i = 400 \text{ [daN]}$ dhe dorëzën 20 [mm] , Figura 3.18.

Prerja 1 – 1:

$$\sigma = 400 \times 2 / 4.58 + 400 / 10.5 = 175 + 38 = 213 \text{ [daN /cm}^2\text{]} \quad (3.133)$$

$$S = 5000 / 213 = 23.5 > 7 \quad (3.134)$$

Sforcimi i epjes dhe sigurimi kundër lirimit të bulonit:

$$\text{Për } \lambda = 2 \times 29 \times 4 / 3.6 = 65 < 100 \text{ është} \quad (3.135)$$

$$\sigma_k = 3100 - 11.4 \times 65 = 3100 - 740 = 2360 \text{ [daN/cm}^2\text{]} \quad (3.136)$$

$$\sigma = 1200 / 10.5 = 114 \text{ [daN/cm}^2\text{]} \quad (3.137)$$

$$S = \sigma_k / \sigma = 2360 / 114 = 20.5 > 7 - \text{Plotësohet kushti} \quad (3.138)$$

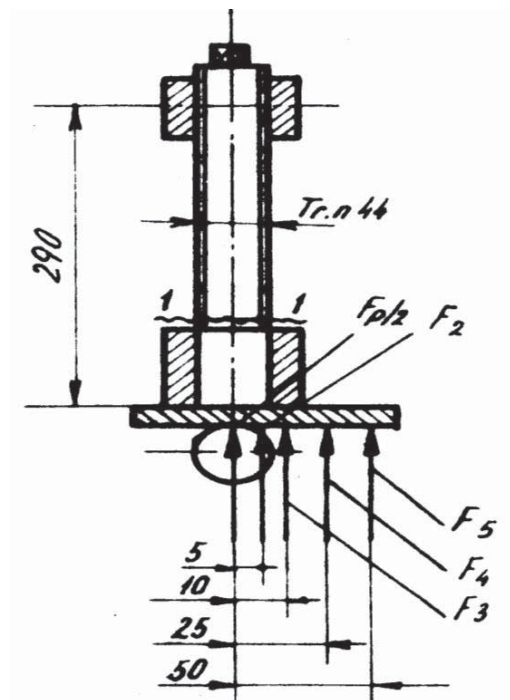


Figura 3.18: Buloni

Përforcimi i dados së bulonit:

Dadoja është përforcuar në mbajtësin kutiorë 2xUNP14 më saldim \perp me gjatësi $8 \times 30 = 240$ [mm] dhe lartësi 10 [mm].

Sforcimi dhe koeficienti i sigurisë të saldimit janë:

$$\sigma = 1200/12.1 = 100 \text{ [daN/cm}^2\text{]}$$

$$S = 3700/100 = 37 > 7 - \text{Plotësohet kushti} \quad (3.139)$$

3.7.4 Leva në shufrën e mbretit

Materiali për levën në shufrën e mbretit është çelik me $\sigma_{lej} = 5000$ [daN /cm²], Figura 3.19.

$$\sigma = (F_p \times 20) / 4 \times W_0 + 0.1 \times (F_p / 4) \times 2 \times B = (2838 \times 20) / 4 \times (2 \times 8^2 / 6) + 0.1 \times (2838 / 4) \times 2 \times 8$$

$$\sigma = 669.69 \text{ [daN /cm}^2\text{]} \quad (3.140)$$

$$S = 5000 / 669.69 = 7.47 > 7 \quad (3.141)$$

$$F_p = 2838 \text{ [daN]} \quad (3.142)$$

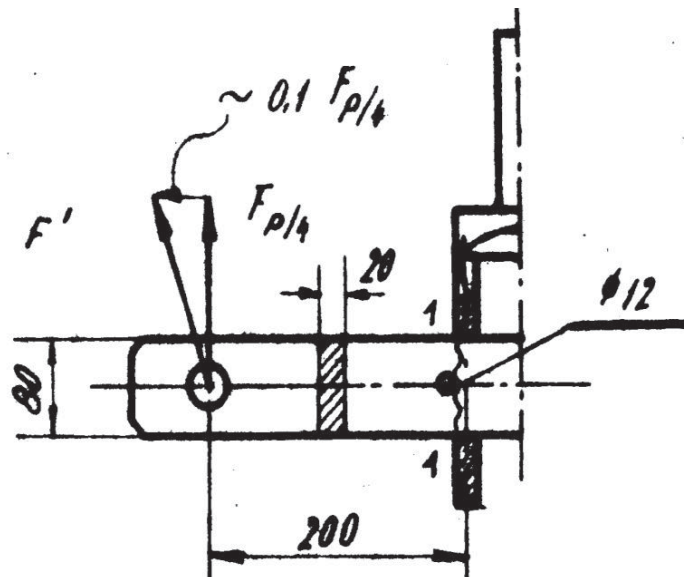


Figura 3.19: Leva në shufrën e mbretit

3.7.5 Lidhëset

Materiali për lidhëse është çelik me $\sigma_{lej} = 5000$ [daN /cm²], Figura 3.19.

Ngarkesa është $F' = 1.1 \times F_p / 4 = 1,1 \times 2838 / 4 = 780,45$ [daN].

Prerja 1 – 1:

$$\sigma = 780.45 / (7 - 2.6) \times 1 = 177.37 \text{ [daN/cm}^2\text{]} \quad (3.143)$$

$$S = 5000/177,37 = \mathbf{28.18} > 7 \quad (3.144)$$

Prerja 2 – 2:

$$\sigma = 780.45/4 \times 1 = 195 \text{ [daN/cm}^2\text{]}$$

$$S = 5000/195 = \mathbf{25.64} > 7 \quad (3.145)$$

3.7.6 Aksëzat

Materiali i aksëzave është çelik me: $\sigma_{lej} = 6000 \text{ [daN /cm}^2\text{]}$, Figura 3.20

$$\sigma = 780.45 \times 1.5 / 1.53 = 765 \text{ [daN /cm}^2\text{]} \quad (3.146)$$

$$S = 6000/765 = \mathbf{7.8} > 7 - \text{Plotësohet kushti} \quad (3.147)$$

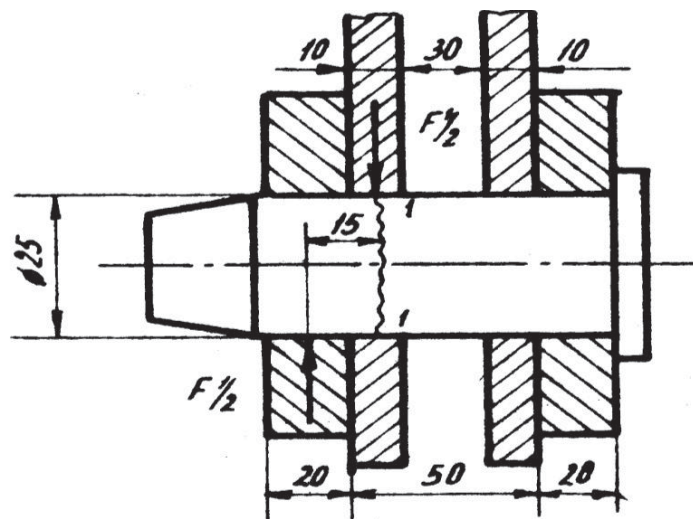


Figura 3.20: Aksëzat

3.7.7 Leva në traun mbajtës

Materiali i levës është çelik me: $\sigma_{lej} = 3700 \text{ [daN /cm}^2\text{]}$, Figura 3.21

Prerja 1 – 1:

$$\sigma = 780.45 \times 7.5 / (3 \times 8^2) / 6 = 182.9 \text{ [daN /cm}^2\text{]} \quad (3.148)$$

$$S = 3700/182.9 = \mathbf{20.22} > 7 - \text{Plotësohet kushti} \quad (3.149)$$

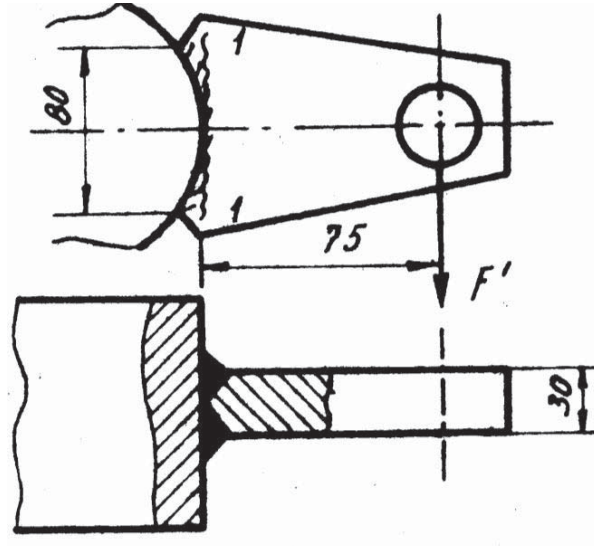


Figura 3.21: Leva në traun mbajtës

3.7.8 Trau

Materiali i traut është çelik me: $\sigma_{lej} = 5000$ [daN /cm²], Figura 3.22.

$$M = P_m \times 7.5/4 = 8330 \times 7.5/4 = 15618.75 \text{ [daNcm]} \quad (3.150)$$

$$\sigma = M/W_{76} = 15618.75/43.1 = 362.38 \text{ [daN /cm}^2\text{]}, \text{ dhe} \quad (3.151)$$

$$S = 5000/362.38 = 13.78 > 10 - \text{Plotësohet kushti} \quad (3.152)$$

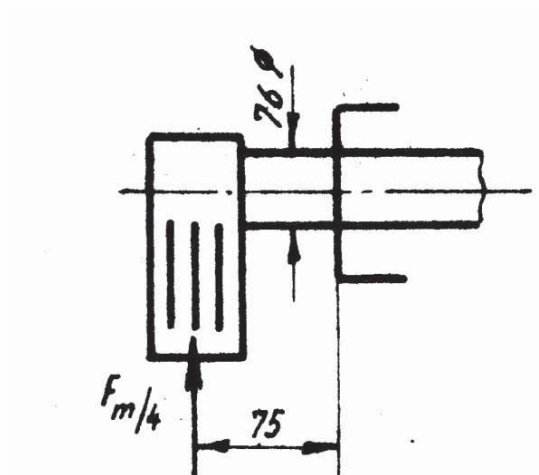


Figura 3.22: Trau mbajtës

4 RREGULLATIVA LIGJORE DHE AJO TEKNIKE NË TË CILËN ËSHTË BAZUAR LLOGARITJA DHE TESTIMI I PAJISJES NGRITËSE

Nga pikëpamja e sigurisë së njerëzve, që ulen dhe ngritën me litar, përpos litarit rëndësi të madhe kanë enët ngritëse, varëset që e lidhin litarin me enën, kapëset – parashutat. Ekzistojnë një sërë rregullash për kontroll.

Ne vazhdim janë marr disa prej neneve të “RREGULLATIVAVE TEKNIKE DHE MASAVE TE MBROJTJËS NË PUNË GJATË LËVIZJES SË NJERËZVE DHE MATERIALIT NË MINIERA”.

Kafazi duhet të ndërtohet sipas rregullativave teknike dhe masave të mbrojtjes në punë gjatë lëvizjes së njerëzve dhe materialit në miniera.

4.1. Kafazi

Sipas nenit 52 kafazi duhet ti këtë këto veçori:

- kafazi për bartjen e njerëzve duhet të ketë faktorin e sigurisë 7,
- kafazi për bartjen e materialit duhet të ketë faktorin e sigurisë 4,
- kafazi duhet të jetë i ngurtë, i fortë, i plot me dysheme të shpuar dhe kulm të fortë mbrojtëse me një rënie të vogël.
- kafazi me shumë etazha duhet të ketë në çdo etazh nga 1 deri 2 dalje për njerëz,
- pjesët anësore duhet të punohen prej llamarinës masive ose prej rrjetës së dendur prej dyshemesë deri te kulmi,

- kafazi që shërben për transportin e njerëzve duhet që në të dy anët hyrëse të ketë dyert me lartësi minimale 1.5 [m] të cilat nuk guxojnë të hapen nga jashtë,
- dyert duhet që të punohen ashtu që të mbyllen nga jashtë e në rast të ndonjë emergjence mund të hapen edhe nga ana e jashtëm. Ato nuk guxojnë të hapen si pasojë e goditjeve ose dridhjeve,
- në lartësi të përshtatshme nën kulm duhet vendosur shufra për varjen e llambave të dorës dhe për mbajtjen e njerëzve, dhe
- nofullat në anët ballore dhe anësore të kafazit duhet të kenë ngurtësi dhe fortësi të mjaftueshëm që të mos dështojnë në rast të frenimit dhe ngujimit në udhëzuese.

Ndërsa sipas nenit 53 kafazi duhet të ketë këto veçori:

- lartësia e brendshme e çdo kati të kafazit nuk guxon të jetë më e vogël se 1.75 [m] përgjatë tërë hapësirës,
- sipërfaqja e dyshemesë duhet të jetë së paku 0.18 [m²] për çdo person që transportohet,
- nëse lartësia e brendshme e kafazit është më e vogël se 1.7 atëherë sipërfaqja e dyshemesë për çdo person duhet të rritet,
- kafazi duhet të ketë pajisjen për përforcimin e sigurt të vagonetës,
- kafazi mund të përdoret më së shumti 10 vjet. Pas skadimit të kësaj kohe varësisht nga intensiteti i shfrytëzimit, organi përkatës mund të lejohet zgjatjen e përdorimit,
- për pajisjet ngritëse me skipe pajisja për bartjen e njerëzve, vlejnjë dispozitat e kësaj rregullore të cilat kanë të bëjnë me pajisjet ngritëse me kafaz.

4.2. Kapset (parashutat) e enëve ngritëse

Sipas nenit 54 kapset duhet të ketë këto veçori:

- Ena ngritëse (kafazi apo skipi) duhet, vetëm në rast të nenit 55, të ketë kapset (parashutat) e punuara shut që të kapin vetëm në rast të këputjes së litarit dhe në gjatësi të caktuar të frenimit ta mbajnë enën ngritëse. Si kapëse të cilat vepron me frenimin, konsiderohen ato kapëse (parashuta) të cilat me ngadalësim deri 30 [m/s²] mund ta mbajnë enën gjatë ramjes,
- të udhëzueset elastike (litarët e çeliktë) kapset nuk guxojnë të përdoren,
- sustat e kapëseve (parashutave) duhet të jenë të ngarkuara aq sa forca mbledhëse e saj të mbajdhëmbëzoren e nofullës në distance nga drejtuesja që të mos grithin.

Kjo arrihet kur forca mbledhëse e sustës: $F = 0.6 \cdot m_k \cdot g$, ku m_k [kg] – masa e kafazit, që të pengohet ngarkesa më e madhe e sustës duhet të montohet pajisja e cila e pamundëson atë,

- gjatë lëvizjes së enëve të zbrastë ngarkesa 60% e sustës lejon, shpejtimin dhe ngadalësimin me vlerat e fundme 4 [m/s²] me ç'rast nofullat nuk fillojnë se vepruari.
- nofullat e parashutës duhet të sigurohen ashtu që gjatë veprimit të tyre nuk mund të kthehen nga lartë,
- gjatë transportit të materialit kapëset (parashutat) nuk guxojnë të ç'kyçen,
- të skipet për bartjen e materialit nuk është e obliguar përdorimi i parashutave,
- parashutat e enëve ngritëse të udhëzueset e drurit, dhe instalimet e reja, duhet të kenë kthetra me thika vertikale të cilat frenojnë dhe e ndalojnë enën për udhëzuese,
- parashutat me nofulla të tilla duhet vendosur në enët ekzistuese bartëse me rastin e riparimit të tyre gjeneral, dhe
- gjatë llogaritjes statike të pjesëve përbërëse të parashutave, pjesët të cilat janë të ngarkuara me forcën e sustës të llogaritën me faktorin e sigurisë 7 ndërsa pjesët të cilat i pranojnë goditje nga ana e udhëzuesëve me faktor të sigurisë 10.

Ndërsa sipas nenit 55 kapëset duhet ti këtë këto veçori:

- te sistemet ngritëse me dy akse më shumë litarë (kepe) përdorimi i parashutave nuk është i obligueshëm,
- pajisja lidhëse e enëve ngritëse për litarë duhet ta këtë pajisjen për shpërndarje të ngarkesave të njëtrajtshme të litarit,
- përjashtimisht të pusoret që kanë thellësi mbi 500 [m]. Organi i Xehetarisë mund ta lejojë që enët ngritëse edhe gjatë bartjes me një litar nuk duhet të kenë parashute në mënyrë që udhëheqësi teknik i ngasjes është i obliguar ta ashpërsoi kontrollin gjatë kryerjes së provave dhe shikimeve (kontrollimeve) të litarit mbajtës, pajisjes lidhëse dhe përforcim të litarit për tambur.

4.3. Pajisja lidhëse (varëset)

Sipas nenit 56 pajisja lidhëse duhet ti këtë këto veçori:

- pjesët e pajisjes lidhëse të enëve ngritëse me litarë, duhet të kenë së paku shkallën e sigurisë 10,

- në raport me ngarkesën më të madhe statike gjatë transportit të materialit,
- organi i xehetarisë mund që për disa pjesë (shufrën e mesme, posaçërisht kur nuk ka zinxhirë sigurues dhe ngjashëm) të cilat janë të ngarkuara me sforcime të papërshtatshme dinamike të caktoi sigurinë më të madhe,
- pajisja lidhëse në tërësinë e saj respektivisht të gjitha pjesët e saj që janë të montuara si tersi, duhet të jenë të provuara me ngarkesë 3 herë më të madhe se ajo e lejuar,
- mbas kësaj prove nuk lejohet të shfaqen shenjat e plasjeve e të deformimeve në pjesët e varësës,
- vërtetimin për testimin e tillë, si dhe atestimin e përdorimit të materialit prej të cilit janë punuar pjesët e veçanta duhet ti jep prodhuesi, dhe
- nuk lejohet të përdoren pajisjet për mbërthimin dhe ç'mbërthimin e lidhjeve ndërmjet pajisjes bartëse dhe litarit.

Sipas nenit 57 pajisjet lidhëse duhet ti këtë këto veçori:

- gjatë montimit të pajisjes lidhëse duhet pasur parasysh që shufra e mesme nëse përdoret të mos jetë e ngarkuar në përkulje nëse është llogaritur në tërheqje, dhe
- gjatë konstruktimit dhe punimit të pjesëve të pajisjes lidhëse duhet t'i largohemi ndryshimeve të ashpra dhe të mëdha në seksionet e posaçërisht kanalet e mprehta.

Sipas nenit 58 pajisjet lidhëse duhet ti këtë këto veçori:

- lidhja e litarit bartës për enën gjegjësisht për pajisjen lidhëse bëhet me ndihmën e kapëses së litarit ose me ndihmën e lidhëses së litarit,
- nëse lidhja e litarit me enën gjegjëse me pajisjen lidhëse përdoren kapëset e litarit, litari duhet të jetë i përforcuar me litarin me ndihmën e pjesës në formë të zemrës të kapëses së litarit, rrezja e se cilës duhet të jetë së paku katër herë nga diametri i litarit. Litari duhet të mbështetet ngushtë në folenë e elementit në formë të zemrës,
- fundi i litarit mbi pjesën në formë të zemrës duhet të përforcohet së paku 5 deri 8 shtrënguese. Largësia ndërmjet shtrënguesve duhet të jetë një deri dy herë me e madhe se sa gjerësia e vet shtrëngueses. Shtrëngueset duhet të kenë nënshtresën nga lini, lëkura ose nga materiali i tjetër i përshtatshëm i cili i pengon që të dy pjesët e litarit drejtpërdrejt të takohen,
- të pajisja bartëse me disa litarë bartës, pajisja lidhëse e enës me litar duhet të jetë ashtu që të siguroi ngarkesë të njëtrajtshme të litarëve të veçantë, dhe

- nëse për lidhje të enës me litarin përdoret lidhësja e litarit, ajo duhet të jetë e punuar ashtu që litari të mos mund të tërhiqet.

Ndërsa sipas nenit 59 pajisjet lidhëse duhet ti këtë këto veçori:

- për pajisje lidhëse të kundërpeshës me litarin, si dhe për pajisjen lidhëse të enës me litarin e poshtëm, vlejné dispozitat e njëjta të kësaj rregullore të cilat i përkasin pajisjes lidhëse të enës me litarin tërheqës.

Ndërsa sipas nenit 62 pajisjet lidhëse duhet ti këtë këto veçori:

- Faktori i sigurisë në llogaritjen dhe verifikimin e varëses kur kushtet e shfrytëzimit janë të pavolitshme në krahasim me ngarkesën më të madhe statike gjatë ngritjes së materialit duhet ta kenë më së paku koeficientin e sigurisë të dhjetëfishhtë përkatësisht më së paku të dymbëdhjetëfishhtë.
- Pjesët e varëses për lidhjen e enës me litarin nuk lejohen të përdoren me gjatë se dhjetë vjet.

5 PROCEDURA E EKZAMINIMIT TË LITARIT

Ekzaminimi i litarëve të çelikut të kafazit për transportin e njerëzve dhe materialëve në pajisjet transportuese në Minierën e Stan Tërgut duhet të behët në përputhje me rregullat dhe standardet për litarë të çeliku që përdoret për transportin e njerëzve në miniera.

Lloji i litarit:

- litar i çeliku i llojit: Warrington,
- diametri i litarit: Ø38 [mm],
- konstruksioni i litarit: 6x19(1+6+6/6)+B,
- mënyra dhe kahja e dredhjes: s/Z i paçdredhshëm.

Gjatë ekzaminimit duhet të ndërmerren këto veprime:

- Marrja e mostrave të litarëve,
- shikimi vizual dhe provat në laborator,
- matja e diametrit të litarëve,
- matja e diametrit të telave të litarëve,
- provat në tërheqje- provat e veçanta për çdo fije teli.

Provat në përkulje të dyanshëm - provat e veçanta, janë bërë për çdo tel të marrë nga mostrat e litarëve sipas standardeve përkatëse.

5.1 Standardet e aplikuara

Standardet e aplikuara për ekzaminimin e litarëve janë treguar në vazhdim:

EN 12 385-4,

- DIN EN 12 385-4,
DIN 3051, DIN 3059 DIN EN 12385-4-2003, DIN 3060, DIN 3055,
HRN C. H1 023 – Litarët e çeliktë për përdorim të përgjithshëm. Kushtet teknike,
HRN C. H1 051 – Telat e çeliktë për litarë,
HRN C. H1 060 – Litarët e çeliktë për përdorim të përgjithshëm. Litari i filetor 1x7,
HRN C. H1 061 – Litarët e çeliktë për përdorim të përgjithshëm. Litari filetor 1x19,
HRN C. H1 062 – Litarët e çeliktë për përdorim të përgjithshëm. Litari filetor 1x37,
HRN C. H1 070 – Litarët e çeliktë për përdorim të përgjithshëm. Litari i zakonshëm 6x7,
HRN C. H1 072 – Litarët e çeliktë për përdorim të përgjithshëm. Litari i zakonshëm 6x19,
HRN C. H1 074 – Litarët e çeliktë për përdorim të përgjithshëm. Litari i zakonshëm 6x37,
HRN C. H1 076 – Litarët e çeliktë për përdorim të përgjithshëm. Litari i zakonshëm 6x12 +
7 zemra vegjetale,
HRN C. H1 078 – Litarët e çeliktë për përdorim të përgjithshëm. Litari i zakonshëm 6x24 +
7 zemra vegjetale,
HRN C. H1 080 – Litarët e çeliktë për përdorim të përgjithshëm. Litari i zakonshëm 8x7,
HRN C. H1 084 – Litarët e çeliktë për përdorim të përgjithshëm. Litari i zakonshëm 8x37,
HRN C. H1 086 – Litarët e çeliktë për përdorim të përgjithshëm. Litari 6x19 me tela për
mbushje,
HRN C. H1 088 – Litarët e çeliktë për përdorim të përgjithshëm. Litari 8x19 me tela për
mbushje,
HRN C.H1 090 – Litarët e çeliktë për përdorim të përgjithshëm. Litari 6x19 Warrington,
HRN C.H1 094 – Litarët e çeliktë për përdorim të përgjithshëm. Litari 6x19 Warrington i
mbuluar,
HRN C. H1 096 – Litarët e çeliktë për përdorim të përgjithshëm. Litari 8x19 Warrington,
HRN C. H1 100 – Litarët e çeliktë për përdorim të përgjithshëm. Litari 6x19 Seale,
HRN C. H1 102 – Litarët e çeliktë për përdorim të përgjithshëm. Litari 6x37 Seale,
HRN C. H1 104 – Litarët e çeliktë për përdorim të përgjithshëm. Litari 8x19 Seale,
HRN C. H1 106 – Litarët e çeliktë për përdorim të përgjithshëm. Litari 6x31 Warrington-
Seale,
HRN C. H1 108 – Litarët e çeliktë për përdorim të përgjithshëm. Litari 6x36 Warrington –
Seale,
HRN C. H1 112 – Litarët e çeliktë për përdorim të përgjithshëm. Litari 8x31 Warrington –
Seale,

HRN C. H1 114 – Litarët e çeliktë për përdorim të përgjithshëm. Litari me filetim të shumëfishtë 17x7 i pa thurur,

HRN C. H1 115 – Litarët e çeliktë për përdorim të përgjithshëm. Litari me filetim të shumëfishtë 18x7 i pa thurur,

HRN C. H1 118 – Litarët e çeliktë për përdorim të përgjithshëm. Litari me filetim të shumëfishtë 34x7 i pa thurur,

HRN C. H1 119 – Litarët e çeliktë për përdorim të përgjithshëm. Litari me filetim të shumëfishtë 36x7 i pa thurur,

HRN C. H1 122 – Litarët e çeliktë për përdorim të përgjithshëm. Litari me filetim të shumëfishtë nga tufa rripa 10x10 i pa thurur.

TESTIMI NË KËPUTJE

Sipas:

- JUS C. A4. 002, dhe
- AS1394 & AS1391.

TESTIMI NË PËRKULJE TE DYANSHME

Sipas:

- ISO 7801 :1984
- (JUS C. A4. 018 , SRPS C. A4. 018)

TESTIMI NË TORZION

Sipas:

- ISO 7800:1984,
- (JUS C. A4. 016 :1986, SRPS C. A4. 016:1986)
- ASTM A938,
- AS1394, dhe
- AS2505.5.

RREGULLATIVA

Sipas:

- ISO 4309: Procedura e ekzaminimit të litarëve,
- ASTM A931-08: Metoda standarde e testimit të litarëve.

5.2 Të dhënat për litarin e ekzaminuar

Këto të dhënë sigurohen nga shfrytëzuesi i litarit.

5.2.1 Lloji /Standardi:

Litar i çeliktë për përdorim të përgjithshëm /HRNC.H1.072, Ø38 DIN 3059 FE ZN 1770 sZ i zinkuar (Warrington tufa e tij është paraqit në Figurën 5.1 me dimensionet e telave në shtresa).

5.2.2 Diametri i litarit:

Nominal.....Ø 38 [mm]

Diam. i lejuar me shmangie.....Ø 38±0,1% [mm]

Diametri i matur.....Ø 38.60 [mm]

5.2.3 Konstruksioni i litarit:

Konstruksioni i litarit është:

$$6 \times 19(1+6+6/6)(W)+B$$

Numri i tufave:.....6 [tufa]

Bërthama e litarit B:.....vegjetale

Mënyra dhe kahja e dredhjes:.....s/Z

I pa çdredhshëm:PO

Gjendja e sipërfaqes se telit:.....zhveshur

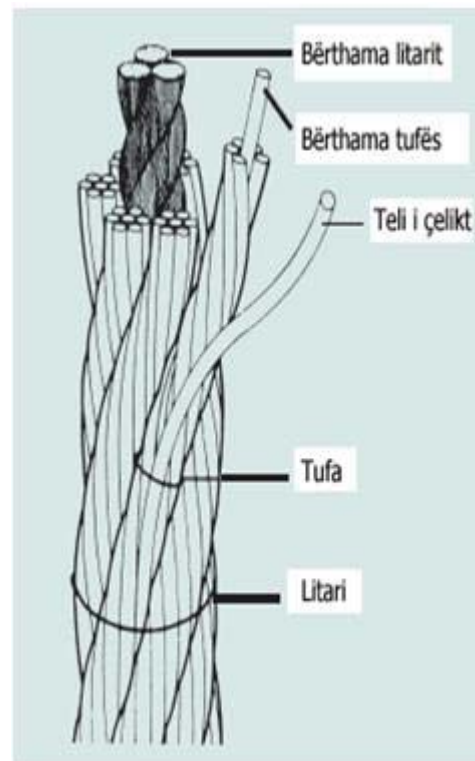


Figura 5.1: Konstruksioni i litarit

5.2.4 Konstruksioni i tufës së litarit

Konstruksioni i tufës së litarit është:

$$1+6+(6+6)$$

Numri i telave në tufë:.....19 [tela]

Numri i shtresave të telave:.....2 [shtresa]

Bërthama e tufës:.....tel i çeliktë

5.2.5 Diametrat e telave dhe bërthamës në tufë:

Diametri i telit të bërthamës:.....Ø2.80 [mm],
 Diametri i telave të shtresës I-rë:.....Ø2.60 [mm],
 Diametri i telave të trash në shtresën e II-të:.....Ø2.60 [mm], dhe
 Diametri i telave të hollë në shtresën e II-të:.....Ø2.00 [mm].

Sipas DIN 3059 / DIN EN 12385-4-2003:

Qëndrueshmëria e telit:.....1770 [N/mm²],

Forca më e vogël në këputjes së litarit:.....843 [kN].

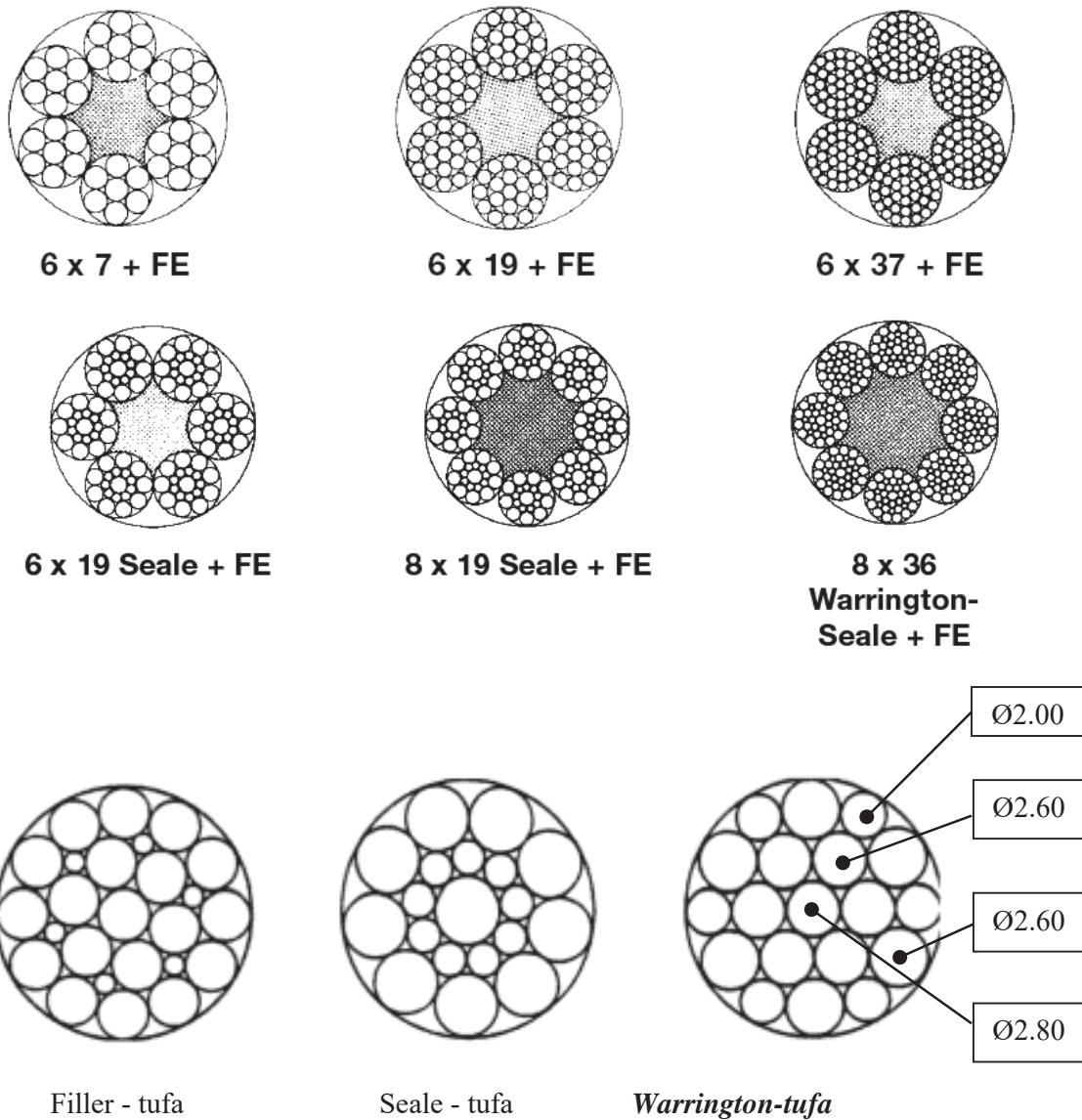


Figura 5.2: Litarët me tufa rrethore

Vërejtje:

Litari është në përputhje me standardin: DIN 3059 / DIN EN 12385-4-2003

5.3 Ekzaminimi i litarit

Sipas **rregullave** dhe **standardeve** përkatëse për litarët e çelikut për përdorim në xehetari, në kampionin - mostrën e dërguar janë bërë përgatitjet dhe janë kryer këto veprime dhe prova:

- shikimi vizual, dhe
- provat në laborator.

5.3.1 Shikimi vizual

Gjatë përgatitjes së kampionit - mostrës për provë është bërë shikimi vizual dhe është konstatuar se:

- nuk ka kurrfarë ndryshimesh, gjegjësisht dëmtimeve mekanike,
- nuk ka shenja të korrozionit, dhe
- vajosja e litarit ka qenë e mirë.

5.3.2 Provat - ekzaminimet në laborator

Sipas **rregullave** dhe **standardeve** përkatëse për litarët prej çeliku që përdoren në xehetari, në kampionin - mostrën e dërguar duhet bërë:

- matja e diametrit të litarit,
- matjet e diametrave të telave të litarit,
- provat në tërheqje - provat e veçanta për çdo fije të telit të kampionit në këputje, sipas AS1394, dhe AS1391 dhe JUS C. A4. 002, dhe
- provat në përkulje të dyanshme - provat e veçanta për çdo fije të telit të kampionit në përkulje të dyanshme, sipas ISO 7801, 1984 (JUS C. A4. 018, SRPS C. A4.018).

5.3.2.1 Matja e diametrit të litarit

Diametri tërthor i litarit **d** në [mm] është matur në mënyrë të drejtë në dy pikat më të larta të tufave të litarit **Ø38** [mm], Figura 5.3. Tolerancat e lejuar për litar janë prezantuar në Tabelën 5.1.

Ndërsa për diametrin nominal të litarit prej **Ø38** [mm], sipas kësaj tablele lejohen shmangiet: +5% që do të thotë se diametri maksimal është **Ø39.9** [mm], ndërsa diametri më i

vogël është - 5% respektivisht $\text{Ø}36.10$ [mm]. Vlera e matur e litarit është $\text{Ø}38.60$ [mm] e plotëson kushtin.

Tabela 5.1. Toleranca e diametrit tërthor të litarit te ri sipas DIN 1506

Diametri tërthor i litarit	deri 3	mbi 3 deri 6	mbi 6 deri 7	mbi 7
Shmangia e lejuar, %	+8	+7	+6	+5

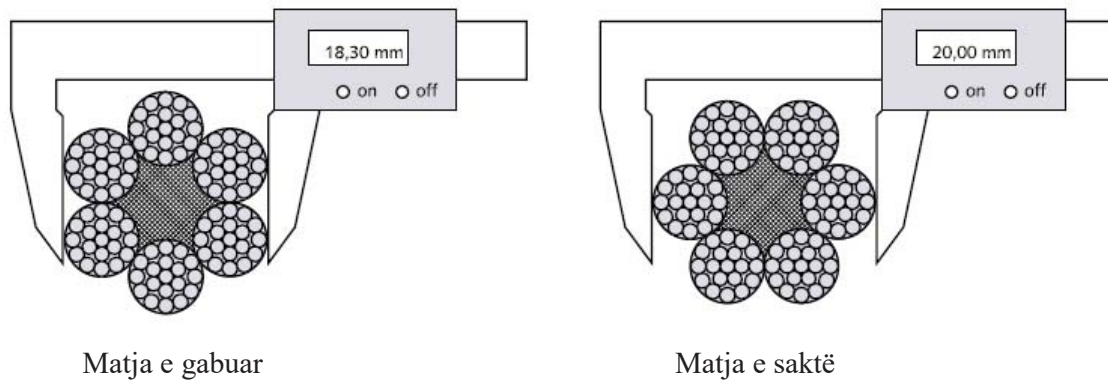


Figura 5.3: Matja e diametrit të litarit

5.3.2.2 Matja e diametrave të telave

Diametrat nominal të telave për 6 tufa janë:

- diametri i bërthamës $d_B = \text{Ø}2.80$ [mm]
- diametrat e 6 telave të shtresës së brendshme - I..... $d_{shI} = \text{Ø}2.60$ [mm]
- diametrat e 6 telave të trash të shtresës së jashtme - II..... $d_{shII} = \text{Ø}2.60$ [mm]
- diametrat e 6 telave të hollë të shtresës së jashtme - II..... $d_{shII} = \text{Ø}2.00$ [mm]

Sipas *rregullave* shmangiet e lejuara të diametrave të telave nga vlera nominale janë prezantuar në Tabelën 5.2.

Tabela 5.2. Vlerat e lejuara të diametrave të telave të litarit

Diametri nominal [mm]	Toleranca [%]	Diametri i lejuar i telit të litarit, [mm]	
		Maksimal	Minimal
$\text{Ø}3.40$	$\pm 0,04$	$\text{Ø}3.53$	$\text{Ø}3.26$
$\text{Ø}3.15$	$\pm 0,04$	$\text{Ø}3.27$	$\text{Ø}3.02$
$\text{Ø}2.90$	$\pm 0,04$	$\text{Ø}3.10$	$\text{Ø}2.78$
$\text{Ø}2.80$	$\pm 0,04$	$\text{Ø}2.91$	$\text{Ø}2.69$
$\text{Ø}2.70$	$\pm 0,04$	$\text{Ø}2.81$	$\text{Ø}2.59$
$\text{Ø}2.60$	$\pm 0,04$	$\text{Ø}2.71$	$\text{Ø}2.50$
$\text{Ø}2.50$	$\pm 0,04$	$\text{Ø}2.60$	$\text{Ø}2.40$

Ø2.40	±0,04	Ø2.50	Ø2.30
Ø2.20	±0,03	Ø2.27	Ø2.13
Ø2.00	±0,03	Ø2.06	Ø1.94
Ø1.90	±0,03	Ø1.98	Ø1.82
Ø1.60	±0,03	Ø1.66	Ø1.54
Ø1.50	±0,03	Ø1.56	Ø1.44
Ø1.40	±0,03	Ø1.46	Ø1.34
Ø1.30	±0,03	Ø1.35	Ø1.25
Ø1.20	±0,025	Ø1.25	Ø1.15
Ø1.00	±0,025	Ø1.04	Ø0.96

5.3.2.3 Provat në tërheqje për këputjen e telave të litarit

Këputja e telave të litarit është bërë në makinën *Inspekt 100* të prodhuesit *Hegewald & Peschke*, e cila ka forcën tërheqëse - këputëse deri në 100 [kN], Figura 5.4. Të gjitha provat janë bërë sipas standardeve dhe rregullave përkatëse.



Figura 5.4: Makina për provën në tërheqje: Inspekt 100, Hegewald & Peschke

Rezultatet e provave të ekzaminuara në laborator, janë dhënë në formë tabelore dhe janë të prezantuara në Tabelën 5.3.

Nga Tabela 5.3, e formuar nga forcat e këputjes të matura në laborator për të gjithë telat e litarit, duhet nxjerr diametrat të cilët nuk i plotësojnë kushtet sepse janë me të vegjël së ata të lejuar dhe duhet hequr nga llogaritja e mëtuqjeshme.

Një kusht të tillë e plotësojnë të gjithë telat e dhënë në Tabelën 5.4, prandaj nuk është hequr asnjë tel nga Tabela 5.3. Të gjithë telat merren parasysh gjatë përcaktimit të forcës bartëse-këputëse të litarit.

Tabela 5.3. Forcat këputëse të telave të litarit të fituar me matje

Nr.	TUFA I				TUFA II				TUFA III				TUFA IV				TUFA V				TUFA VI				Shuma F [N] R _m [N/mm ²]
	d [mm]	n	F [N]	Rm [N/mm ²]	d [mm]	n	F [N]	Rm [N/mm ²]	d [mm]	n	F [N]	Rm [N/mm ²]	d [mm]	n	F [N]	Rm [N/mm ²]	d [mm]	n	F [N]	Rm [N/mm ²]	d [mm]	n	F [N]	Rm [N/mm ²]	
B	2.80	12	10558	1715.5	2.80	11	10658	1862.4	2.75	10	10658	1862.4	2.75	10	10658	1715.5	2.80	10	10652	1730.8	2.70	11	10634	1858.2	
S	2.60	13	10098	1902.9	2.70	15	10032	1753	2.70	13	10322	1803.7	2.60	14	10198	1902.9	2.70	13	10082	1761.8	2.60	14	10350	1950.4	
h	2.70	14	10729	1874.8	2.70	10	10554	1844.3	2.70	9	10887	1902.4	2.65	11	10749	1874.8	2.70	12	10554	1844.3	2.70	13	10887	1902.4	
t	2.85	13	9624	1745.8	2.70	13	9870	1724.7	2.60	12	10610	1999.4	2.65	13	9624	1745.8	2.70	13	9790	1710.7	2.60	12	10610	1999.4	
r	2.60	14	9905	1866.5	2.60	13	9939	1873	2.60	13	10828	2040.5	2.65	14	9925	1866.5	2.60	14	9939	1873	2.65	13	10870	1971.8	
e	2.60	15	10644	2005.8	2.60	14	9920	1869.4	2.70	10	10772	1882.3	2.60	15	10644	2005.8	2.60	13	9928	1870.9	2.70	15	10972	1917.3	
s	2.60	12	10182	1918.7	2.60	15	9942	1873.5	2.60	12	11332	2135.5	2.60	13	10282	1918.7	2.60	14	9942	1873.5	2.60	14	11382	2144.9	
a	2.00	14	6283	2001	2.00	14	6557	2088.2	2.00	12	6457	2056.4	2.00	14	6283	2001	2.00	11	6567	2091.4	2.00	15	6427	2046.8	
1	2.60	10	10103	1903.9	2.70	11	10032	1753	2.60	12	10682	2013	2.60	11	10143	1903.9	2.70	12	10039	1754.3	2.60	11	10652	2007.3	
S	2.00	13	6313	2010.5	2.00	14	6397	2037.3	2.00	11	6313	2010.5	2.00	13	6475	2062.1	2.00	14	6475	2062.1	2.00	14	6497	2069.1	
h	2.60	13	10210	1924	2.70	11	11032	1927.8	2.70	11	11250	1965.9	2.65	11	10219	1924	2.70	13	11032	1927.8	2.60	13	11270	2123.8	
t	2.00	11	6319	2012.4	2.00	15	6449	2053.8	2.00	13	6365	2027.1	2.00	13	6319	2012.4	2.00	10	6459	2057	2.00	13	6365	2027.1	
r	2.60	13	10079	1899.3	2.70	9	10382	1814.2	2.70	10	10652	1861.4	2.70	9	10069	1899.3	2.70	14	10389	1815.4	2.70	12	10652	1861.4	
e	2.00	14	6424	2045.9	2.00	14	6231	1984.4	2.00	14	6309	2009.2	2.00	14	6434	2045.9	2.00	12	6238	1986.6	2.00	12	6309	2009.2	
s	2.60	14	10481	1975.1	2.70	11	9790	1710.7	2.70	10	10760	1880.2	2.60	11	10461	1975.1	2.70	13	9790	1710.7	2.70	11	10780	1883.7	
a	2.00	14	6275	1998.4	2.00	15	6368	2028	2.00	15	6435	2049.4	2.00	15	6285	1998.4	2.00	11	6368	2028	2.00	13	6475	2062.1	
2	2.70	13	10402	1817.7	2.70	13	10580	1848.8	2.60	14	10120	1907.1	2.65	11	10412	1817.7	2.70	13	10580	1848.8	2.60	14	10110	1905.2	
	2.00	13	6244	1988.5	2.00	14	6422	2045.2	2.00	14	6374	2029.9	2.00	14	6249	1988.5	2.00	13	6442	2051.6	2.00	14	6344	2020.4	
	2.70	12	9939	1736.8	2.70	14	10614	1854.7	2.60	13	10372	1954.5	2.60	11	9979	1736.8	2.70	14	10654	1861.7	2.60	15	10372	1954.5	
d=	F [N]	10558	1715.5	1729.2	F [N]	10642	1862.4	F [N]	10658	F [N]	10658	1862.4	F [N]	10658	F [N]	1715.5	F [N]	10652	F [N]	10652	F [N]	10634	F [N]	10634	
d=	Rm [N/mm ²]	122396	1715.5	1729.2	Rm [N/mm ²]	122687	1862.4	Rm [N/mm ²]	128587	Rm [N/mm ²]	128587	1862.4	Rm [N/mm ²]	128587	Rm [N/mm ²]	1715.5	Rm [N/mm ²]	122719	Rm [N/mm ²]	122719	Rm [N/mm ²]	128907	Rm [N/mm ²]	128907	
d=	F [N]	37958	22571	21847	F [N]	38482	23346	F [N]	38337	F [N]	38337	23346	F [N]	38417	F [N]	22571	F [N]	39549	F [N]	39549	F [N]	38417	F [N]	38417	
d=	Rm [N/mm ²]	12057	22571	21847	Rm [N/mm ²]	12057	22209	Rm [N/mm ²]	12209	Rm [N/mm ²]	12209	22209	Rm [N/mm ²]	12235	Rm [N/mm ²]	12057	Rm [N/mm ²]	12277	Rm [N/mm ²]	12277	Rm [N/mm ²]	12235	Rm [N/mm ²]	12235	
Shuma	F [N]	170812	36344	35825	F [N]	171791	37418	F [N]	177582	F [N]	177582	37418	F [N]	171246	F [N]	36344	F [N]	171920	F [N]	171920	F [N]	177958	F [N]	177958	
	Rm [N/mm ²]	170812	36344	35825	Rm [N/mm ²]	171791	37418	Rm [N/mm ²]	177582	Rm [N/mm ²]	177582	37418	Rm [N/mm ²]	171246	Rm [N/mm ²]	36344	Rm [N/mm ²]	171920	Rm [N/mm ²]	171920	Rm [N/mm ²]	177958	Rm [N/mm ²]	177958	
	F [N]	63802	748001	229506	F [N]	1041309	35860	F [N]	37715	F [N]	37715	35860	F [N]	1041309	F [N]	63802	F [N]	748001	F [N]	748001	F [N]	229506	F [N]	229506	
	Rm [N/mm ²]	63802	748001	229506	Rm [N/mm ²]	1041309	35860	Rm [N/mm ²]	37715	Rm [N/mm ²]	37715	35860	Rm [N/mm ²]	1041309	Rm [N/mm ²]	63802	Rm [N/mm ²]	748001	Rm [N/mm ²]	748001	Rm [N/mm ²]	229506	Rm [N/mm ²]	229506	

Në Figurën 5.5, janë dhëne lakoret e fituara me provën e tërheqjes së disa telave të tufës së I-rë të litarit me diametër Ø38 [mm] në makinën këputëse.

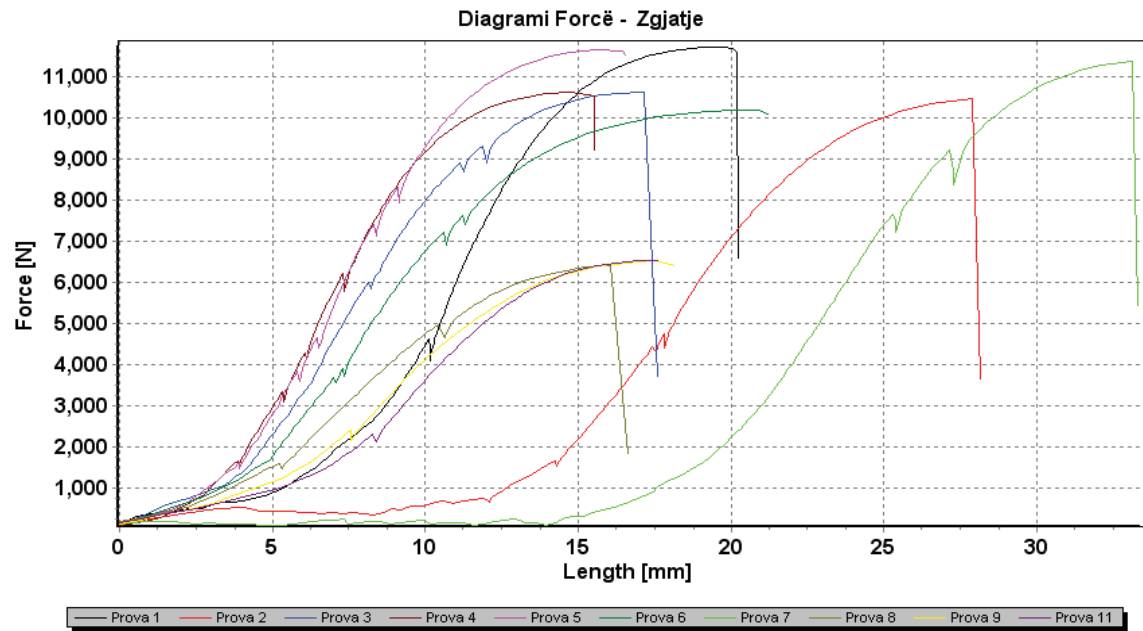


Figura 5.5: Diagrami forcë – zgjatim i disa telave të tufës së I-rë të ekzaminuar

Në Figurën 5.6, janë dhëne lakoret e fituara gjatë tërheqjes së disa telave të tufës së II-të të litarit me diametër Ø38 [mm] në makinën këputëse.

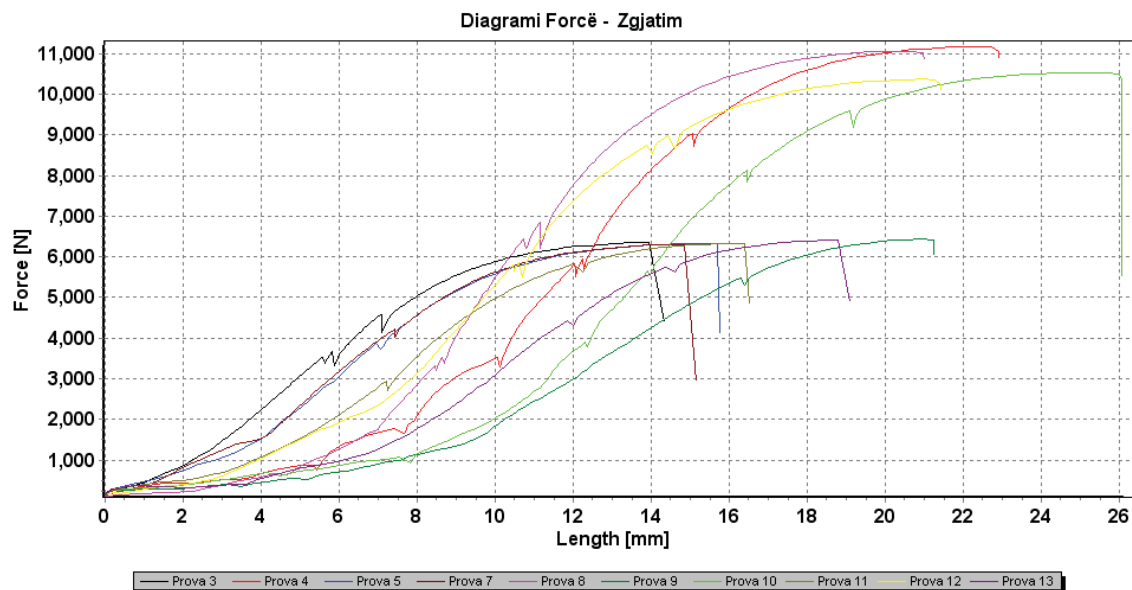


Figura 5.6: Diagrami forcë – zgjatim i disa telave të tufës së II-të të ekzaminuar

Forca e matur për çdo bërthamë dhe shtresa të gërshetave, e zvogëluar për telat të cilët nuk i plotësoj është treguar në Tabelën 5.4.

Tabela 5.4. Telat të cilët duhet hequr nga llogaria e forcës këputëse të matur në laborator për shkak të diametrave jo të lejuar

Diametri nominal i telit [mm]	Gërsheta (tufa)		Numrat e telave të cilat duhet hequr nga llogaria për shkak të diametrave	Shuma e telave të hequra për shkak të diametrave	Forca këputëse zbritëse e cila duhet hequr për shkak të diametrave, [N]
Ø2.80	Bërthama	I			
Ø2.80		II			
Ø2.70		III			
Ø2.75		IV			
Ø2.80		V			
Ø2.70		VI			
Gjithsejtë				N_{ZdB(2.80)}=0	F_{ZdB(2.80)}=0
Ø2.60	Shtresa I	I			
Ø2.60		II			
Ø2.60		III			
Ø2.60		IV			
Ø2.60		V			
Ø2.60		VI			
Gjithsejtë				N_{ZdI(2.60)}=0	F_{ZdI(2.60)}=0
Ø2.60	Shtresa e II me tela të trash	I			
Ø2.60		II			
Ø2.60		III			
Ø2.60		IV			
Ø2.60		V			
Ø2.60		VI			
Gjithsejtë				N_{ZdII(2.60)}=0	F_{ZdII(2.60)}=0
Ø2.00	Shtresa II me tela të hollë	I			
Ø2.00		II			
Ø2.00		III			
Ø2.00		IV			
Ø2.00		V			
Ø2.00		VI			
Gjithsejtë				N_{ZdIII(2.00)}=0	F_{ZdIII(2.00)}=0

Forca zbritëse këputëse e fituar me matje laboratorike e cila duhet hequr për shkak të telave të cilët nuk i plotësojnë kushtet për shkak të diametrit më të vogël se ai i lejuar është:

$$F_{Zd} = F_{ZdB(2.80)} + F_{ZdI(2.60)} + F_{ZdII(2.60)} + F_{ZdIII(2.00)} = 0+0+0+0 = 0 \text{ [N]} \quad (5.1)$$

Ku janë:

$F_{ZdB(2.80)}$ – Forca zbritëse e telave të bërthamës B për diametrin e telit: Ø2.80 [mm],

$F_{ZdI(2.60)}$ – Forca zbritëse e telave të shtresës I-rë për diametrat e telit: Ø2.60 [mm],

$F_{ZdII(2.60)}$ – Forca zbritëse e telave të trash te shtresës II-të për diametrin e telave:
 $\text{Ø}2.60$ [mm],

$F_{ZdII(2.00)}$ – Forca zbritëse e telave të hollë të shtresës II-të për diametrat e telave:
 $\text{Ø}2.00$ [mm].

Numri i zbritur i telave të cilët duhet hequr-zbritur nga llogaritja për shkak te diametrave të cilët nuk i plotësojnë kushtet është:

$$N_{Zd} = N_{ZdB(2.80)} + N_{ZdI(2.60)} + N_{Zd2(2.60)} + N_{Zd2(2.00)} = 0+0+0+0=0 \text{ [tela]} \quad (5.2)$$

Ku janë:

$N_{ZdB(2.80)}$ – Numri i telave zbritës të bërthamës B për diametrin e telit: $\text{Ø}2.80$ [mm],

$N_{ZdI(2.60)}$ – Numri i telave zbritës të shtresës I-rë për diametrat e telave: $\text{Ø}2.60$ [mm],

$F_{ZdII(2.60)}$ – Numri i telave zbritës të telave të trash të shtresës II-të për diametrat e telave: $\text{Ø}2.60$ [mm],

$F_{ZdII(2.00)}$ – Numri i telave zbritës të telave të hollë të shtresës II-të për diametrat e telave: $\text{Ø}2.00$ [mm].

5.3.2.4 Forca këputëse mbledhëse në tërheqje e matur në laborator - F_{MT}

Forca këputëse në tërheqje e matur me prova në laborator për secilin tel dhe tufë të litarit është dhënë në formë tabelore në Tabelën 5.3.

Madhësia e forcës këputëse mbledhëse në tërheqje e matur në laborator F_{MT} për të gjitha tufat dhe gjitha telat (e nxjerr nga Tabela 5.3) është dhënë në Tabelën 5.5.

Tabela 5.5. Forca këputëse mbledhëse (e përgjithshme) e matur për tela dhe tufa të litarit.

Diametri i telit	Tufa						Shuma
	I	II	III	IV	V	VI	F_{MT} [N]
$\text{Ø}2.80$	10558	10642	10658	10658	10652	10634	63802
$\text{Ø}2.60$	122396	122687	128587	122705	122719	128907	748001
$\text{Ø}2.00$	37858	38462	38337	37883	38549	38417	229506
Shuma	170812	171791	177582	171246	171920	177958	1041309

5.3.2.5 Qëndrueshmëria në tërheqje mbledhëse e përcaktuar nga matjet në laborator -

R_m

Madhësia e qëndrueshmërisë në tërheqje - përmbledhëse R_m për të gjitha tufat dhe gjithë telat (e nxjerr nga Tabela 5.3) është dhënë në Tabelën 5.6.

Tabela 5.6. Qëndrueshmëria në tërheqje - përmblendhëse e matur për tufa dhe telat e tufës

Diametri i telit [mm]	Tufa						Shuma
	I	II	III	IV	V	VI	R_m [N/mm ²]
Ø2.80	1715.52	1729.17	1862.42	1715.52	1730.79	1858.23	10611.65
Ø2.60	22571.4	21847.1	23345.9	22571.4	21852.8	23622.2	135810.80
Ø2.00	12056.7	12249	12209.2	12056.7	12276.8	12234.7	73083.12
Shuma	36343.6	35825.3	37417.6	36343.6	35860.4	37715.1	219505.58

Për të gjithë telat e tufave të litarit të ekzaminuar janë llogaritur qëndrueshmëria në këputje sipas formulës:

$$R_m = \frac{4 \cdot F}{\pi \cdot d^2} \quad (5.3)$$

Ku janë:

F [N] - forcat e këputjes së telave të litarit të matura me makinë provuese

d [mm] - diametri i matur i telit

Qëndrueshmëria R_m për të gjithë telat dhe tufat e litarit është dhënë në formë tabelore në Tabelën 5.7.

Tabela 5.7. Qëndrueshmëria e matur në laborator e cila duhet zbritur R_{zd} për shkak të diametrave jo të lejuar (të cilët e kanë diametrin më të vogël se ai i lejuar në Tabelën 5.2)

Diametri nominal i telit [mm]	Gërsheta (tufa)	Telat të cilat duhet hequr nga llogaria për shkak të diametrave	Shuma e telave të hequra	Qëndrueshmëria zbritëse e cila duhet hequr për shkak të diametrave [N/mm ²]
Ø2.80	Bërthama	I		
Ø2.80		II		
Ø2.80		III		
Ø2.80		IV		
Ø2.80		V		
Ø2.80		VI		
Gjithsejtë			$N_{zdB(2.80)} = 0$	$R_{zdB(2.80)} = 0$
Ø2.60	Shtresa I	I		
Ø2.60		II		
Ø2.60		III		
Ø2.60		IV		
Ø2.60		V		
Ø2.60		VI		

Gjithsejtë			$N_{ZdI(2.60)} = 0$	$R_{ZdI(2.60)} = 0$
Ø2.60	Shtresa e II me tela të trash	I		
Ø2.60		II		
Ø2.60		III		
Ø2.60		IV		
Ø2.60		V		
Ø2.60		VI		
Gjithsejtë			$N_{ZdII(2.60)} = 0$	$R_{ZdII(2.60)} = 0$
Ø2.00	Shtresa II me tela të hollë	I		
Ø2.00		II		
Ø2.00		III		
Ø2.00		IV		
Ø2.00		V		
Ø2.00		VI		
Gjithsejtë			$N_{ZdII(2.00)} = 0$	$R_{ZdII(2.00)} = 0$

Qëndrueshmëria zbritëse e fituar me matje laboratorike e cila duhet hequr për shkak të telave të cilët nuk i plotësojnë kushtet për shkak të diametrit më të vogël se ai i lejuar është:

$$R_{Zd} = R_{ZdB(2.80)} + R_{ZdI(2.60)} + R_{Zd2(2.60)} + R_{Zd2(2.00)} = 0 + 0 + 0 + 0 = 0 \text{ [N/mm}^2\text{]} \quad (5.4)$$

Ku janë:

$R_{ZdB(2.80)}$ – Qëndrueshmëria zbritëse e telave të bërthamës B për diametrin e telit Ø2.80 [mm],

$R_{ZdI(2.60)}$ – Qëndrueshmëria zbritëse e telave të shtresës I-rë për diametrat e telave: Ø2.60 [mm],

$R_{Zd2(2.60)}$ – Qëndrueshmëria zbritëse e telave të trash të shtresës II-të për diametrat e telave: Ø2.60 [mm],

$R_{Zd2(2.00)}$ – Qëndrueshmëria zbritëse e telave të hollë të shtresës II-të për diametrat e telave: Ø2.00 [mm].

Qëndrueshmërinë mesatare në tërheqje R_{mes} , përkatësisht në këputje të litarit në varësi nga diametri nominal fitohet në mënyrë llogaritëse dhe rezultatet janë prezantuar në Tabelën 5.8.

Tabela 5.8. Vlerat e qëndrueshmërisë mesatare R_{mes} sipas diametrave të telave

Për Ø2.80 [mm]	$R_{mes} = (R_m - R_{ZdB(2.80)}) / (N_{(2.80)} - N_{Zd(2.80)}) = (10611.65 - 0) / (6 - 0) = 1768.61 \text{ [N/mm}^2\text{]}$
Për Ø2.60 [mm]	$R_{mes} = (R_m - R_{Zd(2.60)}) / (N_{(2.60)} - N_{Zd(2.60)}) = (135810.8 - 0) / (72 - 0) = 1886.26 \text{ [N/mm}^2\text{]}$
Për Ø2.00 [mm]	$R_{mes} = (R_m - R_{Zd(2.00)}) / (N_{(2.00)} - N_{Zd(2.00)}) = (73083.12 - 0) / (36 - 0) = 2030.09 \text{ [N/mm}^2\text{]}$

Ku janë:

$N_{(2.80)}$ - Numri i telave të përgjithshëm me diametër $\varnothing 2.80$ [mm],

$N_{(2.60)}$ - Numri i telave të përgjithshëm me diametër $\varnothing 2.60$ [mm],

$N_{(2.00)}$ - Numri i telave të përgjithshëm me diametër $\varnothing 2.00$ [mm],

$N_{Zd(2.80)}$, $N_{Zd(2.60)}$, $N_{Zd(2.00)}$ - numri i telave zbritës të cilët e kanë diametrin më të vogël se ai i lejuara.

Në mbështetje të rregullave të përcaktuara për litar, qëndrueshmëria e telave të litarit të përdorur mund të jetë në kufijtë e tolerancave:

- maksimum +10% nga qëndrueshmëria mesatare: $R_{\max} = 1.1 \cdot R_{\text{mes}}$
- minimum zvogëlohet për 20% nga qëndrueshmëria mesatare: $R_{\min} = 0.8 \cdot R_{\text{mes}}$

Qëndrueshmëria e fituar në bazë të vlerave të marra në laborator është dhënë në Tabelën 5.9.

Tabela 5.9. Vlerat e qëndrueshmërisë maksimale dhe minimale të lejuar

Për $\varnothing 2.80$ [mm]	$R_{\max} = 1.1 \cdot R_m = 1.1 \cdot 1768.61 = 1945.47$ [N/mm ²]	Qëndrueshmëria maksimale e lejuar
	$R_{\min} = 0.8 \cdot R_m = 0.8 \cdot 1768.61 = 1414.89$ [N/mm ²]	Qëndrueshmëria minimale e lejuar
Për $\varnothing 2.60$ [mm]	$R_{\max} = 1.1 \cdot R_m = 1.1 \cdot 1886.26 = 2074.89$ [N/mm ²]	Qëndrueshmëria maksimale e lejuar
	$R_{\min} = 0.8 \cdot R_m = 0.8 \cdot 1886.26 = 1509.01$ [N/mm ²]	Qëndrueshmëria minimale e lejuar
Për $\varnothing 2.0$ [mm]	$R_{\max} = 1.1 \cdot R_m = 1.1 \cdot 2030.09 = 2233.10$ [N/mm ²]	Qëndrueshmëria maksimale e lejuar
	$R_{\min} = 0.8 \cdot R_m = 0.8 \cdot 2030.09 = 1624.07$ [N/mm ²]	Qëndrueshmëria minimale e lejuar

Qëndrueshmëria jo e lejuar konsiderohet nëse vlerat janë më të vogla se R_{\min} dhe më të madha se R_{\max} . Sipas këtyre treguesëve mund të arrihet në përfundim se telat të cilët nuk i plotëson kushtet nuk duhet të merren në konsideratë gjatë llogaritjes së mëtejme.

Telat të cilat janë hequr për shkak të diametrave jo të lejuar nuk merren për herë të dytë me rastin e heqjes së telave për shkak të qëndrueshmërisë së lejuar. Rezultatet janë paraqitur në tabelën e mëposhtme:

Tabela 5.10. Telat të cilët duhet hequr nga llogaritja e qëndrueshmërisë të matur në laborator për shkak të qëndrueshmëria mesatare jo të lejuara

Diametri nominal i telit [mm]	Gërsheta (tufa)	Telat të cilat duhet hequr nga llogaria për shkak të qëndrueshmërisë jo të lejuar	Shuma e telave të hequra	Forca zbritëse e cila duhet hequr për shkak të qëndrueshmërisë jo të lejuar, [N]
Ø2.80	Bërthama	I		
Ø2.80		II		
Ø2.80		III		
Ø2.80		IV		
Ø2.80		V		
Ø2.80		VI		
Gjithsejtë			N_{RB(2.80)} = 0	F_{ZRB(2.80)} = 0
Ø2.60	Shtresa I	I		
Ø2.60		II		
Ø2.60		III		
Ø2.60		IV		
Ø2.60		V		
Ø2.60		VI		
Gjithsejtë			N_{ZRI(2.60)} = 0	F_{ZRI(2.60)} = 0
Ø2.60	Shtresa e II me tela të trash	I		
Ø2.60		II		
Ø2.60		III		
Ø2.60		IV		
Ø2.60		V		
Ø2.60		VI		
Gjithsejtë			N_{ZRII(2.60)} = 0	F_{ZRII(2.60)} = 0
Ø2.00	Shtresa II me tela të hollë	I		
Ø2.00		II		
Ø2.00		III		
Ø2.00		IV		
Ø2.00		V		
Ø2.00		VI		
Gjithsejtë			N_{ZRII(2.00)} = 0	F_{ZRII(2.00)} = 0

Forca zbritëse e fituar me matje laboratorike e cila duhet hequr për shkak të telave të cilët nuk i plotësojnë kushtet për shkak të qëndrueshmërisë së lejuar është:

$$F_{ZR} = F_{ZRB(2.80)} + F_{ZRI(2.60)} + F_{ZRII(2.60)} + F_{ZRII(2.00)} = 0+0+0+0=0 \text{ [N]} \quad (5.5)$$

Ku janë:

$F_{ZRB(2.80)}$ – Qëndrueshmëria zbritëse e telave të bërthamës B me diametër Ø2.80 [mm]

$F_{ZRI(2.60)}$ – Qëndrueshmëria zbritëse e telave të shtresës së I-rë me diametër Ø2.60 [mm]

$F_{ZRII(2.60)}$ – Qëndrueshmëria zbritëse e telave të trash të shtresës së II-të me diametër $\varnothing 2.60$ [mm]

$F_{ZRII(2.00)}$ – Qëndrueshmëria zbritëse e telave të hollë të shtresës së II-të me diametër $\varnothing 2.00$ [mm]

Numri i përgjithshëm i telave të cilët duhet hequr-zbritur nga llogaritja për shkak të qëndrueshmërive jo të lejuara të cilët nuk i plotësojnë kushtet nga Tabela 5.11 është:

$$N_{ZR} = N_{ZRB(2.80)} + N_{ZRI(2.60)} + N_{ZRII(2.60)} + N_{ZRII(2.00)} = 0 + 0 + 0 + 0 = 0 \text{ [tela]} \quad (5.6)$$

Ku janë:

$N_{ZRB(2.80)}$ – Numri i telave zbritës të bërthamës B me diametër $\varnothing 2.80$ [mm]

$N_{ZRI(2.60)}$ – Numri i telave zbritës të shtresës së I-rë me diametër $\varnothing 2.60$ [mm]

$N_{ZR2(2.60)}$ – Numri i telave zbritës të telave të trashë të shtresës së II-të me diametër $\varnothing 2.60$ [mm]

$N_{ZR2(2.00)}$ – Numri i telave zbritës të telave të hollë të shtresës së II-të me diametër $\varnothing 2.00$ [mm]

5.3.2.6 Provat në përkulje të dyanëshe

Kjo provë bëhet për të verifikuar qëndrueshmërinë e materialit (zakonisht të telave), në përkulje të shumëfishtë. Prova e përkuljes së shumëfishtë për tela bëhet në përputhje me standardin përkatës. Përkulja e shumëfishtë realizohet duke shtrënguar kampionin me nofulla speciale dhe duke e përkulur me shpejtësi prej një lakimi në sekondë në mënyrë alternative për 90° në të dy anët, Figura 5.7. Një përkulje bëhet me përkuljen e kampionit në drejtimin O-A-O, ndërsa përkulja tjetër në drejtimin O-B-O, etj.

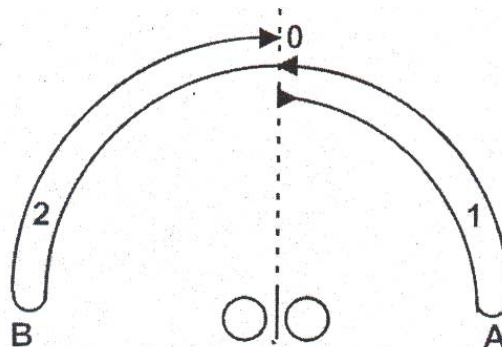


Figura 5.7: Skema e përkuljes së telit të litarit

Nëse prova bëhet me këputjen e plotë të kampionit, atëherë përkulja e fundit merret parasysh vetëm nëse këputja ndodhet gjatë kthimit të kampionit në pozitë fillestare (pozita O).

Pajisja për përkulje të telit përbëhet nga dy cilindra (rula) paralelë të vendosur mbi nofulla, me të cilat bëhet shtrëngimi i kampionit, Figura 5.8.



Figura 5.8: Pajisja për provën e përkuljes së shumëfishtë

Pajisja për provën e përkuljes së shumëfishtë ka numëruesin e përkuljeve dhe dorëzën për përkuljen e kampionit. Në Figurën 5.9 është paraqitur parimi i punës së provës së përkuljes së shumëfishtë.

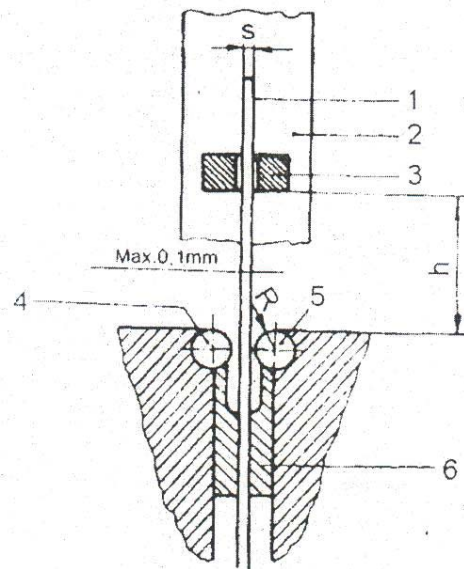


Figura 5.9: Parimi i punës së pajisjes për përkulje të shumëfishtë: 1. Kampioni, 2. dorëza, 3. udhëzuesja, 4. cilindri i majtë, 5. cilindri i djathtë dhe 6. nofulla shtrënguese

Prova e përkuljes së shumëfishtë bëhet deri te këputja e plotë e kampionit, ose deri në një numër të lejuar të përkuljeve, Tabela 5.11.

Tabela 5.11. Numri minimal i lejuar i përkuljeve

Diametri i telit [mm]	Diametri i cilindrit [mm]	Numri minimal i përkuljeve, për qëndrueshmëri të dhënë [daN/mm ²]				
		130	160	180	200	220
Ø1.00	Ø2.00	3	4	5	6	7
Ø1.20	Ø5.00	9	8	7	6	6
Ø1.25	Ø10.00	25	24	21	19	16
Ø1.30		23	22	19	17	15
Ø1.34		21	20	18	16	14
Ø1.40		20	18	16	14	12
Ø1.45		19	17	15	13	11
Ø1.50		18	16	14	12	10
Ø1.60		16	14	13	11	10
Ø1.70		14	12	11	10	9
Ø1.80		13	11	10	9	8
Ø1.90		12	10	9	8	7
Ø2.00		11	9	8	7	6
Ø2.10		10	9	8	6	5
Ø2.20		9	8	7	5	4
Ø2.30		8	7	6	4	4
Ø2.40	Ø15.00	15	13	12	Numri i përkuljeve, sipas marrëveshjes	
Ø2.50		14	12	11		
Ø2.60		12	11	10		
Ø2.70		11	10	9		
Ø2.80		10	9	8		
Ø3.00		9	8	7		
Ø3.15	Ø20.00	14	138	12		
Ø3.40		11	10	9		

Kampioni - mostra merret drejtpërdrejt nga materiali, i cili provohet dhe atë për provën e litarëve merret një tel, ndërsa për tela një pjesë e gjatësisë. Në Tabelën 5.12 është paraqitur zgjidhja e rrezeve të cilindrit në varësi të diametrit të kampionit (për tela).

Provat në përkulje janë bërë në makinën për përkulje me diametër të cilindrave - rulat sipas rekomandimeve të dhëna si në Tabelën 5.12.

Tabela 5.12. Diametrat e cilindrit (rulit) në varësi nga diametri i telit

Diametri i telit, d_0 [mm]	Diametri i rulit, D_r [mm]	Distanca e lirë, h [mm]	Gjatësia e telit L [mm]
Ø0.30-0.50	Ø2.50	25 - 50	150
Ø0.50-0.70	Ø3.50		
Ø0.70-1.00	Ø5.00	50 - 70	
Ø1.00-1,50	Ø7.50		
Ø1.50-2.00	Ø10.00		
Ø2.00-3.00	Ø15.00		
Ø3.00-4.00	Ø20.00		
Ø4.00-6.00	Ø30.00		
Ø6.00-8.00	Ø40.00		

5.3.2.7 Forca zbritëse nga përkulja - F_{zp}

Telat të cilët duhet hequr nga llogaritja e litarit për shkak të përkuljeve më të vogla se ato të lejuara si dhe forca këputëse e tyre është dhënë në Tabelën 5.13.

Tabela 5.13. Telat të cilët duhet hequr nga llogaritja e litarit për shkak të përkuljeve më të vogla se ato të lejuara si dhe forca këputëse e tyre

Diametri nominal i telit [mm]	Gërsheta (tufa)	Numri i telave të hequr për shkak të numrit më të vogël të përkuljeve	Shuma e telave të hequra	Forca këputëse zbritëse e cila duhet hequr për shkak të përkuljeve, [N]
Ø2.80	Bërthama	I		
Ø2.80		II		
Ø2.80		III		
Ø2.80		IV		
Ø2.80		V		
Ø2.80		VI		
Gjithsejtë			$N_{ZpB(2.80)} = 0$	$F_{ZpB(2.80)} = 0$
Ø2.60	Shtresa I	I		
Ø2.60		II		
Ø2.60		III		
Ø2.60		IV		
Ø2.60		V		
Ø2.60		VI		
Gjithsejtë			$N_{ZpI(2.60)} = 1$	$F_{ZpI(2.60)} = 10887$
Ø2.60	Shtresa e II me tela të trash	I		
Ø2.60		II		
Ø2.60		III		
Ø2.60		IV		
Ø2.60		V		
Ø2.60		VI		

Gjithsejtë			$N_{ZpII(2.60)} = 1$	$F_{ZpII(2.60)} = 10069$
Ø2.00	Shtresa II me tela të hollë	I		
Ø2.00		II		
Ø2.00		III		
Ø2.00		IV		
Ø2.00		V		
Ø2.00		VI		
Gjithsejtë			$N_{ZpII(2.00)} = 0$	$F_{ZpII(2.00)} = 0$

Forca zbritëse e fituar me matje laboratorike e cila duhet hekur - zbritur për shkak të telave të cilët nuk i plotësojnë numrin minimal të përkuljeve.

$$F_{Zp} = F_{ZpB(2.80)} + F_{ZpI(2.60)} + F_{ZpII(2.60)} + F_{ZpII(2.00)} =$$

$$F_{Zp} = 0 + 10887 + 10069 + 0 = 20956 \text{ [N]} = 20.956 \text{ [kN]} \quad (5.7)$$

Ku janë:

$F_{ZpB(2.80)}$ – Forca zbritëse e telave të bërthamës B me diametër Ø2.80 [mm]

$F_{ZpI(2.60)}$ – Forca zbritëse e telave të shtresës së I-rë me diametër Ø2.60 [mm]

$F_{ZpII(2.60)}$ – Forca zbritëse e telave të trash të shtresës II-të me diametër Ø2.60 [mm]

$F_{ZpII(2.00)}$ – Forca zbritëse e telave të hollë të shtresës së II-të me diametër Ø2.00 [mm]

Numri i përgjithshëm i telave të cilët duhet hekur-zbritur nga llogaritja për shkak të përkuljeve të cilët nuk i plotësojnë kushtet është:

$$N_{Zp} = N_{ZpB(2.80)} + N_{ZpI(2.60)} + N_{ZpII(2.60)} + N_{ZpII(2.00)} = 0 + 1 + 1 + 0 = 2 \text{ tela} \quad (5.8)$$

Ku janë:

$N_{ZpB(2.80)}$ – Numri i telave zbritës të bërthamës B me diametër Ø2.80 [mm]

$N_{ZpI(2.60)}$ – Numri i telave zbritës të shtresës I-rë me diametër Ø2.60 [mm]

$N_{Zp2(2.60)}$ – Numri i telave zbritës të telave të trash të shtresës II-të me diametër Ø2.60 [mm]

$N_{Zp2(2.00)}$ – Numri i telave zbritës të telave të hollë të shtresës II-të me diametër Ø2.00 [mm]

Në varësi nga diametri edhe qëndrueshmëria e litarit, duhet të plotësohet edhe kushti për përkulje të shumëfishtë.

Tabela 5.14. Kushti i cili duhet plotësuar për qëndrueshmëri dhe përkulje të dyfishta

Për Ø 2.80 [mm]	$R_{mes} = 1768.61 \text{ [N/mm}^2\text{]} < 1770 \text{ [N/mm}^2\text{]}$	8 përkulje
Për Ø 2.60 [mm]	$R_{mes} = 1886.26 \text{ [N/mm}^2\text{]} > 1770 \text{ [N/mm}^2\text{]}$	10 përkulje
Për Ø 2.00 [mm]	$R_{mes} = 2030.09 \text{ [N/mm}^2\text{]} > 1770 \text{ [N/mm}^2\text{]}$	8 përkulje

5.4 Forca nominale e këputjes

Për shkak të krahasimit të vlerave të fituara në mënyrë laboratorike, duhet përdor vlerën e llogaritur të forcës këputëse të litarit (nominale).

Për llogaritjen e forcës nominale këputëse, duhet marr qëndrueshmërinë nominale **1770 [N/mm²]** dhe diametrat nominal të telave. Prandaj, në varësi nga diametri i telit kemi forcat e këputjes nominale të telave dhe litarit në përgjithësi, të cilat janë dhënë në Tabelën 5.15.

Tabela 5.15. Forca nominal këputëse për diametrat nominal të telave të litarit

Diametri i fijeve, [mm]	Forca nominale, [N]
Ø2.80	$6 \cdot \frac{2.80^2 \cdot \pi \cdot 1770}{4} = 65392.88 \text{ [N]}$
Ø2.60	$72 \cdot \frac{2.60^2 \cdot \pi \cdot 1770}{4} = 676616.12 \text{ [N]}$
Ø2.00	$36 \cdot \frac{2.00^2 \cdot \pi \cdot 1770}{4} = 200080.80 \text{ [N]}$
Gjithsejtë: $F_n = 942089.80 \text{ [N]} = 942.09 \text{ [kN]}$	

5.5 Telat të cilët nuk merren në llogaritje

Telat të cilët nuk i plotësojnë kushte e parapara me rregullore:

- Telat të cilët e kanë diametrin më të vogël se a i lejuar: $N_{Zd} = 0$ [tela],
- Telat të cilët e kanë numrin e përkuljeve më të vogël se a i lejuar: $N_{Zp} = 2$ [tela],
- Telat të cilët nuk e kanë qëndrueshmërinë brenda kufijve të llogaritur: $N_{ZR} = 0$ [tela].

Numri i përgjithshëm i telave të cilët nuk i plotësojnë kushtet e parapara me rregullore, dhe janë hequr nga llogaritja:

$$N_Z = N_{Zd} + N_{ZR} + N_{Zp} = 0 + 0 + 2 = 2 \text{ [tela]} \quad (5.9)$$

5.6 Forca e përgjithshme zbritëse e cila është hequr nga llogaritja

Forca e përgjithshme zbritëse për shkak të dy telave të hekur nga llogaritja është:

$$F_Z = F_{Zd} + F_{ZR} + F_{Zp} = 0+0+20956 = 20956 \text{ [N]} = 20.956 \text{ [kN]} \quad (5.10)$$

5.7 Forca bartëse e litarit me matje

Forca bartëse e litarit e fituar me matje pas zbritjes së dy telave është:

$$F_B = F_{MT} - F_Z = 1041309 - 20956 = 1020353 = 1020.353 \text{ [kN]} \quad (5.11)$$

5.8 Konstatimi për litarin e ekzaminuar

Forca mbledhëse e përgjithshme me prova:

$$F_{MT} = 1041309 \text{ [N]} = 1041.309 \text{ [kN]} \quad (5.12)$$

Forca e përgjithshme zbritëse nga tërheqja dhe përkulja:

$$F_Z = 20956 \text{ [N]} = 20.956 \text{ [kN]} \quad (5.13)$$

Forca bartëse e litarit e fituar me matje pas zbritjes së dy telave është:

$$F_B = 1020353 \text{ [N]} = 1020.353 \text{ [kN]} \quad (5.14)$$

Forca reale bartëse e litarit Ø 38 [mm] të llojit 38-6x19W-1770 s/Z, sipas literaturës është 12% më e vogël se forca bartëse e fituar me matjen e forcës këputëse të telave të litarit, respektivisht:

$$F_{Breal} = 0.88 \cdot F_B = 0.88 \cdot 1020353 \text{ [N]} = 897910.64 = 897.91 \text{ [kN]} \quad (5.15)$$

Forca bartëse minimale sipas DIN 3059 (shtojca B) për litarin Ø38 [mm] të konstruksionit 38-6x19W-1770 s/Z është:

Forca më e vogël e këputjes së litarit sipas katalogut:

$$F_{min} = 843 \text{ [kN]} \quad (5.16)$$

Plotësohet kushti i forcës këputëse të litarit:

$$F_{Breal} = 897.91 \text{ [kN]} > F_{min} = 843 \text{ [kN]} \quad (5.17)$$

Litari i përdorur në Minierën e Stantërgut për ngritjen e “Kafazit të Gjëlber” me karakteristika 38-6x19W-1770 s/Z sipas DIN 3059 i plotëson kushtet e parapara me rregullat e sigurisë, dhe është i aftë për përdorim të mëtutjeshëm.

6 ANALIZA E PUNËS SË KAFAZIT TË GJELBËRT PAS LËSHIMIT FILLESTAR NE PUNË

Pas lëshimit fillestar në punë të kafazit të gjelbër, sipas rregullativave teknike dhe masave të mbrojtjes në punë parashihen:

- provat statike,
- provat dinamike,
- simulimet kur ndërpritet rryma, dhe
- funksionimi i kthetrave të parashutave.

6.1 Provat statike

Me prova statike është kontrolluar kafazi pa ngarkesë pa lëvizur fare nga vendi. Janë kontrolluar në mënyrë vizuale të gjitha elementet dhe lidhjet e tyre si dhe deformimet eventuale gjatë transportit dhe montimit në pusin kryesor. Pastaj kafazi është ngarkuar me ngarkesa provuese.

Si ngarkesa provuese janë përdor:

- vagonetat e ngarkuar me rërë, dhe
- paletat e ngarkuara me thasë të çimentos.

6.1.1 Ngarkesa provuese 1

Për ngarkesë provuese 1 janë marr vagonët e mbushur me rërë, Figura 6.1.



Figura 6.1: Vagonët e mbushur me rërë për provë

6.1.2 Ngarkesa provuese 2

Për ngarkesë provuese 2 është përdorur paleta me thasë të çimentos. Janë përdorur dy paleta me nga 12 thasë çimento, Figura 6.2.



Figura 6.2: Paletat me thasë çimento

6.1.3 Konstatim për provat statike

Nuk janë vërejtur kurrfarë dëmtimesh apo deformimesh në konstruksion, elemente dhe lidhje të kafazit të cilat do të rrezikonin punën e tij. Sidomos ju ka kushtuar rendësi e veçantë pozicioneve të cilat me llogaritje janë treguar se kanë koeficient të sigurisë më të vogël se 7. Ligji mbi miniera dhe minerale parasheh që shkalla e sigurisë të jetë me e madhe se 7.

6.2 Provat dinamike

Me këto prova është kontrolluar kafazi gjatë lëvizjes së tij nëpër pusore pa ngarkesë dhe me ngarkesë.

6.2.1 Prova pa ngarkesë

Me këtë provë është kontrolluar kafazi pa ngarkesë gjatë lëvizjes me shpejtësi të ndryshme deri në horizontet e fundme.

Pas ndërprerjes së lëvizjes së kafazit, nuk janë vërejtur kurrfarë dëmtimesh apo deformimesh në konstruksion, elemente, dhe lidhje të kafazit të cilat do të rrezikonin punën e tij.

6.2.2. Prova me ngarkesë

Prova 1

Kjo provë është realizuar me:

- shpejtësi 2 – 2.5 [m/s],
- ngarkesë: 1 vagon të mbushur me rërë, Figura 6.3, dhe
- rruga e lëvizjes: deri në horizontin X (poshtë- lartë).



Figura 6.3: Vagoni i ngarkuar në katin 1 të kafazit

Konstatimet për provën 1

Me shikimin vizual janë kontrolluar:

- konstruksioni,
- lidhjet e konstruksionit me bulona,
- lidhjet me saldim,
- lidhjet e pajisjes mbajtëse,

- lidhjet e litarit.

Nga inspektim vizual nuk janë vërejtur kurrfarë dëmtimesh dhe deformimesh.

Prova 2

Kjo provë është realizuar me:

- shpejtësi 4.0 [m/s],
- ngarkesë: 1 vagon të mbushur me rërë, Figura 6.3, dhe
- rruga e lëvizjes: deri në horizontin X (poshtë- lartë).

Konstatimi për provën 2

Me shikimin vizual janë kontrolluar:

- konstruksioni,
- lidhjet e konstruksionit me bulona,
- lidhjet me saldim,
- lidhjet e pajisjes mbajtëse, dhe
- lidhjet e litarit.

Nga inspektimi vizual nuk janë vërejtur kurrfarë dëmtimesh dhe deformimesh.

Prova 3

Kjo provë është realizuar me:

- shpejtësi 6.0 [m/s],
- ngarkesë: 1 vagon të mbushur me rërë, Figura 6.3,
- rruga e lëvizjes: deri në horizontin V (poshtë- lartë).

Konstatimi për provën 3

Me shikimin vizual janë kontrolluar:

- konstruksioni,
- lidhjet e konstruksionit me bulona,
- lidhjet me saldim,
- lidhjet e pajisjes mbajtëse, dhe
- lidhjet e litarit.

Nga inspektimi vizual nuk ka pasur kurrfarë dëmtimesh dhe deformimesh.

Prova 4

Kjo provë është realizuar me:

- shpejtësi 2.5- 3 [m/s],
- ngarkesë: 2 vagonë të mbushur me rërë (nga një për secilin kat), Figura 6.4, dhe
- rruga e lëvizjes: deri në horizontin X (poshtë- lartë).



Figura 6.4: Vagoni i ngarkuar në katin 2 të kafazit

Konstatimi për provën 4

Me shikimin vizual janë kontrolluar:

- konstruksioni,
- lidhjet e konstruksionit me bulona,
- lidhjet me saldim,
- lidhjet e pajisjes mbajtëse, dhe
- lidhjet e litarit.

Nga inspektimi vizual nuk ka pasur kurrfarë dëmtimesh dhe deformimesh.

Prova 5

Kjo provë është realizuar me:

- shpejtësi 4.0 [m/s],
- ngarkesë: 2 vagonë të mbushur me rërë,
- rruga e lëvizjes: deri në horizontin X (poshtë - lartë).

Konstatimi për provën 5

Me shikimin vizual janë kontrolluar:

- konstruksioni,

- lidhjet e konstruksionit me bulona,
- lidhjet me saldim,
- lidhjet e pajisjes mbajtëse, dhe
- lidhjet e litarit.

Nga inspektimi vizual nuk ka pasur kurrfarë dëmtimesh dhe deformimesh.

Prova 6

Kjo provë është realizuar me:

- shpejtësi 6.0 [m/s],
- ngarkesë: 2 vagonë të mbushur me rërë,
- rruga e lëvizjes: deri në horizontin X (poshtë- lartë).

Konstatimi për provën 6

Me shikimin vizual janë kontrolluar:

- konstruksioni,
- lidhjet e konstruksionit me bulona,
- lidhjet me saldim,
- lidhjet e pajisjes mbajtëse, dhe
- lidhjet e litarit.

Nga inspektimi vizual nuk ka pasur kurrfarë dëmtimesh dhe deformimesh. Sidomos ju ka kushtuar rendësi e veçantë pozicioneve të cilat me llogaritje janë treguar se kanë koeficient të sigurisë më të vogël se 7.

6.3 Simulimi kur ndërpritet rryma

Kjo provë është bërë me dhe pa ngarkesë me shpejtësi të ndryshme duke simuluar rastin kur ndërpritet rryma.

6.3.1 Simulimi pa ngarkesë

Kjo provë është realizuar me:

- shpejtësi të lëvizjes së kafazit prej 4.0 [m/s],
- ngarkesë: kafazi i zbrazet - pa ngarkesë, dhe
- rruga e lëvizjes: deri në horizontin V – lëvizje poshtë.

Është lëshuar ne punë makina ngritëse për ta lëshuar poshtë kafazin me shpejtësi prej [4 m/s] dhe për një moment është ndërpre rryma në pultin komandues nga ana e makinistit.

Në tamburin e makinës ngritëse është matur gjatësia e rrugës së frenimit, e cila është shënuar me shkumës me një vijë në mbajtësen e nofullës dhe në momentin kur është dhënë sinjal se po ndalet makina, punëtori e ka trus shkumësin e puthitur në diskun e frenit. Kështu që deri në momentin e ndaljes është lënë gjurma e shkumësit në tambur.

Konstatimi për simulimin pa ngarkesë

Nga gjurmët e shkumësit në diskun e frenit është konstatuar se pas frenimit, tamburi është ndalur në gjatësi të segmentit prej $\frac{1}{4}$ e perimetrit të tij.

Duke pasur parasysh se diametri i tamburit është $\varnothing 5500$ [mm], diametri i diskut te frenit $\varnothing 6000$ [mm] dhe perimetri i diskut është $P = 18.7$ [m], rruga e frenimit është $S = 4.67$ [m].

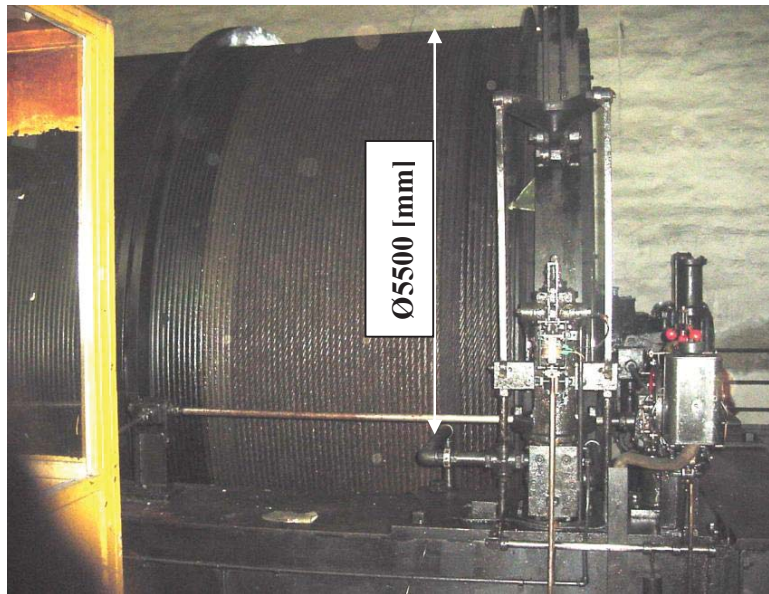


Figura 6.5: Tamburi i makinës ngritëse

6.3.2 Simulimi me ngarkesë

Prova 1

Kjo provë është realizuar me:

- shpejtësi 4.0 [m/s],
- ngarkesë: kafazi i ngarkuar me një paletë me 12 thasë të cementit, dhe
- rruga e lëvizjes: deri në horizontin X – lëvizje poshtë.

Është lëshuar makina ngritëse që ta lëviz kafazin poshtë me shpejtësi prej 4 [m/s] dhe për një moment është ndërpre rryma në pultin komandues nga ana e makinistit.

Në tamburin e makinës ngritëse është matur gjatësia e rrugës së frenimit, e cila është shënuar me shkumës me një vijë në mbajtësen e nofullës dhe në momentin kur është dhënë sinjal se po ndalet makina, punëtori e ka trus shkumësin e puthitur në diskun e frenit. Kështu që deri në momentin e ndaljes është lënë gjurma e shkumësit në tambur.

Konstatimi për provën 1

Nga gjurmët e shkumësit në diskun e frenit është konstatuar se pas frenimit, tamburi është ndalur gjatësi të segmentit prej 1/2 e perimetrit të tij.

Duke pasur parasysh se diametri është $\varnothing 5500$ [mm] perimetri i diskut është $P = 18.7$ [m], rruga e frenimit është $S = 9.35$ [m].

Prova 2

Kjo prove është realizuar me:

- shpejtësi 4.0 [m/s],
- ngarkesë: kafazi i ngarkuar me dy paleta me 24 thasë të cementit,
- rruga e lëvizjes: deri në horizontin X – lëvizje poshtë.

Është lëshuar makina ngritëse që ta lëviz kafazin poshtë me shpejtësi prej 4 [m/s] dhe për një moment është ndërpre rryma në pultin komandues nga ana e makinistit.

Në tamburin e makinës ngritëse është matur gjatësia e rrugës së frenimit, e cila është shënuar me shkumës me një vijë në mbajtësen e nofullës dhe në momentin kur është dhënë sinjal se po ndalet makina, punëtori e ka trus shkumësin e puthitur në diskun e frenit. Kështu që deri në momentin e ndaljes është lënë gjurma e shkumësit në tambur.

Konstatimi për provën 2

Nga gjurmët e shkumësit në diskun e frenit është konstatuar se pas frenimit, tamburi është ndalur gjatësi të segmentit prej 1/2 e perimetrit të tij.

Duke pasur parasysh se diametri i tamburit është $\varnothing 5500$ [mm], diametri i diskut të frenit $\varnothing 6000$ [mm], perimetri i diskut është $P=18.7$ [m], rruga e frenimit është $S = 9.35$ [m].

6.4 Funkionimi i nofullave të parashutave

Përmes kësaj prove është simuluar rasti i këputjes së litarit dhe funksionimi i kthetrave të parashutave.

Provat janë realizuar:

- me bllokim të kafazit me trarët tërthor, dhe
- me ndarje të plotë të litarit nga kafazi.

6.4.1 Prova me bllokim të kafazit me trarët

Kjo provë është realizuar pa ngarkesë vetëm me peshën vetanake të kafazit në pjesën e sipërme të pusores në kullën e minierës me bllokim të kafazit me trarët tërthor.

Në kullën me rrota për mbështetjen dhe drejtimin e litarëve, është lëviz kafazi deri në pozicion të tillë që ta arrin mesin e katit të tij. Tërthorazi në pusore me depërtim nëpër kafaz janë vendos dy traj të çeliktë profil **I20** dhe mbi ta është vendos dërrasa (figura 6.6) për ruajtjen e kafazit nga dëmtimet mekanike.



Figura 6.6: Trau me dërrasë

Është lëshuar kafazi me kujdes, deri sa të takojë mbajtësin dhe dërrasën. Në momentin e takimit e gjithë pesha është mbështetur në mbajtës.

Susta e shufrës së mbretit është liruar dhe nofullat e parashutave janë ngulitur në udhëzueset prej drurit, Figura 6.7.



Figura 6.7: Pamja e nofullave pas lirimit të shufrës së mbretit

Konstatimi për provën me bllokim të kafazit

Me këtë provë është konstatuar se parashutat dhe nofullat funksionojnë mirë. Ngulitja e tyre është bërë në udhëzueset prej druri.

6.4.2 Prova me ndarje të plotë të litarit nga kafazi

Kjo provë është realizuar pa ngarkesë vetëm me peshën vetanake të kafazit në pjesën e sipërme të pusorës në kullën me rrota për mbështetjen dhe drejtimin e litarëve me ndarje të plotë të litarit nga kafazi, Figura 6.8.

Në kullën me rrota për mbështetjen dhe drejtimin e litarëve ka lëvizur kafazi deri në mesin e katit të tij. Tërthorazi në pusore me depërtim nën kafaz janë vendos dy traj të çeliktë të profilit **I20** dhe mbi ta është vendos dërrasa për ruajtjen e kafazit nga dëmtimet mekanike.

Pastaj është përforcuar litari tërheqës për konstruksionin e kullës dhe është liruar litari me rrotullim të tamburit nga pulti komandues duke komunikuar me manipuluesin e makinës.

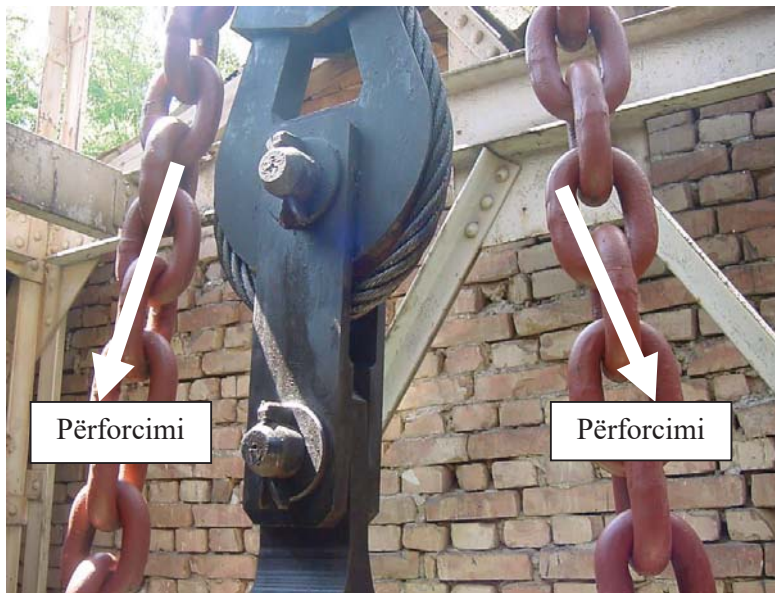


Figura 6.8: Përforcimi i litarit

Ndarja e pajisjes lidhëse të shufrës së mbretit nga kapësja e kafazit është bërë me heqjen e aksëzës ndarëse, Figura 6.9.



Figura 6.9: Aksëza ndarëse

Lidhja e kafazit me pjesën e konstrukcionit me litarin është bërë me çengelin special i cili është larguar përmes goditjes me çekan, Figura 6.10.

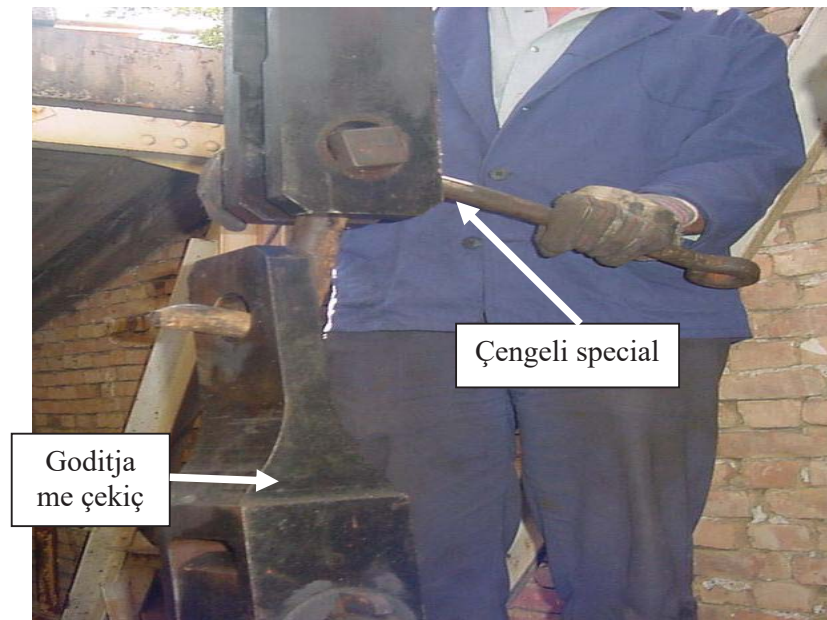


Figura 6.10: Pamja e çengelit special i montuar dhe i gatshëm për veprim

Pas përgatitjes paraprake, kafazi është sjell në gjendje gatishmërie për te vepruar me goditje në çengelin special.

Është bërë shënimi i pozicionit të nofullave të parashutave me shkumës, për tu përcjell veprimi i tyre dhe rrotullimi rreth aksit punues, Figura 6.11.



Figura 6.11: Pamja e nofullave të parashutave të kafazit para veprimit

Janë marr të gjitha masat siguroese në mënyrë që të veprohet përfundimisht në çengel.

Është urdhëruar që të largohen të gjithë punëtorët që gjendeshin në afërsi dhe ka mbetur vetëm punëtori i cili do të godasë çengelin special me çekan.

Në momentin kur është goditur me çekan çekngeli është bërë ndarja e kafazit nga lidhësja e litarit. Kafazi ka vazhduar lëvizjen me rënie të lirë, ndërsa nofullat janë ngulitur në drejtonjëset - udhëzueset e drurit.

Në pozicionin e ngjuar është bërë shënimi i rrugës së ngulitjes së nofullave. Siç shihet në Figurën 6.12 gjatësia e matur e rrugës së ngulitjes së nofullave e cila ka qenë 8 [cm]. Kjo gjatësia lejohet sipas rregullativave teknike për punë normale të kafazit.



Figura 6.12: Gjatësia e rrugës së ngulitjes së nofullave të parashutave të kafazit

Nga provat e realizuara për Kafazin e Gjellbër në minierën e Stan Tërg-ut për transportin e njerëz dhe materialit, është konstatuar se rikonstruktimi i kafazit garanton një punë të sigurt në bazë të rregullave teknike të parapara për këto pajisje.

7 PËRFUNDIMI

Për rritjen e sigurisë së pajisjeve ngritëse në minierë e posaçërisht në Kafazin e Gjellbër i cili është në eksplotimi në **Minierën “Trepça” - Stan Tërg** duhet të kontrollohet dhe të mirëmbahen rregullisht pjesët me vitale të kafazit (rregullativa teknike dhe masat mbrojtëse).

Për hulumtimin e faktorëve të cilët duhet të merren parasysh gjatë llogaritjes së konstruksionit të kafazit dhe të litarit duhet aplikuar metodat të cilat përdoren për testimin e litarit dhe makinave ngritëse.

Gjatë llogaritjeve dhe ekzaminimeve duhet kërkuar që:

- të plotësohet shkalla e sigurisë së shufrës së mbretit,
- të plotësohet shkalla e sigurisë së elementeve përbërëse të kafazit,
- cilët faktor janë vendimtar në jetëgjatësinë e litarit,
- forca këputëse e litarit te jetë brenda kufijve të caktuar, dhe
- numri i përkuljeve të dyfishta të telave të litarit deri të këputja e tyre të jetë brenda kufijve të caktuar me standard.

Shkalla e sigurisë se shufrës se mbretit gjatë llogaritjes ka qenë më e madhe se shtatë - e **ka plotësuar kushtin.**

Shkalla e sigurisë se elementeve përbërëse të kafazit gjatë llogaritjes gjithashtu ka qenë më e madhe se shtatë - e **ka plotësuar kushtin.**

Nga provat e realizuara për Kafazin e Gjellbër në minierën e Stan Tërg-ut për transportin e njerëz dhe materialit, është konstatuar se rikonstruktimi i kafazit garanton një punë të sigurt në bazë të rregullave teknike të parapara për këto pajisje.

Litari i përdorur në Minierën e “Trepça” - Stan Tërg për ngritjen e Kafazit të Gjelbër me karakteristika 38-6x19W-1770 s/Z sipas DIN 3059, i ka plotësuar kushtet e parapara me rregullat e sigurisë.

7.1 Rekomandimet

Pas përfundimit të punimit janë nxjerr këto rekomandime:

1. Kontrollimi i kafazit te rekonstruktuar duhet të behet me metoda pa shkatërrim dhe me shkatërrim varësisht nga pjesa përbërëse e kafazit,
2. Kontrollimi periodik i litarit duhet të behet ne bazë rregullativave teknike për miniera (për çdo dy vite, me mundësi të vazhdimit 3 muaj),
3. Kontrolli periodik i kafazit bëhet në kuadër të kontrollit të përgjithshëm të pajisjeve ngritëse,
4. Zëvendësimi i litarit duhet të behët në bazë të rekomandimeve të prodhuesit dhe kushteve punuese,
5. Duhet kontrolluar korrozionin e pjesëve përbërëse të kafazit në pikat e veçanta me ultrazë, dhe
6. Duhet vazhdimit të kontrollohen elementet e sigurisë së kafazit (funksionimi i parashutave, freni sigures).

8 LITERATURA

- [1] Prof.Dr. Musli BAJRAKTARI, Mjetet Transportuese, 1988
- [2] Prof. Dr. Musli Bajraktari, Sistemi i Transportit të Brendshëm dhe të Pandërprerë, Dispencë, 2012
- [3] Prof. Dr. Musli Bajraktari, Projektimi i Mjeteve Transportuese, Dispencë, 2010
- [4] Prof. Dr. Minir Dushi, Makinat Minerare, Prishtinë, 1975
- [5] Prof. Dr. Minir Dushi, Pajisjet Ngritëse Minerare, Prishtinë, 1986
- [6] Prof. Asoc. Dr. Naser Lajçi, Makinat Ndërtimore dhe Minerare, Prishtinë, 2010
- [7] Rolan Verreet & Willtam Lindsay, Wire Rope Insperction and Examination, 1996

UNIVERSITETI I PRISHTINËS
“HASAN PRISHTINA”
FAKULTETI I INXHINIERISË MEKANIKE

DEKLARATA ETIKE

Unë **Zenel Sejfiqaj** me numër te regjistrimit (indeksit) **M080472005**
deklaroj se:

Punimi i Diplomës së Masterit me titull:

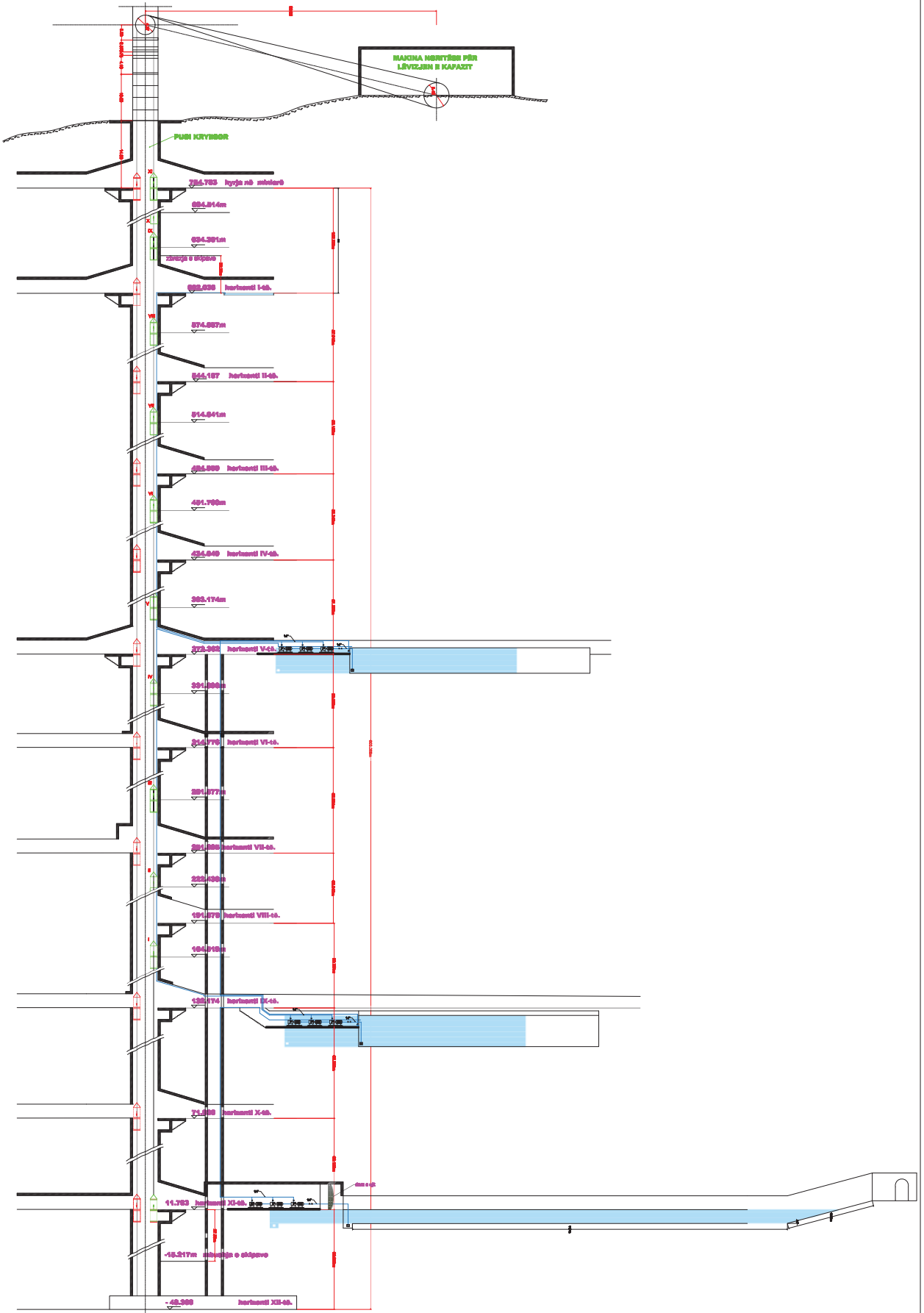
**„HULUMTIMI I NDIKIMIT TË ELEMENTEVE KONSTRUKTIVE NE KAFAZIN E
GJELBËRT NË MINIERËN “TREPÇA“ – STAN TËRG”**

- Paraqet rezultatet e punës sime shkencore hulumtuese,
- Punimi i diplomës së Masterit në tersi apo pjesërisht nuk është paraqitur në ndonjë program akademik në Fakultete tjera apo Universitete,
- Rezultatet e prezantuara në Punimin e diplomës së Masterit janë të besueshme dhe janë të specifikuara ne mënyrën e duhur, dhe
- Nuk i kam shkel të drejtat autoriale.

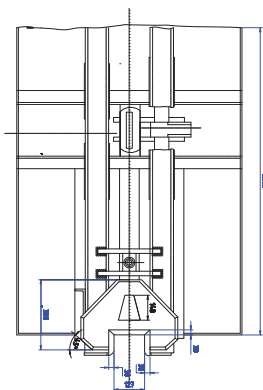
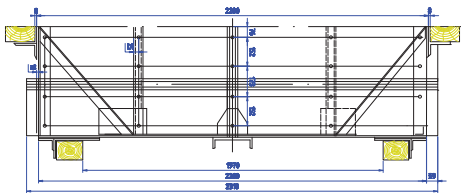
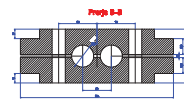
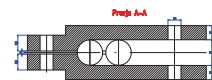
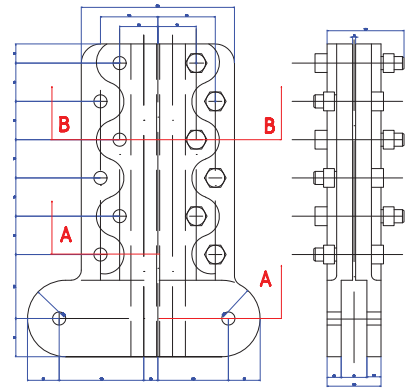
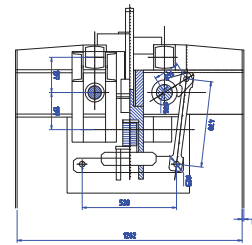
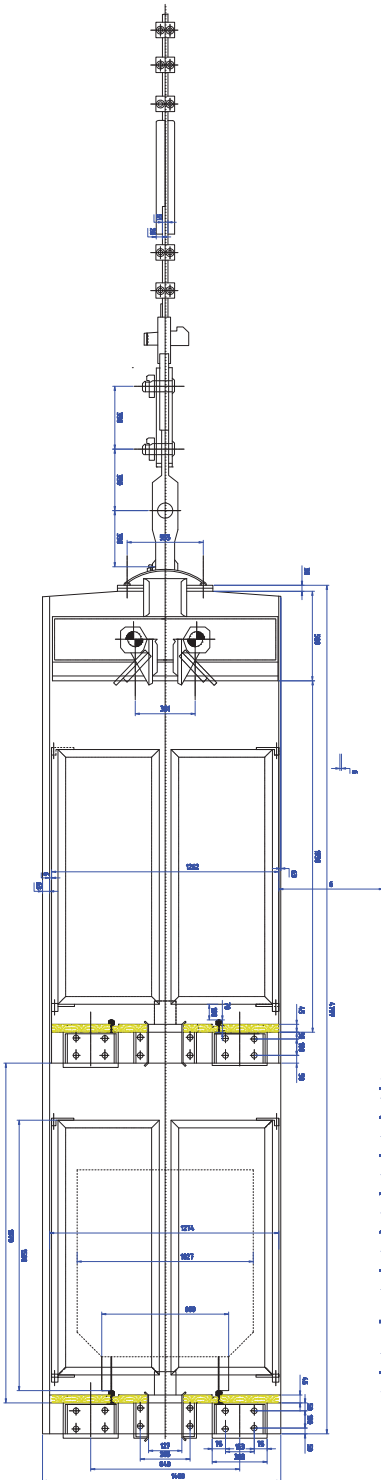
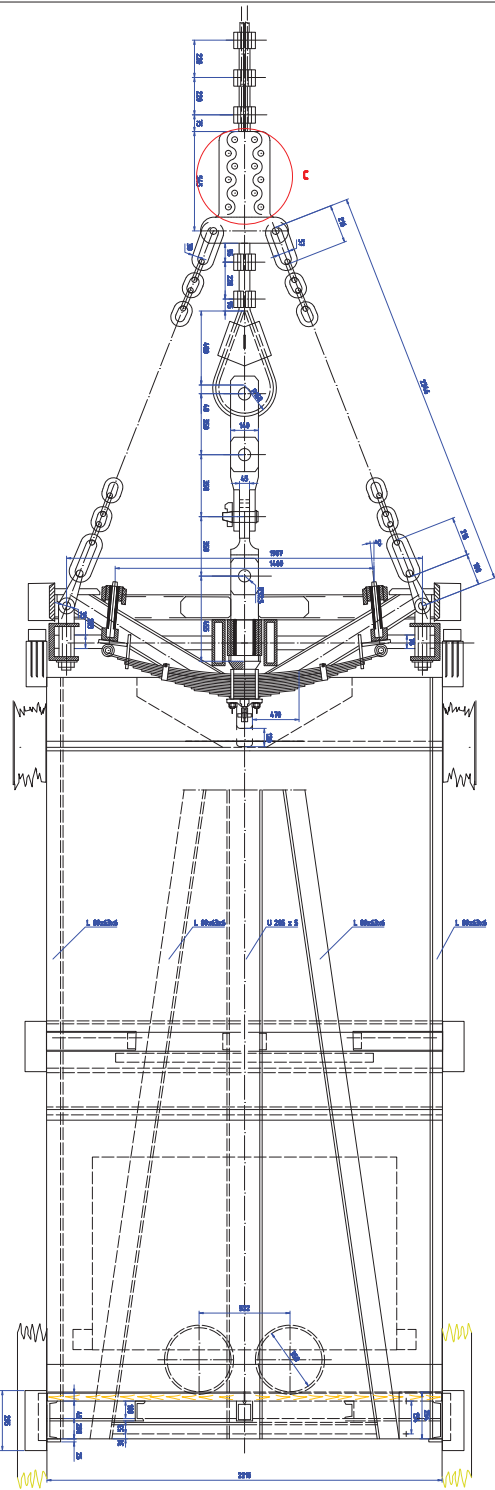
Prishtinë, 01.06.2017

Inxh. Dip. Zenel SEJFIJAJ

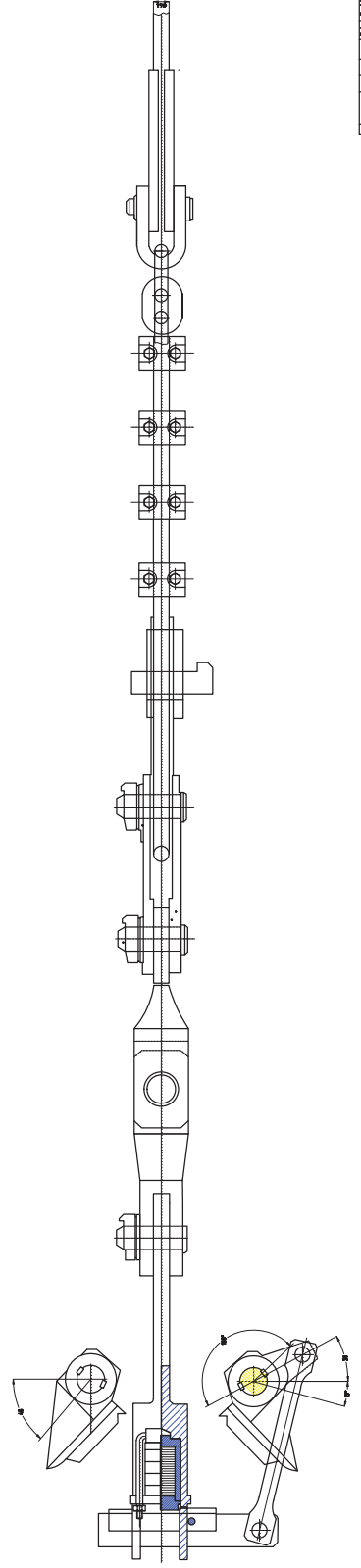
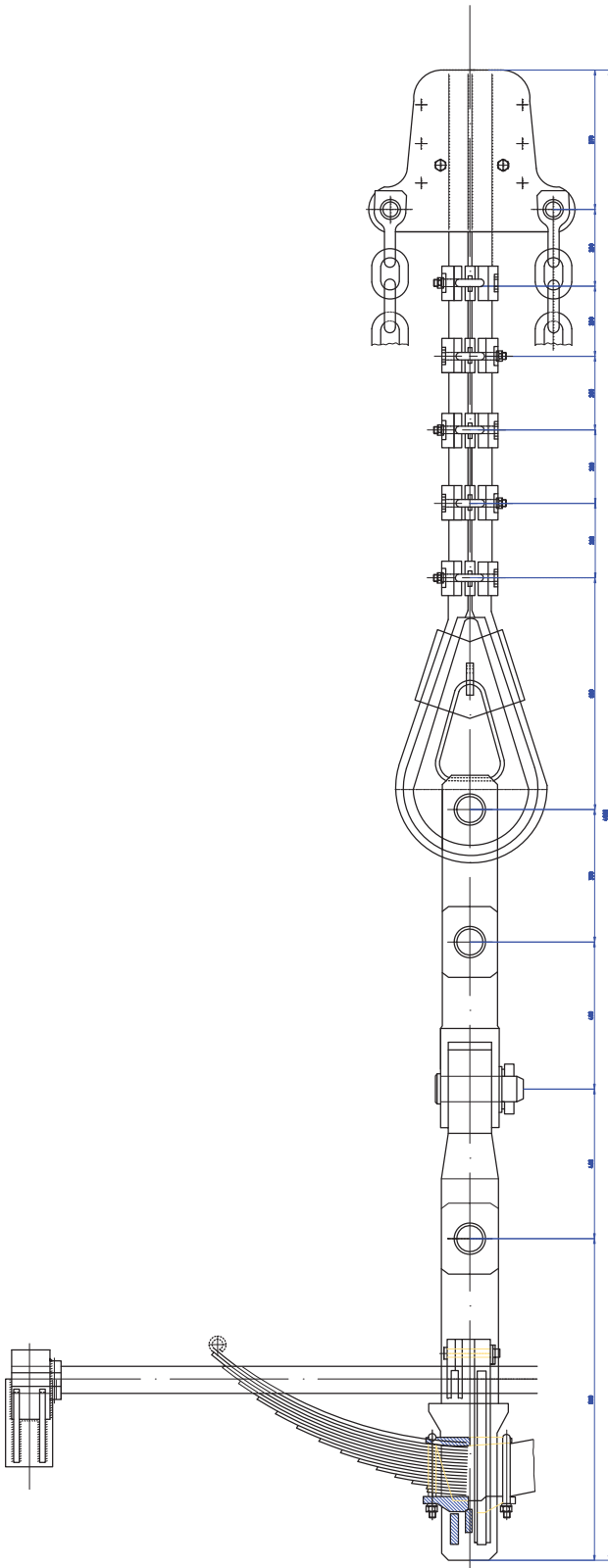
PJESA GRAFIKE

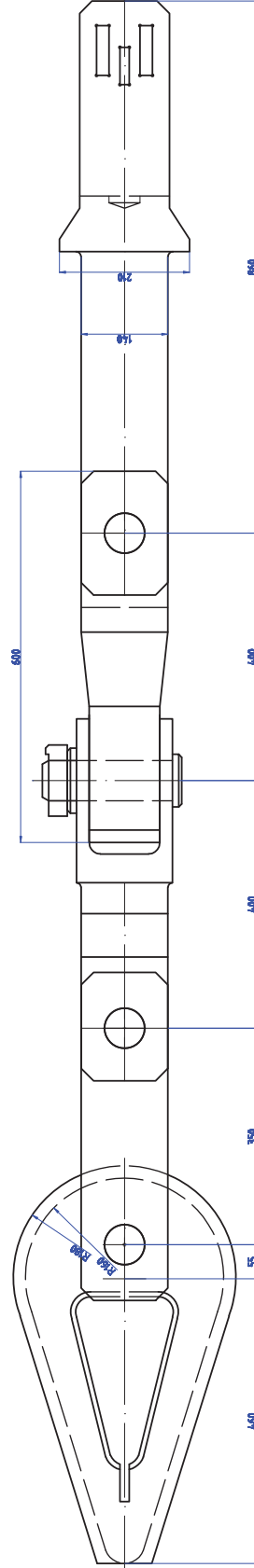
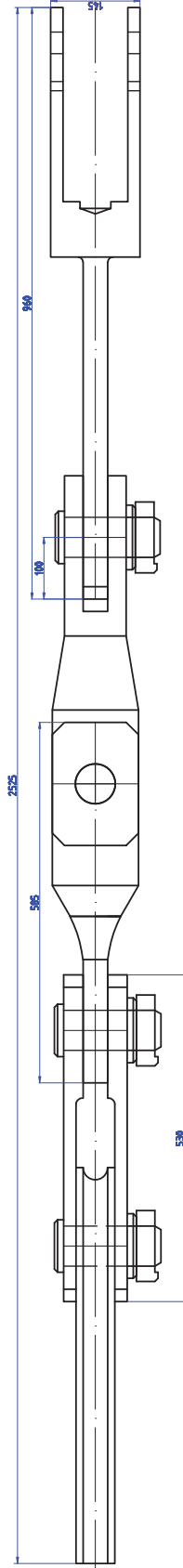


Nr.	Ndryshimi	Data	Nën.	Data	Emri Mbledhës	Nënshkr.
					Projek. 1104.17	Zenel Sejfiqaj
					Komp.	
					Vërtet.	
				PUSORJA NË MINIERËN TREPÇA - STAN TËRG		
				A0.001		
				UNIVERSITETI I PRISHTINËS FAKULTETI I INZHINIERISË MEKANIKE PRISHTINË		
				Fleta 001		



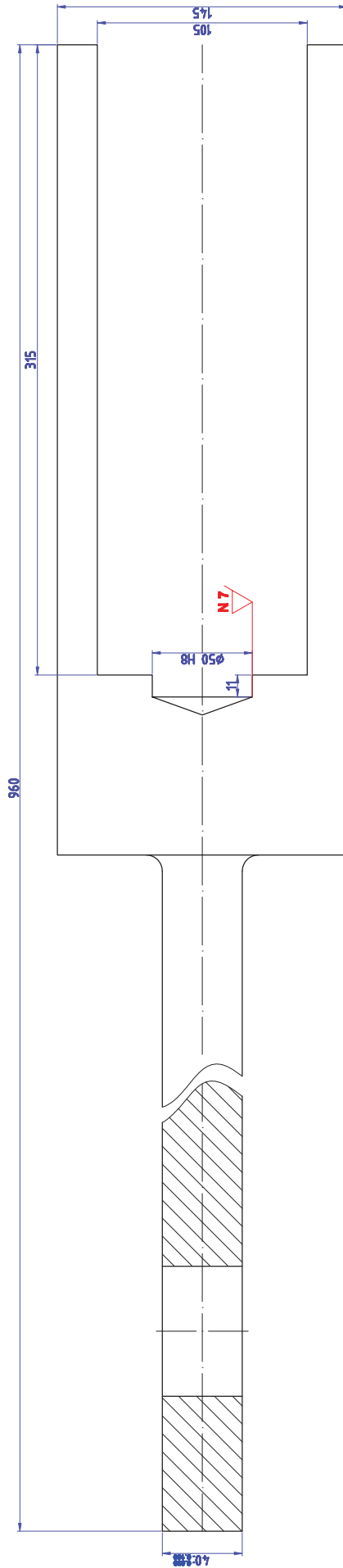
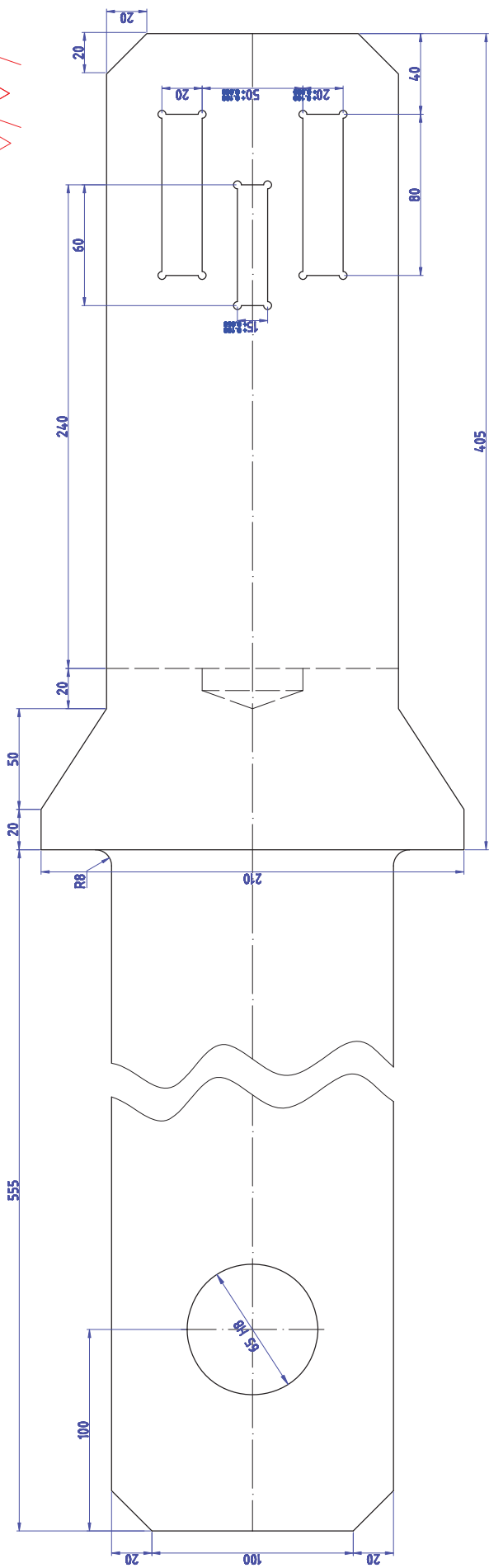
NO. PROJEKT	NO. DOKUMENT	NO. VERSI	NO. REVISI
1	1	1	1
REVISI			
ALLOZ			





UNIVERSITETI I PRISHTINES FAKULTETI I INZHINIERISE VEPRIME		Data Emet Nivend / Nivendit	
Projekti	15.01.17	Zona	Scipitil
Komp.		VEP	
Nr. / Ndryshimi		Data / Min.	
PAJISJET LIDHESE			Plota / 004
			A2.001

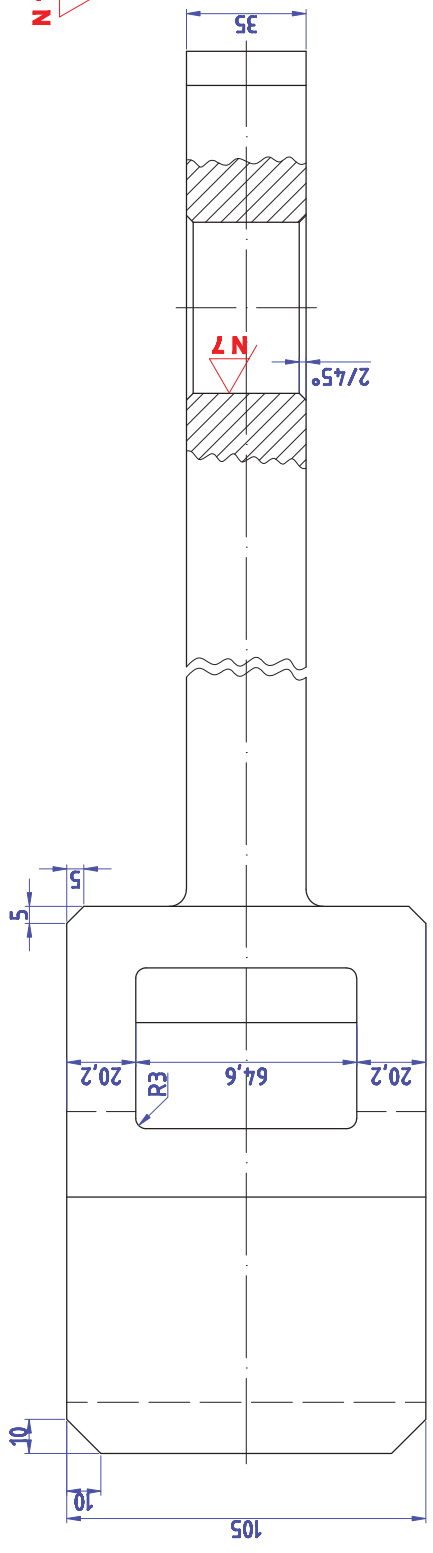
N 10 / N 7



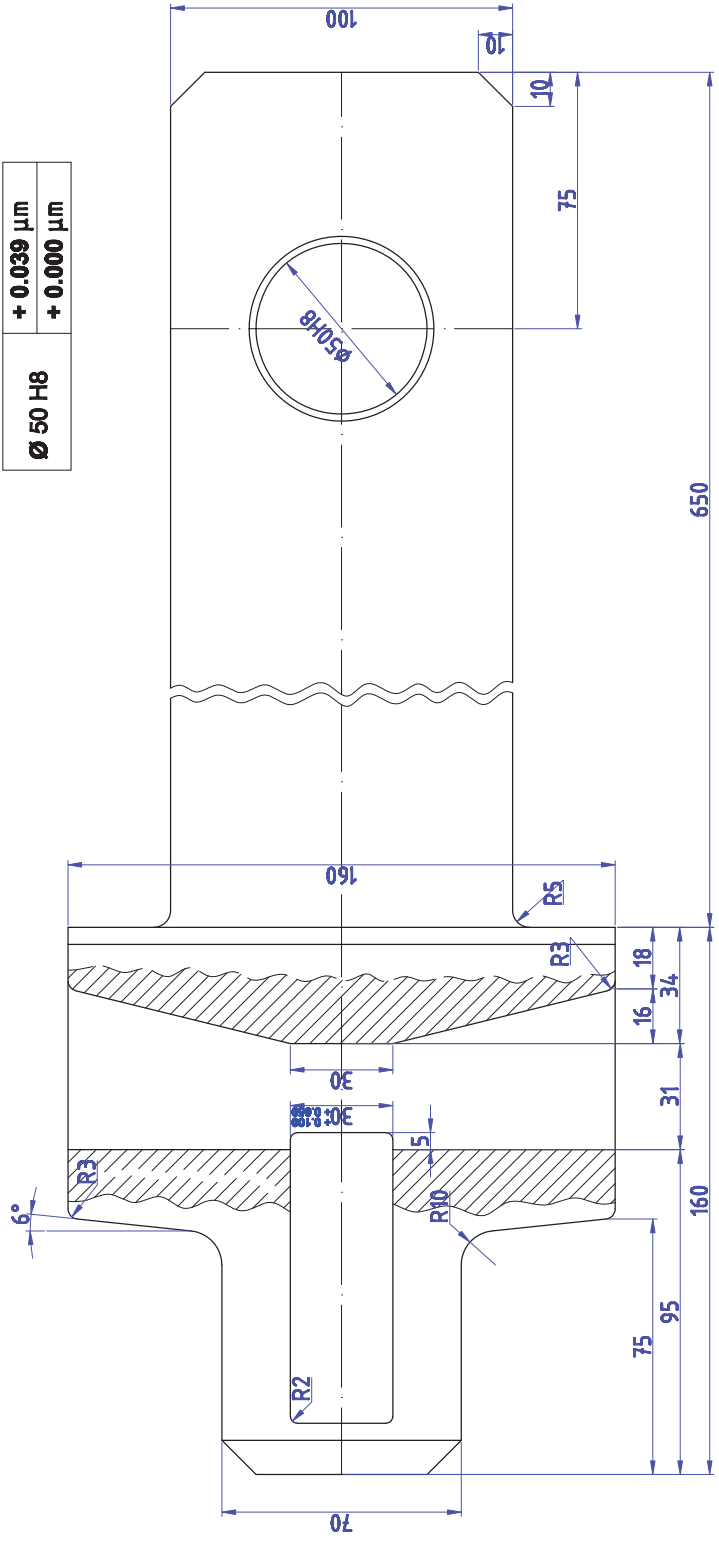
$\phi 65 \text{ H8}$	$+ 0.046 \mu\text{m}$
	$+ 0.000 \mu\text{m}$

№	Мерквали	Дата	№	№	№
			11		
SHUFRA E MRETTIT					A1.0001
UNIVERSITETI I POSHTIMES					
FACULTETI I INZHINIERIS					
TEKNIKES					
MARRIMIT I MASINORIS					
TEKNIKES					

N 10 / N 7

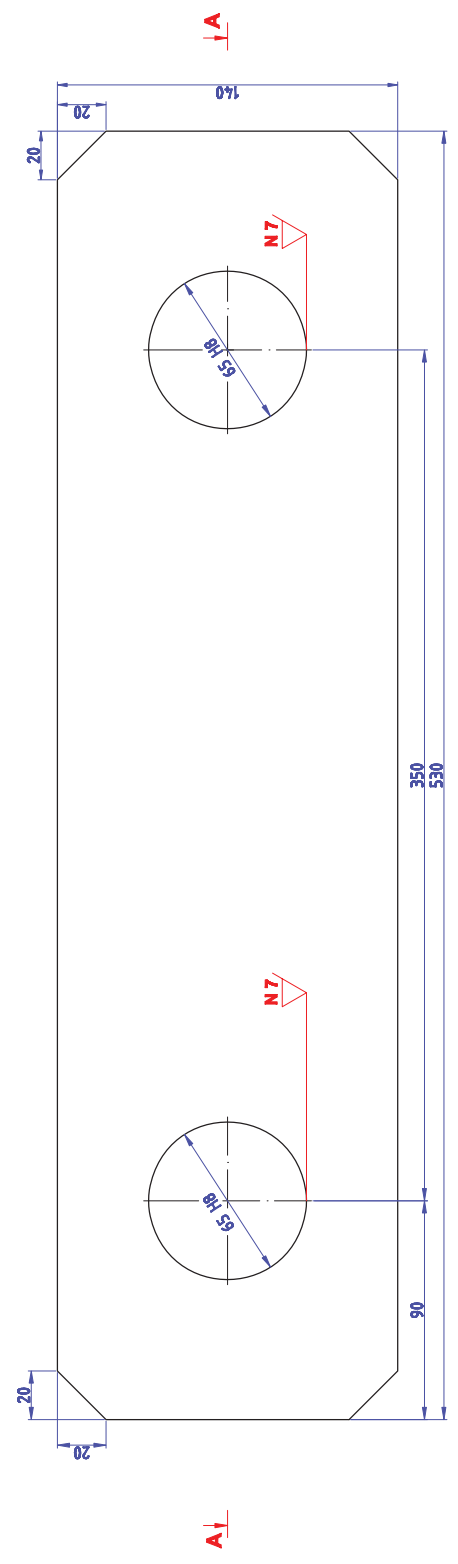


Ø 50 H8	+ 0.039 µm
	+ 0.000 µm

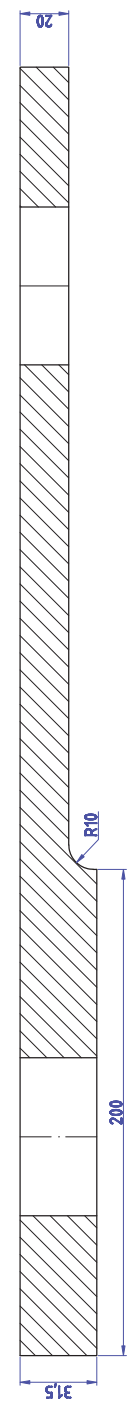


UNIVERSITETI I PRISHITINËS		Fakulteti i Inxhinjerisë Mechanike	
PRISHITË		PRISHITË	
Pajisjet Lidhëse të Shufrës së Mbretit			
Nr. Ndëryshimi		Data / Nën.	
1:1		A.2.003	
Fletë		001	

N 10 / N 7



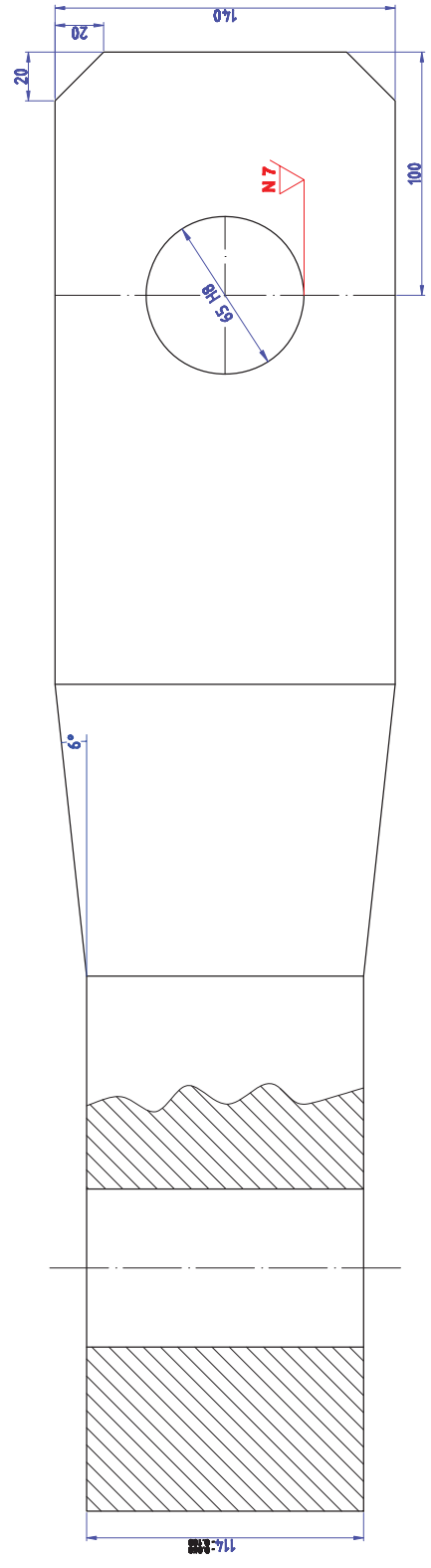
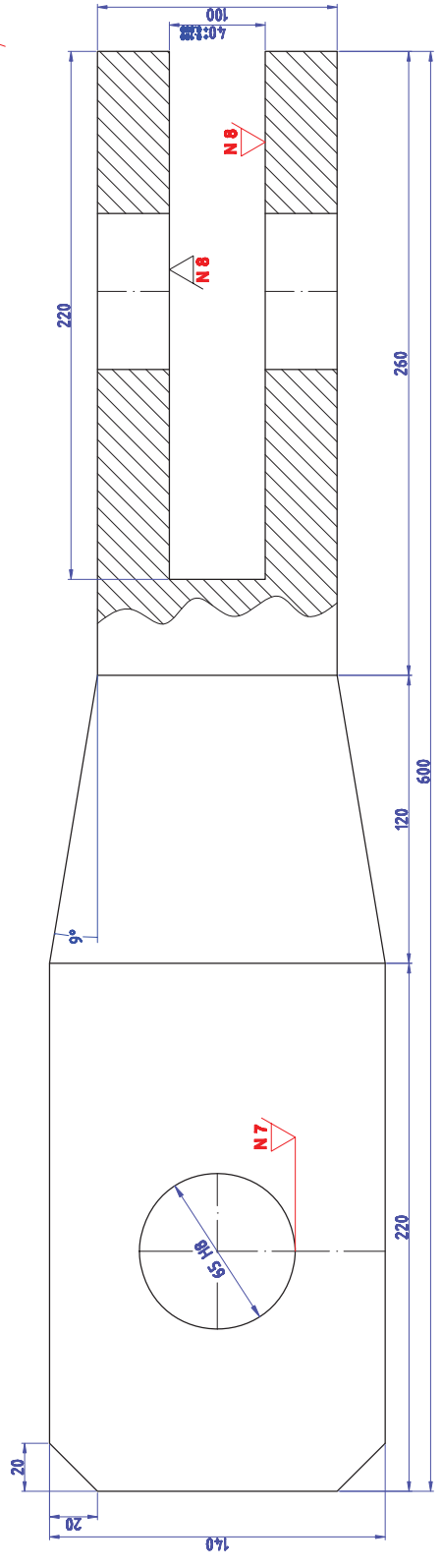
PRERJA A - A



Ø 65 H8
+ 0.046 µm
+ 0.000 µm

UNIVERSITETI I PRISHITINËS FAKULTETI I INZHINIERËSË MEKANIKE PRISHITINË		Emri Mbiemri Nënshtet.	
Projek. Komp.	Zenel Selitija	Data 11.04.17	
Vërtet.			
Nr.	Ndryshimi	Data	Nën.
ELEMENT LIDHËS			1:1
A1.002			Fleta
			008

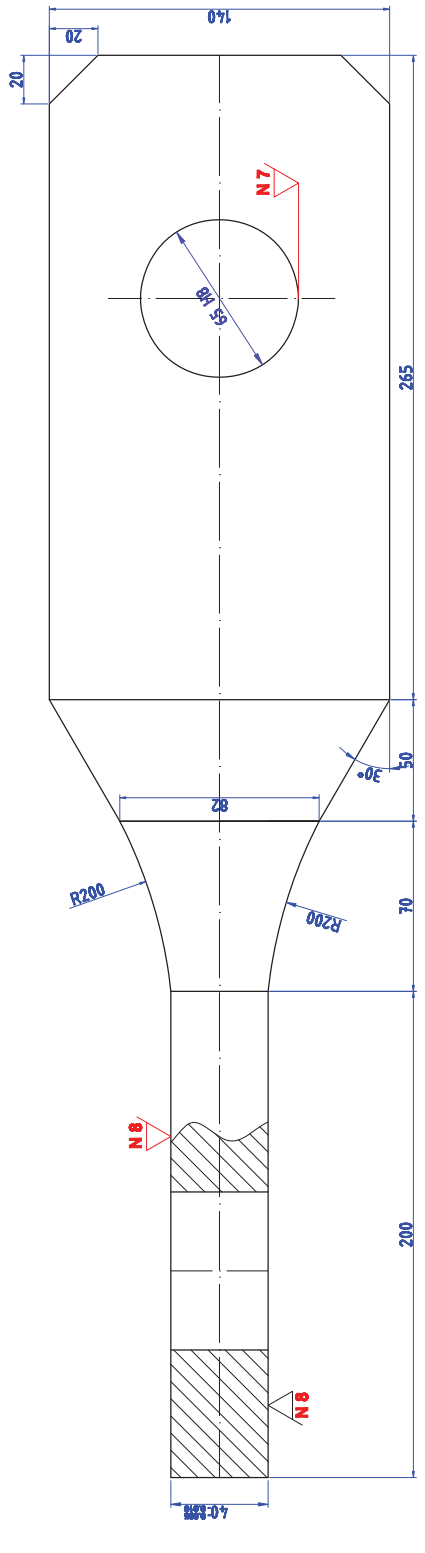
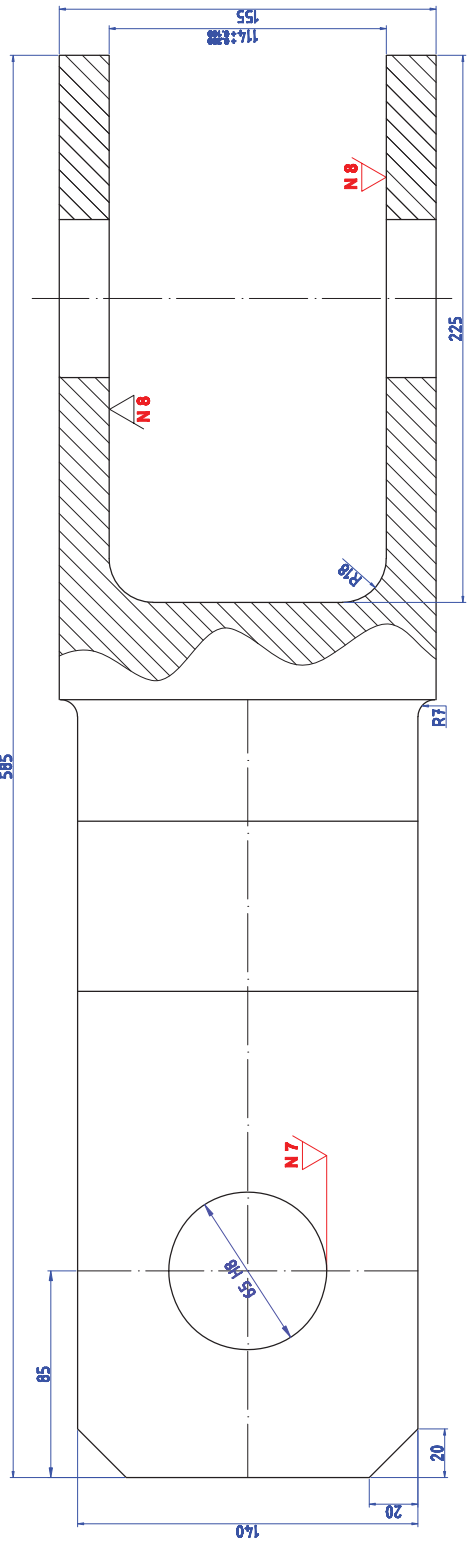
N10 / N7 / N8



Ø 65 HB	+ 0.048 µm
	+ 0.000 µm

UNIVERSITETI I PRISHTINËS FAKULTETI I INZHINIERISE MEKANIKE PRISHTINE		Nënshtkr.	
Data	Emri Mbiemri	Zenel	Selfija
Projek. 1104.17	Komp.	Vërtet.	
1:1		Nën.	
Nr.	Ndryshimi	Data	Nën.
ELEMENT LIDHËS 1		A1.003	
Fleta		009	

N 10 / N 7 / N 8



Ø 65 H8 + 0.046 µm
+ 0.000 µm

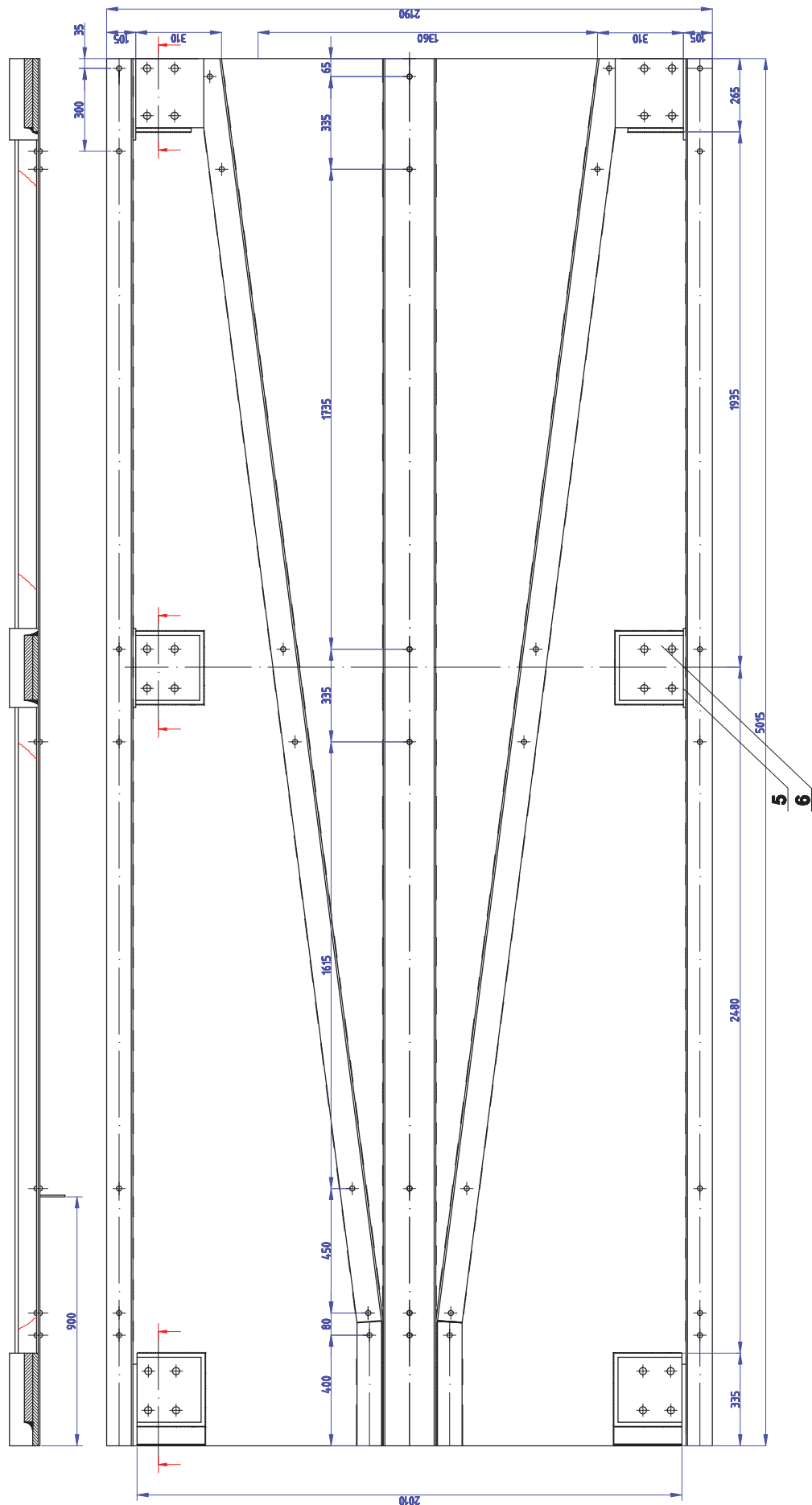
Data		Emri Mbiemri		Nënshtet:	
Projek.	11.04.17	Zenel	Selfija		
Komp.					
Vërtet.					
Nr.	Ndryshimi	Data	Nën.	1:1	

ELEMENTI LIDHËS 2

A1.004

Fleta
010

UNIVERSITETI I PRISHTINËS
FAKULTETI I INZHINIERISË MEKANIKE
PRISHTINË



UNIVERSITETI I PRISHTINES		UNIVERSITETI I PRISHTINES	
FAKULTETI I INZHINERISE MEKANIKE		FAKULTETI I INZHINERISE MEKANIKE	
PRISHTINE		PRISHTINE	
Drejtuesi	Emri i Mbanjes	Mbanjes	
Projektori	Zemre	Projektori	
Kompiluesi	Zemre	Kompiluesi	
Vleresuesi	Zemre	Vleresuesi	
Nr. Ndryshimit	Data	Nr. Ndryshimit	Data
1:10		KONSTRUKSIONI	
		MBAJTES I KAFAZIT	
		A2.004	
		Fleta	
		611	