

UNIVERSITETI I MITROVICËS

”ISA BOLETINI”

FAKULTETI I GJEOSHKENCAVE DHE TEKNOLOGJISË

DEPARTAMENTI I XEHETARISË



P U N I M D I P L O M E

Astrit KONJUHI

Mitrovicë, 2019

UNIVERSITETI I MITROVICËS "ISA BOLETINI"

FAKULTETI I GJEOSHKENCAVE

**DREJTIMI I XEHETARISË
STUDIMET BACHELOR**



TEMË DIPLOME

**e përgatitur nga kandidati Astrit KONJUHI në kërkim të DIPLOMËS :
BACHELOR I XEHETARISË**

TEMA: *Përzgjedhja e parametrave teknologjikë të punës së ekskavatorit me rotor SRs-1300.24/5 gjatë ekskavimit në karieren Siboci*

Mentori : Dr. sc. Rushit HALITI

Mitrovicë, 2019

**UNIVERSITY OF MITROVICA
FACULTY OF GEOSCIENCES
DEPARTMENT OF MINING**



Diploma THESIS

Title : Selection of technological parameters of work of the bucket wheel excavator srs-1300.24 / 5 during excavation in the siboc open pit

Candidate ;

Astrit KONJUHI

Supervisor : Assoc. Prof.

Rushit HALITI ,PhD

Mitrovica ,2019

KAPITULLI -I- HYRJE-PREZANTIMI I PUNIMIT TË DIPLOMES

1.1 Njohuri të përgjithshme

Shfrytëzimi i vendburimeve përfshinë tërësinë e punëve për hapjen, përgatitjen dhe nxjerrjen e mineralit të dobishëm.

Proceset kryesore të shfrytëzimit të vendburimeve kanë tendencë të kryhen me makineri e pajisje më të fuqishme në mënyrë që nxjerrja e mineralit të dobishëm të bëhet më kosto sa më të ulët. Nxjerrja e mineraleve të dobishme nga korja e tokës mund të kryhet në dy mënyra: me shfrytëzimin në sipërfaqe ose në nëntokë. Mënyra e shfrytëzimit në sipërfaqe të mineraleve ka rendiment më të lartë dhe është më e sigurt. Shfrytëzimi në sipërfaqe është mbizotërues në krahasim me atë në nëntokë dhe në ditët e sotme afërsisht 70% të prodhimit të përgjithshme botërore të të gjitha mineraleve të dobishme nxirren në këtë mënyrë. Falë përparësive të mëdha, mënyra e shfrytëzimit të vendburimeve në sipërfaqe ka shënuar rritje të vazhdueshme, kështu dhe është bërë drejtimi kryesor i procesit teknik në industrinë nxjerrëse minerare. Sipas të dhënave statistikore zyrtare të prodhimit të minerareve të Kosovës përqindja e shfrytëzimit në sipërfaqe e vendburimeve është e barabartë me përqindjen e sipërpërmendur. Gjatë kësaj mënyre të shfrytëzimit arrihet prodhueshmëri e lartë e punës, investime specifike dhe kosto të prodhimit më të ulëta, krijohen kushte shumë të favorshme përdorimit racional të rezistencave të lëndës së parë minerale, përmirësohen kushtet e punës për të punësuarit dhe për sigurinë e tyre.

Kushtet e këtilla dhe zhvillimi i tillë i shfrytëzimit në sipërfaqe realizohen para së gjithash në saje të zhvillimit dhe ndërtimit të komplekseve të mëdha e të fuqishme teknologjike të punimeve minerare të shfrytëzimit në sipërfaqe, dmth të heqjes së mbulesës, të nxjerrjes së mineralit, të transportimit, stivimit etj. Vemi në dukje së germimi (rrëzimi), ngarkimi, transportimi dhe stivimi janë hallkat kryesore të kompleksit teknologjik të zbatimit të punimeve minerare në sipërfaqe dhe të cilat duhen të kryhen në mënyrë të tillë që vendburimi të shfrytëzohet me efektivitet ekonomik dhe pa rrezikshmëri në punë. Secila mënyrë shfrytëzimi në sipërfaqe karakterizohet nga teknologjia e shfrytëzimit, skema e përcaktuar e mekanizmit të punëve të zbulimit dhe të nxjerrjes së mineralit, tipi i pranuar i mekanizmave, organizimi i punëve, treguesit tekniko-ekonomikë dhe kostoja e nxjerrjes së njësisë së mineralit.

Në praktikën e shfrytëzimit në sipërfaqe të vendburimeve gërmimi dhe ngarkimi, si dy proceset më kryesore të teknologjisë së nxjerrjes së mineralit, zakonisht kryhen me të njëjtën makineri. Makineritë gërmuese-ngarkuese mund të jenë dy llojesh: **me veprim të ndërprerë (ciklik)** dhe **të pandërprerë (kontinual)**. Në makineritë gërmuese-ngarkuese me veprim të pandërprerë organi i punës përbëhet nga disa presëkova të cilat lëvizin sipas një trajktoreje të mbyllur. Lartësia ndërmjet kovave dhe shpejtësia e lëvizjes së tyre krijon rrjedhje të pandërprerë të mineralit ose të mbulesës.

Madhësia konstruktimore kryesore, sipas të cilës dallohen tipat individuale të ekskavatorëve me rotor janë: *diametri i rrotës punuese, vëllimi, numri dhe forma e preskovave të vendosura uniformisht në rrotën punuese, gjatësia e shigjetës, konstruksioni i shigjetës etj.*

Parametra të rëndësishëm të punës së ekskavatorëve me rotor janë edhe: *lartësia e frontit të punës (që përcaktohet nga lartësia maksimale e hapjes së ekskavatorit), forca e prerjes në dhëmbët e presëkovave dhe pajisjet e fuqisë që venë në lëvizje makinën (ekskavatorin) dhe organin e punës (rrotën punuese).*

Ky punim diplome ka për detyrë që të vlerësoj në mënyrë komplekse vartësinë reciproke midis parametrave teknologjikë dhe gjeomekanikë të mjedisit punues të Pellgut qymyrbajtës të Kosovës dhe parametrave konstruktivë të ekskavatorit me rotor të tipit SRs-1300.24/5, si dhe që të bëhet një analizë gjithëpërfshirëse e punës së këtij ekskavatori.

1.1. Shtrimi i problemit

Hapi i parë në shfrytëzimin e lëndës së parë minerale të çfarëdo lloji (metalike, jometalike, energjetike dhe ndërtimore) është vlerësimi industrial i tyre në bazë të kërkesave të ekonomisë për lëndën e parë minerale të caktuar. Kjo gjë nënkupton marrjen e të dhënave fillestare të domosdoshme për të gjykuar mbi shkallën e përshtatjes së vetive natyrore të lëndës së parë me kërkesat kohore të industrisë minerare. Pra, kërkohet paraprakisht të njihen kushtet tekniko-minerare të shfrytëzimit të vendburimit, relievi, thellësia e ndodhjes së trupit mineral dhe vendosja hapësinore e tij (kushtet e shtrirjes së tij), qëndrueshmëria dhe fortësia e shkëmbinjve rrethues dhe e xeherorit, kushtet hidrogeologjike të lokacionit të vendburimit etj. Përzgjedhja e duhur e pajisjeve të gërmimit në mbulesë dhe në qymyr është detyrë komplekse për shkencën

minerare sepse ajo duhet t'u përshtatet kushteve të mjedisit punues dhe produktivitetit optimal për të furnizuar termocentralet dhe konsumatorët tjerë me qymyr.

Sikurse dihet ekskavatori me rotor nuk është njësi e pavarur por duhet të shihet si sistem kompleks **ETS (Ekskavator - Transportier me shirit – Stivformues)** i shfrytëzimit. Në shfrytëzimin masovik të qymyrit në mënyrë sipërfaqësore të pellgut të Kosovës mbizotëron sistemi ETS si përfaqësues tipik i sistemeve kontinuale të shfrytëzimit të qymyrit me kapacitet të lartë. Proceset teknologjike përcaktohen për çdo pjesë përbërëse të sistemit të prodhimit ETS dhe janë të lidhura drejtpërdrejtë me mjedisin punues ku operon sistemi. Në teknologjinë e shfrytëzimit të qymyrit në sipërfaqe puna e pajisjes gjermuese-ngarkuese përshkruhet me metoda analitike dhe me skema teknologjike të punës. Mandej, bëhet zgjedhja dhe harmonizimi i parametrave të punës së ekskavatorit me pjesët tjera përbërëse të sistemit si dhe përcaktimi i parametrave teknologjik në funksion të përcaktimit të atyre parametrave të cilët japin kapacitetin maksimal të ekskavatorit. Këtë dukuri do ta shpjegojnë në punim nëpërmjet vlerësimit kompleks të ekskavatorit konkret të llojit me rotor SRs-1300.24/5 në kushte konkrete gjeologo-minerare të shfrytëzimit të qymyrit në pellgun e Kosovës.

1.2. Objektivat e studimit

Objektivi kryesor i këtij studimi është për të treguar vlefshmërinë e metodologjisë së paracaktuar për të optimizuar procesin e prodhimit të ekskavatorit rotor SRs-1300.24/5 duke u fokusuar në identifikimin dhe kontrollin e faktorëve të cilët ndikojnë në rezultatet prodhuese. Kjo arrihet me hapat që pasojnë:

- *Provohet aftësia prodhuese e ekskavatorit me metodikën për llogaritjen e parametrave kryesor teknologjikë të skemës të punës në mjedisin punues të caktuar,*
- *Provohet leverdia e zbatimit të sistemit ETS në nxjerrjen e qymyrit dhe zhvendosjen e mbulesës dhe si ndikon ky sistem në rezultatet e produktivitetit në procesin e shfrytëzimit për kushtet e shfrytëzimit në sipërfaqe në pellgun qymyrbajtës të Kosovës.*
- *Zgjidhet kombinimi më i përshtatshëm **Ekskavator-Mjedis punues**, i cili siguron arritjen e kapacitetit prodhues maksimal të ekskavatorit më rotor, duke filluar nga karakteristikat teknike e kinematiko-konstruktive të ekskavatorit dhe deri në aplikimin e tij në kushtet konkrete të parametrave të frontit punues dhe të mjedisit punës.*

- *Analizohet shfrytëzimi i kapacitetit të ekskavatorit me rotor në vartësi të gjerësisë së bllokut dhe lartësisë së shkallës gjegjësisht në shkallës,*
- *Analizohet ndikimi i lartësisë së bllokut dhe mënyra e prerjes në kapacitet dhe në shfrytëzimin kohor të ekskavatorit,*
- *Analizohet kapaciteti i ekskavatorit në funksion të gjatësisë të shkallëve punuese,*
- *Analizohet në mënyrë gjithëpërfshirëse kapaciteti i ekskavatorit me përcaktimin e qëndrësës ndaj gërmimit, duke marr parasysh parametrat gjeomekanikë të cilët kanë ndikim esencial në zgjedhjen e drejtë të mekanizmit të gërmimit gjegjësisht të produktivitetit gjegjësisht në rezultatet e produktivitetit në procesin e shfrytëzimit në sipërfaqe,*
- *Hartohen rekomandimet për aplikimet e ardhshme të cilat mund të ndikojnë për përmirësimin e procesit prodhues të cilësdo minierë tjetër me mënyrën e shfrytëzimit në sipërfaqe.*

1.3. Metodologjia e studimit

Në këtë punim diplome do të jepet metodologjia për studimin dhe harmonizimin dinamik të mjedisit punues në hapësirën reale dhe në kohën reale të punës të ekskavatorit SRs-1300.24/5, duke përdorur madhësitë deterministike të cilat japin mundësitë prodhuese të karakterit mesatar. Prandaj, ky studim është i orientuar në formimin e metodologjisë për projektimin dhe planifikimin e prodhimit të sistemit kontinual ETS me ekskavator rotor në shfrytëzimin sipërfaqësor të qymyrit, në bazë të karakteristikave gjeologo-minerare, të përcaktuara paraprakisht, të mjedisit punues si hapësirë reale dhe në funksion të realizimit të qëllimit të parashtruar –funksionimin e sistemit kontinual të prodhimit.

Kjo metodikë e studimit do të ilustruhet përmes vlerësimit kompleks të punës së ekskavatorit SRs-1300 .24/5 në kushtet e gjeomjedisit minerar në minierat me shfrytëzim nga sipërfaqja në pellgun qymyrbajtës të Kosovës.

1.4 Përmbajtja e punimit të diplomës

Ky punim diplome është organizuar në pesë kapituj si vijon:

Kapitulli -1 jep pamjen e përgjithshme të temës dhe parimet themelore të shfrytëzimit të qymyrit në mënyrë nga sipërfaqja. Në këtë kapitull përshkruhet edhe metodologjia e kërkim-

studimit duke ndërtuar modele statistikore për gjithë gjeomjedisin e punës në baze të zgjedhjes me vëllim të vogël. Po ashtu këtu jepen objektivat kryesore të këtij studimi dhe roli i shfrytëzimit në sipërfaqe me komplekse teknologjike të fuqishme siç është sistemi kompleks ETS i cili siguron rezultate optimale të prodhimit ,siguri maksimale në punë dhe nxjerrje të mineralit me kosto minimale.

Kapitulli -2 jep një vështrim të përgjigjëm për mënyrën e shfrytëzimit në sipërfaqe të mineraleve të dobishme, për parametrat kryesor të minierave me nxjerrje minerali me punime minerare në sipërfaqe duke i zbatuar sistemet komplekse ETS. Po ashtu në këtë kapitull përshkruhen parametrat gjeoteknikë dhe gjeomekanikë në shfrytëzimin në sipërfaqe si dhe kushtet gjeomekanike dhe teknologjike për mjedisin punues në pellgun qymyrmbytës të Kosovës .

Kapitulli-3 paraqet karakteristikat e përgjithshme të ekskavatorëve me rotor ,pjesët më kryesore të tyre dhe teknologjinë e punës së tyre në bllok . Veçmas trajton mënyrat e përcaktimit të këndit të pjerrësisë së shpatit anësor dhe ballor si dhe përkufizon parametrat teknologjikë të marrjes së fetave të prera nga rrota punuese dmth .lartësinë ,trashësinë dhe gjerësinë e fetave .Këtu po ashtu jepet klasifikimi e kapacitetit të ekskavatorit me rotor dhe dhe faktorët përcaktues të tij duke u ndalur veçanërisht në trajtimin e varësisë se kapacitetit nga rezistenca ndaj prerjes e formacionit që gërmohet.

Kapitulli -4 përshkruan analizën e karakteristikave themelore te ekskavatorit me rotor të tipit SRs-1300.24/5, gjate gërmimit ne shfrytëzimin ne sipërfaqe në pellgun e Kosovës i cili dhe është objekt studimi i këtij punimi. Këtu shpjegohet fenomeni i përzgjedhjes së parametrave teknologjik të punës në funksion të përcaktimit të kapacitetit maksimal nëpërmjet vlerësimit të punës së ekskavatorit me rotor SRs -1300.24/5 në kushte konkrete gjeologo- minerare të shfrytëzimit të qymyrit me punime sipërfaqësore në pellgun e Kosovës. Me fjalë të tjera , bëhët konkretizimin e koncepteve dhe metodave analitike të trajtuara në Kapitujt 2 dhe 3 si dhe konstatohet vlefshmëria e tyre në rastin konkret gjeomjedisor.

Kapitulli -5 përmbyllë temën e diplomës duke përmbledhur të gjeturat e studimit- kërkimit dhe jep rekomandimet për punë të mëtejshme.

KAPITULLI -II-

VËSHTRIM GJEOLG – STRUKTUROR I FUSHËS MINERARE TË SIBOCIT

2.1 Karakteristikat gjeologjike

Baseni qymyrbajtës i Kosovës shtrihet në pjesën qendrore të Kosovës dhe në aspektin gjeomorfologjiko-gjeografik njihet si Fusha e Kosovës, e cila paraqitet si një luginë tipike me gjatësi afërsisht 85 km e gjerësi mesatare 10 km. Baseni i Kosovës karakterizohet me rrjet të zhvilluar të komunikacionit hekurudhor dhe automobilistik. Pjesën qendrore të Basenit shtrihen rrugët hekurudhore që kanë drejtime veri-jug dhe lindje-perëndim, të cilat kryqëzohen në vendin e quajtur Fushë Kosovë. Këto rrugë lidhin basenet me shtetet fqinjë si Serbinë e Maqedoninë por edhe me pjesë tjera të Kosovës. Me komunikacion automobilistik baseni është i lidhur me rrugët magjistrale që lidhin Kosovën me Serbinë përmes Mitrovicës në veri dhe përmes Kaçanikut në jug me Maqedoninë, si dhe përmes Prizrenit me Shqipërinë.

Baseni qymyrbajtës i Kosovës është i njohur si vendburim i rëndësishëm i qymyrit me cilësi të kënaqshëm dhe sasi që llogariten afërsisht në 10 miliardë tona dhe renditen ndër katër vendburimet e linjtit më të mëdha në Evropë. Hulumtimet e këtij baseni vazhdojnë edhe sot në kontekst të shfrytëzimit të linjtit si burim-bazë për objektet ekzistuese termoenergjetike-termocentralet A dhe B dhe për termocentralin e ri Kosova e Re që pritet të ngritet në kuadër të KEK-ut.

Hulumtime gjithëpërfshirëse minerare-gjeologjike janë realizuar nga viti 1951 deri me 1957 në saje të cilave në mënyrë të plotë janë përcaktuar pozicioni dhe trashësia e suitës qymyrore dhe trashësia e mbulesës së saj nga shkëmbinjtë shterpë në basen si dhe struktura tektonike e gjithë provincës gjeologjike. Me këto studime janë përcaktuar sasia e qymyrit dhe cilësia e tij.

Përgjithësisht mund të themi se Baseni i Kosovës favorizon shfrytëzimin e leverdishëm të shtresës qymyrbajtëse me anë të shfrytëzimit me karrierë. Në Figurën 2.1 është dhënë shtylla strategjike e Basenit të Kosovës nga e cila shihet që në shtyllën e shtresave të basenit të përfaqësuara vetëm me nënsistemin e terciarit dhe atë që të dy serive të miocenit dhe pliocenit.

Trashësia e argjilës është rreth 50m. Në minierën e Sibocit është zhvilluar shtresa e qymyrit me trashësi afër 60,44 m luhartet prej 0,4÷90,8 m.

GEOLOGICAL PILLAR OF KOSOVA BASSIN

COLOR AND SYMBOL	AGE	GRAPHIC PRESENTATION	HEIGHT METERS	PETROGRAPHIC FEATURES	PALEONTOLOGIC FEATURES
Q	KUATERNARI		10-15	Aluvion (a) river plateau	not researched
T _c	TERCIARI	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 15%;">PLIOCENI</div> <div style="width: 15%;">PONTIANI P1</div> </div>	ABOUT 250	mergelore gray clay sandy siltstone with intercalations of Brand, Sandy clay, sand and gravel	Ostracoda Gastropode Bivalvia (gjen. Congena, Anadonia) Palinomorfe Fitoplankton
			UP TO 110	Xylite coal with coal clay lentiles and dust mass	Gastropode indet. Palinomorfe Fitoplankton Diatomea
		MIOCENI M ₃		ABOUT 500	Green clay mostly sandy with rare Carbon concretions
K	KRETAKU		PREETH 200	dachoid andesites and pyroclastics	Ostracoda continental flora
			PREETH 1320	lime marly, aleutitoid, flysch	marble, diabaze
J	JURASIKU		PREETH 1000	sands, schist, serpentinite and diabaze	Gastropode Bivalvia Bryozoa Ankzoa Hydrozoa Foraminifere
T	TRIASIKU		PREETH 1500	lime, vulcano-geno-sediment, metamorphosed sandy schists and conglomerate	Konodontia Hydrozoa Radiolaria
P	PERMO-TRIASI		PREETH 1200	Ashitet, marble and hakoshiste	not researched
P	PALEOZOIKU		PREETH 1300	schist, quartzite, amphibolite, marbles	not researched

April 2003

Compiled: A. Ymeri inxh.dip.gjeol.
N. Braha inxh.dip.gjeol.

Fig.2.1. Shtylla stratigrafike e Basenit të Kosovës

Kuota më e lartë e shfaqjes se shtresës së qymyrit është në pjesën veri-perëndimor .615,22m,kurse më e ulëta në jug-perëndim k.494,62m.Trashësia mesatare e shtresave tavanore janë 61,13m dhe luhatet ndërmjet 30m deri në 110m.

2.2 Karakteristikat hidrologjike

Baseni qymyrbajtës i Kosovës karakterizohet me rrjet hidrografik të zhvilluar relativisht mirë. Të gjitha ujërat e rrafshit të Kosovës i drenon lumi Sitnica i cili qarkullon neper mesin e basenit me rrjedhje nga jugu kah veriu. Duke qenë se rënia absolute e saj është shumë e vogël,e meqë brigjet e tij janë të buta dhe të ulëta dhe me vete bartë sasi të mëdha të materialit të suspenduar,Sitnica shpesh herë del nga shtrati i vet dhe i vërshon tokat punuese shumë komplekse.

Përveç Sitnicës ujërat e rrafshit të Kosovës i kullojnë edhe lumenjtë Nerodimka e Drenica nga ana e majtë,kurse Graçanka, Prishtevka e Llapi nga ana e djathtë. Nga këto burime,me i pasuri me ujë është lumi Llap,burimi i të cilit është në degët e Kopaonikut dhe derdhet në Sitnicë tek fshati Prilluzhë. Lumenjtë dhe përrrenjtë nga malet për rreth bartin sasi të mëdha të materialit dhe e depozitojnë atë në rrjedhjet e tyre të poshtme duke ndërtuar dëme të mëdha dhe bëjnë që lumenjtë shpesh ta ndërrojnë shtratin e vet. Sasitë e ujërave janë maksimale në periudhat vjeshtë-pranverë kurse verës janë të vogla. Baseni i Kosovës karakterizohet me klimë kontinentale të butë,gjë që i korrespondon gjerësisë gjeografike të tij dhe lartësisë mbidetare. Temperatura vjetore mesatare është afërsisht +10,2⁰C,kurse më e ulët e matur ka qenë -25,2⁰C. Sasia mesatare e reshjeve mujore është 56mm,kurse vjetore 600mm. Sasia maksimale e të reshurave arrin 755mm,kurse minimale 381mm. Sa i takon karakteristikave hidrologjike të fushës së karrierës „Siboci J-P”,duke pas parasysh që atë e ndërtojnë argjilat e verdha dhe të hirta në pjesën tavanore,shtresën qymyrore dhe argjilat e gjelbërta në dysheme të cilat janë izolator hidrogjeologjike mund të themi që janë mund të themi se janë mjaftë të mira. Shfaqja e akumulimeve të vogla të ujerave nëntokësore në kontaktin e argjilave të verdha dhe të hirta nuk kanë ndikime esenciale në gërmimin e mbulesës në këtë karrierë. Në porozitetin e qarjeve të shtresës qymyrore të zbuluar mund të qarkullojnë ujërat nëntokësore lëvizëse dhe formojnë ujëmbledhës të vegjël lokal të ujërave nëntokësore. Zbrazja e tyre në shpate të shkallëve të karrierës nuk dëmton ndjeshëm qëndrueshmërinë e shpateve. Këto ujëra duhet të pranohen në objektet e mbrojtjes se karrierës nga ujërat sipërfaqësore dhe atmosferike. Ekzistojnë edhe

zhavorret aluviale në të cilat janë të formuara akumulime të ujërave nëntokësore mu në kontaktin e zhavorrit me suitën e qymyrit.

2.3. Karakteristikat strukturo-tektonike

Pellgu qymyrbajtës i Kosovës karakterizohet me ndërtim tektonik mjaft kompleks , cili është transformuar nga proceset e ndryshme gjelogo-tektonike dhe gjeologo –morfologjike të cilat kanë ndodhur në periudha kohore të gjata dhe ndodhin dhe në ditët e sotme. Përgjithësisht ,tektonika e këtij pellgu karakterizohet me struktura rrudhosese komplekse dhe sisteme shkëputjesh gjatësore me drejtim shtrirjeje veriperëndim- juglindje .

Pellgu qymyrbajtës i Kosovës përfaqëson një ultësirë tektonike të krijuar në Oligocen dhe të mbushur me depozitime të reja gjatë Pliocenit .Kërkimet gjeologjike te deritashme kane treguar se së deformimet e shkaktuara nga tektonika shkëputse kane pas ndikimin kryesor në ndërtimin struktural të pellgut të qymyrit të Rrafshit të Kosovës.

Tektonika e provincës gjeologjike të përfshirë brenda kufijve të karrierës Siboci J-P është mjaftë e shprehur. Me qarje tërthore,të cilat presin dy qarjet kryesore longitudinale me drejtim submeridional të drejtimit të shtrirjes e të cilat shtresën e qymyrit e kanë ndarë në tri blloqe në trajtë paralelepipedit,të cilat i ndërpresin dy çarjet bazë nën kënde të ndryshme e që kanë drejtim shtrirjeje kah perëndimi gjegjësisht JP-VL,ka ardhur gjer tek copëtimi i këtyre blloqeve në blloqe me të vogla të pa niveluara në trajtë paralelepipedësh dhe prizmesh trefaqësore, e kjo gjë ka çuar në krijimi i strukturës tipike paralele të shtresës së qymyrit. Kërcimi i qarjeve është nga 1m deri 15m. Çarjet janë të tipit gravitacional normal.

2.4 Karakteristikat gjeomekanike dhe teknologjike për mjedisin punues në pellgun qymyrbajtës të Kosovës

Në Kosovë shfrytëzimi nëntokësor është duke u sfiduar me probleme nga më të ndryshme dhe para kolapsit total kurse me mënyrën sipërfaqësore përveç karrierës së qymyrit në Siboc që aktualisht është prodhuesi kryesor i Korporatës Energjetike KEK, janë hapur disa karriera sipërfaqësore veçanërisht të lëndëve të para jo metalore (të gurëve arkitektonik-ndërtimor,

gurëve tektonik-ndërtimor, zhavorrit, rërës dhe argjilës për tulla). Janë të njohura një seri e kompanive minerare të cilat drejtpërdrejtë merren me shfrytëzimin e lëndëve të para minerare jo metalore për përmbushjen e nevojave për industrinë e ndërtimit dhe të infrastrukturës rrugore.

Teknologjia e shfrytëzimit është proces teknologjik kompleks i cili kërkon të njihen një varg parametrash nga të cilët më të rëndësishëm janë parametrat gjeometrik te karrierës të cilët përcaktojnë veprimet e mëtejme në shfrytëzimin e mbulesës dhe të qymyrit. Zgjedhja e makinerisë për realizimin e punimeve minerare në karrierë dhe e sistemit të shfrytëzimit varen nga vetitë gjeomekanike e gjeoteknike të shkëmbit i cili mbulon qymyrin dhe të qymyrit .Parametrat gjeomekanikë janë me interes veçanërisht nga pikëpamja e qëndrueshmërisë dhe aftësisë mbajtëse të qymyrit dhe formacioneve për rreth si dhe rezistencës ndaj gërmimit si parametra të cilët përcaktojnë të gjitha proceset teknologjike. Treguesi themelor i mundësisë së shfrytëzimit-gërmimit me makineri të masiveve shkëmbore është rezistenca specifike e gërmimit : k_L -rezistenca lineare e gërmimit dhe k_F -rezistenca sipërfaqësore e gërmimit ,kurse tregues suplementarë janë rezistenca në shtypje $\sigma_{sh}(Mpa)$ dhe kohezioni(c) në masiv shkëmbor që parashikohet të gërmohet .

Mbulesën e karrierës Siboci e përbëjnë argjila e verdhë dhe e hiret. Sipas vetive të tyre argjila e verdhë është e butë,plastike dhe shumë e ngjitshme. Argjila e hiret është e fortë dhe e qëndrueshme,me një numër të madh të çarjeve të imëta. Është më pak plastike dhe më pak e ngjitshme .Shumë pak e pranojnë ujin në raport me gjendjen natyrale të lagështisë. E zhytur në ujë nuk shpërbëhet dhe praktikisht nuk bymehet. Kur i ekspozohet diellit dhe shirave shumë shpejt shpërbëhet dhe bëhet shumë e ngjitshme.

Aftësia e thithjes të ujit si tek argjilat e verdha ashtu dhe te argjilat e hirta varet përveç nga përbërja kokrrizore edhe nga vetitë mineralogjike.

Pra formacionet e mbulesës dhe qymyri i takojnë kategorisë I-V, dmth. nga pikëpamja e mundësisë së gërmimit i takojnë modelit të mjedisit punues në të cilin mbizotërojnë:

- *shtrishmëria horizontale dhe shtresore e qymyrit,*
- *gjatësia e frontit të punës $L_f \geq 500m$,*
- *mbulesa dhe qymyri janë formacione për të cilat është e nevojshme forca e gërmimit deri në $k_{L(n)} \leq 200 kN/m$, $k_{F(n)} < 1,9 Mpa$*
- *shkëmbinj relativisht homogjenë pa formacione të forta,*
- *aftësia mbajtëse e shesheve punuese në shkallë më të madhe se **0,1 Ma**,*

Këto kushte orientuese minerare-gjeologjike dhe gjeoteknike të karrierës Siboci e bëjnë të përshtatshme përdorimin e teknologjisë kontinuale dhe integrimin e ekskavatorëve me punë kontinuale të tipit rotor me rrotë me shumë kova. Ndaj dhe për shfrytëzimin e kësaj karriere është pranuar teknologjia sipas sistemit:

ETS=Ekskavatori me rotor me shumë kova+Transportieri me shirit+Stivëformues

i cili shquhet për kosto të ulët të heqjes së mbulesës dhe nxjerrjes së qymyrit. Fusha e karrierës Siboci është planifikuar të ndahet në tre shkallë shfrytëzimi të zbulimit dhe tre të nxjerrjes dmth. tri sisteme ETS në frontet e zbulimit dhe po aq në frontet e nxjerrjes. Pra zonën e punës në karrierën Siboci e përbejnë 6 sisteme ETS dhe pajisjet ndihmëse-buldozerët për largimin e mbishtresës-humusit të mbulesës (Figura 4.1).

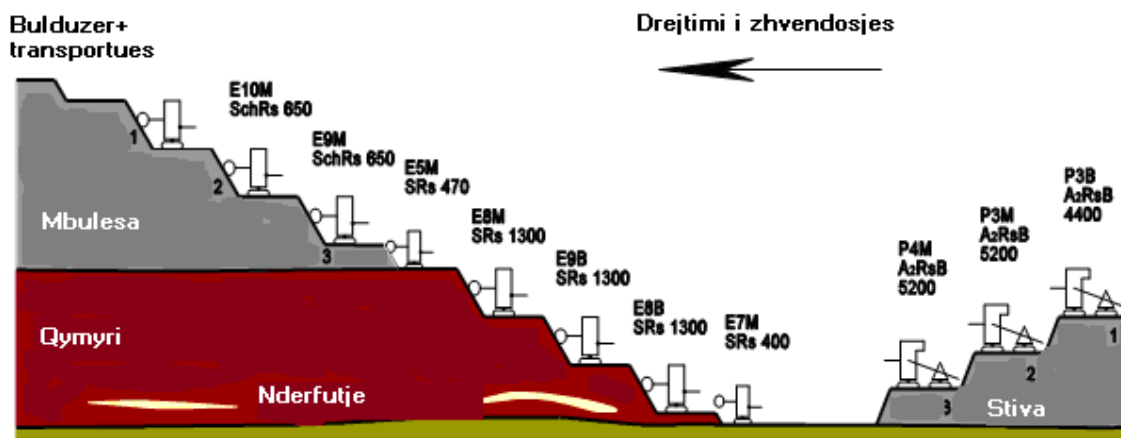


Figura 4.1 Skema e teknologjisë së shfrytëzimit në karrierën Siboci-JP

Procesi i gërmimit realizohet me ekskavator me rotor me shumë presëkova. . Lartësia dhe numri i shkallëve janë përcaktuar në varësi të trashësisë së mbulesës që në këtë karrierë mesatarisht është 61,13m dhe trashësisë së qymyrit që është mesatarisht 65m si edhe të parametrave të ekskavatorëve dmth. teknologjisë së zbatuar. Për të përcaktuar madhësitë optimale të shfrytëzimit të karrierës me sisteme ETS dhe për të përcaktuar numrin e këtyre sistemeve duhet të njihen kapaciteti i gërmimit të ekskavatorëve $Q_{gër(E_n)}$, thellësia kufitare e karrierës (H_{ku}), këndi i pjerrësisë së shpatit përfundimtar (β), lartësia (h) dhe gjatësia (L_{sh}) e shkallës.

Gjatësia e shkallëve zvogëlohet me rritjen e thellësisë së karrierës në vartësi nga pjerrësia e shpateve përfundimtare, gjë e cila kushtëzon dhe lartësinë e shkallës në mënyrë që sistemet e zbatuara në secilën shkallë në aspektin e kapacitetit të shfrytëzohen në mënyrë optimale. Për përcaktimin e parametrave gjeomekanikë në provincën gjeologjike të Sibocit janë kryer

shpime dhe janë nxjerrë mostrat me strukturë të paprishur me anë të mostermarrësve dhe janë provuar në laboratorin e Institutit për Hulumtime Gjeomekanike Inkos në Kastriot. Rezultatet e regjistruara nga provat dhe të përpunuara nga ana statistikore kane dhënë rezultatet si në Tabelën 2.1, kurse në Tabelën 2.2 jepen intervalet e besimit për parametrat kryesor të qëndrueshmërisë .

Tabela 2.1. Vlerat e vetive fiziko-mekanike të argjilave që përbëjnë mbulesën e karrierës Siboci

Treguesi statistik	Lagështia $\omega(\%)$	Kufiri i rrjedhshmërisë $W_L(\%)$	Kufiri i plasticitetit $W_p(\%)$	Treguesi i rrjedhshmërisë I_L	Treguesi i plasticitetit I_p	Pesha vëllimore kN/m^3	Porozitetin	Koeficienti porozitetit
Argjila e verdhë								
X_{min}	17.08	49.00	32.00	0.550	13.70	16.10	39.03	0.640
X_{max}	55.28	91.00	42.70	1.290	58.30	19.19	59.65	1.478
X_{mes}	36.18	74.435	35.92	0.881	38.485	17.645	49.34	1.059
Argjila e hirtë								
X_{min}	16.13	44	20.5	1.00	12.5	15.88	38.95	0.103
X_{max}	54.88	83	43.4	0.54	48.4	19.75	61.20	1.578
X_{mes}	35.505	59.24	33.02	0.503	26.28	17.815	50.075	0.84
Argjila e gjelbër								
X_{min}	12.68	45	22.5	1.011	17	17.60	29.61	0.421
X_{max}	32.76	68.5	41.3	0.97	37.5	21.73	49.28	0.970
X_{mes}	22.72	55.80	29.08	0.995	26.72	19.665	39.445	0.695

2.5 Gjendja ekzistuese e punimeve minerare në karrierën e linjtit në Siboc

Gjendja ekzistues dhe pamja e përgjithshme e karrierës në sektorin mineral të Sibocit pjesërisht jepet me fotografinë e bashkangjitur (Figura 2.2) Siboci J-P përfaqëson sektorin jugor të fushës së Sibocit me kuotën mesatare të lartësisë 609 (m) mbi nivelin e detit me sipërfaqe të përgjithshme prej 10(km²) .Trashësia e shtresës së qymyrit luhetet në kufijtë (0,4- 91)(m) apo në mesatare pranohet të jetë afërsisht 60(m) .



Figura 2.2 Gjendja ekzistuese e punimeve minerare dhe pamja e karrierës si linjtit në Siboc , Tetor ,2016

Sipas planit të punimeve minerare brenda sektorit mineral të Sibocit J-P janë zhvilluar 6 sisteme komplekse të llojit ETS dhe atë tre në zbulim dhe tre në nxjerrje .Këto sisteme janë vendosur në gjashtë shkallë shfrytëzimi .Ekskavatori me rotor që janë objekt i trajtimit të këtij punimi master aktualisht janë të angazhuar zbulim dhe në nxjerrje të qymyrit në shkallët e ndertuara në mbulesë dhe qymyr siç tregohet në Figurën 2.3 .Pika më e lartë e karrierës është 615 (m) kurse më e ulët 486,5 (m).Shfrytëzimit në shkallët e sipërme i paraprinë shfrytëzimit të shkallëve të më poshtme sipas parimit të parapritjes gjatë shfrytëzimit me karriere dhe me zbatimin e sistemeve të tjerë ETS. Qymyri dhe argjila që merren me ekskavator me rotor përmes shiritit vetëlëvizës shkarkohen në shiritin e shkallës përmes të cilit transportohet në fabrikën e klasifikimit ,kurse argjila e mbulesës përmes transportierit me shirit dhe stivformuesit stivohet në stivën e brendshme brenda hapësirës së shfrytëzuar .

KAPITULLI -III- TEKNOLOGJIA E PUNËS TË EKSAVATORËVE ME ROTOR

3.1. Ekskavatorët me rotor me shumë elemente të punës

Teknologjia e shfrytëzimit në sipërfaqe të vendburimeve të mineraleve të dobishme përfshinë zakonisht katër procese: *gërmimi, ngarkimi, transportimi dhe stivimi i shkëmbinjve të cilët rezultojnë gjatë heqjes së mbulesës së vendburimit*. Zbatimi në kompleks i këtyre katër proceseve në shfrytëzimin në sipërfaqe siguron një efektivitet të lartë tekniko-ekonomik.

Përfeksionimi i proceseve teknologjike të punimeve minerare në shfrytëzimin sipërfaqësor dhe gjetja e skemave teknologjike më të përshtatshme për zbatimin e këtyre proceseve me doemos çon në rritjen e aftësisë nxjerrëse dhe në veçanti në intensifikimin e nxjerrjes në sheshe të veçanta pune në shfrytëzimet sipërfaqësore ekzistuese.

Teknologjia e shfrytëzimit në sipërfaqe është procese teknologjike kompleks i cili kërkon njohjen e një vargu të tërë të parametrave nga të cilët më të rëndësishëm janë parametrat e mjedisit të punës (gjeoteknik dhe gjeomekanik) të cilët procese tjera gjatë largimit të mbulesës dhe nxjerrjes së mineralit. Në shkëmbinjtë e kategorisë nga **I** deri në **V** mbizotëron si teknologji themelore e punës teknologjia e gërmimit.

Treguesit themelor të mundësisë së shfrytëzimit me ekskavatorë-të gërmimit të masivit shkëmbor janë: *rezistenca specifike lineare ndaj gërmimit, k_L rezistenca specifike sipërfaqësore ndaj gërmimit, k_F kurse komplementar është qëndresa në shtypje e shkëmbit $\delta_c(MP_a)$ dhe kohezioni (C) i tij*. Praktika e zakonshme ka treguar se në statet e tanishme të avancimit teknologjik dhe konstruktiv të makinërive të gërmimit, materialet me qëndrueshmëri në shtypje deri **20MP_a**, ku përfshihen dherat e buta dhe të ngjeshura si dhe shkëmbinjtë gjysmë të fortë dhe shumë të çarë, kryesisht shfrytëzohen me aplikimin e makinerive. Tabela 2.2 e Brisser-it përveq përshkrimit të shkëmbinjve përmban edhe rezistencën specifike ndaj gërmimit, e cila paraqet forcën në njësi të gjatësisë të tehut prerës të presëkovës (k_L) dhe intensitetin e sforcimit në sipërfaqen e prerjes të përfshirë me presëkova (k_F) si dhe qëndrueshmërinë në shtypje njëaksiale të shkëmbinjve Në bazë të kësaj mund të ndërtohet modeli bazë i mjedisit të punës nga pikëpamja e mundësisë së gërmimit (Tabela 3.1).

Kategoria	e	Mënyra	e	Dendësia	Rez.	Rez.	Kohëzioni
-----------	---	--------	---	----------	------	------	-----------

shkëmbit	shfrytëzimit	$\rho(t/m^3)$	Specifike lineare $k_L(kN/m)$	Specifike sipërfaqësore $k_F(MPa)$	c(MPa)
I-IV	Gërmohen drejtpërdrejtë	≤ 2.0	≤ 100	≤ 0.8	≤ 0.5
V-VII	Pjesërisht mund të gërmohen pa shpim-plasje	≤ 2.2	≤ 200	≤ 2.0	≤ 3.0
VII-IX	Shfrytëzohen pasi të kryhet shpim-plasja (shkatërrimi)	>2.2	>2.0	>2	>3.0

Supozimet e dhëna në Tabelën 3.1 mund të konsiderohen si të pranueshme në shkallën e tanishme të zhvillimit dhe të zgjidhjeve konstruktive të makinerive për shfrytëzim respektivisht gërmim. Ekskavatorët janë makineritë më kryesore për gërmim dhe ngarkim të mbulesës dhe lëndës së parë minerale (qymyrit). Sipas mënyrës së punës ekskavatorët mund të ndahen në:

- *Ekskavatorët me veprim të ndërprerë (me punë ciklike) dhe,*
- *Ekskavatorët me veprim të pandërprerë (me punë kontinuale).*

Në këtë punim diplome do të trajtohen vetëm ekskavatorët me rotor si makineri bazë me anë të cilëve dy proceset më kryesore të teknologjisë së nxjerrjes së mineraleve (gërmimi dhe ngarkimi), kryhen me të njëjtën makineri, gjatë shfrytëzimit në sipërfaqe të vendburimeve. Pjesët e makinerive të cilat janë në kontakt me mjedisin e punës janë presëkovat e ekskavatorit me veprim të pandërprerë, trajektorja e lëvizjes së të cilave i përshtatet mënyrës së punës të ekskavatorit. Masivi shkëmbor gërmohet me brisqet ose dhëmbët e mprehët të vendosur në tehet e presëkovave, të cilat gjatë lëvizjes sipas një trajektoreje të mbyllur gërmojnë dhe mbushen kurse materialin e gërmuar e dërgojnë në bunkerin që është vendosur mbi mjetin e transportit

(zakonisht mbi shiritin transportues).Largësia ndërmjet kovave dhe shpejtësia e lëvizjes së tyre e krijojnë rrjedhje të pandërprerë të mineralit ose të shkëmbit të gërmuar.

Si fronte pune për ekskavatorët me rotor, mund të shërbejnë: *gjerësia e hyrjes në shkallë (e bllokut), shpati i shkallës ose sheshi i sipërm në shkallë*. Në vartësi nga vendosja e ekskavatorëve në nivelin e frontit të punës dallohen: *ekskavatorët për gërmim lartë dhe ekskavatorët për gërmim lartë dhe poshtë (në thellësi)*. Ekskavatorët me rotor zakonisht punojnë me gërmim lartë, mbi nivelin e qëndrimit. Konstruksioni i ekskavatorit me rotor është paraqitur në figurën 3.1.

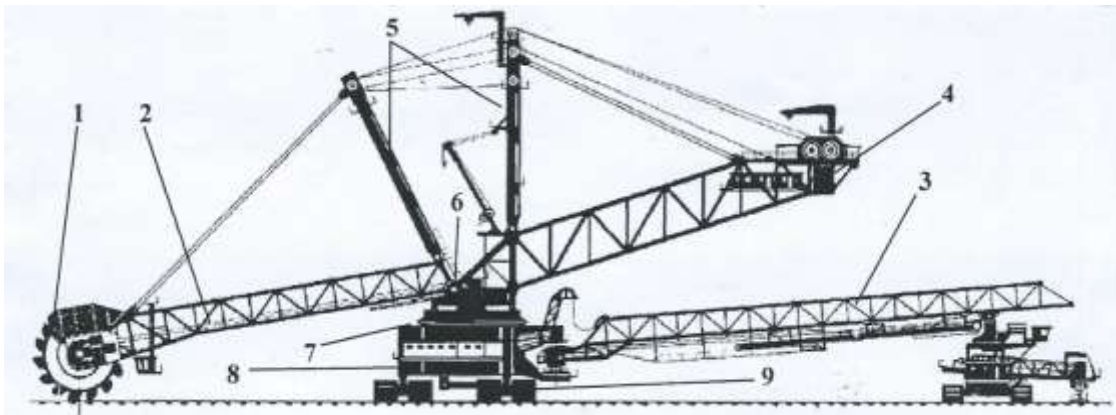


Figura 3.1 Skema e ekskavatorit me rotor : Pjesët kryesore të tij janë : 1-Rrota rotor me presëkovat e cila gjendet në shigjeten e rotorit së bashku me paisjen për transmetimin e fuqisë, 2-Shigjeta e rrotës rotor, e cila me fundin e saj mbështetet në platformën e rrotullueshme(konstruksionin e sipërm), 3-Shigjeta e shkarkimit ose ura e shkarkimit, 4-Konsola e kundërpeshës dhe kundërpesha për ekuilibrin e konstruksionit të ekskavatorit me rotor në lidhje me platformen e rrotullueshme dhe mekanizmin e transportit, 5-Supërstruktura e ekskavatorit me rotor, e cila shërben si mbështetës për varjen e shigjetes se rotorit, konsolës sëkundërpeshës dhe shigjetës (krahut) së shkarkimit, 6-Platform e rrotullueshme, në të cilën gjenden paisjet e ekskavatorit me rotor (aparartet, paisjet, imiantet, instalimet), 7-Mekanizmi mbështetës-rrotullues në të cilin gjendet platform e rrotullueshme, 8-Bazamenti i poshtëm (konstruksioni i poshtëm), 9-Mekanizmi i transportit (lëvizjes se ekskavatorit me rotor mbi zinxhir ose mbi shina).

Ekskavatorët me rotor mund të jenë *me shigjetë të avancueshme (që zgjatet) dhe të pavancueshme (që nuk zgjatet) të rotorit*.

3.2. Karakteristikat konstruktivo-teknologjike të ekskavatorëve me rotor (parametrat e punës të ekskavatorëve me rotor)

Siç kemi theksuar ekskavatorët me rotor i karakterizon procesi i punës kontinueale. Organi i punës është rrota rotor në të cilën janë të vendosura presëkovat numri i të cilave varet nga diametri i rrotës rotor, numri i rrotullimeve të saj dhe kapaciteti i dhënë. Puna e çdo presëkove ka karakter periodik.

Kontinuiteti i procesit e kushtëzon ekzistencën e numrit të caktuar të presëkovave, të cilat pandërprerë e zëvendësojnë njëra tjetren në punë, gjegjësisht në hapjen e materialit. Zbrazja e presëkovave realizohet në hinkën (bunkerin) e pranimit, nga e cila materiali i gërmuar dorëzohet në shiritin transportues të shigjetës së rotorit. Më tutja materiali dorëzohet në transportier të shigjetës shkarkuese.

Në teknologjinë e punës të ekskavatorit me rotor, para se gjithash ka: *lartësia e gërmimit* , *këndi i pjerrtësisë të shpatit punues*, *gjerësia e bllokut*, *trashësia e fetës së prerë dhe diametri i rrotës rotor*. Elementet e tjera, siç janë: *shpejtësia e prerjes*, *numri i zbrazjeve të presëkovavë*, *shpejtësia e rrotullimit të shigjetës së rrotës rotor dhe forma e fetës*, kanë ndikim të konsiderueshëm në kapacitetin e ekskavatorit me rotor, por jo dhe në teknologjinë e punës.

Sipas mënyrës se punës të ekskavatorëve me rotor dallohen teknologjitë si në vazhdim: *puna në bllok*, *puna frontale*, *puna në bllokun anësor*, *puna në thellësi*. Ekskavatori me rotor konstruktivisht është parapërcaktuar për gërmimin e materialit në bllok dhe atë për punë me kapje lartë, sikurse shihet nga Figura 3.2. dhe 3.3. Blloku përfaqëson pjesën e shkallës e cila gërmohet më një varg operacionesh teknologjike të lidhura njëpasnjërit dhe të pandërprera të cilat përbëjnë ciklin teknologjik.

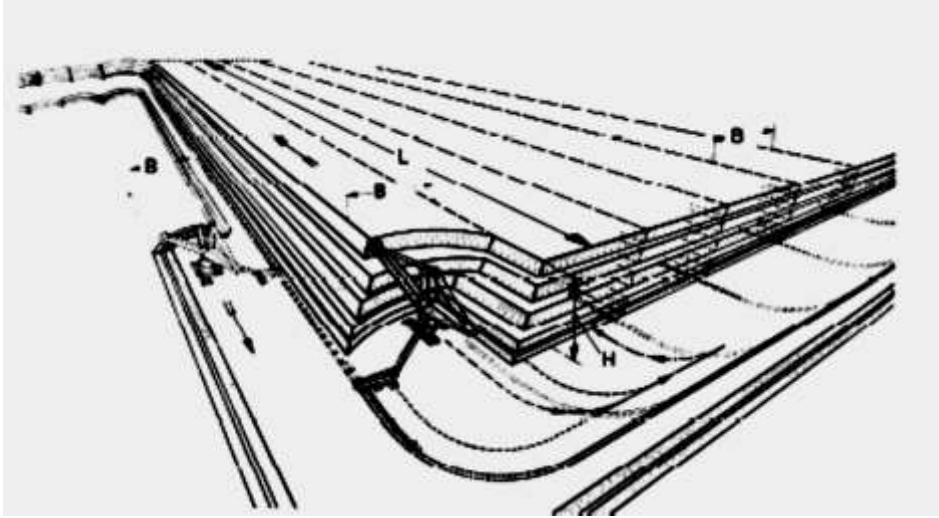


Figura 3.2 Puna e ekskavatorit me rotor me kapje lart në bllok.

H- lartësia e bllokut; B- gjerësia e bllokut; L- gjatësia e bllokut.

Gjatë gërmimit, rrota rotor rrotullohet rreth (kundrejt) aksit të vet, ndërsa shigjeta e rotorit rrotullohet kundrejt aksit vertical të ekskavatorit. Në këtë rats elementi (organi) i punës, kur kalon nëpër material, lëvizë në saje të resultantës të shpejtësisë periferikë gjatë rrotullimit të rotorit rreth aksit të vet dhe shpejtësisë periferike të rrotullimit të shigjetës së rotorit rreth aksit vertical të ekskavatorit. Me këtë rats nga masivi shkëmbor gërmohen prerjet në formë të gjysmëhëne, të cilat në vartësi nga mënyra e punës mundën me qenë vertikale dhe horizontale apo të kombinuara sikurse tregohet në figurën 3.3.

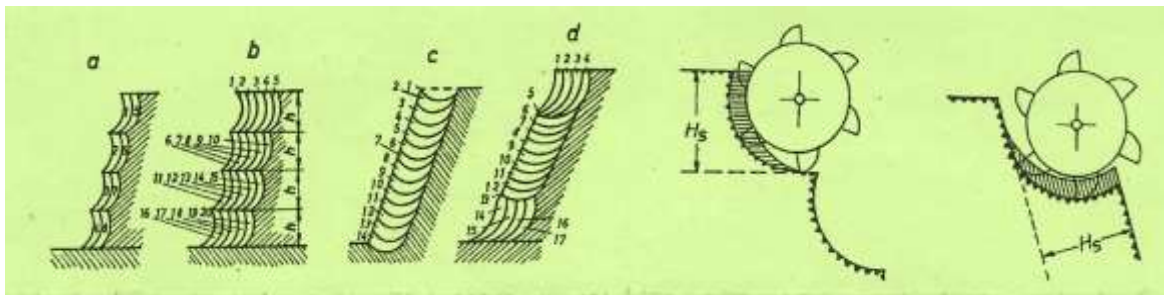


Figura 3.1 Gërmimi i shkallës me ekskavator me rotor; prerje me feta vertikale dhe horizontale.

Gjatë gërmimit të materialit, shigjeta e rotorit si mbajtës i rrotës rotor, rrotullohet në planin horizontal për këndin α_F kundrejt anës së lirë dhe për α_B kundrejt anës së brendshme të shpatit,

siç është treguar në figurën 2.3. Me prerjet e njëpasnjëshme në planin horizontal dhe zhvendosjen e ekskavatorit përpara në mënyrë ciklike për trashësinë e prerjeve individuale, vjen deri tek gjatësia e caktuar e gjatësisë së gërmimit të nënshkallës, e cila është e kufizuar me kontaktin e konstruksionit të mbajtësit të rrotës rotor dhe bazës së sipërme të nënshkallës së mëposhtme ose me kufizime të tjera- me kalimin e ekskavatorit buzës së poshtme të shpatit ballor (me afrimin e ekskavatorit në buzën e poshtme të shpatit ballor).

3.2.1. Teknologjia e punës së ekskavatorit me rotor në bllok

Siç është theksuar në Kapitullin II, skema themelore teknologjike e punës së ekskavatorit me rotor në shfrytëzimin në sipërfaqe është puna në bllok me kapje lart (Figura 2.3). Miniera me mënyrën e shfrytëzimit në sipërfaqe ndahet sipas vertikales në shkallë, të cilat gërmohen në blloqe. Me bllok nënkuptohet pjesa e shkallës e cila gërmohet me anë të operacioneve të njëpasnjëshme të ndërlidhura dhe të pandërprera nga pjesa e sipërme deri në fund, që përfaqëson një cikël teknologjik. Parametrat teknologjik të bllokut gjatë punës së ekskavatorit me prerje vertikale (Figura 3.2 dhe 3.3) janë:

H- lartësia e bllokut – shkallës, (m),

h_i ($i=1,2,\dots,3$)- lartësia e nënshkallëve individuale në bllok (m),

n_i ($i=1,2,\dots,3$)- numri i nënshkallëve në bllok,

B- gjerësia e bllokut, (m),

Z- gjatësia e gërmimit të bllokut,

β_b – këndi i pjerrësisë të shpatit ballor ($^\circ$),

β_a -këndi i pjerrësisë të shpatit anësor ($^\circ$),

Kurse parametrat kryesor konstruktivo-kinematik të ekskavatorit me rotor janë:

R_g – rrezja e gërmimit të ekskavatorit me rotor, (m),

D – diametria e rrotës së rotorit, (m),

E_{II} – vëllimi llogaritës i presëkovës, (m^3 ose l),

n_c – numri i presëkovave që zbrazën në të njëjtën kohë në minutë (min^{-1})

V_{rr} – numri i rrotullimeve të konstruksionit të sipër të ekskavatorit (m/min),

$V_{n,l}$ – shpejtësia e ngritjes dhe uljes së shigjetës (m/min),

V_t – shpejtësia e transportit të ekskavatorit, (m/min),

L_{sh} – gjatësia e shigjetës të rotorit, (m),

Y – lartësia e fiksimit të aksit çernierë të shigjetës së rotorit e matur nga plani i sheshit të shkallës, (m),

e – largësia horizontale nga aksi vertikal i ekskavatorit deri tek lidhja çernierë e shigjetës, (m),

F – largësia horizontale nga aksi i rrotullimit të ekskavatorit deri tek tehu i përparmëi zinxhirit, (m),

E – largësia horizontale nga tehu anësori zinxhirit deri tek aksi gjatësor I ekskavatorit, (m),

d – largësia e tehut të poshtëm të shigjetës deri të aksi I saj, (m),

t – largësia kufitare e afrimit të konstruksionit të shigjetës ndaj buzës të sipërme të nënshkallës më të poshtme, (m),

f' – largësia e sigurisë, (m),

f – largësia minimale nga tehu ipërparm i zinxhirit deri në buzën e poshtme të shpatit, (m).

Lartësia e bllokut

Lartësia e bllokut (H) mundet por nuk është e domosdoshme të korrespondoj me lartësinë maksimale të gërmimit të ekskavatorit (H_{max}). Gjatë gërmimit më së shpeshti tentohet që lartësia e bllokut të barazohet me lartësinë maksimale të gërmimit të ekskavatorit sepse në këtë mënyrë rritet përqendrimi i përgjithshëm të punimeve minerare në shfrytëzimin në sipërfaqe, respektivisht zvogëlohet numri i shkallëve dhe merren masa shkëmbore për një hap të zhvendosjes së transportierëve të shkallëve.

Lartësia maksimale e gërmimit të bllokut është e përcaktuar me ngritjen maksimale të shigjetës së rrotës rotor. Në këtë mënyrë është e domosdoshme të dallojmë lartësinë teknologjike maksimale të gërmimit (H_{max}) dhe lartësinë e veçantë maksimale të gërmimit (H_{max}^V) e cila mund të aplikohet Brenda intervaleve kohore shumë të shkurtëra për nevoja operative të jashtëzakonshme. Lartësia e kapjes të ekskavatorit me rotor varet nga këndi i pjerrësisë të shigjetës së rotorit i cili për gërmim lart në mënyrë orientuese mund të jetë maksimalisht: $\alpha_l = 22 - 24^\circ$, kurse për gërmim në shkallën e poshtme $\alpha_p = 16 - 18^\circ$. Lartësia maksimale e bllokut mund të përcaktohet nga vartësia funksionale:

$$H_{max} = L_{sh} \cdot \sin\alpha_l + Y + h_1 - r, \quad (3.1)$$

ku është:

L_{sh} – gjatësia e shigjetës së rotorit, e matur nga lidhja çernierë me platform deri të aksi i rotorit (m).

α_l – këndi kufitar vertical i pjerrësisë së shigjetës së rotorit gjatë gërmimit të fetës së parë të prerë në lidhje me planin horizontal të hqur nëpër lidhjen çernierë me platform (°),

Y - lartësia e lidhjes çernierë të shigjetës së ekskavatorit me platformën e rrotullueshme e matur nga niveli i sheshit të shkallës (m),

h_1 - lartësia e fetës së parë të prerë (më të lartë) (m),

r - rrezja e rrotës së rotorit (m).

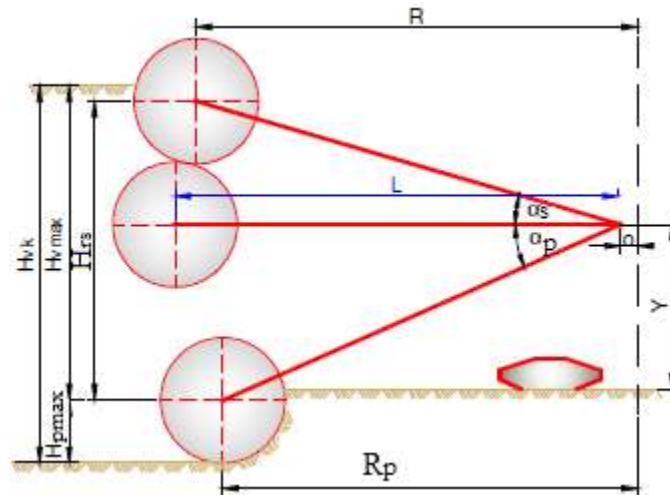


Figura 3.2 Skema për përcaktimin e lartësisë maksimale të bllokut

Në të dhënat në katalogje të makinerive gërmuese zakonisht jepen lartësitë maksimale të ngritjes së shigjetës së ekskavatorit (**H**)ose lartësitë maksimale të gërmimit dhe jo këndet kufitare të pjerrësisë së shigjetës së ekskavatorit.

Lartësia maksimale e gërmimit në bllok sipas këti kushti (Figura 3.2) është:

$$H_{max} = H_{r(l)} + 0.2D$$

ku është:

$H_{r(l)}$ - lartësia maksimale e gërmimit e matur nga niveli i sheshit të qëndrit deri të aksi i rotorit, (m), dmth,

$$H_{r(l)} = L_{sh} \cdot \sin\alpha_l + Y, \text{ (m)} \quad (3.3)$$

D-rrezja e rotorit (m),

α_l - këndi i pjerrësisë së shigjetës të ekskavatorit që llogaritet si kënd i ngritjes së saj dhe është funksion i lartësisë së gërmimit.

$$\alpha_l = \sin^{-1} \frac{H_{r(l)} - Y}{L_{sh}} \quad (3.4)$$

Thellësia maksimale e gërmimit është e kufizuar me këndin maksimal të ngritjes të transportierit të pranimit, respektivisht këndit maksimal të pjerrësisë së shigjetës së ekskavatorit (α_{pmax}) dhe llogaritet nga formula:

$$H_{pmax} = L_{sh} \cdot \sin\alpha_{pmax} - Y + r, \text{ (m)} \quad (3.5)$$

Prandaj, lartësia maksimale e gërmimit të ekskavatorit është:

$$H_{max} = H_{lmax} + H_{pmax}, \text{ (m)} \quad (3.6)$$

Pra, në lartësinë e përgjithshëm në skemën teknologjike të punës pa ndryshim të nivelit të lëvizjes së ekskavatorit, lartësia e bllokut arrihet me mbledhjen e lartësisë së kapjes lartë dhe poshtë të ekskavatorit.

➤ **Lartësia dhe numri i fetave të prera në bllok**

Bloku si mënyra e zakonshme e punës së ekskavatorit me rotor ka këta parametra: *lartësinë*(H), *gjerësinë*(B), *këndin e pjerrësisë të shpatit anësor* (β_a), *këndin e pjerrësisë të shpatit ballor* (β_b), dhe *këndin e rrotullimit të shigjetës së rrotorit* (β). Esenca e punës së ekskavatorit me rotor në bllok qëndron (konsiston) në gërmimin e lartësië së plotë të bllokut me disa prerje (rripa) ose nënshkallë. Dmth blloku sipas lartësisë ndahet nën-shtresa të cilat gërmohen në mënyrë suksesive (prerjet vertikale) nga lart-poshtë. Lartësia e prerjeve (rripave) individuale (h_i) sipas rregullave duhet të zgjidhet brenda kufijve:

$$0.5 \leq h_i \leq 0.7D \quad (3.7)$$

$$r \leq h_i \leq 1.4r \quad (3.7a)$$

Që do të thotë h_i varet nga diametri (D) repektivisht rrezja (r) e rrotës rotor.

Numri i prerjeve sipas lartësisë së bllokut, i cili duhet të jetë numri i plotë, mund të përftohet nga kushti i dhënë:

$$\frac{H}{0.5D} > N > \frac{H}{0.7D} \quad (3.8)$$

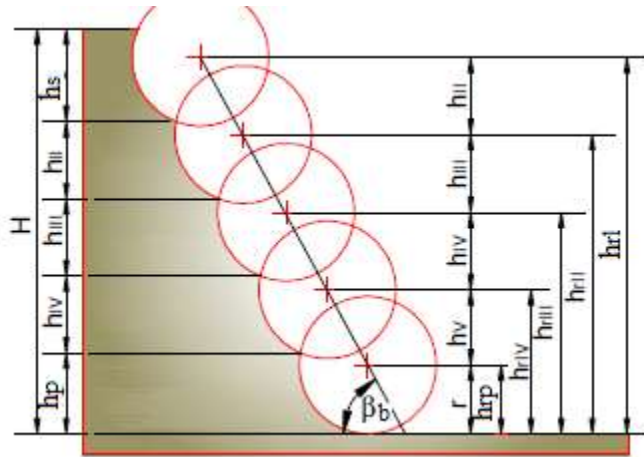


Figura 3.3 Skema për përcaktimin e lartësisë së prerjeve

Lartësia e prerjeve (rripave) individuale gjatë gjatë germimit (h_p) është diferenca në lartësi midis dy pozicioneve të aksit të rotorit tek germimi (gjatë germimit), prandaj kemi:

- Për prerjen më të lartë (të parën) vlen:

$$h_l = H - H_{r(l)} + r, \quad (\text{m}) \quad (3.9)$$

Për $i > 1$;

$$h_p = H_{r(N-1)} - r, \quad (\text{m}) \quad (3.10)$$

Për prerjen më të poshtme, për të cilën vlen $H_{r(p)} = r$, kemi:

$$h_p = H_{r(N-1)} - r, \quad (\text{m}) \quad (3.11)$$

Lartësia e aksit të rotorit tek gjurmimi i prerjeve individuale në lidhje me bllokun llogaritet sin ë vazhdim:

- Për prerjen më të lartë:

$$H_{r(l)} = H - h_l + r, \quad (\mathbf{m}) \quad (3.12)$$

Për $i > 1$;

$$H_{r(i)} = H - \sum_{i=1}^n h_i + r, \quad (\mathbf{m}) \quad (3.13)$$

Për prerjen më të poshtme:

$$H_{r(p)} = r, \quad (\mathbf{m}) \quad (3.14)$$

Kur bëhet ndarja e bllokut në prerje (rripa) me lartësi të barabartë vlen:

$$\mathbf{h} = \frac{H}{N} \quad (3.15)$$

$$H_{r(i)} = (N - i)\mathbf{h} + r \quad (3.16)$$

➤ Këndi i pjerrësisë të shpatit anësor

Krijimi i shpateve anësore të shkallëve me ekskavator me rotor bëhet ashtuqë në mënyrë suksesive zvogëlohet këndi i brendshëm i rrotullimit të shigjetës së rotorit gjatë gjurmimit të prerjeve (rripave) të më poshtme. Këndi i pjerrësisë së shpatit anësor (β_a) varet nga:

- Rrezja e gjurmimit të prerjes së parë (R_g),
- Këndi kufitar i rrotullimit të shigjetës së rotorit gjatë gjurmimit të prerjes më të poshtme $(\delta_{b(p)})k_u$,
- Lartësia e bllokut (H)

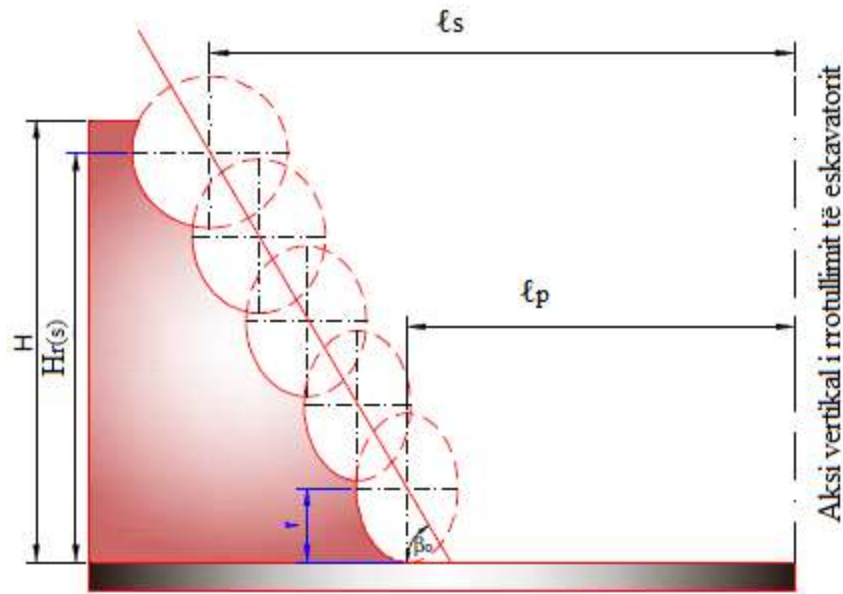


Figura 3.4. Paraqitja skematike e shpatit anësor

Këndi i rrotullimit të shigjetës së rotorit kundrejt shpatit anësor të brendshëm gjatë gërmimit të prerjes më të poshtme duhet të jetë më i madh ose i barabartë me këndin e prerjes së lirë, $\delta_{b(p)}k_u \leq \delta$. Këndi i pjerrësisë së shpatit anësor përcaktohet nga relacioni:

$$\beta_a = \tan^{-1} \frac{H_{r(j)} - r}{l_s - l_p} \quad (3.17)$$

ku është:

$H_{r(j)}$ – lartësia e gërmimit e matur nga niveli i qëndrimit të ekskavatorit deri tek qendra e aksit të rotorit gjatë gërmimit të prerjes së parë (m);

r – rrezja e rotorit (m);

l_s – distance horizontale ndërmjet aksit gjatësor të ekskavatorit dhe aksit të rotorit gjatë gërmimit të prerjes së parë (m);

l_p – distance horizontale midis aksit gjatësor të ekskavatorit dhe buzës së poshtme të shpatit anësor, (m) pra:

$$l_s = R_{g(l)} \cdot \sin \delta_{b(l)} \wedge l_p = R_{g(p)} \cdot \sin \delta_{b(p)}$$

ku është:

$R_{g(l)}$ – rrezja e gërmimit të prerjes së parë (më të sipërme) (m),

$R_{g(p)}$ – rrezja e gërmimit të prerjes së fundit (më të poshtme) (m),

$\delta_{b(l)}$ – këndi i brendshëm i rrotullimit të shigjetës së rotorit gjatë gërmimit të prerjes së parë ($^{\circ}$),

$\delta_{b(p)}$ – këndi i brendshëm i rrotullimit të shigjetës së rotorit gjatë gërmimit të prerjes së fundit ($^{\circ}$)

Rrezja e gërmimit të prerjes së parë, e matur nga aksi i rotorit deri tek aksi vertical i rrotullimit të ekskavatorit, është e përcaktuar me shprehjen:

$$R_{g(l)} = L_{sh} \cdot \cos\alpha_l + e, \quad (\mathbf{m}) \quad (3.18)$$

Kurse rrezja e gërmimit të prerjes së fundit, e matur nga aksi i rotorit deri tek aksi vertical i rrotullimit të ekskavatorit përcaktohet me shprehjen:

$$R_{g(p)} = L_{sh} \cdot \cos\alpha_p + e, \quad (\mathbf{m}) \quad (3.19)$$

ku është:

α_l, α_p – këndet e pjerrësisë të shigjetës së rotorit gjatë gërmimit të prerjes së parë (më të lartë) respektivisht të fundit (më të poshtme) në ($^{\circ}$),

e – distance horizontale ndërmjet mbështetësit çërnierë të shigjetës së rotorit në platform edhe aksit vertical të rrotullimit të ekskavatorit (m).

➤ Këndi i pjerrësisë të shpatit ballor

Gjatë krijimit të shpatit ballor rotori i ekskavatorit vendoset pingul në shpatin e shkallës dhe harku të cilin në prerje e formon rotori paraqet një pjesë të rrethit. Këndi i pjerrësisë të shpatit ballor mund të luhet në kufijtë:

$$\beta_{b(ku)} < \beta_b < \frac{\pi}{2}.$$

Këndi kufitar i pjerrësisë së shpatit ballor varet nga lartësia e gërmimit dhe karakteristikave konstruktive të ekskavatorit (Figura 3.5).

$$\beta_{b(ku)} = \tan^{-1} \frac{H_{r(l)} - r}{R_{g(l)} - (F+f)} \quad (3.20)$$

Ku është:

F - gjatësia e zinxhirit e matur nga aksi vertical I rrotullimit të ekskavatorit deri të buza e përparme e tij (m),

f – largësia minimale e buzës së përparme të fundit të zinxhirit deri tek buza e poshtme e shpatit (m).

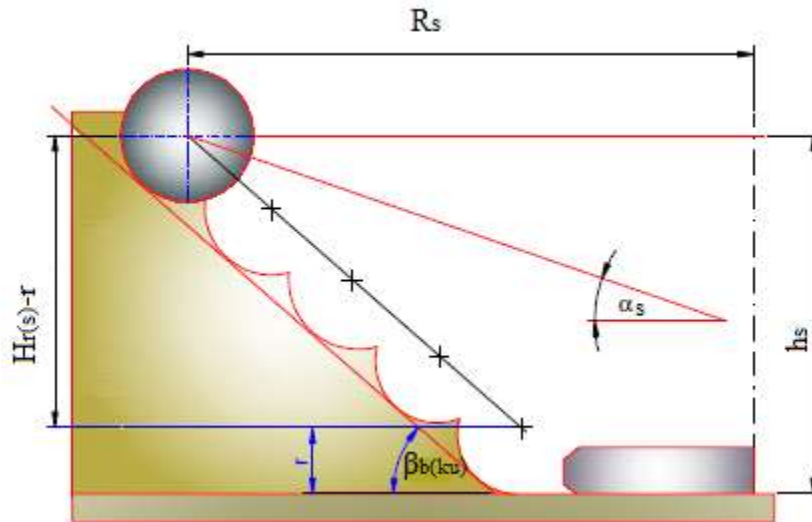


Figura 3.5 Skema për përcaktimin e këndit kufitar të pjerrësisë të shpatit ballor

➤ Gjerësia e bllokut

Gjerësia e bllokut është funksion i rrezës së prerjes së parë dhe prerjes së poshtme, lartësia e bllokut, këndi i pjerrësisë të shpatit anësor dhe i këndeve të rrotullimit të shigjetës së rotorit kundrejt shpatit anësor gjatë gërmimit të prerjes së parë dhe këndit të rrotullimit kundrejt shpatit anësor të jashtëm gjatë gërmimit të prerjes më të poshtme.

Parametrat të cilët kufizojnë gjërësinë e bllokut janë:

- *Largësia e buzës së sipërme të shpatit anësor të brendshëm nga aksi gjatësor i ekskavatorit, gjërësia e bllokut kundrejt masivit ose e ashtuquajtura gjërësia e brendshme më e lartë e bllokut (B_1),*
- *Largësia e buzës së poshtme të shpatit të jashtëm nga aksi gjatësor i ekskavatorit, gjërësia e bllokut kundrejt hapësirës të shfrytëzimit ose e ashtuquajtura gjërësia e jashtëm më e poshtme e bllokut (B_p),*

Vlera maksimale e gjërësisë së brendshme më të lartë të bllokut arrihet tek rrotullimi i plot i shigjetës së ekskavatorit kundrejt shpatit anësor të brendshëm gjatë gërmimit të prerjes së parë për këndin $\alpha_{b(l)} = 90^\circ$. Madhësia $B_{b(l)}$ në këtë rast është e barabartë me rrezën e gërmimit të prerjes së parë: $B_{b(l)} = R_{g(l)}$.

Madhësia B_p varet nga këndi i rrotullimit të shigjetës së rotorit kundrejt shpatit anësor të jashtëm gjatë gërmimit të prerjes më të poshtme ($\alpha_{j(l)}$), pra: $R_{g(p)} \cdot \sin \alpha_{j(p)}$.

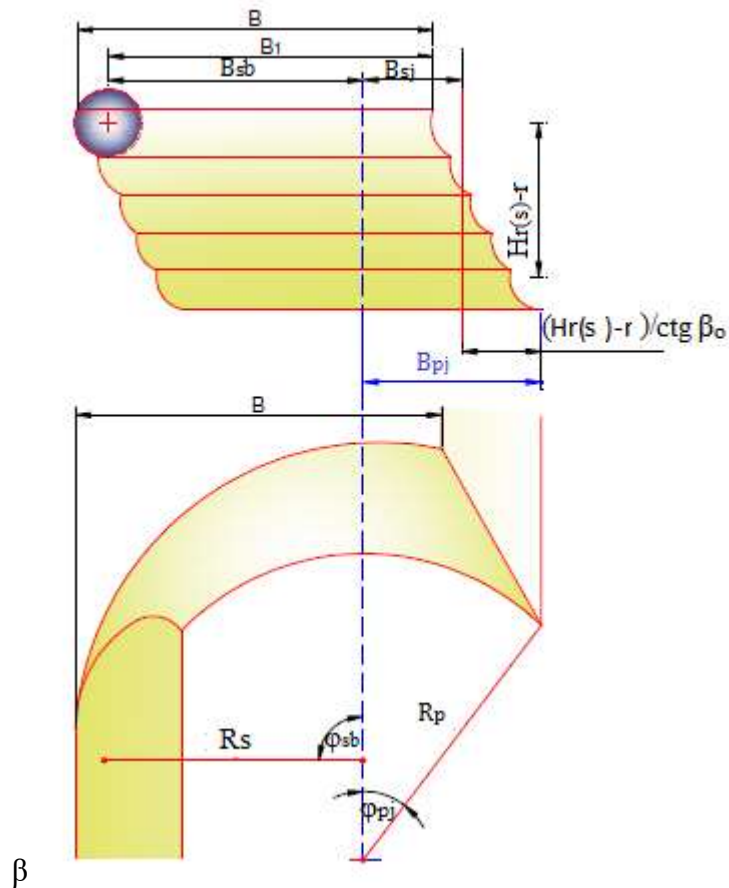


Figura 3.6 Skema për përcaktimin e gjerësisë së bllokut

Gjërësia e bllokut (Figura 3.6) është:

$$B = B_1 = B_{b(l)} + B_{j(l)}$$

Gjërësia e pjesës së brendhme më të lartë të bllokut është:

$$B_{b(l)} = R_{g(l)} \cdot \sin \alpha_{b(l)}$$

Për këndin $\alpha_{b(l)} = 90^\circ$, $B_{b(l)} = R_{g(l)}$, gjësia e pjesës së jashtme më të sipërme të bllokut është:

$$B_{j(l)} = B_{j(p)} - (H_{r(l)} - r) \cot \beta_a$$

Duke marrë parasysh që gjërësia e pjesës së jashtme më të poshtme të bllokut:

$$B_{j(p)} = R_{g(p)} \cdot \sin\alpha_{j(p)}$$

Rezulton që gjërësia e përgjithshme e bllokut është:

$$B = R_{g(l)} \cdot \sin\alpha_{b(l)} + R_{g(p)} \cdot \sin\alpha_{j(p)} - (H_{r(l)} - r) \cot\beta_a \quad (m) \quad (3.21)$$

Dhe kështu për gjërësinë maksimale të bllokut merret:

$$B_{\max} = R_{g(l)} + R_{g(p)} \cdot \sin\alpha_{j(p)} - H \cdot \cot\beta_a, \quad (m) \quad (3.22)$$

3.2.2. Parametrat teknologjikë të marrjes së fetave

Parametrat teknologjik të fetës së prerë nga ekskavatori me rotor janë:

h – lartësia e fetës e cila i korrespondon lartësisë së prerjes, (m)

s – trashësia e fetës e cila është në funksion të këndit të rrotullimit të shigjetës së rotorit në lidhje me aksin gjatësor të ekskavatorit α dhe këndit të prerjes ρ , (m)

b – gjërësia e fetës e cila është në funksion të shpejtësisë të rrotullimit të rotorit, V_0 respektivisht të këndit të rrotullimit të shigjetës së rotorit në lidhje me aksin gjatësor të ekskavatorit ρ .

➤ Lartësia e fetës

Lartësia e fetës h (Figura 3.7) është identike me lartësinë e prerjes dhe është konstante në kuader të prerjes, duke marrë gjatësinë shumë të vogël të prerjes në zonën e ballafaqimit të shpatit ballor dhe anësor të jashtëm, ku lartësia e fetës zvogëlohet befas.

Nga aspekti i shfrytëzimit të kapacitetit të ekskavatorit, lartësia e fetës duhet të luhatet Brenda diapazanit:

$$0.5 < h < 0.7D$$

Ku vlera më e lartë $h=0.7D$, zakonisht pranohet për prerjen e parë.

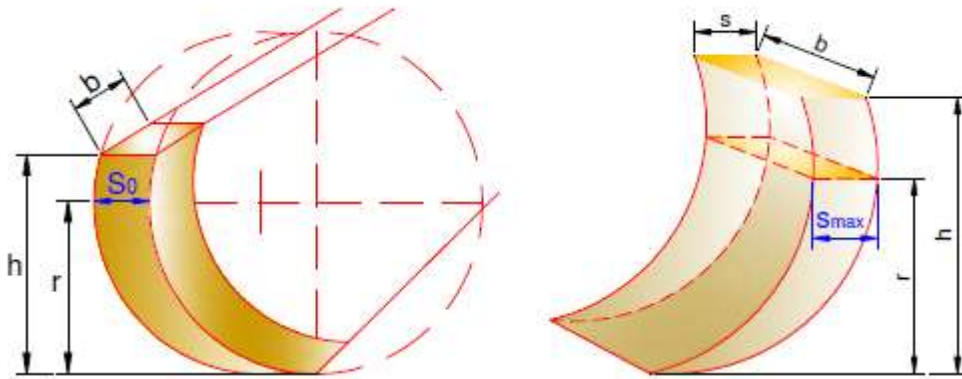


Figura 3.7. Parametrat teknologjik të fetës

Nëse tek zgjidhja e lartësisë së fetës nuk i përmbahemi kriterit të sipërpërmendur, respektivisht nëse për lartësi të fetës përvehtësohen vlerat $h=0.5D$ atëherë më se shpeshti nuk është e mundur të realizohet mbushja e dëshirueshme e presëkovës, madje as me kombinimin e gjerësisë dhe trashësisë së fetës.

➤ **Trashësia e fetës**

Trashësia e fetës s (Figura 3.7), realizohet me zhvendosjen e ekskavatorit në fillim të fyrjes në prerje (brez të zi) tërë e respektivisht kur shigjeta e rotorit është në pozicionin ekstrem nga e djathta ose ekstrem nga e majta ku njëkohësisht ndryshon kahja e rrotullimit. Trashësia e fetës ndryshon në vartësi të këndit të rrotullimit të shigjetës së rotorit (φ) nga aksi gjatësor i ekskavatorit sipas vartësisë:

$$S_{\alpha} = s_0 \cdot \cos\alpha \quad (3.23)$$

Dhe në vartësi nga këndi i rrotullimit të presëkovës rrotull aksit horizontal të rotorit

$$S_{\rho} = s_0 \cdot \sin\rho \quad (3.24)$$

Në rastin e përgjithshëm trashësia e fetës, në vartësi nga këndi i rrotullimit të shigjetës së rotorit, në lidhje me aksin gjatësor të ekskavatorit dhe pozicionit të presëkovës në kuader të këndit të prerjes, mund të përcaktohet sipas vartësisë funksionale:

$$S_{\varphi\rho} = s_0 \cdot \cos\varphi \cdot \sin\rho \quad (3.25)$$

Ku është:

$S_{\varphi, \rho}$ - vlera aktuale e trashësisë së fetës ne funksion të këndit të rrotullimit të shigjetës së rotorit φ dhe këndit të prerjes ρ ,

s_0 –trashësia e fetës se prerë e matur në lartësinë e rrezës së rotorit ($\rho=90^\circ$) dhe për pozicionin e shigjetës së rotorit në drejtim të aksit gjatësor të ekskavatorit ($\rho=0^\circ$).

Kufizim konstruktiv i trashësisë maksimale të fetës është gjatësia anësore e preskovave, gjegjësisht $s_{max} \leq L_{apk}$,

➤ Gjerësia e fetës

Gjerësia e fetës b (Figura 3.7), ndryshon në vartësi të shpejtësisë së rrotullimit të shigjetës së rotorit në lidhje me aksin gjatësor të ekskavatorit dhe numrit të kovave që shkarkohen (zbrazen) Brenda një minute.

Për shpejtësi konstante të rrotullimit të shigjetës së rotorit, gjerësitë e fetës brenda prerjeve janë të barabarta dhe llogariten nga shprehja:

$$b = \frac{V_b}{n} \quad (3.26)$$

Kur shpejtësia e rrotullimit të shigjetës së rotorit është e ndryshueshme të ndryshueshme janë edhe gjerësitë e fetave:

$$b_\alpha = \frac{V_{b\alpha}}{n} \quad (3.27)$$

ku

$$V_{b\alpha} = \frac{V_{bo}}{\cos\alpha} \quad (3.28)$$

ku është:

V_b - shpejtësia konstante e rrotullimit te shigjetës së rotorit (m/min)

V_{bo} - shpejtësia lineare bazë e zhvendosjes së shigjetës së rotorit e matur në drejtim të aksit gjatësor të ekskavatorit, dmth, për $\alpha=0^\circ$ (m/min).

$V_{b\alpha}$ - shpejtësia e ndryshueshme e rrotullimit të shigjetës së rotorit (m/min)

n - numri i zbrazjeve të preskovave (min^{-1}).

Gjerësia maksimale e fetave është e kufizuar me gjerësinë e presëkovave B_{pk} :

$$b_{max} \leq B_{p.k.}$$

3.3 Kapaciteti i ekskavatorit me rotor

(Klasifikimi i kapacitetit të ekskavatorit dhe faktorët ndikues)

Kapaciteti i ekskavatorit paraqet njërin nga parametrat tekniko-teknologjik më të rëndësishëm. Përcaktimi dhe llogaritje i kapacitetit të ekskavatorit bënë pjesë në radhën e detyrave shumë komplekse dhe më përgjegjësi. Është komplekse, ngase bëhet fjalë për një numër të madh faktorësh që kanë ndikim në kapacitetet, kurse me përgjegjësi ngase nga saktësia e prognozimit të kapacitetit të ekskavatorëve varet dinamika e projektuar e zhvillimit të punimeve minerare për mënyrën e shfrytëzimit në sipërfaqe.

Me kapacitet të ekskavatorit me rotor nënkuptohet vëllimi I materialit të cilin e gërmon ekskavatori nga masivi shkëmbor (në mbulesë ose mineral) dhe e transporton nëpërmjet transportierëve të tij në largësinë e cila është e përcaktuar me parametrat punues të tij në njësi të kohës. Në vartësi prej qëllimeve për të cilat përcaktohet kapaciteti dhe nga faktorët të cilët e përcaktojnë atë, për njësi të kohës përvetësohet *ora, ndërresa, dita, muaj ose viti*.

Faktorët të cilët ndikojnë në kapacitetin e ekskavatorëve me rotor mund të ndahen në katër grupe:

1. *Parametrat konstruktivë dhe kinematik të gërmimit dhe transportit: diametri (rrezja) i rotorit dhe gjatësia e shigjetës së rotorit, numri dhe konstruksioni i presëkovave, numri i rrotullimeve të rotorit, lloji dhe shpejtësia e pajisjes transportuese, shpejtësia e ngritjes, uljes dhe e lëvizjes rrethore të shigjetës së rotorit, pajisja e ekskavatorit me*

- mjete të rregullimit automatik të shpejtësisë së lëvizjes rrethore të shigjetës së rotorit, qëndrueshmëria dhe siguria e strukturës (ndërlidhjeve) kryesore.*
2. *Karakteristikat fiziko-mekanike të materialit që gërmohet: këtu në rend të parë mendohet në rezistencën ndaj gërmimit, shkrifërimit, lagështinë, ngjitshmërinë, abrazivitetin, çarshmërinë në masiv, plasticitetin etj, që kryesisht janë të shumëllojshëm. Në llogaritjet për kapacitete, vetitë fiziko-mekanike e përcaktojnë kapacitetin teknik drejtpërdrejt (përmes koeficientit të mbushjes k_m , koeficientit të shkrifërimit k_{sh} , rezistencës në gërmim k_l , apo k_F etj, kurse indirekt ndikojnë në kapacitetin gërmues dhe shfrytëzues të ekskavatorit (kompleksit teknologjik ETS).*
 3. *Shkalla e harmonizimit të skemës të teknologjisë të punës dhe parametrat gjeometrikë të shkallës dhe bllokut (gjerësia dhe gjatësia e bllokut, lartësia e shkallës, këndi i pjerrësisë të shpatit anësor dhe ballor etj), me parametrat konstruktivë të ekskavatorit.*
 4. *Faktorët organizativë dhe të tjerë siç janë: organizimi i procesit teknologjik në shfrytëzimin sipërfaqësor, sistemi i shfrytëzimit, organizimi i mirëmbajtjes së paisjeve minerare, kohëzgjatja dhe numri i ndërresave të punës gjatë vitit etj.*

Gjatë llogaritjes dallohen këto tipe të kapaciteve: *teorik* (Q_o), *teknik* (Q_t), *gërmues (efektiv)*, (Q_{ge} ose Q_{ef}) dhe *shfrytëzues* (Q_{sh}).

3.3.1. Kapaciteti teorik (Q_o)

Kapaciteti teorik është kapaciteti maksimal i llogaritur-konstruktiv, dhe llogaritet nëpërmjet parametrave konstruktivë të ekskavatorit ose nëpërmjet gjeometrisë së fetës së prerë dhe parametrave konstruktivë të ekskavatorit. Parametrat konstruktivë të ekskavatorit drejtpërdrejtë e përcaktojnë kapacitetin teorik, prandaj nga ka rezultuar edhe formula bazë për llogaritjen e tij, si prodhim i vëllimit llogaritës të presëkovës dhe i numrit maksimal të presëkovave brenda një minute:

$$Q_o = 60 \cdot E_{II} \cdot n, \left(m^3 \frac{m \cdot sh}{h} \right) \quad (3.29)$$

ku është:

n - numri i zbrazjeve të kovave në një minutë, për numër maksimal të rrotullimeve (min^{-1});

E_u – vëllimi llogaritës i preskovës, (m^3).

Vëllimi llogaritës i preskovës është i barabartë me vëllimin nominal të preskovës (E_{pk}), i zmadhuar për pjesën e unazës të rotorit (E_u), dmth.

$$E_{II} = E_{pk} + 0.5E_u, \quad (\text{m}^3\text{h}^{-1}\text{m} \cdot \text{sh}) \quad (3.30)$$

Pra, presëkovat dhe hapësira unazore përkatëse përbënë një vëllim të vetëm, kurse shpejtësia e rrotullimit të rrotës punuese dimensionohet ashtu që në procesin e gërmimit si hapësirë për mbushjen e materialit të gërmuar përveç vetë presëkovës shfrytëzohet edhe 50% e hapësirës unazore.

Gjatë përcaktimit të kapacitetit teorik nënkuptohen vlerat llogaritëse të shpejtësisë dhe forcës specifike në gërmim të ekskavatorit me rotor, kurse pranohet dhe që vlerat e koeficientit të mbushjes të presëkovave dhe koeficientit të shkrifërimit të materialit në presëkovë janë të barabartë me një. Presëkovat në procesin e gërmimit mbushen me material të shkrifëruar prandaj edhe kapaciteti teorik tregohet në m^3/h të masës së shkrifëruar.

Në mungesë të të dhënave të sakta vëllimi llogaritës i preskovës dhe unazës të rotorit mund të merret përmes kapacitetit të deklaruar të marr nga prodhuesi i ekskavatorit, kështu nga ekuacioni (3.29) merret:

$$E_{II} = \frac{Q_o}{n \cdot 60}, \quad (\text{m}^3\text{h}^{-1}\text{m} \cdot \text{sh}) \quad (3.31)$$

Kapaciteti teorik i ekskavatorit i dhënë në katalogët e prodhuesit, si tregues për vlerësimin e potencialit prodhues të ekskavatorit, është i mundur dhe ka kuptim vetëm në qoftë se janë të përmbushura dy kushtet vijuese:

$$\frac{\gamma_i}{k_{shi}} < \frac{\gamma_o}{k_{sh.o}} \quad (3.32)$$

ku është:

γ_i, k_{shi} – pasha vëllimore dhe koeficienti i shkrifërimit të materialit të mjedisit punues konkret ku kryhet gërmimi (gjendja in-situ e gërmimit).

γ_0, k_{sho} - pasha vëllimore dhe koeficienti i shkëmbimit të materialit nga mjedisi punues i përvetësuar nga ana e prodhuesit të ekskavatorit tek llogaritja dhe konstruktimi i tij.

Në qoftë së ky kusht nuk është i përmbushur ose në qoftë se kemi raport të kundërt, shfaqet rreziku i mbingarkimit të pjesëve vertikale të konstruksionit të ekskavatorit dhe motorit të transportierit me shirit në ekskavator dhe në sistemin ETS. Pra, nëse kemi kushtin:

$$\frac{\gamma_i}{k_{shi}} > \frac{\gamma_0}{k_{sh.o}} \quad (3.31)a$$

Atëherë kapaciteti teorik i ekskavatorit përcaktohet sipas vartësisë funksionale (kapaciteti teorik i korigjuar).

$$Q'_o = Q_o \cdot \frac{\gamma_0 \cdot k_{sh.i}}{\gamma \cdot k_{sh.o}} \quad (3.29)a$$

Kushti i dytë:

$$k_{FE} > k_F \wedge k_{LE} > k_L \quad (3.33)$$

ku është:

$k_F(k_L)$ – qëndresa (rezistenca) specifike e materialit ndaj gërmimit MPa (kNm^{-1})

$k_E(k_{LE})$ – forca specifike llogaritëse e gërmimit e ekskavatorit MPa (kNm^{-1})

Kur ky kusht nuk përmbushet apo kur kemi $k_{FE} < k_F$ ($k_{LE} < k_L$), kapaciteti teorik i dhënë i ekskavatorit nuk mund të realizohet dhe është i kushtëzuar (limituar) me fuqinë që ka motori në dispozicion për gërmim.

3.3.2 Kapaciteti teknik

Kapaciteti teknik i ekskavatorit me rotor përcaktohet me karakteristikat konstruktivo-kinematike të ekskavatorit dhe paraqet kapaciteti maksimal të tij gjatë punës në bllok. Ai merr parasysh karakteristikat e shkëmbinjeve që gërmohen, përmasat e bllokut dhe organizimin e procesit të gërmimit (erkivimit) dhe llogaritet sipas formulës:

$$Q_t = Q_o \cdot \frac{k_m}{k_{sh}} \cdot k_{ge}, \quad (m^3 h^{-1} m \cdot f) \quad (3.34)$$

ku është:

k_m – koeficienti i mbushjes së preskovave (në vartësi nga kategoria e shkëmbit që gërmohet),

k_{sh} – koeficienti i shkrifërimit (varet nga lloji i shkëmbit që gërmohet),

k_{ge} – koeficienti i bllokut (i gërmimit).

Pra, kapaciteti teknik (Q_t) është masa shkëmbore e gërmuar e llogaritur në m^3/h në gjendje të fortë (të konsoliduar) duke marrë parasysh vetitë fiziko-mekanike të shkëmbinjve pa marrë parasysh humbjet e manovrimit të lidhura me teknologjinë e punës. Ndikimi i vetive fizikë mekanike të shkëmbinjve në kapacitetin teknik kryesisht ndërlidhet me vetitë themelore të shkëmbinjve të cilët gërmohen dmth, rezistenca ndaj gërmimit, shkrishmëria, copëtimi, abraziviteti dhe ngjitshmëria.

3.3.3 Kapaciteti shfrytëzues

Kapaciteti shfrytëzues, për dallim nga kapacitetet teorik dhe teknik të cilët llogariten në kushte të idealizuara të punës, llogaritet për kushte konkrete të punës dhe përfaqëson potencialin prodhues të ekskavatorit për intervalin kohor të caktuar (ditë, muaj, vit) me pjesëmarrjen e të gjitha humbjeve të kohës dhe ndërprerjeve në punë. Kapaciteti shfrytëzues i ekskavatorit përcaktohet sipas formulës që vijon:

$$Q_{sh} = Q_t \cdot k_k \cdot T_k, \quad (m^3 h^{-1} m. f) \quad (3.35)$$

ku është:

k_k – koeficienti i shfrytëzimit të kohës,

T_k – koha kalenderike që vrojtohet (shqyrtohet) për të cilën llogaritet kapaciteti (h).

Koeficienti i shfrytëzimit të kohës përkufizohet me shprehjen:

$$k_k = \frac{T_k - t_{np} - t_{nj}}{T_k} \quad (3.36)$$

ku është:

t_{np} – koha e nderprejeve të planifikuara te punes (h),

t_{nj} – koha e nderprerjeve jo të planifikuara (h).

Kapaciteti shfrytëzues, si kundër shihet nga formula, përftohet në bazë të kapacitetit llogaritës teorik, koeficientit të shfrytëzimit të kohës dhe të fondit kalenderik të kohës. Megjithatë, kapaciteti shfrytëzues i llogaritur sipas kësaj metodologjie nuk mund te mbahet në periudhë të gjatë kohore përshkak të pamundësisë të punës së pandërprerë në bllokun e rregulltë; gjë që ka pëe rrjedhojë humbjet e pashmangshme në kapacitetet për shkak të prerjeve në bllok të ri. Për shkak të kësaj formula për kapacitetin shfrytëzues të ekskavatorit mund të shkruhet në formën sin ë vazhdim :

$$Q_{sh} = Q_t \cdot k_h \cdot k_k \cdot T_k, (m^3 h^{-1} m.f) \quad (3.37)$$

ku është:

k_h - koeficienti i humbjeve në kapacitetet për shkak të prerjeve të ekskavatorit në bllok të ri dhe prerje të re të shndërruar në kapacitet të ekskavatorit në bllokun e rregulltë.

Vlera orientuese e koeficientit të humbjeve të kapacitetit mund të përcaktohet sipas formulës:

$$h_h = \frac{L - l_{hb} \cdot k_c}{L}$$

ku është:

L – gjatësia e shkallës (m),

l_{hb} – gjatësia e zonës së shkallës në të cilën bëhet hyrja e ekskavatorit në bllok të ri (m),

k_c – koeficienti i korrigjimit të kapacitetit teknik për shkak të në bllok të ri.

Kapaciteti shfrytëzues mund të përshkruhet edhe si kapacitet efektiv. Me këtë koncept nënkuptohet kapaciteti faktik, respektivisht masa e gërmuar e materialit në njësi të kohës dhe përcaktohet me shprehjen:

$$Q_{ef} = \frac{V}{h}, (m^3 h^{-1}, m.f) \quad (3.38)$$

ku është:

V – vëllimi i materialit të cilin e gërmon ekskavatori, respektivisht e ngarkon në mjete e transportit për një orë të eskivimit (m^3 , m.f),

h - koha e eskivimit (gërmimit me ekskavator) (h).

3.4 Varësia e kapacitetit teknik nga rezistenca specifike në gërmim të materialit

Problemi i prerjes së shkëmbinjve ose i përcaktimit të vetive fiziko-mekanike të procesit të deformimit me prerje studiohet me metoda teorike (të teorisë së elasticitetit dhe plasticitetit) dhe me metoda empirike (duke analizuar veprimin e jashtëm të ngarkesave dmth, pa i marrë parasysh sforcimet e brendshme). Struktura e shkëmbinjve është komplekse dhe jo e njëtrajtshme gjë që e komplikon punën në studimin e ligjit mbi deformim gjatë prerjes. Në fushën e prerjes së materialeve studimi analitik i pastër është i vështirë. Deri sot as sipas teorisë së elasticitetit as sipas teorisë së plasticitetit nuk ka mundësi të hipoteza adekuate për zgjidhjen e kësaj detyre. Gjithashtu, do të kishte qenë gabim të orientohemi vetëm në të dhënat eksperimentale, të cilat do të përshtaten vetëm kushteve specifike.

Sikurse kemi cekur ekskavatorët e gërmojnë materialin me presëkova të gjatë gërmimit e shkëpusin (presin) materialin nga masivi në formë të fetave. Në figurën 3.8 është treguar Bllok-skema e procesit të gërmimit.

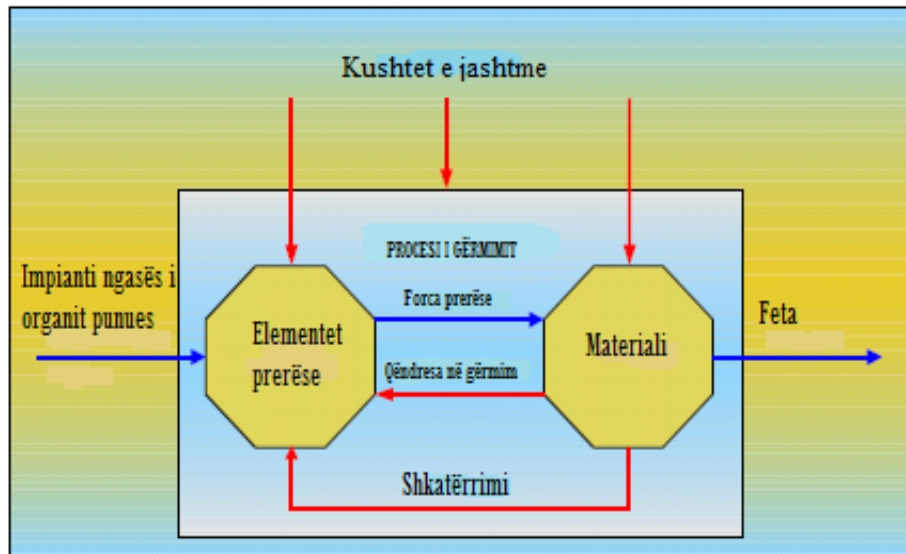
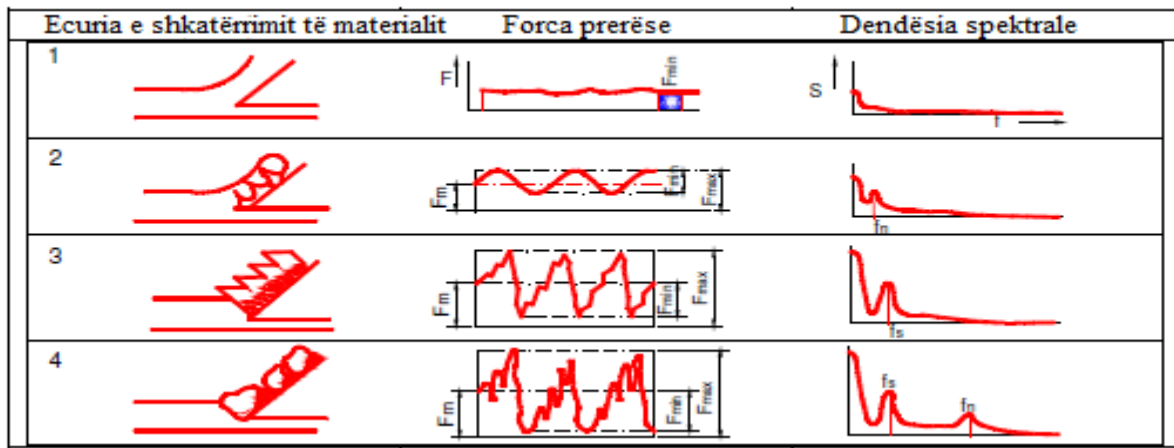


Figura 3.8 Bllok-skema e procesit të gërmimit

Kur shkëmbi gërmohet me ekskavator me rotor përveç shkatërrimit të masivit kryhet edhe kapja (marrja) dhe ngritja e materialit të hequr deri në lartësinë e zbrazjes së tij në zonën e sektorit të shkarkimit të rotorit. Pjesa prerëse e organeve punuese të ekskavatorit për gërmim në

prerjen gjatësore ka formën e pykës. Në fillim të procesit të prerjes ndodh ngjeshja e materialit para elementit prerës. Kur të arrihet akuilibri i forcave të trysnisë (ngjeshjes) të tehut të përparmë të elementit prerës me rezistencën maksimale të materialit ndaj prerjes në planin e rrëshqitjes (shkatërrimit) shfaqet prerja ose shkëputja e cipave të mëdha ose më të vogla të materialit dhe fillon procesi i ngjitjes së serishme. Në figurën 3.9 jepen format e shkëputjës (shkatërrimit) dhe lëvizja e forcave prerëse për material me qëndrueshmëri të ndryshme.



1. Shkatërrimi nga zgjatja spektrale	F -Forca e prerjes	S_r -Dendësia spektrale
2. Shkatërrimi në rrudhe	F_m -Vlera mesatare e forcës	f -frekuenca
3. Shkatërrimi në planin e shtresëzimit kryesor	F_{max} -Vlera max. forcës	f_n -Frekuenca e
4. Shkatërrimi në blloqe e shkatërrimit dytësor	F_{min} - Vlera min. forcës	f_s - Frekuenca

Figura 3.9 *Format e shkëputjes (shkatërrimit) dhe lëvizja e forcave prerëse për materiale të ndryshme.*

Konstruksioni i ekskavatorit duhet të përballoj rezistencën e përgjithshme të materialit i cili gërmohet. Tek dimensionimi i fuqisë për vënien në lëvizje të rotorit dhe lëvizjen rrethore të konstruksionit të sipërm, është pranuar përgjithësisht parimi që rezistenca e përgjithshme e materialit në gërmim të zërthehet në tri komponente (Figura 3.10): tangjenciale (P_t), anësore (P_a) dhe normale (P_n).

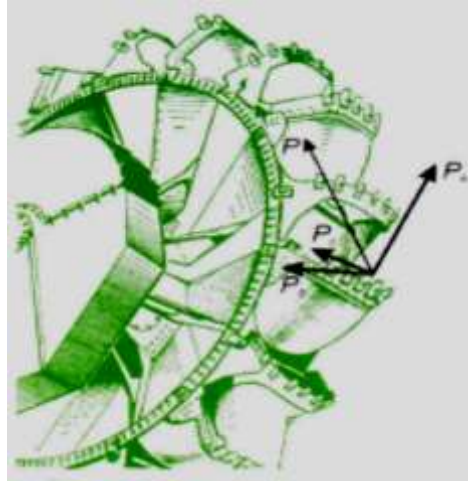


Figura 3.10 Forcat të cilat vepron në presëkovë gjatë gërmimit të materialit

Komponentja tangjenciale – P_t vepron në planin e organit punues, ka kahe të kundërt me rrotullimin e tij dhe drejtim të tangjentës në trajektorën e prerjes, dhe përballohet me fuqinë e motorit për vënien në lëvizje të organit punues.

Komponentja anësore – P_a vepron në planin e lëvizjes rrethore të organit punues, ka kahe të kundërt me rrotullimin e shigjetës së organit punues dhe drejtimi e tangjentes mbi trajektoren e rrotullimit, ndërsa përballohet me fuqinë e zbatuar për vënie në lëvizje rrethore të konstruksionit të sipërm të ekskavatorit.

Komponentja normale – P_n vepron në planin e organit punues brenda këndit të gërmimit, ka drejtimin e normales mbi trajektoren e rrotullimit të organit punues, dhe përballohet me fuqinë e zbatuar për transportin e ekskavatorit (kur ekskavatori punon me prerje vertikale) ose me peshën e shigjetës të rrotës punuese tek ekskavatori me rotor (gjatë punës së ekskavatorit me prerje horizontale).

Fuqia e transmetuar në organin punues të ekskavatorit me rotor respektivisht forca periferike në rotor duhet të përballoj rezistencat si në vazhdim:

- P_{pr} – rezistencën në prerje (e shkëputjes) të materialit nga masivi, duke përfshirë rezistencën e fërkimit të elementeve prerëse në ballë të bllokut punues,
- P_{ng} – rezistencën për ngritjen e materialit në presëkova (për mbushjen e presëkovave) deri në lartësinë e zbrazjes së tyre brenda sektorit të shkarkimit (pra, kemi të bëjmë

me punën e harxhuar për zhvendosjen e materialit të gërmuar deri në vendin e shkarkimit).

- P_{mb} – rezistenca ndaj mbushjes së presëkovave me material,
- P_f – rezistenca e fërkimit ndërmjet materialit në presëkovë dhe unazës rrethore të rotorit në procesin e ngritjes së materialit deri në lartësinë e zbrazjes së presëkovave,
- P_{kin} – rezistencën për transmetim të energjisë kinetike të materialit në presëkovë respektivisht përshpejtimin e materialit deri në shpejtësinë e presëkovës,

Prandaj, forca periferike në rotor mund të përcaktohet me shprehjen:

$$P_{përgj} = P_{pr} + P_{ng} + P_{mb} + P_f + P_{kin} \quad (3.39)$$

Vlerat e komponenteve P_{mb} , P_f , P_{kin} janë të vogla krahasuar me vlerat e P_{pr} dhe përafërsisht pranohet qe: $P_{mb} + P_f + P_{kin} = (0.02 - 0.15)P_{pr}$ Prandaj, shprehja për forcën periferike mund të shkruhet në formën:

$$P_{përgj} = P_{gë} + P_{ng} \quad (3.40)$$

ku është:

$$P_{gë} = P_{pr} + P_{mb} + P_f + P_{kin}$$

$P_{gë}$ – forca e gërmimit.

Forca e gërmimit për ekskavator me rotor llogaritet si prodhim i rezistencës specifike të materialit ndaj gërmimit (k_f dhe k_L) dhe seksionet tërthore aktin të përvehtësuar të fetës ose gjatësisë së elementeve prerëse në kontakt me frontin e gërmimit ose në masiv shkëmbor, pra:

$$F_{ge} = k_F \cdot \sum_{i=1}^{i=n} F_i = k_L \cdot \sum_{i=1}^{i=n} L_i, \quad (N) \quad (3.41)$$

respektivisht vlera maksimale e saj është:

$$P_{ge(mes)} = k_F \cdot F_{mes} \cdot m = k_L \cdot L_{mes} \cdot m, \quad (N) \quad (3.42)$$

ku është:

k_F – rezistenca specifike e materialit ndaj gërmimit (kNm^{-2} ose MPa)

F_i – shuma e sipërfaqeve të prerjeve tërthore të fetave të të gjitha presëkovave të cilat njëkohësisht ndodhen në procesin e prerjes (m^3);

k_L – rezistenca specifike lineare e materialit ndaj gërmimit (kN^{-1})

L_i – gjatësia shumë e elementeve prerëse të preskovave të cilat janë në njëkohësisht në procesgërmimi (prerje), dmth, në kontakt me materialin (m);

F_{mes} – vlera mesatare sipas harkut të gërmimit e sipërfaqës së seksionit tërthor të fetës së prerë (m^3);

L_{mes} – vlera mesatare sipas harkut të gërmimit e gjatësisë së elementit prerës të preskovës i cili është në kontakt me materialin (m);

m – numri i preskovave të cilat njëkohësisht janë në procesin e prerjes (gërmimit) dmth, në kontakt me materialin që gërmohet.

Me forcë specifike të gërmimit nënkuptohet raporti midis forcës periferike në rotor dhe sipërfaqes së përgjithshme të seksionit tërthor të fetës së prerë, të preskovave të përfshira njëkohësisht në kontakt me qymyrin. Në bazë të madhësive të rezistencave specifike lineare k_L dhe sipërfaqësore k_F ndaj gërmimit është bërë klasifikimi i shkëmbinjve, siç është treguar në Tabelën 2.1, në nëntë kategori (I-IX). Nga kjo tabelë shihet që qymyri bënë pjesë në kategorinë IV ose eventualisht në V, nga lexojmë: $\sigma_c = (1.0 - 15)MPa$, $k_F = 0.3 - 0.45 (MPa)$ – për kategorinë e IV ose $\sigma_c = (15 - 30)(MPa)$ dhe $k_F = 0.42 - 0.66$ – për kategorinë e V-të. Funkzioni $Q_t = f(k_L)$ është paraqitur me diagram në Figurën 3.11.

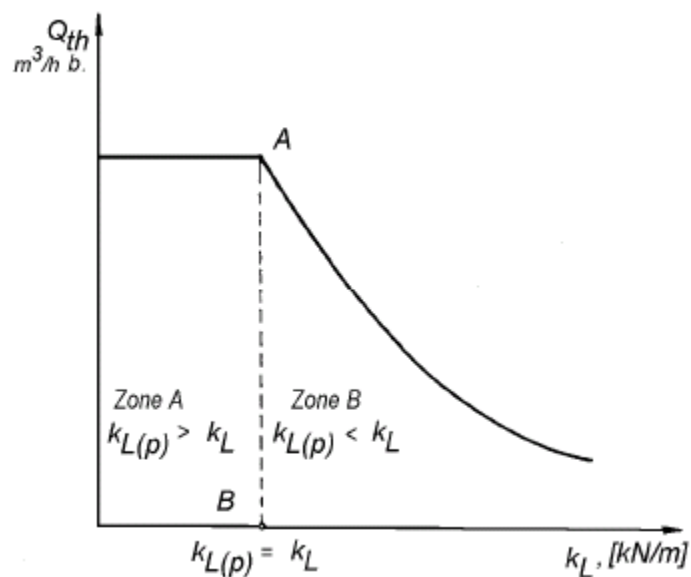


Figura 3.11 Varësia e kapacitetit teknik të ekskavatorit me rotor nga rezistenca specifike në gërmim.

Në aksin e abshisave vendosen vlerat e k_L kurse në aksin e ordinatave vendosen vlerat e Q_t . Në këtë mënyrë për vlera të caktuara të $k_{L(p)}$ merren vlerat e realizuara të Q_t , të cilat për vlerën $k_{L(p)} \leq k_L$ sillet si parabolë, kurse për mosbarazimin $k_{L(p)} > k_L$ si drejtëz (Figura 3.11).

Fuqia e elektro-motorit ndahet në fuqinë e nevojshme për të përballuar procesin e gjermimit (N_{ge}) dhe në fuqinë për të përballuar procesin e ngritjes së materialit të gjermuar (N_{ng}) pra:

$$N \cdot \eta_x = N_{ge} + N_{ng}, \quad (kW)$$

respektivisht:

$$N = \frac{1}{\eta_x} (N_{ge} + N_{ng}), \quad (kW) \quad (3.43)$$

ku është:

N – fuqia nominale e rotorit, (kW);

η_x – koeficienti i rendimentit, $\eta_x = 0.9$ (merret zakonisht)

N_{ge} – fuqia e nevojshme për gjermim (kW)

N_{ng} – fuqia e nevojshme për ngritje (kW).

Forca e nevojshme për gjermimin e materialit (P_{ge}) llogaritet në bazë të fuqisë së nevojshme për gjermim sipas formulës:

$$P_{ge} = \frac{N_k}{V_r} \Rightarrow N_k = P_{ge} \cdot V_r, \quad [kW] \quad (3.44)$$

ku është:

V_r – shpejtësia e rrotullimit të rrotës punuese e cila në bazë të kinematikës së eskivimit është e ditur që:

$$V_r = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{60 \cdot z}, \quad \left(\frac{m}{s}\right) \quad (3.45)$$

ku është:

D – diametri i rotorit, (m)

z – numri i preskovave të vendosura në rotor

n – numri i zbrazjeve të preskovave në minutë, (min^{-1})

Nga ana tjetër, forca periferike në rotor e shprehur në bazë të rezistencës specifike në gjermim (k_L) është:

$$P_{ge(L)} = k_L \cdot L_{mes} \Rightarrow N_k = V_r \cdot L_{mes} \cdot k_L \quad (3.46)$$

ku është:

L_{mes} - gjatësia mesatare e preskovave në kontakt me frontin e gjermimit (qymyrit). Nga kinematika e eskivimit dijmë që gjatësia e përgjithshme e prerjes të të gjitha preskovave në material është:

$$L_{mes} = \frac{z}{2 \cdot \pi} \sqrt{\frac{\alpha_k \cdot Q_t}{15 \cdot n \cdot r}} \quad (3.47)$$

ku është:

α_k – këndi i kontaktit të rotorit në frontin e gjermimit (me qymyrin).

Duke zëvendësuar këtë vlerë për L_{mes} dhe vlerën e V_r nga ekuacioni (3.45) në ekuacionin (3.46) merret fuqia e nevojshme për realizimin e gërmimit:

$$N_k = k_L \cdot \frac{\pi \cdot D \cdot n}{60 \cdot Z} \cdot \frac{Z}{2 \cdot \pi} \cdot \sqrt{\frac{\alpha_k \cdot Q_t}{15 \cdot n \cdot r}}$$

ose pas rregullimit:

$$N_k = \frac{k_L}{80} \cdot \sqrt{\frac{\alpha_k \cdot D \cdot n \cdot Q_t}{15}}, \quad (kW) \quad (3.48)$$

Forca e nevojshme për ngritjen e materialit deri në lartësinë e zbrazjes së preskovave mund të përcaktohet nga shprehja:

$$N_{ng} = \frac{Q_t \cdot \rho \cdot g \cdot h_{ng}}{3600}, \quad (kW) \quad (3.49)$$

ku është:

Q_t – kapaciteti teknik i ekskavatorit ($m^3 \cdot h^{-1} \cdot m \cdot sh$)

ρ – dendësia e materialit që gërmohet ($t \cdot m^{-3}$)

g - $9.81(m \cdot s^{-2})$ përshpejtimi

h_{ng} – lartësia e ngritjes së materialit në preskova dhe në vendin e zbrazjes së tij (m).

Për lartësinë e prerjes e cila është e barabartë me rrezen e rotorit respektivisht për $h = r = 0.5D$ lartësia e ngritjes është:

$$h_{ng} = 0.9D - 0.25D = 0.65D, \quad (m)$$

ku, $0.9D$ pranohet si lartësi mesatare e zbrazjes kurse $0.5D$ në mënyrë të përafërt mund të pranohet si qendër e rëndesës të fetës së prerë. Duke vendosur vlerën e pranuar për $h_{ng}=0.65D$ në formulën (3.6) merret fuqia e nevojshme për të ngritur materialin në nivel zbrazje në bunker:

$$N_{ng} = \frac{0.65 \cdot D \cdot Q_t \cdot \rho \cdot g}{3600} = \frac{Q_t \cdot D \cdot \rho \cdot g}{5540}, \quad (kW) \quad (3.50)$$

Fuqia e nevojshme e elektromotorit që ve në lëvizje rotortin përcaktohet duke zëvendësuar shprehjet (3.45) dhe (3.50) në formulën (3.43):

$$N_r = \frac{1}{\eta_r} (N_{ge} + N_{ng}) = \frac{1}{\eta_r} \left(\frac{k_L}{80} \cdot \sqrt{\frac{\alpha_k \cdot D \cdot n \cdot Q_t}{15}} + \frac{Q_t \cdot D \cdot \rho \cdot g}{5540} \right), \quad (kW) \quad (3.51)$$

Tani për $h = r = 0.5D$ duke e zgjedhur ekuacionin (3.51) sipas k_L rezulton së forca specifike e gërmimit është:

$$k_{L(p)} = \frac{5540 \cdot \eta_r \cdot Q_t \cdot D \cdot \rho \cdot g}{69.25 \cdot \sqrt{\frac{\alpha_k \cdot D \cdot n \cdot Q_t}{15}}}, \quad \left(\frac{kN}{m} \right) \quad (3.52)$$

ku për $h = r = 0.5D$ merret $\alpha_k = \frac{\pi}{2} = 90^\circ$.

KAPITULLI-IV- KRITERËT BAZË PËR ZGJEDHJEN E EKSKAVATORËVE ME ROTOR –RAST SDUDIMOR EKSKAVATORI I TIPIT RSs-1300-24/5

4.1 Parametrat me ndikim në procesin e gërmimit

Zgjedhja e pajisjeve minerare ,mënyrës se hapjes dhe e sistemeve teknologjike të shfrytëzimit varen nga vetitë fiziko mekanike te shkëmbinjve te cilët mbulojnë mineralin e dobishëm dhe nga vetitë fiziko mekanike te mineralit. Parametrat gjeomekanikë janë posaçërisht te rëndësishme nga aspekti i qëndrueshmërisë dhe aftësisë mbajtëse te mineralit dhe shkëmbinjve rrethues si dhe rezistenca ndaj gërmimit si parametër i cili i përcakton te gjitha proceset teknologjike. Prandaj krahas studimeve ekonomike –gjeologjike për qëllimin te mbrojtjes te njerëzve dhe mekanizmit minerar , janë te nevojshme dhe studimet korresponduese inxhinieriko – gjeologjike dhe gjeomekanike ne vendburime te rezervave te mineralit te dobishëm dhe karrierën e hapur. Vetit themelore gjeomekanike dhe gjeoteknike janë;*kohezioni këndi fërkimit te brendshëm,dendësia,masa , pesha,vëllimore ne masivin dhe ne gjendjen te shkrifëruara te parazitet,shkrifshmeria,lagshia,ujpershkrushmeria,abrazviteti,dhe rezistenca qe janë thelbësore për përcaktimin e parametrave gjeomekanikë te shfrytëzimit ne sipërfaqe.*

4.2. Klasifikimi i shkëmbinjve në bazë të qëndresës ndaj gërmimit

Me qellim te arritjes me te lehte te njohjes e parametrave gjeoteknike dhe gjeomekanike te shfrytëzimit sipërfaqe shume shkencëtar janë orvatur që të klasifikojnë shkëmbinjtë te zbatohen punimet minerare.Ndarja e shkëmbinjve e cila merr parasysh njërin nga parametrat themelore , qe është përcaktuese gjate përzgjedhjes te procesit teknologjik te gërmimit është **rezistenca specifike ndaj gërmimit** e cila mund te jete dy llojesh : k_L -rezistenca specifike lineare e gërmimit dhe k_F –rezistenca sipërfaqësore (planare) e gërmimit .Të gjithë shkëmbinjtë janë klasifikuar në nëntë kategori ,ne vartësi nga rezistencat specifike ndaj gërmimit k_L dhe k_F dhe qëndresat në shtypje (Tabela 4.1). Teknologjia e nxjerrjes së mineralit të dobishëm është proces teknologjik kompleks i cili kërkon të njihen një serë parametrash nga të cilët më të rëndësishëm janë parametrat e mjedisit punues (gjeoteknikë dhe gjeomekanikë) të cilët përcaktojnë veprimet e mëtejshme gjatë heqjes se mbulesës së vendburimit dhe të nxjerrjes së mineralit të dobishëm .

Tabela 4.1 Klasifikimi i shkëmbinjve sipas [Brisser.M.,1984] me mundësinë e përdorimit të makinerive moderne për zbulim dhe nxjerrje në shkallën e tanishme të zhvillimit të makinerive

Kategoria	Emërtimi i dheut ose shkëmbit		Rezistenca specifike ndaj gërmimit		Qëndresa në prerje
Teknologjia e nxjerrjes me ekskavatorë klasik					
	Të dhënat e përgjithshme	Shembuj	$k_L \left(\frac{kN}{m} \right)$	$K_F (MPa)$	$\Sigma_c (MPa)$
0	Mbushjet	Material i imët i depozituar i xeherorit, qymyrit etj	-	-	-
I	Dhe i butë dhe i shkrifët (i hedhur)	Rërë e shkrifët	10-50	0.04-0.13	<3.0
II	Dhera pothuajse të ngjeshur	Rërë argjilore e shkrifët, zhavorre të imët dhe mesatar, argjila të njoma dhe të shkrifëta, qymyre të buta (linjite)	20-65	0.12-0.25	3.8-8.0
III	Dherat e ngjeshur	Argjiloranorë (argjilite) të fortë, argjila gjysmë të forta, zhavorre të forta	25-100	0.20-0.38	8.0-10.0
Teknologjia e ekskavator me konstruksion të përforcuar dhe me ekskavator hidraulik me lopatë					
IV	Dhera shumë të ngjeshur	Argjila të forta, zhavorre argjilore, qymyre të buta deri gjysmë të fortë	40-120	0.30-0.50	10.0-15.0
V	Shkëmbinjtë gjysmë të fortë, shkëmbinjtë shumë të çarë	Shiste gjysmë të fortë, argjila shkumës, gëlqeror të butë, fosfori i butë, ranor të dobët, qymyrguri të fortë, xeheror me çashmëri të fuqishme	55-160	0.50-0.70	15.0-20.0

Ekskavatorët hidraulik me pajisje për shkatërrim ose bluarje të shkëmbinjve					
VI	Shkëmbinjtë relativisht të fortë, dherat e butë të ngrirë, shkëmbinjtë mesatarisht të çarë	Gëlqerorë, mergeli, shku mësi, gjipsi, fosfori, gëlqeror gjysmë të fortë shiste të zakonshëm	90-195	0.70-2.0	20.0-30.0
VII	Shkëmbinjtë e fortë, shkëmbinjtë gjysmë të fortë dherat e ngrirë	Gëlqerorë të fortë, mergelë të forta, shkumësa të fortë, gjipse të forta, ranore shumë të fortë	140-260	1.80-5.0	30.0-60.0
Gjatë nxjerrjes paraprakisht duhet rrëzuar shkëmbi me shpim-plasje					
VIII	Shkëmbinjtë me çarshmëri të vogël	Minerale me çarshmëri të pakët, shkëmbinjtë eruptive gjysmë të fortë	-	-	>80.0
IX	Shkëmbinjtë pothuajse monolit (intakt) (shk. kompaktë)	Shkëmbinjtë eruptiv monolitë (intakt), minerale monolitë të metaleve të rënda	-	-	>80.0

Varësisht nga vetitë fiziko-mekanike të trupave të mineraleve dhe të shkëmbinjve të mbulesës (shterpës) dhe madhesi ,thellësia ,forma ,vendosja hapësinore e vendburimit si dhe kërkesa për përpunimin e mëtejshëm ,për marrjen (shfrytëzimin)e tyre zbatohen këto teknologji të punëve me praktiken e shfrytëzimit ne sipërfaqe të vendburimeve :

- *Teknologjia e prerjes (gërmimit) si teknologjia themelore e punëve në karriera e cila mbizotëron në shkëmbinjtë e kategorisë I deri në të V-tën;*
- *hidronxjerrja në shkëmbinjtë e kategorisë I dhe të II (aty ku ekzistojnë parakushtet)*
- *teknologjia e shpim –rrëzimit (rrëzimi me lëndë plasëse në shkëmbinjtë e kategorisë VI deri IX.*

4.3 . Karakteristikat konstruktive të ekskavatorit SR_S-1300.24/5

Ekskavatori me rotor i tipit **SR_S-1300.24/5.0(630kW)+VR** është prodhim i firmës gjermane Schwermaschinenbau Georgi Dimitroff Magdeburg-Buckau (Gjermani Lindore) dhe sipas klasifikimit të firmës bën pjesë në klasën e III. Makina si tërësi përbëhet nga *ekskavatori me rotor (SR_S-1300.24/5)* i cili lëvizë mbi tre palë zinxhirë dhe pajisja shkarkuese(VR) e cila me njërin skaj mbështetet në ekskavatorë, kurse me tjetrin në pajisjen transportuese vertikale me zinxhir. Sheshi i punës të ekskavatorit me rotor mund të jetë për 10m mbi ose për 10m poshtë transportierit të shkallës me kusht që pajisja e shkarkimit të jetë në nivel të njëjtë me transportierin e shkallës. Karakteristikat themelore teknike-teknologjike të ekskavatorit SR_S-1300.24/5 parapërcaktojnë që i njëjti është i destinuar për punë në bllok me kapje lart. Ky tip ekskavatorëve me rotor mund të punoj edhe nën nivelin e qëndrimit të tij dmth, me kapje maksimale poshtë nivelit të qëndrimit prej 5m.

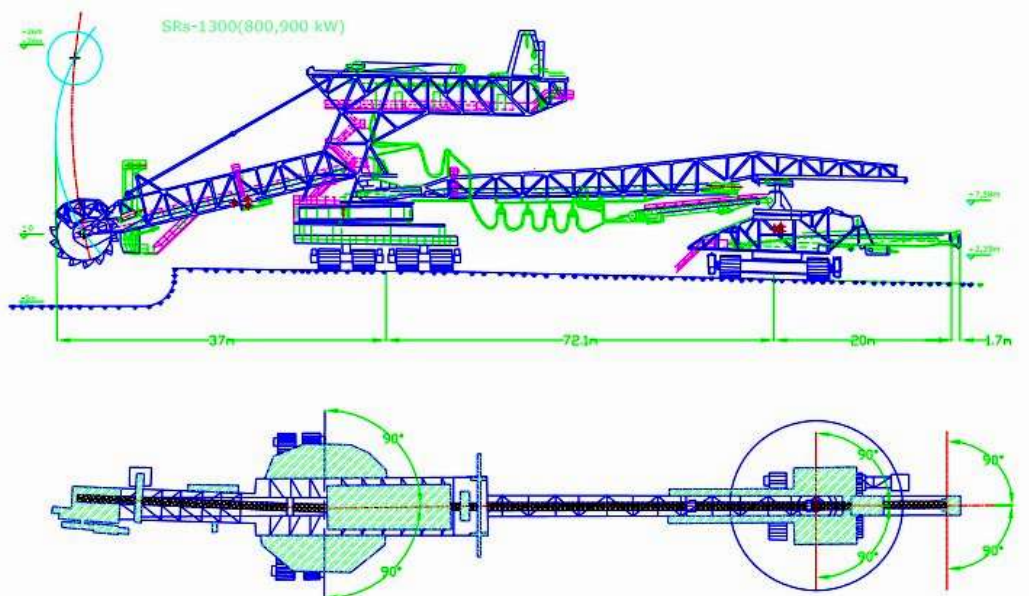


Figura 4.1 Paraqitja skematike e ekskavatorit me rotor SR_S-1300.24/5

Këtu do të trajtojmë gërmimin e bllokut vetëm me feta të prera në mënyrë vertikale dhe analizën e parametrave teknologjik të bllokut dhe nënshkallëve do ta kryejmë vetëm për këtë tip të gërmimit të bllokut.

Metodologjia në lidhje me analizën dhe zgjedhjen e parametrave të bllokut dhe nënshkallëve do të përdoret për llogaritjen (për përcaktimin e vlerave llogaritëse) e këtyre parametrave për punën e ekskavatorit me rotor SRs-1300.24/5 për kushtet e mjedisit punues në shfrytëzimin nga sipërfaqja në basenin e Kosovës.

Tabela 4.3. Karakteristikat tekniko-teknologjike kryesore të ekskavatorit RSs 1300.24/5

<i>Karakteristikat themelore</i>	SRs 1300x24/5.0
<i>Kapaciteti teorik</i>	400(m ³ /h)mat. i shkrifët
<i>Forca specifike prerëse</i>	700(N/cm ²)
<i>Lartësia maksimale e gërmimit</i>	24m
<i>Thellësia maksimale e gërmimit</i>	5m
<i>Diametri i rrotës punuese</i>	8.4m
<i>Vëllimi i presëkovës me hapësirën unazore</i>	0.7m ³
<i>Numri i presëkovave</i>	21
<i>Numri i rrotullimeve të rr. punuese</i>	7.3m ¹
<i>Gjatësia e krahut të rr. punuese</i>	36.5m
<i>Shpejtësia periferike e rotorit</i>	<i>(shpejtësia e 3.2 (m/s) prerjes)</i>
<i>Shpejtësia lëvizjes rrethore të shigjetës</i>	10 – 35 (m/s)
<i>Numri i presëkovave të zbrazura në minutë</i>	104
<i>Forca specifike prerëse</i>	106(kN/m)
<i>Gjatësia krahut shkarkues</i>	67,1 (m)
<i>Fuqia e motorit ngasës të rrotës punuese</i>	800(kW)
<i>Fuqia e instaluar e elektomotorit</i>	1650(kW)
<i>Trysnia specifike në bazament –tokë</i>	110 (kPa)=011(MPa)
<i>Shpejtësia e lëvizjes së transportierit</i>	6(m/min)
<i>Masa e ekskavatorit</i>	2100 t
<i>Pjerrësia e lejuar gjatë punës</i>	3%
<i>Pjerrësia e lejuar gjatë transportit</i>	5%

4.3.1. Kapaciteti i ekskavatorit dhe analiza e shkallës së harmonizimit të ekskavatorit SR_s 1300 .24/5 me kushtet e mjedisit punues

Lypset përcaktuar parametrat që pasojnë:

1. Kapaciteti orar teorik Q_0 dhe teknik Q_t në (m^3/h),
2. Forcën prerëse të nevojshme të rrotës punuese P_{pr} në (kN),
3. Shpejtësia e rrotullimit të rrotës punuese (rotorit) v_r në ($\frac{m}{s}$)
4. Fuqia parciale e motorit të rotorit për gërmim $N_{gër}$ në (kW)
5. Fuqia parciale e elektromotorit të rotorit për ngritje N_{gr} në (kW)
6. Fuqia e përgjithshme e elektromotorit të rrotës punuese ΣN ,
7. Trashësia (S_{max}), gjerësia (b), gjerësia racionale e bllokut (B_{rar}) dhe gjerësia e harkut rrethor L .

Zgjidhje: 1. (a) Kapaciteti teorik:

MËNYRA E PARË: Llogaritja e kapacitetit teorik në vartësi të parametrave projektues të rrotës punuese dmth. vëllimi gjeometrik të presëkovave dhe numrit të zbrazjeve të njëkohshme të presëkovave brenda një minute:

$$Q_0 = 60 \cdot E_{ll} \cdot n = 60 \cdot 0,70 \cdot 104 = 4369 \approx 4400 \left(\frac{m^3}{h}, m. sh \right)$$

MËNYRA E DYTË: Llogaritja e kapacitetit teorik në funksion të numrit të presëkovave të vendosura në rotor (z) dhe të shpejtësisë së rrotullimit të rrotës punuese (rotorit) (v_r), dmth' $Q_0(v_r \cdot z) \Rightarrow v_r = \frac{i \cdot D \cdot \pi}{60} \left(\frac{m}{s} \right)$, ku $i = \frac{60 v_r}{D \cdot \pi}$

$$n = i \cdot z (\text{min}^{-1}) = \frac{60 \cdot v_r}{D \cdot \pi} \cdot z \Rightarrow n = \frac{60 \cdot v_r \cdot z}{D \cdot \pi} (\text{min}^{-1}) = n(v_r, z)$$

Që këtëj rezulton:

$$v_r = \frac{D \cdot i \cdot \pi}{60} = \frac{n \cdot D \cdot \pi}{60 \cdot z} = \frac{104 \cdot 8,4 \cdot 3,14}{60 \cdot 21} = 2,18 \left(\frac{m}{sec} \right)$$

$$\begin{aligned} Q_0 = Q_0(v_r, z) &= 60 \cdot E_{ll} \cdot n(v_r, z) = 60 \cdot E_{ll} \cdot \frac{60v_r \cdot z}{D \cdot \pi} = 3600 \cdot E_{ll} \cdot \frac{v_r \cdot z}{D \cdot \pi} \\ &= 3600 \cdot 0,70 \cdot \frac{2,18 \cdot 21}{8,4 \cdot 3,14} = 4373,88 \approx 4400 \left(\frac{m^3}{h} \cdot m.sh \right) \end{aligned}$$

këtu

$$i = \frac{n}{z} = \frac{104}{21} = 4,952 \approx 5 \text{ (rrot/min)}$$

MËNYRA E TRETË: Kapaciteti teorik në funksion të vlerave të përmasave racionale të fetave të prera (S_{max} , h , b) dhe vlerave përkatëse të shpejtësisë së rrotullimit të shigjetës së

rrotës punuese (rotorit) (v_r) (rikujtojmë se: $b = \frac{v_{sh}}{n} \Rightarrow n = \frac{v_{sh}}{b}$), dmth

$$\begin{aligned} Q_0 &= 60 \cdot E_{o,pr} \cdot n = 60 \cdot S_{max} \cdot h \cdot \frac{v_{sh}}{n} \cdot n = 60 \cdot S_{max} \cdot h \cdot v_{sh} = 60 \cdot 0,44 \cdot 5,46 \cdot 30 \\ &\cong 4324,32 \left(\frac{m^3}{h} \cdot m.sh \right) \end{aligned}$$

ku: $h_{max} = 0,65D = 0,65 \cdot 8,4 = 5,46(m)$, $b = \frac{v_{sh}}{n} = \frac{30}{104} = 0,29(m)$

$$S_{max} = \frac{E_{ll}}{b \cdot h} = \frac{0,70}{0,29 \cdot 5,46} = 0,44(m)$$

1.(b) Kapaciteti teknik i ekskavatorit me rotor SRs-1300.24/5:

$$Q_t = Q_o \cdot \frac{k_m}{k_{sh}} \cdot k_{g\bar{e}r} = 4400 \cdot \frac{0,7 \cdot 0,54}{1,3} \cong 1238 \left(\frac{m^3}{h} \right) (m.sh)$$

ku: $k_{g\bar{e}r} = \frac{k_m}{k_{sh}} = 0,54$ është koeficienti i gjurmimit ose bllokut.

1.(c) Kapaciteti efektiv i ekskavatorit SRs-1300.24/5 llogaritet si marrëdhënie e vëllimit të bllokut ($V_b = H_b \cdot B_b \cdot L_b$) dhe kohës së përgjithshme që nevojitet për gërmimin e bllokut me lartësi $H_b=20(m)$, pra kohës (T_p):

$$Q_{ef} = \frac{V_b}{T_p} = \frac{H_b \cdot B_b \cdot L_b}{t_{pg} + t_{ht}}$$

ku: për $H_b = 20(m)$, kurse thellësia e prerjes $L_b = 0.6D = 0.65 \cdot 8.4 = 5.46(m)$, dhe gjerësia racionale e bllokut $B_{rac} = R_p(\sin\alpha_1 + \sin\alpha_2) = 28 \cdot (\sin 20^\circ + \sin 80^\circ) = 37,15 \approx 38(m)$

kështu që:

$$V_b = 20 \cdot 38 \cdot 5.46 = 4149,6(m^3, m. f)$$

T_p – koha e përgjithshme që nevojitet për të gërmuar bllokun me vëllim V_b dhe e cila përbëhet nga koha e gërmimit të pastër t_{gp} dhe shuma e kohëve të humbjeve teknologjike t_{ht} :

$$T_p = t_{pg} + t_{ht}$$

Koha e pastër për gërmim llogaritet me formulën:

$$t_{pg} = \frac{n_i \cdot B}{v_{mes}} = \frac{80 \cdot 38}{6} = 506.66(\text{min})$$

$n_i = 80$ (feta të prera) numri i prerjeve për lartësinë e shkallës 20(m) $B = 38 (m)$ gjerësia e bllokut që gërmohet, $v_{mes} = 6$ shpejtësia mesatare e lëvizjes rrethore, (m/s)

$t_{ht} = 38.5(\text{min})$ bazuar në analizat e kryera për vlerësimin e ndikimit të lartësisë së shkallës (bllokut) në shfrytëzimin e kapacitetit dhe të kohës së punës të ekskavatorit me rotor SRs1300.24/5 janë dhënë humbjet teknologjike tek shfrytëzimi i shkallëve.

Në këtë mënyrë, koha e nevojshme e përgjithshme për gërmimin e bllokut me lartësi 14 (m) është:

$$T_p = t_{pg} + t_{ht} = 506,66 + 38,5 = 545,16 [\text{min}] = 9,08(\text{h})$$

Duke vendosur këtë vlerë në shprehjen për kapacitetin efektiv përfundimisht merret:

$$Q_{ef} = \frac{V_b}{T_p} = \frac{4149,6}{545,16} = \frac{4149,6}{9,08} = 457,00 \left(\frac{m^3}{h}, m.k \right)$$

1.(d) Kapacitet shfrytëzues llogaritet me formulën:

$$Q_{sh} = Q_o \cdot k_m \cdot k_{cd} \cdot k_{gër} \cdot k_d \cdot k_k \left(\frac{m^3}{h}, m.k \right) = 4400 \cdot 0.7 \cdot 0.8 \cdot 0.54 \cdot 0.9 \cdot 0.75$$

$$\cong 898 \left(\frac{m^3}{h}, m.k \right)$$

ku: $k_m = 0.7$ – koeficienti i mbushjes së vëllimit llogaritës të presëkovës

$k_{cd} = 0.8$ – koeficienti i cilësisë së drejtimit $k_{gër}$
 $r = 0.54$ – koeficienti i gërmimit për parametra
 gjeometrik konkret

$k_d = 0.9$ – koeficienti i derdhjes të materialit nga
 presëkovat $k_k = 0.75$ – koeficienti i
 shfrytëzimit të kohës gjatë punës në bllok.

2. Forca prerëse e nevojshme për prerje (gërmim) është:

$$P_{pr} = k_L \cdot L_{mes} = \frac{3 \cdot z \cdot k_L}{4 \cdot \pi} \cdot \sqrt{\frac{\alpha_k \cdot Q_t}{15 \cdot D \cdot n}}$$

ku:

$k_L = 70 \left(\frac{kN}{m} \right)$ – rezistenca specifike ndaj gërmimit (prerjes) lineare, $\left(\frac{kN}{m} \right)$

L_{mes} – gjatësia mesatare e presëkovave në kontakt me frontin e gërmimit,

Duke vendosur madhësitë e njohura merret:

$$L_{mes} = \frac{3 \cdot z}{4 \cdot \pi} \cdot \sqrt{\frac{\alpha_k \cdot Q_t}{15 \cdot D \cdot n}} = \frac{3 \cdot 21}{4 \cdot 3.14} \cdot \sqrt{\frac{\frac{\pi}{2} \cdot 1238}{15 \cdot 8,4 \cdot 104}} \cong 1.93(m)$$

$$P_{pr} = k_L \cdot L_{mes} = 70 \cdot 1.93 = 135(kN)$$

2. Fuqia parciale e nevojshme për gërmim:

$$N_{g\bar{e}r} = P_{pr} \cdot v_r = \frac{k_L}{80} \cdot \sqrt{\frac{\alpha_k \cdot D \cdot n \cdot Q_t}{15}} = \frac{60}{80} \cdot \sqrt{\frac{\frac{3.14}{2} \cdot 8,4 \cdot 104 \cdot 1238}{15}} = 252[kW]$$

3. Fuqia parciale e motorit për ngritjen e materialit:

$$N_{ng} = \frac{Q_t \cdot D \cdot \rho \cdot g}{5540} = \frac{1238 \cdot 8,4 \cdot 1,22 \cdot 9,81}{5540} \cong 22,5[kW]$$

4. Fuqia e përgjithshme e elektromotorit të rotorit në lidhje me kapacitetin teknik të ekskavatorit:

$$N_p = \frac{N_{g\bar{e}r} + N_{ng}}{\eta} = \frac{252 + 22,5}{0,85} = 320[kW]$$

5. Forca specifike në dispozicion për gërmim:

$$k_{L(p)} = \frac{5540 \cdot \eta \cdot N_p - Q_t \cdot D \cdot \rho \cdot g}{69,25 \cdot \sqrt{\frac{\alpha_k \cdot D \cdot n \cdot Q_t}{15}}} = \frac{5540 \cdot 0,85 \cdot 320 - 1238 \cdot 8,4 \cdot 1,22 \cdot 9,81}{69,25 \sqrt{\frac{\frac{\pi}{2} \cdot 8,4 \cdot 104 \cdot 1238}{15}}}$$

$$= \frac{1506880 - 124459,70}{23299,2} = \frac{1382420,3}{23299,2} = 59,33 \left[\frac{kN}{m^3} \right] \leq 106 \left[\frac{kN}{m^3} \right]$$

Forca specifike e ekskavatorit të dhënë $106(kN \cdot m^{-3})$ dhe me qenë se k_L e

llogaritur është $59,33(kN \cdot m^{-3})$ rezulton se mjedisi punues në pellgun qymyrbajtës të Kosovës i përmbushë kushtet për shfrytëzim me tipin e ekskavatorit me rotor SRs-1300.24/5.

KAPIULLI V-. P Ë R F U N D I M E DHE REKOMANDIME

Me qëllim të përzgjedhjes së klasës të ekskavatorëve me rotor ,në përputhje me problemin e definuar dhe qëllimin kryesor të këtij punimi diplome,është ndërtuar metodologjia dhe modeli llogaritës integral tekniko-teknologjik për shfrytëzimin e vendburimeve të qymyrit me karriera. Ndërtimi i modelit është bazuar në analizën e sistemi ETS për shfrytëzimin e vendburime qymyrore të mëdha , siç është Pellgu qymyrbajtës i Kosovës, dhe në metodat për optimizmin e proceseve të punës në karriera ,në merrë që të sigurohet efikasiteti dhe siguria në punë si dhe të realizohet kapaciteti optimal i karrieres .

Në pjesën e parë të këtij punimi janë përcaktuar varësit gjeometrike dhe matematike ndërmjet parametrave konstruktivë të ekskavatorit me rotor dhe parametrave të skemës teknologjike të punës .Në kuadër të varësive të përmendura janë prezantuar parametrat e bllokut ,nënshkallës ,prerjes dhe fetës dhe atë në një diapazon relativisht të gjerë i cili mund që të kënaqë kushtet shumë specifike dhe të rënda të mjedisit punues në shfrytëzimin sipërfaqësor në pellgun e Kosovës .Prandaj nga të gjeturat e këtij punimi mund të nxirren përfundimet si në vazhdim :

- ❖ *Analiza e të gjithë faktorëve që ndikojnë në kapacitetin e ekskavatorit me rotor dhe përcaktimi i drejte i tyre ,japin një rezervë të madhe në rritjen e kapacitetit dhe arritjen e sukseseve në punë ;*
- ❖ *Zgjedhja e ekskavatorëve me rotor bazohet ne kriteret bazë dhe në hulumtimin e ndikimit të rezistencave ndaj gërmimit në kapacitetin shfrytëzues të ekskavatorit me rotor ; Shfrytëzimin më racional të ekskavatorit për nga kapaciteti duhet kërkuar në zgjedhjen e drejtë të parametrave teknologjikë të prerjes dhe fetës ,dmth. trashësinë S ,lartësinë h dhe gjerësinë b ,respektivisht shpejtësinë e rrotullimit të shigjetës të rrotës punuese v_{sh} .*
- ❖ *Organizimi i mirë i punës në shfrytëzim ,para se gjithash organizimi i mirëmbajtjes së pajisjeve elekto-makinerike të angazhuara në shfrytëzim nga sipërfaqja është faktor i rëndësishëm në rritjen e kapacitetit të ekskavatorit e me këtë edhe i minierës si tërësi ;*
- ❖ *Proceset e punës në shfrytëzimin sipërfaqësor janë të ndërlidhur reciprokisht qe nënkupton ndryshimi i një parametri teknologjik rezulton me ndryshimin e rendimentit dhe te parametrave të tjerë që ndërlidhen me te,por dhe ndryshimin e procesit të shfrytëzimit si tërësi;*

- ❖ *Modeli llogaritës i ndërtuar në këtë punim për sistemin e shfrytëzimit ETS ,mund të përdoret edhe për optimizmin e kapacitete të sistemeve të tjerë ,të përfaqësuar me ekskavator me rotor të tipave të ngjashëm,për gjetjen e kapacitetit optimal, duke marr parasysh ndikimin e ndryshimit të parametrave të fetës së pre*

Me përcjelljen e procesit të punës së shfrytëzimit në sipërfaqe me anë të gërmimit me ekskavator me rotor SRs – 1300 24/5 , në pellgun qymyrbajtës të Kosovës, jam përpjekur të aplikoj metodologjinë e përshkruar në këtë punim diplome dhe procedurat për përcaktimin e kapacitetit efektiv të ekskavatorit, rezistencat specifike të prerjes, shpenzimin specifik të energjisë dhe të konstatojmë varësinë e tyre nga parametrat themelorë konstruktivë të ekskavatorit, parametrat e teknologjik të procesit të punës dhe vëllimit të masës së formacionit që shfrytëzohet.

Vlerësoj së ky punim paraqet kontribut modest në përpjekjet të cilat duhet ndërmarr që të zmadhohet shfrytëzimi i kohës dhe kapacitetit të ekskavatorëve në shfrytëzimin sipërfaqësor që rekomandoj të i trajtojnë kandidatet e tjerë të interesuar për fushën e teknologjisë së shfrytëzimit të vendburimeve në mënyrë sipërfaqësore.

REFERENCAT

- [1] Rushit Haliti ,Libër elektronik :,„Gjeomekanika ne shfrytëzimin sipërfaqësor” ,faqe-144-171
- [2] Rushit Haliti,,Metodat për përcaktimin e qëndrueshmërisë së mjedisit” ,faqe 114-161;
- [3] Rushit Haliti,Libër i përgatitur për shtyp : „Teknologjia e shfrytëzimit në sipërfaqe” Kapitulli 3 dhe 7..
- [4] Rushit Haliti ,Punim shkencor :,„Optimizimi përmasave te prerjes gjate gërmimit me ekskavator me rotor “;
- [5] Ratan Raj Tatiya : „Surface and Underground Excavations (Methods ,Techniques and Equipment” ,faqe-685-745 ;
- [6] Shkelqim Zeqja :,„Procese dhe Makina (Mekanizimi i punëve të renda)” ,faqe-47-68;
- [7] S.Lita , R.Koçibelli ,N.Seferi :,„Shfrytëzimi në sipërfaqe i vendburimeve të mineraleve të dobishme “ ,faqe-164-170;
- [8] S.Živković ,D. Vrkljan :,„Površinska eksploatacija mineralnih sirovina “ ,faqe-18-44 dhe 91-116;
- [9] M. Makar :, Teorija bagerovanja rotornim bagerima “ ,faqe-5-185;
- [10] Novica Spasić :, Tehnologija površinske eksploatacije mineralnih sirovina “ ,faqe 216-265
- [11] Andrija Lazić :,„Selektivno otkopavanje rotornim bagerima na površinskim kopovima ugla “ ,faqe 8-46;
- [12] Janoš Kun :,„Površinska eksploatacija lignita “ ,faqe 43-84 dhe 94-176 ;
- [13] Atanasković Hranislaw :,„Analiza kapaciteta rotornog bagera SRs-470.20/3 uslovima površinskog otkopa kosovskog ugljenog basen i utvrđivanje maksimalnog kapaciteta bagera pri radu na etažama visine 15 do 20 metra ;
- [14] Ljubinko Savić, Ivica Jakovljević: “Zbirka rešenih Zadataka iz tehnologije površinke eksploatacije mineralnih sirovina” faqe 160-174.

- [15] Waldemar Kolkiewicz :“Korišćenje osnovnih mašina u površinskoj eksploataciji (përkthim nga polonishtja) faqe 30-107 dhe 117-212.
- [16] Radomir Simić, Nemanja Popović: “Tehnologija površinske eksploatacije ležišta” faqe 236-265.
- [17] Dušan Stojanović :“Analiza tehnoloških i proizvodnih mogućnosti bagera glodara SRs-1200. 24/4+VR.
- [19] Daniel F.STYER: “Statistical Mechanics”
- [20] Gregory B.Baecher. John T.Christian :“Reliability and Statistics in Geotechnical Engineering”
- [21] William A. Hustrulid, Mark Kuchta, Randall K. Martin :“Open Pit Mine Planing and Design”
- [22] John Dunncliff: “Geotechnical Instrumentation for Monitoring field Përfomance”.
- [23] Janoš Kun :“Studija Optimazije površinskag otkapa ”Kosovo” u Dobrom Selu (Izbor optimalne opreme i kapaciteta).
- [24] Shpejtim Leka: “Teoria e Probabiliteteve dhe Statistika Matematike”
- [25] Teuta Xhindi: “Ndërtimi dhe analiza e modeleve statistike për studimin e homogjenitetit të bashkësisë me ndihmën e shpërndarjeve asimptotike (Disertacion)”
- [26] Llukan Puka :“Probabiliteti”
- [27] Bardhyl Shehu; Kaço Karanxha :, Hidrologjia inxhinierike”,