

Agjencia Kombëtare e Arsimit, Formimit Profesional dhe Kualifikimeve

Sektori i Hartimit të Kurrikulave dhe Materialeve Mbështetëse

MATERIAL MËSIMOR

Në mbështetje të mësuesve të kualifikimit profesional

“NDËRTIM EFICIENT”

NIVELI IV I KSHK

Ky material mësimor i referohet:

- **Lëndës profesionale:** “Teknologji të mekanizimit në ndërtim” kl. 11
(L-02-767-25).

Përgatiti:

Silvana Pavaci

Diana Bardhi

Valbona Tabaku

Tiranë, 2025

Tema 1. Veglat dhe pajisjet kryesore për punimet mekanike

1.1. Njohuri për punimet mekanike dhe reparti i punës.

Mekaniku kryen prodhime me çelik ose metale të tjera për montim çatish, elemente fasadash, porta, skelete dritaresh ose gardhe prej telash. Herë pas here ai prodhon pjesë të veçanta sipas preferencave të klientëve. Ai ndjek skicat teknike kur punon me dorë ose makineri elemente të lehta metalike ose çeliku. Ai shënon shufrat prej metali ose profilet metalike, i bashkon dhe u jep formë atyre sipas porosis, sipas skicës së dhënë dhe tabelës së hekurave për ndërtimet konstruktive në objekte ndërtimi. Më pas ai i saldon, ose i lidh ato. Ai saldon ose i shtrëngon me vidha elementet e veçanta. Pjesa më e madhe e reparteve të punës kanë rregullat e tyre të veçanta të sigurisë, të cilat zakonisht vendosen dukshëm në mure. Në rast avarie gjithmonë duhet të përdorin mjetet e sigurisë. Informoni menjëherë mbikëqyrësin në lidhje me çdo gabim që ndodh në lidhje me mjetet dhe pajisjet. Në mënyrë që të punohet në kushte sigurie, duke shmangur lëndimet për veten apo për ata me të cilët punoni, është e nevojshme të njihni rreziqet dhe të dini se si mund të shmangen apo të eliminohen ato. Punëtorët pa përvojë, në mjedise të reja, janë më shpesh të përfshirë në aksidente - zakonisht për shkak se rregullat e sigurisë ose nuk njihen, ose nuk ndiqen. Një bango pune e rregullt e bën punën më të lehtë. Veglat, instrumentet matëse dhe skicat e përdorura për kryerjen e punimeve, duhet të kenë vendin e tyre mbi bangon e punës.

Një bango pune jo e rregullt sjell dëmtimin e veglave dhe të instrumenteve matëse. Kjo mund të sjellë gabime gjatë punimit ose deri në aksidente.

1.2. Organizimi i vendit të punës për punimet mekanike

Në nëntemë 1.1 ne diskutuam për bangon e punës dhe për veglat, instrumentet matëse dhe skicat e përdorura për kryerjen e punimeve, duhet të kenë vendin e tyre mbi bangon e punës. Më poshtë po japim “Organizimin e vendit të punës” sin ë foto. 1



Foto. 1. Organizimin e vendit të punës

Disa këshilla praktike për organizimi i vendit të punës:

- Gjithmonë vendosini veglat djathtas morsës
- Instrumentet matëse vendosini majtas morsës, mbi një sipërfaqe të butë
- Veglat e punës duhen vënë me rregull mbi bangon e punës dhe në kutitë e veglave sipas madhësive të tyre
- Veglat e punës dhe instrumentet matëse, duhen mbajtur të ndara në kutitë e veglave
- Mbajini pastër veglat e punës
- Njoftoni për çdo dëmtim të veglave apo instrumenteve matëse

1. 3. Veglat dhe pajisjet kryesore për punimet mekanike

Në nëntemë 1.2 ne diskutuam për veglat, e përdorura për kryerjen e punimeve, duhet të kenë vendin e tyre mbi bangon e punës. Ato mbahen në kuti dhe janë vegla standart.

Kutitë e veglave të dorës përbëhet nga shumë vegla por ne do listojmë disa prej tyre:

- vizore çeliku 30 cm
- çekiç 300 gr

- shënues
- 3 lima të sheshta, me prerje 1- 3, 250 mm
- 2 lima të sheshta, me prerje 2- 3, 200 mm
- limë gjysëm rrumbullake, me prerje 2, 250 mm
- 3 lima katrore, me prerje 2, 250 mm
- furça për lima
- skuadër
- kalibër
- bulino me majë të hollë.

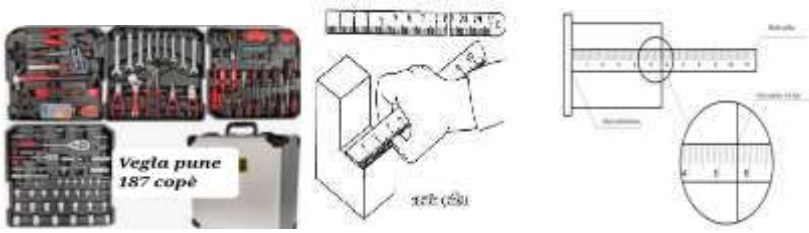


Foto. 1/ A. Kutitë e veglave të dorës

Foto. 2. Vizorja prej çeliku

Veglat bazë të matjes

Matja përcakton përmasat reale të materialit të punës (p.sh. gjatësinë, gjerësinë, lartësinë) me ndihmën e instrumentave matës. Një vizore çeliku (foto.2), mund të përdoret për të përcaktuar gjatësinë e materialit të punës në mm. Gjatë matjes, vizorja prej çeliku duhet të jetë paralel me gjatësinë e materialit. Mjete të tjera shumë të rëndësishme matëse dhe kontrolluse mund të bëhet me anë të skuadrës së axhustatorit ose vizores së çelikut (foto. 3). Për punë më të sakta me tolerancë nën një të dhjetën e milimetrit nevojitet vizorja e precizionit ose skuadra e precizionit. Sipërfaqet që maten me këto instrumente precizioni janë të zmeriluara shumë saktë dhe jashtëzakonisht të drejta.

Nëse vendosim vizoren e precizionit mbi sipërfaqe dhe vërejmë në të çarën, ku depërton drita, mund të shikojmë saktësisht se ku fshihet një gropëz dhe ku sipërfaqja krijon gungë. Për të kontrolluar gjithë sipërfaqen, vizorja duhet të lëvizet ngadalë nga të gjitha anët. Nëse ky kontroll bëhet edhe në këndin 90°, përftojmë një ide të saktë të sipërfaqes së objektit

Veglat shënuese (bulino), kompas, skuadër 90° si më poshtë:

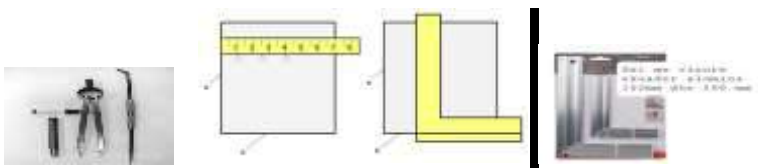


Foto. 3. Shënuese (bulino), kompas, skuadër 90°

Si matet, duke përdorni një vizore çeliku dhe shënoni distancën e duhur sipas planit të referuar “a”. Mjafton një pikë shënuese. Vendoseni qoshen e skuadrës mbi planin e referuar “b”. Më pas hiqni vijën shënuese me shënues.

Kalibri matës

Tek kalibri (foto. 4) vërejmë dy shkalla të ndryshme: Një shkallë të madhe (shkalla kryesore) që shtrihet mbi të gjithë gjatësinë e kalibrit dhe një shkallë të shkurtër nën shkallën kryesore (Nonius). Leximi i vlerave në shkallën kryesore është i thjeshtë. Vlera e matur lexohet në vëndin përballë shifrës 0 të Nonius-it. Madhësia e saktë e kësaj pjesëze nuk mund të lexohet në shkallën kryesore, sepse ndarja është shumë e vogël. Për të lexuar vlerën e saktë, shkalla kryesore konsiderohet si milimetri e plotë dhe vlera e Nonius-it si vlerë pas presjes, ku kjo e fundit i shtohet rezultatit përfundimtar.

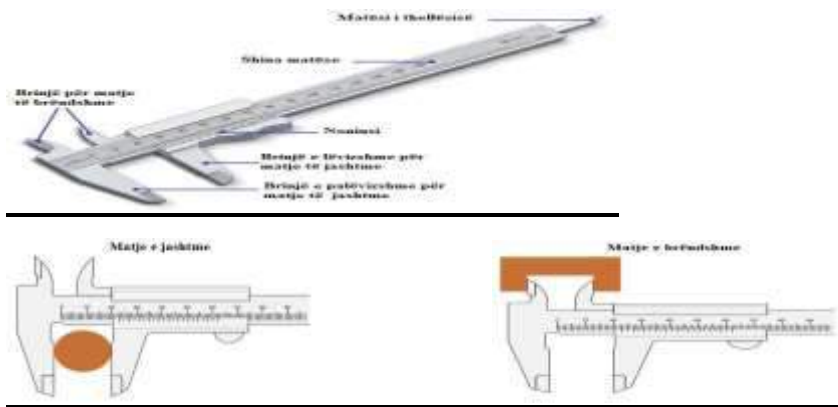


Foto. 4. Kalibri matës

Lima

Me lime (foto. 5) realizohen sipërfaqe të rrafshta, kënddrejta, paralele ose të harkuara. Këto procese varen nga masa, forma, saktësia e shtrirjes, si dhe cilësia e sipërfaqes. Llojet e limave përcaktohen nga format e prerjeve tërthore, madhësi dhe numrit të goditjeve, si dhe nga mënyra e prodhimit të tyre: të frezuara apo të goditura.

Punimet e ashpra kërkojnë heqje të madhe ashklash, dmth. këtu kërkojnë lima me numër të vogël goditjesh (1 ose 2), të cilat quhen lima të ashpra. Sipërfaqet e lëmuara arrihen nga heqja e pakët e ashklave. Për këtë proces përdoren lima me numër të madh goditjesh (3 ose 4). Ato quhen lima lëmuese.



Foto. 5. Lloje të ndryshme limash sipas formës

Llojet e limave (foto.5)

1. limë katrore
2. limë rrumbullake
3. limë trekëndëshe
4. limë gjysëmrrumbullake
5. limë e sheshtë

Dalta

Daltimi (foto.6, 7) bën pjesë tek mjeshtëritë më të vjetra të përpunimit të metalit. Dalta është një vegël e thjeshtë në formë pyke, që shtyhet në lëndë me goditje të forta çekiçi. Me të metali mund të ndahet por edhe të ashkëlzohet. Daltimi po bie gjithnjë e më shumë në harresë, sepse velga të tjera si sharra, gërshëra dhe makinat e zmerilimit janë shumë herë më të sakta dhe më të shpejta. Dalta përdoret sot vetëm për sipërfaqet që arrihen me vështirësi. Për realizimin e ndarjeve hapen vrima në distanca të vogla nga njëra tjetra dhe më pas, lidhjet mes tyre daltohen.

Dalta goditet gjithmonë vertikalisht me çekiç. Gjatë heqjes së një pjese, dalta mbahet pak pjerrtas dhe me të dyja duart që të mund të arrihet një drejtim i mirë.



Foto. 6. Punime me daltë

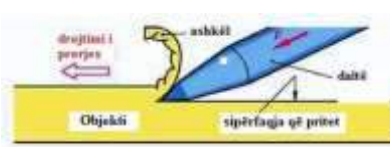


Foto. 7. Parimi bazë i punës së daltës

Sharrat e dorës

Me sharrën e dorës (foto. 8) ndahet metali në një proces ashkëlzues/cifëlzues. Me anë të sharrimit mund bëhen sharrime në gjatësi ose të realizohen çarje. Sharra e dorës përbëhet nga fleta e sharrës, doreza dhe harku. Fletët e sharrës presin vetëm në një drejtim. Ata kanë dhëmbë të vegjël që vijnë njëri pas tjetrit. Gjatë sharrimit drejtimi i dhëmbëve duhet të tregojë përpara. Distancën mes dhëmbëve e quajmë ndarje dhëmbësh. Fletët e sharrave kane ndarje të ndryshme dhëmbësh: të rrallë, të mesme, të imët.

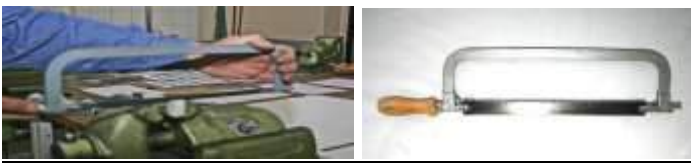


Foto. 8. Sharrat e dorës

Punto (Vegla shpimi)

Për një punë të shpejtë dhe të pastër është e rëndësishme që të bëhet përzgjedhja e përshtatshme e puntos (foto. 9) dhe procesit shpues për një material të caktuar. Shumica e puntove ngjyrë argjendi prej guri kane një prerëse të kallaisur pak të dalë përpara, që është prej një materiali të forcuar. Puntot e drurit dallohen nga lapsi qëndërshënues në mes. Puntot spirale me majë jo aq të dalë përshtaten për metalin dhe lëndët plastike. Qelqi duhet të përpunohet vetëm me punto speciale për të. Puntoja përbëhet nga maja, pjesa prerëse dhe trupi. Të dhënat në lidhje me madhësinë e puntos janë të shënuara në trupin e tij.

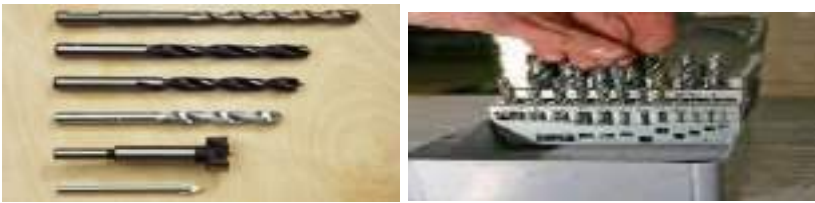


Foto. 9. Punto të ndryshme

Madravidë

Për hapjen e filetove të jashtme me dorë nevojitet një madravidë dhe një gjiromadravidë. Madravidë (foto.10, 11, 12.) të mbahet e ftohur me graso ose vaj. Si punon madravidë: kontrollohet diametri i objekti, lathen buzët, hapet filetoja me anë të një madravidë dhe një gjiromadravidë në një hap të vetëm, vendoset madravidë në kënd të drejtë, pritët nën një ushtrim të lehtë force, bëhet vazhdimisht një gjysëm kthimi prapa i madravidës për të larguar apo thyer ciflat dhe së fundmi pastrohet dhe kontrollohet filetoja.



Foto. 10. Madravidë Foto. 11. Vajosje me graso ose vaj Foto. 12. Puna me madravidë

Morsa e mekanikut

Për fiksimin e materialit të punës gjatë punimit të tij mekaniku përdor një morskë të fiksuar në bangon e punës. Kjo morskë përbëhet nga një trup i dërdhur prej hekuri ose çeliku në të cilën mbështetet një seksion rrëshqitës katror ose bisht në formën e një nofulle në pjesën fundore të tij. Nofulla korresponduese e fiksuar është e futur brenda trupit të morskës, gjithashtu nofullat janë të veshura me pjesë të forta prej çeliku, të fiksuara me vida në nofullat dhe me dhëmbëza që ndihmojnë të mbahet më lehtë materiali i cili punohet. Nofulla rrëshqitëse funksionon nëpërmjet një mekanizmi me vida dhe bulona.

Makina shpuese

Forma më e thjeshtë ndër to është makina shpuese me tavolinë (foto. 14), e cila nuk mund zhvendoset lart. Makina me kolonë e zgjeron fushën e veprimit nëpërmjet tavolinës së lëvizshme në lartësi dhe bazamentit të makinës, që mund të përdoret edhe si sipërfaqe mbështetëse. Numri i rrotullimeve caktohet nëpërmjet shpejtësisë prerëse. Duhet të kemi parasysh se tek makinat shpuese nuk caktohet shpejtësia, por për një shpejtësi të dhënë përzgjidhet puntoja me numrin respektiv të rrotullimeve. Tek çeliku përcaktohet një shpejtësi prerëse prej 25 m/ min. Nëse përzgjedhim një punto me një fuqi 9 mm, (shpejtësia prerëse dhe diametri i shpimit) del numri i rrotullimeve 880. Sa më i madhë të jetë diametri i puntos aq më i vogël është numri i rrotullimeve. Më poshtë po japim fotot (foto. 14) e shpimi me makinën shpuese me tavolinë (banko).

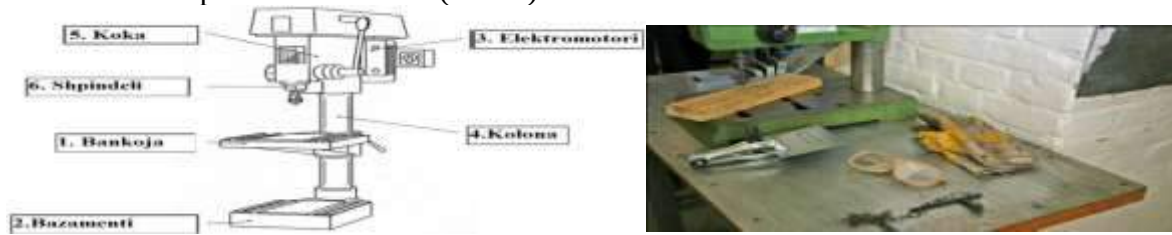


Foto. 14. Shpimi me makinën shpuese me tavolinë (banko)

Shpimi me makinën shpuese me tavolinë (banko) është një proces me krijim ashklash. Dallojmë:

1. shpim në materiale të trasha
2. zgjerim vrimash
3. shpim profilesh.

Më poshtë po japim fotot e “Makinës shpuese” (foto. 15)



Foto. 15. Makina shpuese

1. 4. Rregulla të përgjithshme për sigurinë e punës në repart

Reparti i punës (foto.16, 17.) ka rregulla të veçanta të parandalimit të aksidenteve dhe të sigurisë, të cilat zakonisht vendosen dukshëm në muret e repartit. Punëtorët pa përvojë, në mjedise të reja, janë më shpesh të përfshirë në aksidente - zakonisht për shkak se rregullat e sigurisë ose nuk njihen, ose nuk ndiqen. Është e rëndësishme për këtë arsye, që ju të mësoni rregullat dhe të përdorni mjetet e sigurisë.



Foto. 16. Punime të mekanikut në repart



Foto. 17. Makineri shpimi

Është e nevojshme të njihni rreziqet dhe të dini se si mund të shmangen apo të eliminohen ato. Disa nga këto rregulla po i listojmë më poshtë.

Përdorimi i veglave çekiç, daltë, share duhet:

- asnjëherë mos përdorni vegla të dëmtuara
- përdorni vetëm vegla pune që janë në kushte optimale
- sigurohuni që t'i përdorni veglat me kujdes
- përdorni vetëm ato vegla dhe makineri për të cilat keni marrë shpjegime të përdorimit të tyre
- në rast zjarri apo aksidenti, gjithmonë përdorni mjetet e sigurisë
- informoni menjëherë mbikëqyrësin e punës në lidhje me çdo gabim që ndodh në lidhje me mjetet dhe pajisjet e zjarrit
- mos vraponi asnjëherë në repartet e punës
- në hapësirat e repartit mos lini objekte mbi të cilat mund të pengoheni dhe të rrëzoheni
- mos hidhni graso apo vaj mbi dyshtemenë e repartit të punës pasi krijohet një sipërfaqe e rrëshqitshme dhe është tejet e rrezikshme
- vaji ose grasoja duhen pastruar sapo ato të derdhen mbi dyshteme
- në mënyrë që të punoni në kushte sigurie, duke shmangur lëndimet për veten apo për ata me të cilët punoni
- çekiçet me koka të lirshme janë veçanërisht të rrezikshme
- sigurohuni që doreza e çekiçit është e fiksuar te koka e tij
- daltat me kokë të deformuar mund t'ju dëmtojnë duart
- asnjëherë mos përdorni lima që s'kanë doreza
- gjithmonë sigurohuni që doreza të jetë e fiksuar mirë mbi limë dhe të mos jetë e dëmtuar
- dora e djathtë mban bishtin e limës, ndërkohë që fundi i bishtit mbështetet tek gisht i madh i kësaj dore
- është e nevojshme të mbahet pak distancë nga objekti, në mënyrë që lima të mund të lëvizet lirshëm dhe në masën e duhur
- gjatë punimit me daltë, sigurohuni që ciflat të mos godasin personat që janë afër
- të përdoren vetëm dalta me tehi pa të meta
- koka e daltës nuk duhet të jetë e ciflosur
- gjatë punës me daltë mbahen syze mbrojtëse dhe dorashka
- nëse është e mundur të përdoret daltë me mbrojtëse dore
- gjatë daltimit, shikimi të jetë i përqëndruar gjithmonë tek tehi
- sharra të mbahet drejtë dhe të shtyhet në mënyrë të njëtrajtshme
- fleta e sharrës nuk duhet të krijojë qoshe e kanale penguese.

Për punime me makineri duhet:

- asnjëherë mos përdorni një makineri pa leje nga mbikqyrsi i punimeve, i cili do të sigurohet që ju keni aq njohuri sa të filloni punën pa frikë.

- kini kujdes nga shufrat metalike, etj., të cilat dalin nga makineritë, morsetat dhe raftet e veglave.
- pastroni nofullat e morsetës para kapjes me morsetë të materialit të punës
- mos rrihni me çekiç mbi nofullat e morsetës
- lëvizeni levën me dorë, mos e shtrëngoni tej mase vidën e morsetës
- kapeni copën e materialit në qendër të morsetës
- të hiqet objekti nga morsa dhe të pastrohet
- pastroni dhe vajosni çdo ditë tërë sipërfaqet metalike
- gjatë procesit të shpimit objekti nuk duhet të lëvize
- gjatë procesit të shpimit, mbahen syze gjatë shpimit
- gjatë punës hidhet vazhdimisht lubrifikant
- gjatë kohës që makina e shpimit nuk është në funksion, puntoja duhet të hiqet
- pas shpimit të objektit të hiqet puntoja nga vrima të kryhrt patrimit dhe sistemit
- puntoja gjatë punës nuk duhet të devijojë në asnjë drejtim
- të fiket makina dhe të pritët sa të ndalojë procesi i rrotullimeve
- makina të pastrohet vetëm në gjëndje të stakuar
- madravida të mbahet e ftohur me graso ose vaj
- të pastrohet dhe kontrollohet filetoja
- gjatë kohës që makina është në punë të mos fiksohen apo lirohen objekte

Mbrojtja nga aksidentet

- Të mbahen rroba të ngushta dhe të përvishen mëngët e gjëra
- Të mbrohen flokët e gjatë (të mbahet rrjet flokësh)
- Të mbahen syze gjatë shpimit
- Unaza, varëse, zinxhir dore dhe të tjera sende të ngjashme të hiqen
- Gjatë kohës që makina është në punë të mos fiksohen apo lirohen objekte
- Makina të pastrohet vetëm në gjëndje të stakuar.

Tema.2 Veglat matëse dhe niveluese

2.1 Njohuri për matjen

Matja është caktimi i një numri dhe aplikimi i matjes varet nga konteksti dhe disiplina. Në inxhinierinë, matjet nuk zbatohen për vetitë nominale të objekteve, por matja është një gur themeli i shkencës, teknologjisë . Historikisht, ekzistuan shumë sisteme matëse për fushat e larmishme të ekzistencës njerëzore për të lehtësuar krahasimet në këto fusha. Që nga shekulli i 18-të, zhvillimet përparuan drejt unifikimit, standardeve të pranuar gjerësisht që rezultuan në Sistemin Ndërkombëtar Ndërkombëtar të Njësive (SI). Matja mund të kategorizohet nga kriteret e mëposhtme: lloji, madhësia, njësia, pasiguri.

Ata mundësojnë krahasime të paqarta midis matjeve.

- *Niveli* i matjes është një klasifikim (renditje) për karakterin metodologjik të një krahasimi, zakonisht nuk shprehet në mënyrë të qartë, por nënkupton përcaktimin e një procedure matjeje.
- *Madhësia* është vlera numerike e karakterizimit, e marrë zakonisht me një instrument matës të zgjedhur siç duhet.
- *Një njësi* cakton një faktor matës të matjes në madhësinë që rrjedh si raport me vetinë e një objekti të përdorur si standard.
- *Një pasiguri* paraqet gabimet e rastësishme dhe sistematike të procedurës së matjes; tregon një nivel besimi në matje. Gabimet vlerësohen duke përsëritur matjet në mënyrë metodike dhe duke marrë parasysh saktësinë e instrumentit matës.

Matjet zakonisht përdorin Sistemin Ndërkombëtar të Njësive (SI) si një kornizë krahasimi. Sistemi përcakton shtatë njësi themelore : kilogram, metër etj.

2. 2. Standardet dhe sistemi metrik

Njësitë e matjes rrjedhin nga marrëveshjet historike. Asgjë e natyrshme në natyrë nuk dikton që një inç duhet të jetë një gjatësi e caktuar, dhe as që një milje të mos jetë një masë më e mirë distanca sesa një kilometër . Sidoqoftë, gjatë rrjedhës së historisë njerëzore, së pari për lehtësi dhe më pas për domosdoshmëri, standardet e matjes evoluojnë në mënyrë që komunitetet të kishin standarde të caktuara të përbashkëta. Ligjet që rregullojnë matjen u krijuan fillimisht për të parandaluar mashtrimin në tregti. Sistemi metrik është një sistem dhjetor i matjes bazuar në njësitë e tij për gjatësinë. Që nga vitet 1960, Sistemi Ndërkombëtar i Njësive (SI) është sistemi metrik i njohur ndërkombëtarisht dhe përdoren gjerësisht në të gjithë botën për qëllime të përditshme dhe shkencore. Sistemi Ndërkombëtar i Njësive (SI) lejon shumëzimin e lehtë kur ndërrohen midis njësive që kanë të njëjtën bazë, por konvertime të ndryshme. Për të kthyer nga metra në centimetra është e nevojshme vetëm të shumëzoni numrin e metrave me 100, pasi që ka 100 centimetra në një metër. Anasjelltas, për të kaluar nga centimetra në metra një shumëzon numrin e centimetrave me 0.01 ose ndan numrin e centimetrave me 100.

2. 3. Metri, shumëfishat dhe nënfishat e tij

Deri te përkufizimi aktual i metrit ka ardhur nga disa propozime që janë bërë ndër vite. Këto propozime lindën si nevojë e një njësie universale. Përderisa nuk kishte një njësi standarde përdoreshin njësi të ndryshme matëse të gjatësisë varësisht nga vendi se ku ato përdoreshin. Kështu më 1668 Jean Picard-i propozoi që si njësi e gjatësisë të përdorej gjatësia e një peri lëkundës, i cili lëkundet një gjysmë periode brenda një sekonde. Kjo gjatësi sipas përkufizimit aktual është 0,994 m. Termi "metër" hyri në përdorim për herë të parë në vitin 1675 nga Tito Livio Burattini. Ky e emërtonte gjatësinë e perit lëkundës si Metri katolik.

Përkufizimi i metrit edhe pse për nga gjatësia e tij nuk ndryshon shumë me gjatësinë aktuale ka pasur disa ndryshime, si më:

- 1793: 1/10,000,000 pjesë e distancës prej polt gjeografik deri te ekuatori.
- 1795: metri i improvizuar që është konstruktuar si prototip.
- 1799: metri i konstruktuar si prototip nga platina.
- 1889: metri internacional i konstruktuar nga platina dhe iridiui.
- 1983: shpejtësia e dritës: rruga që kalon drita në vakum brenda një sekonde (vlen edhe tani)

Përkufizim: Të matësh një madhësi, do të thotë të krahasosh këtë madhësi me një madhësi tjetër të të njëjtët lloj, që e merrni si njësi matjeje.

Metri, simboli (m).

Njësi kryesore për matjen e gjatësisë, që ndahet në njëqind centimetra dhe që është vënë në bazë të sistemit të masave të gjatësisë (shkurt m). Metër katror njësi e matjes së sipërfaqes, e barabartë me sipërfaqen e një katrori, brinja e të cilit është një metër (shkurt m²). Metër kub njësi e matjes së vëllimit, e barabartë me vëllimin e një kubi, brinja e të cilit është një metër (shkurt m³) p.sh një metër stof, kanal dy metra i thellë. Dikur ai ka qënë një rip i ngushtë prej rrobe a prej lënde tjetër ose vizore prej druri, prej metali etj., që ka këtë gjatësi, ndahet në centimetra dhe përdoret si mjet për të matur gjatësinë e diçkaje. Dikur ka pasur vetë metër çeliku, metër zdrukthëtari. Cdo të thotë mat me meter? Do të thotë vuri metrin, e mati me metër. Siç shihet edhe në foto , një rregull i marangozit prej dy metrash mund të paloset në një gjatësi prej vetëm 20 centimetra, që të futet lehtësisht në xhep, dhe një kasetë prej pesë metrash me shirita mund të tërhiqet lehtësisht për t'u futur brenda një strehim i vogël.



Foto. 2. Metër marangozi (vizore prej druri) 2 m dhe prej druri që paloset vetëm në 20 cm.

Shumëfishat dhe nënfishat e metrit

Për të kuptuar më lehtë krahasimet, përpos metrit si njësi bazë, për gjatësi përdoren edhe nënfishet dhe shumëfishet e metrit si milimetri, centimetri etj. Më poshtë përmes tabelave po japim njësit matëse për gjatësinë dhe njësia për matjen e gjatësisë është metri.

Në praktikë përdoren nënfishat (njësitë më të vogla) dhe shumëfishat e metrit (për njësi më të mëdha se metri).

Metri dhe njësitë e tjera matëse si më poshtë:

1 km = 1000 m; 1 km = 10000 dm; 1 km = 100000 cm 1 km = 1000000 mm;

1 m = 10 dm; 1 m = 100 cm; 1 m = 1000 mm

1dekameter = 10 m

1decimeter = 100 mm

1centimeter = 10 mm

Kilometri: 1 km = 1000 m = 10^3 m

Hektometri: 100 m = 10^2 m

Dekameteri: 10 m

Metri: 1 m = 1000 mm = 10^0 m

Decimetri: 1 dm = 100 mm = 10^{-1} m

Centimetri: 1 cm = 10 mm = 10^{-2} m

Milimetri: 1 mm = 1000 μ m = 10^{-3} m

Mikrometri: 1 μ m = 1000 nm = 10^{-6} m

Nanometri: 1 nm = 1000 pm = 10^{-9} m

Pikometri: 1 pm = 1000 fm = 10^{-12} m

Femtometri: 1 fm = 1000 am = 10^{-15} m

Atometri: 1 am = ... = 10^{-18} m

Më poshtë po paraqesim njësitë matëse për gjatësinë në tabela si në foton.3

Njësitë matëse për gjatësinë		
10 milimetra (mm)	=	1 centimetra (cm)
10 centimetra	=	1 dekameter (dm)
10 dekameter	=	1 metra (m)
10 metra	=	1 dekameter (dam)
10 dekameter	=	1 hektometer (hm)
10 hektometer	=	1 kilometra (km)

Foto. 3. Njësitë matëse për gjatësinë në tabela

2. 4. Vizore dhe vegla matëse

Vizore dhe vegla matëse përfshijnë çdo mjet që të ndihmon të matesh saktë, të vizatosh linja të pastra dhe të punosh me precizion në shkollë, zyrë apo projektet. Kjo kategori u përshtatet nxënësve të ndërtimit, studentëve të arkitekturës e inxhinierisë, dizajnerëve grafikë, si edhe çdokujt që ka nevojë për vijëzim të rregullt, matje të shpejta dhe skica të qarta. Nga vizoret klasike prej 15–30 cm te trekëndëshat gjeometrikë, raportorët dhe shiritat matës, gjen mjetet bazë për detyra ditore dhe punë teknike më të hollësishme. Kur zgjedh mjetin e duhur, fillo nga materiali dhe përfundimi i skajeve.

Plastika e tejdukshme është praktike për fletore dhe vizatim sepse lejon të shohësh vijat poshtë, ndërsa metali ofron qëndrueshmëri kur përdor. Skajet e ngritura ose me shtresë kundër rrëshqitjes ndihmojnë të shmangësh njollat nga bojërat dhe të mbash vijën të drejtë. Për përdorim të shpeshtë, kërko shenja të gdhendura në mm/cm që nuk fshihen lehtë. Gjatësia dhe format e vizoreve ndikojnë ritmin e punës. Vizoret 15–20 cm janë ideale për punë në fletore, ndërsa 30 cm të lejojnë vijëzim në formatin A₄. Trekëndëshat me kënde 45°/90° dhe 30°/60° janë standard për gjeometri dhe vizatim teknik, kurse raportori është i domosdoshëm për matje këndesh dhe orientime grafike. Për matje në terren, një shirit meter është shumë i mjaftueshëm. Nëse ke tavolinë vizatimi, apo punon me planimetri, kërko mjete më të gjata ose formë T-e për linja bazë të gjata e të sakta.

Prakticiteti në përdorim dhe ruajtje bën diferencën në përditshmëri. Për nxënë të degës ndërtim apo studentë dhe profesionistë, kombinimi i transparencës me shenja kontrastuese rrit lexueshmërinë në letër milimetrike dhe kalk. Në fund, provoje vizoren mbi një skaj të gjatë; nëse nuk dridhet dhe shifrat lexohen qartë në dritë të ndryshme, je afër mjetit të duhur për punë të rregullt dhe rezultate të pastra.

2. 5. Pajisje matëse

Distancat, hapësirat si dhe lartësitë kanë qenë një sfidë për njerëzimin. Sigurisht njesitë matëse të tyre shoqërohen dhe me mjetet matëse. Në fusha të ndryshme të ndërtimitarisë, në punën e përditshme apo profesionale, na lind nevoja për matjen e hapsirave, pajisjeve apo detajeve të tjera duke përdorur:

- A) Metër
- B) Nivel
- C) Kalibër etj.

Pajisje matëse përfshijnë të gjitha instrumentet që ju ndihmojnë të matni saktë gjatësinë, këndin, nivelin, distancën apo diametrin, si në punët e ndërtimit ashtu edhe në punime shtëpiake. Janë për profesionistë të kantierit, montues, elektrikistë, por edhe për çdo hobist që do punë të pastër e të drejtë. Qëllimi është i njëjtë: matje të sakta, të përsëritshme dhe të lexueshme, që e bëjnë punën më të shpejtë dhe rezultatet më të rregullta.

Kur zgjidhni instrumentin e duhur, filloni me saktësinë dhe diapazonin. Për matje të përditshme në shtëpi, një metër klasik rrotullues me shkallëzim të qartë mund të mjaftojë. Për distanca të gjata në kantier, një distancmetër me lazer ofron shpejtësi dhe precizitet, sidomos kur punoni vetëm. Niveli me flluskë është i besueshëm për rafte e korniza, ndërsa niveli me lazer është praktik kur kërkohet vijë e drejtë horizontale/vertikale në mure të mëdha. Në punime mekanike ose mobilieri, një kalibër (shubler) jep lexim të detajuar për diametra e trashësi. Zgjidhni gjithmonë diapazonin që i mbulon nevojat tuaja pa kompromis në precizitet.

Qëndrueshmëria dhe komoditeti i përdorimit bëjnë diferencën në teren. Kërkoni trupa të fortë me mbrojtje kundër goditjeve dhe pluhurit, kaseta matëse me shirit të fortë që nuk përkulet lehtë, dhe kapëse të sigurt për mbajtje në brez. Për pajisje elektronike, shihni ekran me kontrast të lartë dhe butona të thjeshtë, sepse lexueshmëria është po aq e rëndësishme sa saktësia. Ergonomia po ashtu ka rëndësi: doreza me kapje të thatë dhe peshë e balancuar e bëjnë punën më të sigurt. Nëse punoni shpesh jashtë, rezistenca ndaj lagështisë dhe temperaturave të ndryshme ju kursen telashe.

Distancmetrët sin ë foto.1 me funksione si mbledhje e sipërfaqeve / vëllimeve ose ruajtje matjesh janë të dobishëm në llogaritje për preventiv. Nivelet me lazer që ofrojnë vetë-nivelim ulin gabimet në vija të gjata. Për matje këndesh gjatë prerjeve të parketit apo trarëve, një goniometër praktik si në foto. 2 ju shpëton nga provat e panevojshme. Mos harroni mirëmbajtjen: mbani xhamat e lazerit të pastër, kontrolloni kalibrimin kohë pas kohe dhe ruani instrumentet në kuti që t'i mbron nga goditjet. Me zgjedhjen e duhur dhe kujdesin bazë, instrumentet e matjes do t'ju shërbejnë gjatë dhe do t'ju mbajnë punën në rregull, drejt dhe të matur si duhet.



(a)



(b)

Foto. 1. Distancmetrët laser

Foto. 2. Goniometër

2. 6. Metri dhe llojet e tij

Meqenëse matja e saktë është thelbësore në shumë fusha, dhe meqenëse të gjitha matjet janë domosdoshmërisht përafrime, duhet bërë shumë përpjekje për të bërë matjet sa më saktë që të jetë e mundur. Largësitë dhe përmasat e objekteve dikur mund të mateshin me mjete të thjeshta direkt në terrën me litarë, meter sherit me tel etj, Tashme keto i përmendim në aspektin historik pasi nuk kanë më përdorim praktik. Largësitë matën dhe me instrumenta me zhvillimin e teknologjis si instrumenta të vecantë me rreze Laser që përcaktojnë largësitë midis pikave por dhe lartësitë e objekteve të ndryshëm. Pra tashmë përcaktimi i një pike në terren në tre koordinatat e saj dhe referencat me objektet e tjerë, është problem i zgjidhur dhe me GPS (*Sistemi gjeografik i informacionit*) por dhe aplikacionet që ka dhe celulari. Ato të dhëna nga celulari për disa punime në pyje janë mjaftueshëm të sakta.

Më poshtë po paraqesim disa foto të llojeve të metrave, si dhe matje dhe kontroll me metër laser që përdoren në fushën e ndërtimit.



Foto. 1. Metra mates që përdor ustai



(a)



(b)

Foto. 2. (a, b) Metër shirit 5 m



Foto. 3. Metër shirit big (i

madh)



Foto. 4. Proçes i matjes me metër 8 m



Foto. 5. Gona (meter kënd)



(a)



(b)

Foto. 6. (a, b) Metër shirit profesional



Foto. 7. Instrument multimetër



Foto. 8. Metër laser



Foto. 9. Matje dhe kontroll me metër laser



Foto. 10. Matje dhe kontroll me metër laser

2. 7. Istrumentat niveluese dhe llojet e tyre

Niveluesi është ndër ato instrumenta që ndihmon në arritjen e rezultateve të shkëlqyera në pamjen e sipërfaqeve në punime të ndryshme, kryesisht në ndërtim. Përmes tyre, sipërfaqja e betonit do të jetë më e lëmuar dhe do të mund të eliminoni çdo defekt apo shenjë ndërkohë që betoni është akoma në gjendje jo të ngurtë

Një ndër problemet që zgjidh gjeodezia është dhe matja e distancave në terren. Përcaktimi i largësisë midis dy pikave apo objekteve, përcaktimi i përmasave të tyre është element bazë në përgatitjen e planeve dhe hartave topografike. Në veprimtaritë praktike largësitë midis pikave apo objekteve janë të dukshme por ka raste që janë të padukshme. Në zhvillimin teknologjik të instrumentave gjeodizik

tashmë përdorën “Stacione total” por dhe instrumenta të vecantë me rreze Lazer që përcaktojnë largësitë midis pikave por dhe lartësitë e objekteve të ndryshëm.

Stacioni total foto.3, është një instrument topografik kompleks që lejon matjen e këndeve, distancave dhe diferencave në lartësi në të njëjtën kohë, duke i garantuar operatorit saktësi shumë të lartë të matjes dhe një diapazon të gjerë matjeje në distancë, 5000 m me prizëm dhe 1000 m pa prizëm. Për më tepër, mjeti është krijuar për të lejuar operatorët të punojnë në një mënyrë absolutisht autonome. Pavarësisht përparimeve teknologjike në matjet, gjithmonë i duhet kushtuar kujdes kalibrimit dhe kontrollit të instrumenteve . Meqënëse matja në thelb është shkencë, është i nevojshëm ekzaminimi i detajuar i të dhënave të matjeve sipas kriterëve të probabilitare të vlerësimit të tyre.



Foto. 1. Istrumenta të ndryshme niveluese



(a)



(b)

Foto. 2 (a, b) Helikopter nivelues për nivelim sipërfaqeve të betonimit

Foto. 3. “Stacione total”



(a)



(b)

Foto. 4 (a.b). Matës nivli me ujë me dorë



Foto. 5. Libelë kryqëzore



Nivela dhe Mastarë

Për një rezultat të saktë dhe preciz është i domosdoshëm përdorimi i niveleve dhe mastarëve Ato janë të projektuara për t'ju siguruar një matje të saktë të nivelit por edhe një praktikitet gjatë përdorimit. Mastari vet është një mjet që përdoret shumë nga ustai për procesin e suvatimit të mureve. Ato kanë gjatësi të ndryshme sipas dimensioneve të murit që do të suvatohen. Kemi mastare alumini me dimensione 100cm, 120 cm, 200 cm, 300 cm.

Përshkrim i detajuar nivelës profesionale 100 cm

Niveli profesional 100 cm, është ndërtuar për precizion dhe qëndrueshmëri maksimale në kushte pune intensive. I përpunuar nga alumini i fortë dhe rezistent ndaj goditjeve, ky nivel garanton qëndrueshmëri dhe jetëgjatësi në përdorim të përditshëm. Ai është ideal për ndërtim, montim dhe punime profesionale të brendshme apo të jashtme. Dizajni ergonomik dhe sipërfaqja e rrafshët lejojnë përdorim të saktë mbi çdo material, dhe ofron mbrojtje ndaj konsumimit. Një mjet i domosdoshëm për ustallarët që kërkojnë besueshmëri dhe efikasitet maksimal. Llojet e nivelave po i paraqesim nëpërmjet fotove si më poshtë:

Shto te Krahasset Foto. 19. Nivelë alumini, 60 cm

Foto. 19. Nivelë metalik, 25 cm



Foto. 20. Nivelë Alumini, 30 cm

Foto. 21. Nivelë alumin/plastik, 60 cm dhe çelik/plastik



Foto. 22. Nivel profesional, alumin, 40 cm, 60 cm, 80 cm nivel 90 dhe 180°



Foto. 23. Këndor Digjital me Nivel (Libelle) 45cm – BGS (Matës këndesh)

Libella shërben për tregim të nivelit të një konstruksioni. Pra, duke përdorur këtë pajisje, personi mund të shikoj nëse konstruksioni është vendos drejt apo jo.

2. 8. Kalibri digjital për matje precise

Në kalibrin e përdorur jo digjital vërejmë dy shkalla të ndryshme: Një shkallë të madhe (shkalla kryesore) që shtrihet mbi të gjithë gjatësinë e kalibrit dhe një shkallë të shkurtër nën shkallën kryesore

(Nonius). Leximi i vlerave në shkallën kryesore është i thjeshtë. Vlera e matur lexohet në vëndin përballë shifrës 0 të Nonius-it. Në zhvillimin teknologjik të instrumentave sot përdoret “ Kalibri digjital”. Këto përdoret për matje precise të gjatësisë, gjerësisë, lartësisë apo trashësisë së materialeve të ndryshme. Kalibri sin në foto. 1, ka një ekran që tregon saktësisht dimensionet e objektit në matje.



Foto. 1. Kalibri digjital

Tema 3. Njohuri mbi punime axhusterie në ndërtim

3.1 Njohuri për profesionin e axhustatorit dhe karakteristikat e tij

Punimet e axhusteriesë në ndërtim i kryen profili profesional i axhustatorit. Axhustatori është i aftë të kryejë detyra profesionale si i punësuar apo i vetpunësuar në reparte axhusterie. Për realizimin me sukses të këtyre detyrave, axhustatori duhet që të zotërojë njohuri profesionale që kanë të bëjnë me konceptet dhe procedurat bazë të axhusterise, si dhe shprehë profesionale që lidhen me veprimtarinë profesionale të axhustatorit. Suksesi i axhustatorit është i lidhur ngushtë dhe me sjellje (qëndrime) të tilla si: gjakftohësia, shkathtësia, kujdesi, përqëndrimi, mospërdorimi i pijeve alkoolike, korrektesia, durimi, disiplina etj., sjellje që e ndihmojnë atë të plotësojë kërkesat dhe përballojë vështirësitë e punës.

Profesioni i axhustatorit është i lidhur ngushtë me procedurat e punës për kontrollin, diagnostikimin, riparimin, axhustimin e detaleve në pajisjet e dëmtuara si dhe shërbime të ndryshme të elementëve mekanike. Me kalimin e kohës me përvojë pune dhe me kualifikime shtesë mund të përparojë profesionalisht në nivelin e axhustatorit të kualifikuar. Ai mund të ndërmarrë disa funksione mbikëqyrëse duke ngritur shkallët e karrierës si teknik i mesëm.

3. 2. Punime axhusterie të thjeshta në punimet e ndërtimit.

Kjo temë njeh nxënësin me veçoritë, funksionet, detyrat, veprimtaritë profesionale, parimet dhe kërkesat kryesore të punës së axhustatorit, me nocionet dhe ligjet bazë të axhusterise dhe konceptet bazë të këtij profili, me tolerancat në prodhim; i njeh ata me mjedisin, veglat, mjetet, pajisjet dhe materialet e punës së axhustatorit, sipas specifikës së procesit të punës; me përgatitjen e skicave të detaleve dhe zbërthimin e tyre, me përshkrimin e provës së materialeve si dhe me rregullat e sigurimit teknik e të ruajtjes së mjedisit.

Punonjësit në këtë profesion mund të realizojnë punime të tilla si:

- a) Matje, shënimi i llamarinës dhe tubat metalikë që do të priten: (kryejnë matje të sakta me metër, kalibër, mikrometër dhe këndmatës dhe realizohen shënime të sakta).
- b) Prerjen e llamarinës dhe tubat metalikë: (kryejnë prerje të detaleve me daltë, me sharrë metalike dore, me gërshërë dhe me gur fleksibël).
- c) Limimi dhe smerilim i materialeve të prera: (realizojnë punime smerilimi me dorë, me gur smerilues dhe me gur fleksibël.
- d) Shpime të thjeshta me vegla dore.
- e) Filetime të tubave metalikë.
- f) Çmontime dhe montime.

g) Kthime të shufrave dhe të fletëve të llamarinës dhe tubat metalikë me vegla dore.

3. 3. Kompetencat e axhustatorit mbi punimet në matje, shënim të llamarinës dhe tubat metalikë.

Punonjësi në këtë profesion (axhustatori) mund të realizojë punimet sipas pikës 3.2.

Punimet e axhusterisë në punimet e ndërtimit janë më të thjeshta dhe në këtë nëntemë do trajtojmë disa prej punimeve (kompetencave e axhustatorit mbi punimet në matje, shënim të llamarinës dhe tubat metalikë) që përdoren për profilet e ndërtimit.

Punonjësit në këtë profesion si hap të parë studjon skicën e punës dhe përzgjedhë veglat dhe pajisjet që përdoren në punimet në matje, shënim të llamarinës dhe tubave metalikë. Më pas axhustatori për këte kompetenc, kryen disa hapa pune si më poshtë:

- mat dhe shënon llamarinën (foto.1) ose tubat metalikë, sipas skicës së dhënë duke kryer matje të sakta me metër, kalibër, mikrometër dhe këndmatës dhe realizohen shënime të sakta
- pret llamarinën ose tubat metalikë me tranxhë, daltë, sharrë metalike dore, gërshërë dhe me gur fleksibël sipas gjurmës së shënuar në skicën e dhënë
- shtrëngon tubat metalikë në morsën hidraulike.
- gjate gjithë proceseve të mësipërme zbaton rregullat e sigurimit teknik dhe të ruajtjes së mjedisit gjatë prerjes së llamarinës dhe tubave metalikë.



Foto. 1. Punimet në matje dhe shënim të llamarinës

1. Kompetencat e axhustatorit mbi punimet në prerje me sharrë metalike dore ose prerje me gërshërë

Punonjësit në këtë profesion si hap të parë studjon skicën e punës dhe përzgjedhë veglat dhe pajisjet që përdoren në punimet e prerjeve të llamarinës dhe tubave metalikë. Më pas axhustatori për këte kompetenc, kryen disa hapa pune si më poshtë:

- zbaton procedurat e vendosjes dhe shtrëngimit të materialit në pajisjen mbajtëse (morse);
- zbaton teknikat e duhura për prerjen me sharrë metalike dore ose prerjen me gërshërë;
- realizon prerje të sakta gjatë procesit të prerjes duke shfrytëzuar prerje racionale;
- kontrollon cilësinë e prerjes dhe zbaton procedurat e heqjes së copës;
- gjatë gjithë proceseve të mësipërme zbaton rregullat e sigurimit teknik dhe të ruajtjes së mjedisit gjatë prerjes me sharrë metalike dore ose me gërshërë.

Proçesi i prerjes

Prerja është një proces ndarës që nuk krijon ashkla. Dy fleta prerëse lëvizin kundrejt njëra tjetrës dhe kanalizojnë e çajnë lëndën. Avantazhi në krahasim me sharrimin, është se në këtë rast nuk kemi krijim ciflash metalike. Fletët metalik janë rreth 1,0 mm të trasha dhe mund të priten me gërshërë dore sin ë foto. 1 dhe 2.



Foto. 1. Gërshërë metali e hollë për harqe të jashtme të shkurtra dhe rrumbullake.



Foto. 2. Gërshërë për prerje të gjata. Prerja nuk harkohet. Fleta metalike ecën poshtë dorës.

Më poshtë po japim nëpërmjet foto. 3, 4, 5, 6, procesin e matjes, shënimit dhe prerjes të llamarinës me gërshërën e posaçme i sili është një proces ndarës që nuk krijon ashkla. Në foto. 7 jepet copa e prerë e llamarinës.



Foto. 3



Foto. 4



Foto. 5



Foto. 6



Foto. 7

3. 5. Kompetencat e axhustatorit mbi punimet në limim dhe smerilimin

Punimet në limimin dhe smerilimin realizohen me dorë, smerilues dhe me gur fleksibël. Ato realizohen në sipërfaqe të prera.

Punonjësit në këtë profesion si hap të parë studjon skicën e punës dhe përzgjedhë veglat dhe pajisjet që përdoren në punimet e limimit dhe smerilimit (si në foto. 1) dhe me dorë, me gur smerilues dhe me gur fleksibël në sipërfaqe të prera. Më pas axhustatori për këtë kompetencë, kryen disa hapa pune si më poshtë:

- zbaton procedurat e vendosjes dhe shtrëngimit të copës në morse;
- përcakton drejt regjimin e limimit;

- zbaton teknikat e duhura për limimin e sipërfaqeve të prera;
- kryen matje dhe kontrolle të sakta gjatë dhe pas limimit të sipërfaqeve të prera largon mbeturinat;
- gjat gjithë proceseve të mësipërme zbaton rregullat e sigurimit teknik dhe të ruajtjes së mjedisit gjatë limimit dhe smerilim me dorë, me gur smerilues dhe me gur fleksibël i materialeve të prera.



Foto. 1. Detali pas limimit dhe smerilimit të sipërfaqeve

3. 6. Kompetencat e axhustatorit mbi punimet në shpime të thjeshta me vegla dore.

Punonjësit në këtë profesion si hap të parë studjon skicën e punës dhe përzgjedhë veglat dhe pajisjet që përdoren në shpim vrimash si në foto.1. Më pas axhustatori kryen disa hapa pune si më poshtë:

- mat dhe shënon tubat për shpim sipas skicës së dhënë duke kryer matje të sakta me metër, kalibër, mikrometër dhe këndmatës dhe realizohen shënime të sakta;
- shpon sipas përmasave të dhëna vrimat me shpues elektrik dore, ose trapano tavoline.
- gjat gjithë proceseve të mësipërme zbaton rregullat e sigurimit teknik dhe të ruajtjes së mjedisit gjatë shpimeve të thjeshta me vegla dore.



Foto 1. Kutia e pajisjeve që përdoren në shpim vrimash

3. 7. Kompetencat e axhustatorit mbi punimet në filetimin në tubat metalikë.

Punonjësit në këtë profesion si hap të parë studjon skicën e punës dhe përzgjedhë veglat dhe pajisjet që përdoren në filetimin e tubave metalikë si në foto.1.



Foto. 1. Tuba metalikë të filetuar

Më pas axhustatori për këte kompetenc kryen disa hapa pune si më poshtë:

- shënon gjatësinë e filetës sipas skicës.

- fikson tubat metalikë në morsën hidraulike.
- përgatit buzët e tubit për filetim
- përzgjedh matravidhën për filetim sipas përmasave të duhura
- fileton me filetuese (matravidhë) dore sin ë foto.2, ose filetuese (matravidhë) elektrike sipas kushteve teknike.
- Gjat gjithë procesit të mësipërm zbaton rregullat e sigurimit teknik dhe ruajtjes së mjedisit gjatë filetit të tubave metalik me matravidhë dore ose matravidhë elektrike.



Foto. 2. Filetuese (matravidhë) dore

3.8. Kompetencat e axhustatorit për higjienën, sigurimit teknik dhe mbrojtjen e mjedisit në punime të profesionit.

Punonjësit në këtë profesion zbatojnë rregullat e higjienës, sigurimit teknik dhe të ruajtjes së mjedisit në ambjentet e punës. Më pas axhustatori për këtë kompetenc, kryen disa hapa pune si më poshtë:

- zbaton rregullat e higjienës personale;
- zbaton rregullat e higjienës së mjedisit dhe të mjeteve të punës;
- zbaton rregullat e sigurimit teknik gjatë punës në një repart axhusterie;
- zbaton rregullat e mbrojtjes nga zjarri, rryma elektrike dhe nga rreziqe të tjera;
- përshkruan rregullat e ruajtjes së materialeve dhe mjeteve të punës së axhustatorit për një punë cilësore dhe mbrojtjes nga reziku, gjatë përdorimit;
- përshkruaj përdorimin e kutisë së ndihmës së shpejtë dhe mënyrën e dhënies së ndihmës së parë;
- zbaton rregullat e mbrojtjes së mjedisit të punës në një repart axhusterie.

3.9. Kompetencat e axhustatorit për përgatitjen e skicave dhe zbatimin e tyre gjatë punimeve të ndryshme për riparimin ose prodhimin.

Punonjësit në këtë profesion përgatitisin dhe zbatojnë skicat gjatë punimeve të ndryshme për riparim ose prodhim. Më pas axhustatori për këtë kompetenc, kryen disa hapa pune si më poshtë:

- tregonë rëndësinë e përgatitjes së skicave të detaleve për riparimin/prodhimin e tyre në punime axhusterie;
- përshkruan disa elementë bazë që duhet të përmbajë skica (vizatimi i punës) duke interpretuar standardet bazë të vizatimit teknik;
- lexon shenjat dalluese të vizatimit
- shpjegon konceptet bazë të tolerancave teknike
- interpreton tolerancat sipas sistemit ISO
- interpreton tolerancat e paraqitura në vizatimet teknike;
- zbaton tolerancat në ndërtimin e skicës së detalit.

3.10. Kompetencat e axhustatorit për kryerjen e provës së materialeve që do të përdori.

Punonjësit në këtë profesion kryerjen provat e materialeve që do të përdori. Më pas axhustatori për këtë kompetenc, kryen disa hapa pune si më poshtë:

- përshkruan procesin e kryerjes së provave të materialeve dhe llojet e tyre;
- përshkruan provat mekanike të materialeve si: prova të tërheqjes, të përkuljes, të përdredhjes, prova dinamike;
- përshkruan provat teknologjike të materialeve si: prova e përpunueshmërisë, prova e thyeshmërisë, prova e tubave që i nënshtrohen përpunimit plastik (ndryshim përmasash dhe formash).

Tema 4. Skelat dhe llojet e tyre

4.1 Skela është një strukturë e përkohshme e ngritur e projektuar për të mbështetur punëtorët dhe materialet ndërsa ata punojnë, zakonisht pranë një strukture si një ndërtesë. Llojet e skelave dhe përdorimet e tyre janë funksion I punimeve që do të kryhen në ndërtesë. Përdorimi i duhur për secilin tip (fasada, suvatim, lyerje, punime me pjerrësi, punime të përkohshme)

Komkretisht janë:

Skela modulare (tubulare)

Skela e tubave dhe kapëseve

Skela e rrotulluese / mobile

Skela e varur

Skela e sistemit H-frame

Skela për fasada

Komponentët kryesorë të një skele janë Baza, Kullat, Horizontalet, Diagonalet, Platformat e punës, Parapetet mbrojtës, Shkallët e aksesit, Këmbëzimet e stabilitetit, Lidhjet e ankorimit në mur.

Montimi dhe çmontimi i sigurt i skelave

Rendi i saktë i montimit

Distancat minimale dhe maksimale të montimit

Vendosja e bazave në sipërfaqe të fortë

Drejtimi dhe niveli i skelës

Vendosja e ankorimeve sipas standardeve

Kontrolli i stabilitetit gjatë ngritjes

Çmontimi në rend të kundërt me montimin

4.2 Qëllimi i skelës

Skela shërben për sigurimin e nivelit të punës për punonjësit, mbajtjen e materialeve të lehta (bojë, vegla), arritjen e zonave të larta të murit deri në tavan.

Lloji i rekomanduar i skelës për punimet në brendësi. Për ambiente të brendshme përdoren kryesisht: Skela modulare / kulla lëvizëse, me rrota të bllokueshme me Lartësi tipike 2–6 m, Platforma me dru ose metal, të lehta dhe të montueshme shpejt.

Skelë e lehtë me korniza perbehet nga korniza metalike të thjeshta që përdoren në ambiente më të mëdha apo korridore të larta.

2. Elementet kryesore të skelës së brendshme

Elementi	Përshkrimi
1. Bazat mbështetëse	Mbajnë ngarkesën dhe shërbejnë si pika kontakti me dyshe-menë.
2. Rrotat me bllokim	Për lëvizjen e platformës (në kulla lëvizëse).

Elementi	Përshkrimi
3. Korniza vertikale	Shtyllat anësore që përcaktojnë lartësinë.
4. Ura horizontale	Lidhin kornizat dhe japin stabilitet horizontal.
5. Diagonalet	Parandalojnë lëkundjen dhe shtrembërimin.
6. Platforma e punës	Sipërfaqja ku qëndrojnë punëtorët.
7. Parapetet mbrojtëse	1 m mbi platformë – kundër rënies.
8. Shkelës	Parandalojnë rënien e veglave dhe materialeve.
9. Lidhjet e sigurimit	Fiksojnë elementet midis tyre.
10. Shkalla e brendshme	Lejon ngjitjen në platformë në mënyrë të sigurt.

Hapat për përcaktimin e elementeve të skelës

1. Matja e lartësisë së murit p.sh. Lartësia e dhomës: 3.20 m. Platforma duhet të jetë rreth 1.8–2.0 m nga dyshemeja.
2. Zgjedhja e tipit të skelës
3. Për dhoma të zakonshme: kullë lëvizëse 2 x 1 m.
4. Llogaritja e moduleve të nevojshme
5. Korniza vertikale vijnë zakonisht në lartësi 1 m, 1.5 m, 2 m.
6. Për 3.2 m lartësi → zakonisht 2 module prej 1.5 m + platforma.
7. Përcaktimi i stabilitetit, Diagonale të mjaftueshme në të paktën 2 drejtime. Rrotat duhet të bllokohen gjatë punës. Lidhjet të kontrollohen para punës.
8. Siguria duhet Parapet 1 m i lartë. Bazament shkelës 15 cm. Shkallë e brendshme e fiksuar.
9. Ngarkesa e platformës. Kërkesë tipike: 1.5 – 2.0 kN/m² (vetëm materiale të lehta).

Nga ku me poshte jane elementet perberes te skeles.

A – Parapet mbrojtës (barriera mbrojtëse). Pjesa që vendoset në krye të skelës për të parandaluar rënien e punëtorëve.

B – Spinë bllokuese rrotulluese. Përdoret për të fiksuar elementet e skelës në pozicion, zakonisht në nyjet lidhëse.

C – Mbajtëse anësore / Stabilizues anësor

Element që shtohet në anët e skelës për rritjen e stabilitetit dhe parandalimin e përmbysjes.

D – Spinë fiksuese (snap pin)

Përdoret për të siguruar pjesët strukturore, duke parandaluar shkëputjen e tubave dhe moduleve.

E – Rrotë me bllokim (caster)

Lejon lëvizjen e skelës dhe ka mekanizëm frenimi për sigurinë gjatë punës.

Shembull. Dhoma: 4 m × 5 m. Lartësia: 3.20 m Detyra: Lyerja e të gjitha mureve. Elementet e skelës së nevojshme.

- ✓ 4 rrota me bllokim
- ✓ 2 baza metalike

- ✓ 2 korniza 1.5 m
- ✓ 1 kornizë 1.0 m
- ✓ 4 horizontale (1 m ose 2 m)
- ✓ 2 diagonalë
- ✓ 1 platformë 2×1 m
- ✓ Parapet komplet (3 pjesë)
- ✓ 2 shkelës (toe board)

4.3 Njohuri e pritshme: dallimi i secilit lloj, kur përdoret, përparësitë dhe kufizimet.

Ekzistojnë shumë lloje të ndryshme skelash të bëra nga materiale të ndryshme, por materialet më të zakonshme janë druri dhe çeliku. Edhe pse është më e shtrenjtë, çeliku është materiali i preferuar për skela për shkak të qëndrueshmërisë dhe sigurisë së saj. Skela e bërë tërësisht nga materiale druri quhet skela me shtylla druri. Kemi disa shumëllojshmeri skelash dhe përdorim të tyre.

Skela mund të jetë ose me një kornizë të vetme ose me një kornizë të dyfishtë. Një kornizë e vetme do të thotë se ka vetëm një kornizë që mbështet njërin anë të skelës me vetë strukturën që vepron si një mbështetje tjetër. Një kornizë e dyfishtë do të thotë se skela është e pavarur nga vetë struktura.

Përbërësit e Skelave

Para se të flasim për llojet e ndryshme të skelave, ja një përmbledhje e shkurtër e disa terminologjive:

- Standardet: pjesët vertikale që janë të ankoruara në tokë në një farë mënyre
- Shkallët: mbështetëset horizontale që shkojnë paralelisht me strukturën që rrethon skela
- Mbështetëset: pjesët diagonale që ngjiten në standardet dhe shqisat dhe sigurojnë stabilitet
- Shkallët e shtyllave: pjesët e shkurtra që lidhin shqisat me vetë strukturën në skelat me një kornizë të vetme
- Dërrasat ose platformat: pjesët e gjera dhe të sheshta mbi të cilat ecin punëtorët
- Kangjellat mbrojtëse: pjesët që lidhin standardet horizontalisht në nivelin e belit për të ndihmuar në parandalimin e rënieve
- Dërrasat e këmbëve: copa të ngushta druri që shkojnë horizontalisht pak mbi dërrasat ose platformat për të parandaluar rëniet

Skelat e varura

Të gjitha skelat mund të ndahen në dy kategori kryesore: skela të varura ose skela të mbështetura. Skelat e varura përbëhen nga platforma që janë të varura nga lart, zakonisht një çati, nga materiale jo të ngurta si litarë ose tela.

Skelat e varura preferohen për të arritur majat e ndërtesave të larta, për të cilat skelat e mbështetura mund të jenë shumë të shtrenjta dhe të kërkojnë shumë kohë për t'u ndërtuar. Megjithatë, kufizimet e peshës janë një shqetësim dhe shtrirja horizontale mund të jetë e kufizuar. Skelat e varura mund të jenë gjithashtu të rrezikshme për t'u përdorur në erëra të forta, pasi një platformë lëkundëse mund të këputë linjat mbështetëse.

➤ Skelat me katenare

Në skelat me katenare, litarët ose telat varen nga një strukturë sipër. Këto tela ose litarë vertikalë lidhen me dy litarë ose tela që shtrihen horizontalisht dhe paralel me strukturën. Një platformë mbështetet në litarët ose telat horizontale.

Skelat me katenare nuk janë të lëvizshme, kështu që nuk mund të rregullohen në një lartësi të ndryshme ose të zhvendosen lehtësisht për të arritur një zonë të re.

➤ 2. Skelat lundruese

Litarë ose tela me gjatësi fikse varen nga një tra mbështetës që shtrihet paralel me strukturën. Litarët ose telat mbështesin dy dërrasat që mbështesin platformën.

Ashtu si skelat me katenare, skelat lundruese nuk janë të lëvizshme. Gjithashtu njihet si skela anijesh.

➤ 3. Skela të Varura Brendshme

Skelat e varura të brendshme janë tamam si skelat lundruese, por litarët ose telat varen nga dy trarë mbështetës paralelë që shkojnë paralel me strukturën në vend të një të vetme.

4. Skela me Dy Pika (Skelë Lëkundëse)

Lloji më i zakonshëm i skelave të varura, skelat me dy pika (skelë lëkundëse) përbëhen nga një platformë e mbështetur në të dy skajet nga litarë ose tela, të cilët mund të lëvizin lart e poshtë.

Kur shihni skela të varura në anën e rrokaqiejve, kjo zakonisht është skela me dy pika (skelë lëkundëse).

4.4 Skela me Shumë Nivele

Skelat me shumë nivele varen nga struktura nga litarë ose tela, secila prej të cilave mbështet një shkallë që është përballë strukturës. Një platformë shtrihet midis dy shkallëve, duke u mbështetur në shkallët.

Ndryshe nga të gjitha llojet e tjera të skelave të varura, nëse shkallët janë mjaftueshëm të gjata, platforma të shumta mund të mbështeten mbi to për të krijuar shtresa të shumëfishta.

Skela të Rregullueshme me Shumë Pika

Në skelat e rregullueshme me shumë pika, një platformë është e varur nga sipër nga katër litarë, zakonisht në secilin cep të platformës. Megjithatë, ndryshe nga llojet e tjera të skelave të varura që kemi diskutuar deri më tani, ajo mund të ngrihet ose të ulet në lartësinë e dëshiruar, duke e bërë atë më fleksibile se të tjerat.

Për shkak të aftësisë së saj për të ndryshuar lartësinë, ky lloj skele përdoret shpesh në oxhaqe, rezervuarë, silo dhe oxhaqe.

Skela me Trarë Gjilpërash

Skela me trarë Gjilpërash merr emrin nga trarët Gjilpërash, të cilët janë të bashkangjitur pingul me vetë strukturën duke përdorur trarë. Trarët mbështeten në skajin e jashtëm nga litarë ose tela që varen nga sipër. Platforma më pas mbështetet sipër trarëve Gjilpërash.

Skela me Konsol

Skela me Konsol përdoret kur toka nuk mund të mbështesë një strukturë skele ose kur nuk ka vend për platformat në nivele më të ulëta.

Skelat me konzol janë të ngjashme me skelat me trarë gjilpërash në atë që trarët me gjilpëra futen në vetë strukturën dhe zakonisht ankorohen në dyshemenë brenda ndërtesës. Megjithatë, në vend që të shkojnë pingul me strukturën si në skelat me trarë gjilpërash, ato shkojnë në një kënd për të mbështetur standardet që shkojnë vertikalisht dhe paralelisht me strukturën.

Skela të Rregullueshme me një pikë të vetme

Nëse keni parë një larës dritaresh të vetëm duke pastruar një rrokaqiell, ndoshta i keni parë ato në skelat e rregullueshme me një pikë të vetme. Ky lloj skele është i ngjashëm me skelat e rregullueshme me shumë pika, përveçse është i varur nga një litar ose tel në vend të shumëfishtë.

Ky lloj skele quhet edhe skela e varëses, në lidhje me karrigen e varur që një varëse përdor për të inspektuar anën e anijes.

4.5 Skela të Mbështetura

Kategoria e dytë e skelave është skela mbështetëse, e cila përbëhet nga platforma që mbështeten nga standarde të ankoruara në tokë në një farë mënyre. Me fjalë të tjera, ato janë ndërtuar nga toka.

Skelat e mbështetura janë të forta dhe disa lloje nuk kanë kufizime në numrin e shtresave që mund të krijoni. Megjithatë, ato mund të jenë sfiduese për t'u përdorur në raste kur toka është e pabarabartë ose nëse gjurma në bazë është e kufizuar për shkak të një rruge.

Skela me Kornizë

Skelat me kornizë, të njohura edhe si skela të fabrikuara, janë lloji më i zakonshëm i skelave të mbështetura sepse janë ekonomike, të lehta për t'u montuar dhe çmontuar, dhe më të gjithanshmet.

Në këtë lloj skele, përdoren copa modulare për të ndërtuar skelën nga themelet. Në përgjithësi ndërtohet në një ose dy nivele, por mund të jetë e ndërlikuar pasi baza duhet të jetë në nivel të përkryer.

Kontraktorët dhe piktorët e banesave preferojnë skelat me kornizë.

Skela me Shkallë të Mbështetura

Një nga llojet më të thjeshta të skelave në dispozicion, një skelë me shkallë të mbështetur përdor dy ose më shumë shkallë të anuara, të cilat vendosen kundër një strukture në një kënd. Kllapat janë të bashkangjitura në shkallë për të arritur pingul me strukturën. Një platformë (ose ndonjëherë vetëm një shkallë tjetër) mbështetet sipër kllapave paralel me strukturën.

Vetëm ngarkesa të lehta duhet të mbahen në skelat me shkallë.

Skela për Ngjitje në Direk

Nëse keni një ngarkesë të rëndë, një skelë për ngjitje në direk është më e mira. Një strukturë vertikale që duket si direk anijeje është e ankoruar në tokë dhe një platformë e madhe me energji lëviz lart e poshtë drekut. Për platforma më të mëdha, mund të përdoren dy direkë.

Skela mobile (manuale ose me shtytje)

Ky është i vetmi lloj skele që lëviz lehtësisht në tokë sesa lart e poshtë. Katër standarde janë të lidhura me dërrasa dhe parrakë mbrojtës, dhe një platformë mbështetet rreth gjysmës së standardeve. Çdo standard ka një rrotë me brava mbi të - skela duhet të përdoret vetëm kur rrotat janë të kyçura për të parandaluar lëndimet. Skela mund të lëvizet manualisht nga toka ose mund të ketë një motor për ta lëvizur atë nga platforma.

Skela me Shtylla/Druri

Skelat me shtylla i referohen çdo dizajni skele që përdor dru për çdo komponent strukturor. Me përjashtim të skelave prej bambuje, të cilat përdoren kryesisht në Azi, skelat prej çeliku kanë zëvendësuar skelat me shtylla sepse janë më të sigurt, të ripërdorshme dhe më të forta.

Skela me Mbështetëse

Në vend që të përdorin standardet si mbështetëse, shkallët ose trekëmbëshat ofrojnë mbështetjen për një platformë për të krijuar skela me mbështetëse. Ndryshe nga skelat e tjera të mbështetura, skelat me mbështetëse mund të kenë vetëm një nivel.

Skela me Tuba dhe Bashkues

Skelat me tuba dhe bashkues, të njohura edhe si skela të patentuara ose skela sistemesh, përbëhen nga një grup copash të parafabrikuara që mbahen lehtësisht së bashku me bashkues. Sistemet popullore përfshijnë Keikstage dhe HAKI.

Alternativat e Skelave

Nëse keni nevojë të fitoni lartësi, por jeni të kujdesshëm ndaj skelave ose nuk keni hapësirë për to, merrni në konsideratë alternativat e mëposhtme të skelave.

Ngritësit me gërrshërë janë një lloj skele mbështetëse mobile që përbëhet nga një bazë e motorizuar mbi rrota dhe një platformë që lëviz vertikalisht mbi një seri trarësh që i ngjajnë një palë gërrshërë.

Disa ngritës me gërrshërë mund të drejtohen nga platforma ndërsa ajo është e ngritur, ndërsa të tjerët mund të lëvizin vetëm kur platforma është e ulur. Në shumicën e rasteve, kontrollet për të ngritur platformën janë në vetë platformën, kështu që personi në skelë mund të kontrollojë vendndodhjen e saj pa pasur nevojë për një person shtesë. ngritës ajror

4.6 Ngritës ajrorë

Ngritësit ajrorë janë gjithashtu skela të mbështetura dhe përbëhen nga çdo lloj ngritjeje që nuk përdor strukturën e trarit gërrshërë. Ato shpesh quhen ngritje me kovë, bum, kullë ose vertikale. Ashtu si ngritje me gërrshërë, ato janë mbi rrota dhe paneli i kontrollit është në platformë, kështu që mund të operohet nga një person.

Është e rëndësishme të theksohet se ngritje me gërrshërë dhe ngritje ajrore kanë grupin e tyre të udhëzimeve të sigurisë që duhet të ndiqen në çdo kohë.

Skelat janë një komponent kyç i ndërtimit të ndërtesave dhe është përdorur në një farë mënyre për aq kohë sa njerëzit kanë ndërtuar struktura më të larta. Me kalimin e viteve, skelat prej druri ia kanë lënë vendin kryesisht çelikut, dhe disa punë që më parë kërkonin skela tani kryhen me gërrshërë ose ashensorë ajrorë. Pa dyshim, skelat do të vazhdojnë të evoluojnë ndërsa njerëzit përpiqen të ndërtojnë struktura më të larta.

Tema 5. Makineri për prishje, shtrim rrugësh dhe kanalizime

5.1 Procesi i prishjes përfshin të gjitha veprimet teknike, organizative dhe të sigurisë që kanë për qëllim çmontimin, shembjen ose largimin e strukturave ekzistuese, pjesërisht ose tërësisht. Prishja konsiderohet një operacion me risk të lartë dhe kërkon planifikim të kujdesshëm, miratime ligjore dhe përdorimin e pajisjeve të specializuara.

Fazat kryesore të procesit të prishjes

1.1. Inspektimi paraprak

Vlerësohet gjendja e strukturës elementet mbajtës, materialet dhe dëmtimet.

Identifikohen rreziqet potenciale mungesa e stabilitetit dhe substanca të rrezikshme

Realizohet verifikimi i instalimeve ekzistuese: energjia elektrike, uji, gazi.

1.2. Dokumentacioni dhe lejet

Hartohet Plani i Prishjes

Bëhet miratimi nga autoritetet lokale.

Përcaktohen zonat e sigurisë dhe mbrojtjet për mjedisin përreth.

1.3. Izolimi dhe çaktivizimi

Shkëputja e furnizimit me energji elektrike, ujë, gaz.

Izolimi i elementeve të rrezikshme

1.4. Stabilizimi dhe siguria

Vendosja e barrierave mbrojtëse.

Instalimi i rrjetave kundër pluhurit.

Organizimi i rrugëve të hyrjes/daljes për makineri.

1.5. Prishja fizike e strukturës

Zgjedhja e metodës varet nga:

lloji i strukturës,

materiali,

pozicioni urban,

kërkesat e sigurisë.

1.6. Përpunimi dhe largimi i mbetjeve

Ndarja e materialeve (beton, tulla, hekur, dru, plastikë).

Ngarkimi, transporti dhe depozitimi sipas rregulloreve mjedisore.

5.2 Metodat e prishjes dhe makineritë përkatëse

5.2.1 Prishja mekanike

Metoda më e përdorur, ku makineritë e rënda shkatërrojnë strukturën në mënyrë të kontrolluar.

Makineritë kryesore:

5.2.2 Ekskavator me krah të gjatë

Përdoret për prishjen e ndërtesave shumëkatëshe, çmontimin gradual nga lart-poshtë, shkatërrimin e elementeve prej betoni.

2. Ekskavator standard me aksesore

Aksesorët sipas detyrës mund të jenë **Çekiç hidraulik** për shembje betoni. **Gërshërë metalike** për prerjen e profileve metalike. **Makineri për prishje betoni** thërrmim të paneleve dhe pllakave.

Makineri për heqjen e mbetjeve të cilat mund të jenë fadroma, makineri transporti për largimin e mbetjeve në vendin e caktuar të përcaktuar nga Njësitë administrative.

Bulldozeri përdoret për të shtyrë dhe rrafshimin e mbetjeve; përdoret për struktura të ulëta ose rrethime.

Mjeti Ngarkues frontal grumbullon e ngarkon materialin e prishur, realizon lëvizje në hapësira të ngushta brenda kantierit.

2.3. Prishja me dorë ose manuale

Përdoret kur struktura është pranë ndërtesave të tjera, ka rrezik për shembje të pakontrolluar, punimet janë të vogla ose në ambiente të brendshme. **Pajisjet dhe veglat që përdoren në këto rast janë** Çekiç, levë metalike, sharrë elektrike, Makina prerëse, Çekiç pneumatik dorëmbajtës.

2.4. Prishja me shperthime të kontrolluar

Metodë e specializuar për shembjen e ndërtesave të mëdha, stadioneve, oxhaqeve industriale.

Mjetet/teknikat: Lëndë plasëse të vendosura strategjikisht në elementët mbajtës. Detonatorë elektronikë të sinkronizuar. Pajisje matëse të vibrimeve dhe valëve të presionit. Përdoret vetëm nga kompani të licencuara dhe kur ekzistojnë zonat e nevojshme të sigurisë.

Kategoritë e punës në një projekt prishjeje

Kategoria	Përshkrimi	Makineritë / Pajisjet
Punime paraprake	Inspektim, çaktivizim instalimesh	Pajisje matëse, vegla dore
Punime mbrojtëse	Rrethime, rrjeta, mbrojtje kundër pluhurit	Vinça të vegjël, skela, barriera
Prishja kryesore	Shembja e elementeve	Ekskavator high-reach, breaker, shear
Prishja e brendshme	Heqja e mureve ndarëse, tavaneve	Pajisje dore, mini-ekskavator, skid-steer
Menaxhimi i mbetjeve	Grumbullim, ngarkim dhe transport	Loader, kamion, bobcat
Pastrimi përfundimtar	Rrafshim dhe modelim i terrenit	Bulldozer, kompaktor

5.3 Makineri për shtrim rrugesh

- 1- **Eskavator me goma** kane aftësinë për të kryer shumë funksione dhe për të lëvizur lirshëm shpesh bën të mundur që t'i përfundoni punimet duke përdorur më pak makineri në më pak kohë. Të përshtatshme në mënyrë ideale për një numër përdorimesh, si psh për pastrimin e kanaleve ose mirëmbajtjen e rrugëve të cilat kërkojnë lëvizje, kur përdorin një pajisje pune. Të aftë për të udhëtuar deri në 37km/orë, ekskavatorët me goma mund të lëvizin me shpejtësi nga njëra punë te tjetra duke ulur në minimum nevojën për transportim shtesë.
- 2- **Ngarkues/Gërmues me Goma.** Pak rëndësi ka nëse po kryeni gërmime, hapje gropash, rimbushje të gropave të hapura, apo transportim të materialeve, i vetmi që plotëson nevojat tuaja është Ngarkuesi/Gërmuesi me Goma. Ky mjet vendos standardet në industri me makineritë e saj të fuqishme, komode dhe me shumë funksione të projektuara për të kryer më shumë punë në më pak kohë.
5. **Buldozier me gome.** Buldozerë të ndërtuar enkas e të projektuar të kenë jetëgjatësi dhe kosto të ulët përdorimi dhe pronësie. Komponentët tashmë të testuar dhe në përputhje me standardet për jetëgjatësinë e makinerisë dhe remontin e tyre pas një numri të madh orësh pune ofrojnë një shkallë të lartë besueshmërie. Janë projektuar në mënyrë ergonomike për ruajtjen e shëndetit dhe rendiment në punë të operatorit tuaj të tilla që të kenë një sistem komandimi me anë të një leve të vetme që s'kërkon shumë mund, qartësi shikimi dhe një kabinë të standardeve më të larta. Tipare të sigurisë që mbrojnë njerëzit tuaj që punojnë me këto buldozerë me goma si dhe ata që gjenden pranë tyre. Ofertë thikash të ndryshme të projektuara që të kenë fuqi të lartë, ndërtim me flanaxhë të presuar, thika të zëvendësueshme e të kapura me bulona dhe pllaka mbrojtëse në pjesën e poshtme për veti të shkëlqyera sheshimi dhe rrotullimi.
6. **Eskavatorët.** Pavarësisht se çfarë lloj pune bëjnë-gërmime, kanale ose ngarkim kamionësh-ekskavatorët ofrojnë performancë të lartë, shkathtësi të pakrahasueshme dhe efikasitet të shkëlqyeshëm të karburantit. Funksionimi i thjeshtë, qëndrueshmëria e jashtëzakonshme dhe karakteristikat më të fundit të sigurisë dhe teknologjisë do t'ju ndihmojnë të çoni biznesin tuaj në nivelin tjetër.
7. **Kompaktorët e fuqishëm të dheut** janë makineri të projektuara dhe ndërtuar për ngjeshje të materialeve të forta dhe nivelime. Duke pasur një model të pajisur me goma me majë ngjeshëse,

Kompaktorët e Dheut ofrojnë një presion më të madh në tokë, ngjeshje më të madhe, forcë tërheqëse të shkëlqyer dhe lëvizje pa tronditje. Me aftësinë për të punuar me shpejtësi të mëdha, Ngjeshëset e Dheut Cat mund të ruajnë të njëjtin ritëm ashtu si dhe flota e Skreperave të shpejtë apo kamionët e artikuluar gjatë një transportimi materialesh nga projekte të mëdha autostradash deri te kantierët më të vegjël të ndërtimit të zonave të banimit. Kanë Sisteme dhe Komponentë të testuar në terren me struktura të ndërtuara posaçërisht për mosndërprerje të kohës produktive dhe jetëgjatësi të makinerisë. Janë projektuar në mënyrë ergonomike për ruajtjen e shëndetit dhe rendiment në punë të operatorit tuaj të tilla që të kenë një sistem komandimi me anë të një leve të vetme që s'kërkon shumë mund, qartësi shikimi dhe një kabinë të standardeve më të larta.

8. **Grejderat.** Janë makineri te reja me shumë opsione për produktivitet dhe rehati. Kategoria e këtyre makinave drejtojnë industrinë në kryerjen e shumë detyrave në shtrimin e rrugeve. Një makinë e tillë mund të përfundojë procesin, të përziejë agregatin dhe materialet e tjera, të presë ose pastrojë një ngarkesë të pastrojë borën dhe grumbullimet e pjerrëta dhe për nivelimin e shtresave të rrugeve sipas një cilesie dhe një trasheise të projektuar.



5.4 Makinerit për kanalizime

Makinerite e tjera për shtrim rrugësh dhe kanalizimet janë si më poshtë :

MOTORSKREPER >	MAKINERI PËR PËRPUNIM MATERIALESH >	LEVIZESIT TELESKOPIK >
		
NGARKUESE PËR TË GJITHA TERRENET >	BULDOZER >	KAMION (DUMPER) I ARTIKULUAR >
		

1. Motorskreper.

Jane makineri që ngarkojnë/transportojnë/ shpërndajnë me pak pajisje mbështetëse. Kondicionojnë materialet që futen në kazan. Aftësi për të punuar vetëm. Motorskreperi për ngritje ndihmon në ngjeshje. Pajisje e mirë për përpunimin përfundimtar. Distanca për transportimin e ngarkesës: 152.4 metra - 914.4 metra. Rezistencë e ulët ndaj rrotullimit. Idealë për distanca të shkurtra. Të përshtatur më së miri për materiale të favorshme. Idealë për punimet që kanë të bëjë.

2. **Makineritë për lëvizjen e materialeve me goma.** Tiparet e shumta që kanë Makineritë për lëvizjen e Materialeve i bëjnë ato ideale për lëvizjen e skrapit, të materialeve si dhe për punime kanalizimesh që kanë stabiliteteve që kërkojnë makineri me shumë funksione, manovrueshmëri dhe nivelet më të larta të prodhimit.
3. **Buldozerët e vegjël.** Janë makineri të projektuar për të rritur në maksimum shpejtësinë, aftësinë transportuese, aftësinë për të manovruar lehtësisht, aftësinë për të kryer shumë funksione dhe saktësinë në nivelimin e hollë. Këta buldozerë me zinxhirë janë idealë për ndërtim zonash banimi përfshirë, punime shtrimi rruges, hapjen e kanalizimeve duke qenë se kryejnë punë të tilla si pastrimin e nivelimin e vendeve, pjerrësimin e anëve të rrugës, rimbushjen e gropave të hapura dhe punë niveluese përfundimtare për rregullimin e peisazheve dhe ndërtimin e rrugeve, punime mbushje etj.
4. Rrulat ose makinerite kompaktuese, si në figure me poshte, janë pajisje që përdoren për ngjeshjen e shtresave në rrugë, për të gjitha llojet e tyre përfshirë dhe asfaltet. Rrulat kanë dy cilindra kompaktues dhe janë të tonazheve të vogla dhe të mëdha në varësi të shtresave asfaltike. Sa më e trashë të jetë shtresa e asfaltit aq më I rëndë është cilindri.



Tema 6. Makineri për germime dhe transport

6.1 Llojet e makinerive ndërtimore, funksionimin e tyre dhe parimet e punës

Zgjedhjen e pajisjeve të duhura për fazat të ndryshme të punimeve ndërtimore (gërmim, transport, ngritje, përzierje, ngjeshje, betonim etj.) **Organizimin e punës së mekanizuar** në kantiër, **Efikasitetin teknik dhe ekonomik** të përdorimit të makinerive; **Mirëmbajtjen dhe sigurinë teknike** gjatë përdorimit të pajisjeve.

Parimet e **mekanizimit të proceseve ndërtimore**:

- **Makineritë për punime tokësore:** ekskavatorë, buldozerë, ngjeshës, kamionë transportues
- **Makineritë për prodhimin dhe vendosjen e betonit:** mikserë, pompa betoni, vinça.
- **Mekanizimi i punimeve të ngritjes së strukturave** (vinça, platforma, krane)
- **Mjetet për punime bituminoze dhe asfaltike**
- **Pajisjet për mirëmbajtje dhe riparim rrugësh**
- **Vlerësimi i kapacitetit të prodhimit të makinerive** dhe planifikimi i përdorimit të tyre në ndërtim
- **Aspektet e sigurisë në punë** dhe standardet teknike të operimit.

6.2 Kriteret e zgjedhjes së pajisjeve për punime germimi.

Zgjedhja e pajisjeve për lëvizjen e tokës varet kryesisht nga faktorët e mëposhtëm:

- Sasia e materialit që duhet të zhvendoset
- Koha e disponueshme për të përfunduar punën dhe kushtet e vendit të punës
- Llojet e tokës që mbizotërojnë, faktorët e zgjerimit dhe kompresimit, etj.

- Kushtet e punës përfshijnë faktorë të tillë si disponueshmëria e zonës për ngarkim dhe shkarkim, aksesueshmëria e vendit, rrjedhjet e trafikut dhe kushtet e motit në vend.

Për të planifikuar numrin e pajisjeve për tokëpunime që nevojiten, planifikuesi së pari përcakton të dhënat e mëposhtme:

- Klasa e përshtatshme e pajisjes për tokëpunime – për shembull, nëse toka që do të gërmohet është e lirë dhe marshy (batakore), dhe përfshihet ekskavacion masiv në projekt, mund të zgjidhet përdorimi i një dragline.
- Modeli i përshtatshëm i pajisjes bazuar në karakteristika të ndryshme si kapaciteti i kovës dhe shpejtësia e kërkuar. Për shembull, draglinat vijnë me kapacitete që variojnë nga 0.38 m³ deri në 3.06 m³; skrapërët kanë kapacitete që variojnë nga 8 m³ deri në 50 m³, dhe kështu me radhë.
- Numri i pajisjeve të nevojshme për projekt për të përmbushur sasinë e dhënë.
- Numri i pajisjeve të lidhura që kërkohen për të mbështetur pajisjet kryesore.

6.3 Makineri për gërmime

- **Eskavatorë.** Makineri shumëfunksionale të pajisura me gjarp njësh, kovë dhe kabinë rrotulluese, përdoren për hapjen e kanaleve, themeleve dhe gropave; gjithashtu shërbejnë për prishje dhe manipulim material.
- **Eskavatorë zinxhirë** Të pajisur me zinxhirë, sigurojnë stabilitet dhe forcë në terrene të vështira dhe përdoren për gërmime në shkallë të madhe.
- **Mini-eskavatorë** Më të vegjël dhe më të lehtë, të përshtatshëm për punime në hapësira të kufizuara, si hapja e kanaleve të vogla.
- **Skrejperë.** Makineri vetë-mjaftuese që gërmojnë, ngarkojnë, transportojnë dhe shkarkojnë material në shtresa të njëtrajtshme; ideale për zona të mëdha dhe të hapura.
- **Gërmues me litar.** Përdoren për gërmime në tokë të butë nën nivelin e terrenit ose për hedhjen e materialeve në vagonë apo depozita.
- **Lopata mekanike.** Makineri të fuqishme, kryesisht me zinxhirë, të përdorura për gërmimin e tokave të forta, përfshirë kodrat ose zonat nën nivelin e terrenit.
- **Ripërë .** Zakonisht të montuar pas traktorëve; përdoren për thyerjen dhe zbutjen e tokës së fortë ose gurëve para se makineritë e tjera të kryejnë zhvendosjen e materialit.

Makineri të përgjithshme ndërtimi

Ngarkues Të pajisur me një kovë të madhe në krahë artikulues; përdoren për zhvendosjen dhe ngarkimin e materialeve si tokë, rrëzë apo mbetje, duke i vendosur në makineri të tjera, p.sh. kamionë me kiper.

Kamionë me kiper Automjete të projektuar për transportin e materialeve të lirshme (rrëzë, zhavorr, mbetje prishjeje) dhe për shkarkimin e tyre përmes një sistemi ngritës hidraulik ose mekanik.

Kompaktorë Makineri, shpesh me rrota dhe rul, që kompaktojnë dhe stabilizojnë tokën, asfaltin ose materiale të tjera për të krijuar një sipërfaqe të qëndrueshme dhe homogjene.

Buldozerë. Makineri të rënda me një teh metalik të gjerë në pjesën e përparme, të përdorura për shtyrjen e sasive të mëdha të tokës, rrëzës dhe materialeve të lirshme.

6.4 Makineritë për gërmime

Në proceset e gërmimeve transporti i materialit është një fazë kritike. Makineritë kryesore të transportit përdoren për të zhvendosur dherat, mbetjet ose materialet e ngurta nga pika e gërmimit në pikën e hedhjes, depozitimit, ose ngarkimit.

Ngarkuesit zakonisht shihen në kantjere ndertimi për ngarkimin dhe shkarkimin e kontejnerëve. Graderi përdoret për të pastruar sipërfaqen e rrugës, për të hequr borën, për të shtyrë dheun, për të liruar dheun dhe për funksione të tjera. Ekskavatori është një makineri e zakonshme inxhinierike, e përdorur kryesisht për gërmimin e dheut, ngarkimin, prishjen, gërmimin e zhavorrit e kështu me radhë. Pirunët ngritës përdoren kryesisht për të pastruar dheun dhe borën. Fusha e aplikimit për ngarkim është e ngjashme me atë të ekskavatorëve, por kushtet e funksionimit janë të kufizuara dhe efikasiteti është më i lartë se ai i ekskavatorëve. Pirunët ngritës nuk mund të funksionojnë në vende me tokë të butë dhe kanale të pjerrëta. Në përgjithësi, pirunët ngritës janë me rrota. Buldozeri përdoret kryesisht për nivelim dhe lirim, kështu që mund të shihet në shumë vende të zhvilluara që ekskavatori dhe buldozeri punojnë me njëri-tjetrin, dhe efikasiteti është shumë i lartë. Mund të ecë deri në 500 metra deri në 2000 metra për të shkarkuar dheun dhe për ta vendosur atë në vendin ku nevojitet dheu. Ngarkues një makinë vetëlëvizëse ngarkimi dhe shkarkimi që ngarkon materiale të mëdha në automjete ose pajisje të tjera. Ngarkuesi mund të kryejë edhe punë të lehta me lopatë. Mund të kryejë edhe shtytje dheu, ngritje, ngarkim dhe shkarkim të tubave të drurit dhe çelikut duke ndryshuar pajisjen përkatëse të punës. Skrapëset mund të përdoren si ngarkues, por ngarkuesit nuk mund të përdoren si skrapëse. Një makinë e drejtuar nga një traktor dhe e pajisur me një buldozer horizontal të gjerë dhe të topitur për pastrimin e tokës, strukturave rrugore ose punë të ngjashme.

6.5 Kamionë me karrocë vetëshkarkuese

Për përdorim në kantier:

- **Makineri me karrocë vetëshkarkuese** – transporton dhe shkarkon materialin me ngritje hidraulike, përdoret në terrene të vështira, me pjerrësi dhe tokë të lagësht, për transport të sasisë shumë të madhe në distanca të gjata.
- **Kamionë të vegjël kantieri**

Përdoren në zona të ngushta dhe kanë kapaciteti: 0.5–3 m³.

1.3. Skrapër (Scraper)



Makinë e kombinuar që: gërmon, ngarkon, transporton, shkarkon. Shumë efektiv për distanca 200 m – 2 km.

1.4. Buldozer (për transport të shkurtër,)

Zhvendos materialin në distanca të vogla (10–100 m).

Përdoret para ngarkimit në kamionë.

1.5. Ngarkues

Transport minimal, por përdoret për:
zhvendosje të materialit në kantier,
mbushje të kamionëve.

6.6 Si përcaktohet aftësia e makinave të transportit

Aftësia e një makinerie në transport përcaktohet me **kapacitetin e saj të ngarkimit, ciklin e transportit, dhe produktin final: produktivitetin (m³/h).**

KAPACITETI I NGARKESËS

Matet në: **m³** (kapacitet vëllimor), **ton** (kapacitet peshe).

Formula:

Kapaciteti efektiv = Kapaciteti nominal × Faktor i mbushjes

Materiali	Faktori i mbushjes
Tokë e lirshme	0.70 – 0.90
Argjilë e lagësht	0.65 – 0.80
Gurë, zhavorr	0.85 – 0.95

Koha e ciklit

Cikli i transportit përfshin:

-  Ngarkimin
-  Lëvizjen me ngarkesë
-  Shkarkimin
-  Kthimin bosh

Formula:

Koha e ciklit = T_{ng} + T_l + T_{sh} + T_k

T_{ng} = koha e ngarkimit

T_l = transporti me ngarkesë

T_{sh} = shkarkimi

T_k = kthimi bosh

6.7 Arodaktiviteti

Matet në **m³/h**.

Formula bazë:

$$\text{Produktiviteti} = \frac{\text{Kapaciteti efektiv} \times \text{Numri i cikleve në orë}}{60}$$

Ku:

$$\text{Numri i cikleve/orë} = \frac{60}{\text{Koha e ciklit (min)}}$$

FAKTORËT QË NDIKOJNË PRODUKTIVITETIN

Faktor	Ndikimi
Gjendja e terrenit	Ulje e shpejtësisë së kamionëve
Distanca e transportit	Rrit koha e ciklit
Aftësia e operatorit	Rrit ose ul kapacitetin

Faktor	Ndikimi
Koordinimi me ekskavatorin	Vonon ose përshpejton ngarkimin
Mot i keq	Ndikon në aderencën e gomave

6.8 "Makineri gjermimi dhe transporti", mbulon përdorimin e pajisjeve për gjermimin dhe zhvendosjen e tokës, si dhe konsideratat e sigurisë për këtë lloj pune. Ky material përfshin të mësuarit rreth llojeve të ndryshme të makinerive të gjermimit, siç janë ekskavatorët dhe makineritë e transportit si kamionët me ngarkesë të madhe, si dhe metodat dhe protokollet e sigurisë për funksionimin e tyre, duke përfshirë praktikën e sigurtë të gjermimit dhe sigurimin e gjermimeve.

Makineri gjermimi dhe transporti

Makineri gjermimi: Kjo përfshin pajisjet e përdorura për të gjermuar gropa, llogore dhe zgavra të tjera.

Ekskavatorë: Makineri të montuara në shina ose me rrota me një kovë në një krah të artikulluar. Traktoret:

Një traktor me një ngarkues ekskavatori në pjesën e pasme.

Buldozerë: Përdoren për të lëvizur sasi të mëdha dheu dhe mbeturinash.

Hapës kanalesh: Makineri të projektuara për të gjermuar llogore.

Makineri transporti: Kjo përfshin pajisjet e përdorura për të zhvendosur materialin e gjermuar larg vendit.

Kamionë me ngarkesë të madhe: Transportojnë materiale nga vendi i gjermimit.

Ngarkues me rrota: Përdoren për të ngarkuar materialin në kamionë. Siguria:

Inspektimi: Personat kompetentë duhet të inspektojnë gjermimet, mbështetëset dhe rrënojat në fillim të çdo ndërrimi dhe në orare të tjera të specifikuar.

Llojet e gjermimeve: Tema ka të ngjarë të mbulojë lloje të ndryshme gjermimesh, të tilla si gjermime të hapura, llogore, gropa dhe boshte.

Shërbimet nëntokësore: Hapja e gropave është një metodë për të gjetur shërbimet nëntokësore para gjermimit.

Tema 7: Makineritë për Nivelim dhe Rrafshim

7.1 Nivelimi në ndërtim është procesi i krijimit të një sipërfaqeje të sheshtë, të barabartë ose një pjerrësi specifike në një kantier ndërtimi për të siguruar stabilitet, kullim të duhur dhe ndërtim të saktë. Është një hap themelor i përgatitjes së kantierit që është thelbësor për integritetin strukturor dhe jetëgjatësinë e çdo projekti ndërtimi.

Çfarë përfshin nivelimi

Niveli është një proces i kujdesshëm, hap pas hapi, që përdor matje të sakta për të përcaktuar dhe rregulluar lartësitë e tokës.

Vëzhgimi dhe vlerësimi i kantierit: Matësit vlerësojnë topografinë e tokës për të hartëzuar nivelet, pjerrësitë dhe konturet ekzistuese.

Vendosni pika referimi: Një pikë referimi e përhershme, ose pikë referimi, vendoset për të shërbyer si lartësi fikse për të gjithë punën e nivelimit.

Përcaktoni prerjen dhe mbushjen: Llogaritjet bëhen për të identifikuar zonat ku dheu duhet të hiqet ("pritet") ose të shtohet ("mbushet") për të arritur notën përfundimtare të projektimit.

Kryeni punime dheu: Makineri të rënda përdoren për të lëvizur tokën sipas llogaritjeve të prerjes dhe mbushjes.

Ngjeshni tokën: Materiali mbushës ngjeshet në shtresa me kompaktorë ose rul për të rritur dendësinë e tij dhe për të parandaluar vendosjen e ardhshme.

Verifikoni nivelet përfundimtare: Instrumentet e matjes përdoren për të konfirmuar që vendi përmbush lartësitë e kërkuara të projektit para se të fillojë ndërtimi.

Makinat e nivelimit në ndërtim

Makinat e nivelimit mund të kategorizohen në dy lloje kryesore: instrumente matjeje që matin dhe përcaktojnë pjerrësitë, dhe makineri të rënda që lëvizin fizikisht dhe nivelojnë tokën.

Instrumentet e matjes

Këto pajisje përdoren për matje të sakta dhe kërkojnë që një operator të shohë dhe lexojë matjet nga një distancë.

Nivel automatik (Nivel automatik): Një instrument optik i montuar në një trekëmbësh, i cili përmban një kompensues të brendshëm që korrigjon automatikisht për pjerrësi dhe ndryshime të vogla. Një operator shikon përmes një teleskopi për të lexuar një staf matës të graduar për të përcaktuar ndryshimet në lartësi. Nivel i trashë: Një nivel optik tradicional që është më i thjeshtë dhe më i qëndrueshëm se një nivel automatik, por kërkon më shumë rregullim manual nga operatori për të siguruar që është plotësisht horizontal.

Nivel lazeri: Projekton një rreze lazeri të dukshme në një plan horizontal ose vertikal, duke vepruar si një udhëzues për shtrirjen. Nivelat rrotulluese të lazerit përdoren zakonisht në vendet e mëdha të ndërtimit dhe mund të projektojnë një plan 360 gradë. Nivel dixhital: Një nivel elektronik i avancuar që lexon një barkod të veçantë në stafin matës, duke ofruar lexime shumë të sakta dhe të automatizuara.

Stacioni total: Një pajisje elektronike e sofistikuar që kombinon një nivel dixhital, matjen elektronike të distancës (EDM) dhe një mikroprocesor për të matur këndet dhe distancat horizontale dhe vertikale me saktësi të lartë.

7.2 Makineri për punime dhe nivelim

Jane makina të rënda që përgatisin fizikisht vendin bazuar në nivelimin e përcaktuar nga instrumentet e matjes.

Buldozer: Një traktor i rëndë me një teh të madh përpara që përdoret për të shtyrë vëllime të mëdha dheu, shkëmbinjsh dhe mbeturinash. Ato janë thelbësore për pastrimin fillestar të tokës dhe nivelimin e përafërt.

Nivelator motorik: Një makinë me një teh të gjatë dhe të rregullueshëm që përdoret për nivelim të imët dhe nivelim të sipërfaqes. Përdoret për të krijuar pjerrësi të sakta për rrugë, kanale kullimi dhe baza themelesh.

Eskavator: Ndërsa përdoret kryesisht për gërmime, ekskavatorët mund të përdoren gjithashtu për heqjen e sasive të mëdha të dheut gjatë fazës së prerjes së nivelimit.

Ngarkues: Një makinë me rrota ose me zinxhirë me një kovë të montuar përpara që përdoret për të transportuar dhe shpërndarë materiale të lirshme, të tilla si dheu ose zhavorri, për mbushjen e zonave të ulëta.

Ngjeshës/Rul: Makineri të rënda me rrotulla që përdoren për të ngjeshur tokën, duke rritur dendësinë dhe stabilitetin e saj dhe duke parandaluar vendosjen e tokës në të ardhmen.

7.3 Hyrje në proceset e nivelimit dhe rrafshimit

1.1 Qëllimet e nivelimit

Arritja e kuotave dhe pjerrësive të kërkuara

Dallimi midis rrafshimit të përafërt dhe rrafshimit të imët

Përdorimet: shtresa e themelit të rrugës, platforma ndërtimi, sheshe pune, krahu i rrethimit dhe modelime të terrenit

1.2 Koncepte bazë të punimeve të tokës

Prerje dhe mbushje

Lagështia optimale dhe punueshmëria e tokës

Kërkesat e saktësisë (p.sh. ± 5 cm për nivelim të përafërt, ± 1 cm për nivelim të imët)

1.3 Llojet e nivelimit

Nivelim i sipërfaqeve të vogla

Nivelim preciz

Grader-at (makineritë për rrafshim të imët)

2.1 Përbërësit kryesorë

Tehu

Rrethi dhe mbështetësja

Aksi i përparmë, sistemi i drejtimit

Frënga

Kabina dhe komandat

2.2 Përdorimet kryesore

Rrafshim i imët

Formim pjerrësish dhe kanalesh

Scarification

Mirëmbajtje të rrugëve me zhavorr

2.3 Faktorët e prodhimit

Kushtet e tokës

Këndi i tehut

Aftësia e operatorit

Shpejtësia e lëvizjes

2.4 Parametra tipikë

Gjerësia e tehut: 3.0–4.3 m

Fuqia: 120–250 HP

Shpejtësia operative: 5–12 km/orë

7.4 Bulldozer-at

Me zinxhir (track-type) dhe me goma (eheel-type)

Llojet e teheve: S-blade, U-blade, Angle-blade

Përdorimi në nivelim. Nivelim i përafërt. Shtyrja dhe shpërndarja e materialit

Heqja e shtresave sipërfaqësore

Skraper-at Cikli: prerje → mbushje → transport → shkarkim → rikthim

Faktorët që ndikojnë në prodhimtarinë

Distanca e transportit, Shpejtësia e ngarkuar dhe e zbrazët, Volumet e materialit

Koha e mbushjes dhe shkarkimit.

Sistemet moderne të nivelimit: Laser & GPS

Sistemet e kontrollit të makinerive

Nivelim me laser, Kontroll me GPS/GNSS, Sisteme 2D dhe 3D

Avantazhet

Saktësi më e lartë, Kursim i kohës dhe karburantit, Shmangie e ripunimeve

Përbërësit kryesorë

Stacioni bazë, Sensorët në makineri, Paneli i kontrollit, Sistemi hidraulik i automatizuar

Përdorimi i sistemeve GPS ka rëndësi të madhe sepse rritje e saktësisë në matje dhe drejtim të makinerive

Sistemet GPS mundësojnë pozicionim me saktësi të lartë (deri në centimetra me RTK), duke orientuar makineritë e tokës (buldozerë, ekskavatorë, graderë) sipas projekteve digjitale.

2. Rritje e produktivitetit dhe efikasitetit të punës

GPS i mundëson operatorit të punojë më shpejt dhe më saktë, edhe në kushte të kufizuara vizualiteti.

Makineritë nuk kanë nevojë për matje të vazhdueshme nga topografët në terren, gjë që:

redukon ndalesat, përshpejton ciklet e punimit, rrit prodhimin ditor.
3. Monitorim i vazhdueshëm i progresit dhe kontroll i volumit të tokës
Sistemet GPS regjistrojnë në kohë reale:
pozicionin e makinerive,
sasinë e tokës së zhvendosur,
ecurinë e punimeve ndaj projektit 3D.

7.5 Roli i makinerive të kompaktimit në përfundimin e nivelimit

Rëndësia e kompaktimit

- Siguron densitetin e kërkuar
- Parandalon uljen e mëvonshme të terrenit
- Ndikon në saktësinë e nivelimit final

Makineritë e përdorura

- Rul me cilindër të lëmuar
- Rul me goma (pneumatic roller)
- Kompaktorë vibruese
- Kompaktorë për kanale

Kur kombinimi i nivelimit dhe kompaktimit është kritik

- Shtresat e nënbazës
- Platforma e themeleve
- Shtresat e rrugës

7.6 Nivelimi i ndërtimit përfshin teknika të ndryshme, secila e përshtatur sipas nevojave specifike dhe kërkesave të projektit. Këto metoda luajnë një rol vendimtar në arritjen e saktësisë dhe saktësisë në matjet e lartësisë. Le të shqyrtojmë disa nga llojet kryesore të teknikave të nivelimit që përdoren zakonisht në ndërtim:

Niveli Diferencial:

Përkufizimi: Kjo metodë përfshin matjen e ndryshimit të lartësisë midis dy vendeve unike në mënyrë që të vendoset një vijë niveli.

Procedura: Një instrument nivelimi vendoset në pikën e fillimit (pikë referimi) dhe një shufër nivelimi vendoset në pikën fundore. Pajisja më pas shikohet në shufër dhe ndryshimi i lartësisë regjistrohet.

Qëllimi: Nivelimi diferencial është thelbësor për vendosjen e një plani referimi niveli në të gjithë një kantier ndërtimi. Ai shërben si bazë për matje të sakta të lartësisë, të cilat kërkohen për të siguruar nivele uniforme të themeleve në projekte.

Niveli Trigonometrik:

Përkufizimi: Nivelimi trigonometrik llogarit ndryshimet e lartësisë duke përdorur parimet trigonometrike, duke e bërë atë të përshtatshëm për studime në shkallë të gjerë.

Procedura: Këndet dhe distancat midis pikave të studimit maten dhe ndryshimet e lartësisë llogariten duke përdorur llogaritjet trigonometrike.

Qëllimi: Nivelimi trigonometrik është veçanërisht i dobishëm në projektet e ndërtimit të gjerë, siç janë autostradat ose komplekset e mëdha industriale. Ai lejon llogaritje efikase të lartësisë në distanca të konsiderueshme, duke ofruar një alternativë me kosto efektive ndaj metodave tradicionale të nivelimit.

Niveli i Profilit:

Përkufizimi: Nivelimi i profilin përfshin përcaktimin e lartësisë përgjatë një linje ose profili specifik, i përdorur zakonisht në ndërtimin e rrugëve dhe hekurudhave.

Procedura: Vija e matjes, ose profili, vendoset dhe matjet e lartësisë merren në intervale të rregullta përgjatë kësaj linje. Kjo teknikë ofron një pamje të detajuar të ndryshimeve të lartësisë së terrenit.

Qëllimi: Nivelimi i profilin është thelbësor për projektimin e rrugëve, hekurudhave dhe ndërtimeve të tjera lineare. Ai siguron që pjerrësia dhe shtrirja të përmbushin specifikimet inxhinierike, duke lejuar kullim efikas dhe stabilitet optimal strukturor.

Niveli i Kontrollit:

Përkufizimi: Nivelimi i kontrollit është procesi i përcaktimit dhe korrigjimit të çdo ndryshimi në matjet e mëparshme të nivelimit.

Procedura: Procesi origjinal i nivelimit përsëritet pas rishikimit të një standardi të përcaktuar më parë. Çdo ndryshim në matje shënohet dhe korrigjimet bëhen sipas nevojës.

Qëllimi: Qëllimi i kontrollit të nivelimit është të konfirmojë qëndrueshmërinë dhe saktësinë e të dhënave të lartësisë. Ai ndihmon në identifikimin dhe korrigjimin e problemeve që mund të kenë ndodhur gjatë nivelimit fillestar, duke siguruar besueshmërinë e përgjithshme të rrjetit të nivelimit.

Pajisje dhe Mjete për Nivelim

Instrumente dhe mjete të ndryshme përdoren për nivelim në ndërtim, varësisht nga kërkesat specifike të projektit. Disa pajisje të zakonshme të nivelimit përfshijnë:

- Nivelatorë Automatikë: Instrumente optike që nivelohen automatikisht, duke siguruar një vijë shikimi paralele me sipërfaqen e niveluar.
- Nivelatorë Dixhitalë: Pajisje elektronike që ofrojnë lexime të sakta dixhitale të lartësive.
- Stacione Totale: Instrumente të integruara që kombinojnë funksionalitetet e një teodoliti dhe një pajisjeje elektronike për matjen e distancës.
- Shufra Nivelimi: Shufra të graduara që përdoren për të matur distancat vertikale.
- Shufra Plumbi: Objekte të peshuara të varura nga një varg për të vendosur pika referimi vertikale.

Siguria gjatë nivelimit

- Zona e verbër rreth makinerive
- Punimi pranë skarpateve dhe kanaleve
- Stabiliteti i makinerive
- Menaxhimi i trafikut brenda kantierit

Ne kete leksion trajtuam njohuritë teorike dhe praktike mbi përdorimin e makinerive, pajisjeve dhe teknologjive mekanike që ndihmojnë në proceset e ndërtimit.

Qëllimi përfundimtar është që nxënësit të jenë në gjendje:

të zgjedhin makineritë më të përshtatshme për një projekt ndërtimi;

të planifikojnë dhe analizojnë proceset e punës së mekanizuar;

të optimizojnë kostot dhe kohën e ndërtimit duke përdorur teknologji moderne.

Tema 8. Makineri për punime betonimi dhe suvatimi.

8.1. Njohuri të përgjithshme

Për të siguruar një përgatitje me cilësi të caktuar, me qëndrueshmëri (soliditet) dhe plasticitet të nevojshëm të betoneve dhe të llaceve, kërkohet jo vetëm cilësi e mirë e elementëve përbërëse (çimentos, rërës, zhavorrit, gëlqeres, ujit, etj), dozimi i rregullt i tyre por dhe përzierja e njëtrajtshme dhe e kujdesshme e tyre. Gjatë përgatitjes së betoneve dhe të llaceve kryhen veprimet e mëposhtme :

- Dozimi i materialeve që hyjnë në përbërjen e përzierjes

- Ngarkimi i materialeve përbërëse në makinën përzjerse
- Përzjerja e materialeve (procesi i përgatitjes)
- Shkarkimi nga makina e produktit të gatshëm
- Dërgimi i materialeve përbërëse në procesin e përgatitjes së përzjerjes (transportimi).

Në ndërtim makineritë për betonim dhe suvatim luajnë një rol të rëndësishëm për rritjen e efikasitetit, cilësisë dhe sigurisë së punimeve. Ato mund të klasifikohen sipas funksionit që kryejnë, duke lehtësuar organizimin e punës dhe zgjedhjen e pajisjeve të duhura për çdo detyrë. Klasifikimi i makinerive për betonim dhe suvatim sipas funksionit bëhet në bazë të qëllimit dhe procesit që ato kryejnë gjatë përgatitjes, transportit, vendosjes dhe përfundimit të betonit ose llaçit.

Klasifikimi i makinerive për punime betonimi dhe suvatimi sipas funksionit të tyre.

Makineritë për punime betonimi përdoren për prodhimin, transportin dhe shpërndarjen e betonit në kantier. Ato mund të ndahen në disa grupe:

Makineritë për prodhimin e betonit përfshijnë betonierët industrialë dhe centralet e betonit.

Këto pajisje përziejnë materialet (çimento, rërë, zhavorr dhe ujë) për të krijuar betonin me cilësi të qëndrueshme dhe të kontrolluar.

Makineritë për transportin e betonit përfshijnë betonierat dhe pompat e betonit. Ata lejojnë transportimin e betonit nga vendi i prodhimit deri në vendin e derdhjes pa humbje cilësie.

Makineritë për shpërndarjen shërbejnë për shpërndarjen e betonit në vendin e duhur dhe sigurojnë shpërndarje uniforme, duke minimizuar punën manuale dhe rrezikun e gabimeve.

Makineritë për punime suvatimi përdoren për suvatimin e sipërfaqeve të mureve, tavaneve ose elementeve të tjera ndërtimore. Ato ndahen sipas funksionit:

Makineritë për përzjerje dhe depozitim të materialeve. Këto makineri përgatisin masën e suvasë dhe e mbajnë atë gati për përdorim, duke garantuar konsistencë të përhershme dhe efikasitet në kantier.

Makineritë për shpërndarje janë pajisjet automatike për suvatim . Ato shpërndajnë materialin në mënyrë uniforme mbi sipërfaqe të mëdha, duke kursyer kohë dhe energji krahasuar me punën manuale.

Makineritë për përpunim dhe nivelim janë robotët dhe makineritë që sigurojnë që shtresa e suvasë të jetë e sheshtë dhe uniforme, duke përmirësuar cilësinë dhe pamjen.

Gjatë përgatitjes së betoneve dhe të llaçeve kryhen veprimet e mëposhtme dozimi i materialeve që hyjnë në përbërjen e përzjerjes, ngarkimi i materialeve përbërëse në makinat përzjerse, përzjerja e materialeve (procesi i përgatitjes), shkarkimi nga makina e produktit të gatshëm dhe dërgimi i materialeve (transportimi).

Kur volumi i punimeve është i vogël, të gjitha këto operacione kryhen në impiante të tipit individual.

Kur volumi i këtyre punimeve është i madh, përgatitja e përzjerjeve të betoneve dhe të llaçeve duhet të bëhet në impiante të centralizuara për prodhimin e betoneve dhe të llaçeve.

8.2 Makinat përzjerse të betonit.

Përgatitja e përzjerjeve të betonit dhe të llaçeve të ndërtimit ka si qëllim përftimin e një mase homogjene të përzjer mirë, me të cilën çdo grimcë (bërthamë) e materialit mbushës (inert) duhet të mbulohet njëtrajtësisht nga një shtresë materiali lidhës (çimento, gëlqere). Sa më i imët të jetë mbushësi dhe sa më e ashpër të jetë sipërfaqja e tij, aq më e vështirë është e sigurimi i një përzjerje të mirë të masës. Midis vetive të betoneve dhe të llaçeve, që përcaktojnë teknologjinë dhe mundësinë e mekanizimit të përgatitjes së tyre, të transportimit dhe të hedhjes në vendin e punës, një vend me rëndësi zë shkalla e lëvizshmërisë. Nga ajo varet aftësia që ka përzjerja që të shndërrohet shpejt në një masë të njëtrajtshme , të zbraset shpejt nga tamburet përzjerës dhe nga bunkerat të zhvendoset nëpër tuba të pjerrët dhe ulluqe të mbushë format etj.

Përzjerjet e betonit duhet të plotësojnë, në radhë të parë këto kërkesa:

- Të kenë dendësi të njëjtë në të gjithë masën

- Të kenë ngjashmëri uniforme në formën ku hidhen
- Të transportohen pa ndarjen në shtresa.

Për të përgatitur betone dhe llaçe të ndryshme (sipas ngurtësisë, fushës së përdorimit dhe vëllimit të punës) nevojiten një numër i madh makinash të tipeve dhe të konstruksioneve të ndryshme. Ato mund të klasifikohen:

- sipas regjimit të punës.* Përzieriset mund të jenë makina me veprim periodik dhe me veprim të pandërprerë.
- sipas mënyrës së përzierjes.* Përzierja e materialeve mund të bëhet me rënie të lirë ose në mënyrë të detyruar. Një përzierje më uniforme dhe e mirë e komponentëve bëhet me metodën e detyruar kur tamburi nuk rrotullohet ndërsa lopatat spirale rrotullohen vazhdimisht. Mirëpo përzierja në këto makina të materialeve me përmasa të mëdha dhe të forta (granit, çakëll, etj) shkakton konsumimin e shpejtë dhe thyerjen e lopatave. Prandaj këto makina përdoren zakonisht për përgatitjen e llaçeve ku nuk ka fraksione të mëdha. Makinat me përzierje me rënie të lirë në të cilat nuk ka mundësi bllokimi i copave të mëdha përdoren për përgatitjen e çdo lloji përzierje (zakonisht të betoneve). Këto makina sigurojnë përzierje të mirë të betoneve plastike por nuk sigurojnë dot cilësinë e kërkuar gjatë përgatitjes së betoneve të ngurta. Përgatitja e betoneve të ngurta dhe e llaçeve me mbushës prej tyre kryhet me metodën e përzierjes së detyruar në makinat me tambur rrotullues dhe me lopata të rrotullueshme.
- Sipas shkallës së lëvizshmërisë.* Makinat përzierse ndahen në të lëvizshme dhe në stacionare.

Pjesët kryesore të një makine përzierse janë motori, mekanizmi përzierës, mekanizmi i ngarkimit, mekanizmi i shkarkimit të produktit të gatshëm, mekanizmi i transmisionit dhe rama.

Gjatë përzierjes pjesët e imta të materialeve bien në boshllëqet midis pjesëve më të mëdha, prandaj përzierja ngjeshet dhe vëllimi i produktit të jashtëm është më i vogël nga vëllimi i materialeve fillestare. Raporti midis këtyre dy vëllimeve karakterizohet nga koeficienti i ngjeshjes f (i nxjerrjes për betonet $f = 0.65 \div 0.7$; për llaçet $f = 0.75 \div 0.95$).

Numri i përzierjeve të kryera gjatë një ore është:
$$n = \frac{3600}{T}$$

ku T është koha për ngarkimin, përzierjen dhe shkarkimin e përzierjes në sek.



Fig 8.2

8.3 Makineri për punime suvatimi

Makineritë për punime suvatimi përfaqësojnë pajisje mekanike dhe elektropneumatike të dizajnuara për të automatizuar procesin e përzierjes, transportimit dhe aplikimit të llaçeve të ndryshme në sipërfaqe vertikale apo horizontale. Zhvillimi i këtyre makinerive ka përmirësuar ndjeshëm produktivitetin në kantier dhe ka rritur uniformitetin e shtresave të suvasë. Në aspektin teknik, sistemet e suvatimit klasifikohen në tre kategori kryesore në makinat automatike për pompim llaçi, kompresorët me sisteme spërkatëse dhe në makineritë ndihmëse për përzierje dhe finitura.

Makineritë automatike të suvatimit janë pajisje të integruara dhe të dizajnuara për të kryer procesin e dozimit, përzierjes dhe pompimit të llaçit në mënyrë efikase, të shpejtë dhe me cilësi të qëndrueshme. Përdorimi i këtyre makinerive zvogëlon fuqinë fizike të nevojshme nga punëtorët dhe garanton një aplikim uniform dhe të saktë të llaçit. Struktura teknike e makinerive të suvatimit zakonisht përfshin disa elementë kryesorë, por më i rëndësishmi është **pompa me vidë-spirale (rotor-stator)**. Ky mekanizëm është elementi që mundëson pompimin e llaçit me presion të lartë, nga 20 deri në 40 bar, duke e transportuar atë në distanca të konsiderueshme. Pajisja mund të arrijë deri në **40 metra horizontalisht** dhe **15–20 metra vertikalisht** duke e bërë të përshtatshme për ndërtesa shumëkatëshe dhe kantiere të mëdha ndërtimi. Përveç pompimit, makineritë automatike të suvatimit kanë sisteme të integruara për **përzierjen e llaçit**, që siguron një konsistencë uniforme dhe parandalon formimin e topthave. Ky proces automatik garanton cilësi të lartë të aplikimit duke kursyer kohë dhe materiale. Në kantier, përdorimi i këtyre makinerive minimizon gjithashtu lodhjen fizike të punëtorëve dhe rrit sigurinë, duke reduktuar nevojën për përdorim manual të llaçit në lartësi ose sipërfaqe të mëdha.

Llaçi përziehet dhe transportohet pjesërisht nga makina por aplikimi në mur mund të kërkojë përdorim të dorës për saktësi në zona të vogla ose për punime të detajuara. Ky tip është më i përshtatshëm për riparime, restaurime ose kantiere me hapësira të kufizuara.

Makineritë automatike të suvatimit përfaqësojnë një kombinim të suksesshëm të mekanikës, automatizimit dhe efikasitetit në ndërtim. Ato lehtësojnë proceset që dikur ishin të lodhshme dhe të ngadalta, duke mundësuar aplikimin e llaçit me shpejtësi, saktësi dhe cilësi të lartë. Përdorimi i makinerive automatike të suvatimit është i domosdoshëm në kantierët modernë, duke rritur produktivitetin, sigurinë dhe cilësinë e ndërtimit. Makineritë e suvatimit përmirësojnë ndjeshëm cilësinë teknike të punimeve në saj të stabilitetit të përzierjes, presionit të kontrolluar të shpërndarjes, reduktimit të gabimeve njerëzore dhe përshtetshmërisë të proceseve të aplikimit.

Integrimi i sistemeve elektromekanike, hidraulike dhe pneumatike i ka shndërruar makineritë e suvatimit në pajisje të domosdoshme në kantierët modern duke garantuar performancë të lartë dhe efikasitet energjetik.

Dozatorët

Gjate përgatitjes së betoneve dhe të llaçeve një ndër operacionet më të rëndësishme është dozimi i përpiktë i materialeve përbërëse; i elementëve lidhëse (çimentos, gëlqeres), i elementeve mbushëse (rërës, zhavorrit etj) dhe i ujit. Këshillohet që saktësia e dozimit të materialeve përbërëse (komponenteve) të mos jetë më e ulët se $\pm 1\%$ për çimenton dhe ujin dhe nga $\pm 2\%$ deri 3% për materialet mbushëse. Nga saktësia e dozimit varet cilësia e produktit të përgatitur si dhe harxhimi racional i materialeve. Dozimi i përbërësve mund të kryhet sipas vëllimit dhe sipas peshës.

Dozimi sipas vëllimit nuk kërkon pajisje të ndërlikuara, mirëpo saktësia e dozimit është shumë më e ulët se sa gjatë dozimit sipas peshës. Kjo ndodh për arsye se vëllimi i disa materialeve (i çimentos, i rërës etj.) varet shumë nga disa veti të tyre, si densiteti, lagështia, madhësia e berthamave etj, të cilat mund të ndryshojnë në kufinj të gjerë. Kështu, p.sh. pesha vëllimore e çimentos, në varësi nga shkalla e ngjeshjes së saj (varet nga lartësia e hedhjes dhe nga intensiteti i mbushjes së enës), mund të ndryshojë në vlefte deri 50% ; pesha vëllimore e rërës, në varësi nga shkalla e lagështirës që ajo

përmban (nga 0 deri 5%) deri në 35% e zhavorrit dhe e çakëllit, në varesi të përbërjes granulometrike, deri në 30%.

Dozimi sipas vëllimit për arsye të saktësisë së vogël dhe të vështirësisë së procesit të matjes së materialeve përdoret vetëm në pajisje përzierëse të vogla, kur nuk paraqiten kërkesa të mëdha ndaj cilësisë së përzierjes.

Dozimi sipas peshës është më i përsosur. Për këtë qëllim janë përgatitur aparatura të posaçme me veprim me dorë, gjysmautomatik dhe automatik, të cilat janë në gjendje të plotësojnë të gjitha kërkesat.

8.4 Makinat për transportimin e betoneve dhe të llaçeve.

Mënyra e transportimit të betoneve dhe të llaçeve të përgatitura prej makinave përzierëse në kantier dhe pajisjet e nevojshme për këtë qëllim zgjidhen në varësi të karakterit të ndërtimit, vëllimit të përgjithshëm, kërkesave ditore, lartësisë së ngjitjes ose të zhvendosjes horizontale, etj. Për secilën mënyrë përzierja që transportohet nuk duhet të ndahet në shtresa. Kur vëllimi i punimeve është i vogël, zakonisht transporti i betonit apo i llaçit bëhet me mjete të rastit si dhe me transportiere, ndërsa kur vëllimi i punimeve të betonimit është i madh, nga pikëpamja ekonomike është më i përshtatshëm transportimi nëpër tubacione me anë të pompave të veçanta të betonit. Shpërndarja e betonit nga qendra e përgatitjes së tij në objektin e largët të ndërtimit, si mjet me i mirë transportimi duke ruajtur cilësinë e betonit, janë autopërzierëset (autobetonierat). Makinat për transportimin e betonit dhe llaçit janë mjete të specializuara që përdoren për të transportuar këto materiale nga vendi i prodhimit (p.sh. nyja e betonit ose vendi ku përgatitet llaçi) deri në vendin e përdorimit (kantierin e ndërtimit). Disa nga llojet kryesore të makinave dhe pajisjeve që përdoren për këtë qëllim janë makinat për transportimin e betonit autobetonierët (Betoniera transportuese). Janë automjete me një tambur rrotullues që mbajnë betonin gjatë transportit për të shmangur ngurtësimin. Tamburi rrotullohet ngadalë për ta mbajtur përzierjen homogjene dhe të përdorshme deri në momentin e derdhjes ka një kapacitet prej $4 \div 12 \text{ m}^3$. Përparësitë e këtyre makinerive janë se ruajnë cilësinë e betonit gjatë transportit, lehtësojnë ngarkimin dhe shkarkimin e tyre etj. Pompa e betonit është një makinë që kombinon systemin e pompimit me tuba për transportin e betonit në distanca ose lartësi të mëdha. Pompat i kemi disa lloje si pompa me krah teleskopike (për ndërtesa shumëkatëshe), stacionare (përdoret për projekte të mëdha).

Pompat e betonit janë pajisje të rëndësishme të ndërtimit sepse ato mundësojnë transportimin e betonit në distanca dhe lartësi ku metodat tradicionale nuk arrijnë dot. Në vend që betoni të transportohet me karroka ose me kovë, pompa e dërgon atë nëpërmjet presionit dhe tubave metalikë, duke siguruar shpejtësi, saktësi dhe cilësi në punës. Parimi i funksionimit të tyre është i kuptueshëm, betoni shtyhet përpara nga dy pistonë që lëvizin në mënyrë të alternuar. Në zemër të pompës ndodhet hinka ku hidhet betoni nga mikseri. Hinka ka një mikser të vogël që përzien vazhdimisht materialin për të mos u ngurtësuar. Betoni futet me radhë në dy cilindrat e pompimit. Çdo cilindër ka një piston metalik që lëviz përpara e mbrapa kur një piston tërhiqet, ai thith betonin brenda cilindrit, kur shtyhet përpara, ai e dërgon betonin drejt tubave. Ky proces zhvillohet në të njëjtën kohë në të dy cilindrat, por me ritëm të kundërt, në mënyrë që rrjedha e betonit të mos ndalet asnjëherë. Lidhja ndërmjet cilindrave dhe tubacionit bëhet përmes valvulës, një pjesë metalike me formë të ngjashme me shkronjën “S”. Kjo valvul ka detyrën të lidhet një herë me cilindrin e majtë dhe më pas me cilindrin e djathtë, duke kaluar nga një pozicion në tjetrin me ndihmën e presionit hidraulik. Në këtë mënyrë, edhe kur një piston po thith betonin, tjetri po shtyn me forcë materialin drejt tubave, dhe kështu pompa arrin të krijojë rrjedhë të vazhdueshme. Rëndësi të madhe në funksionimin e pompës ka sistemi hidraulik, i cili është burimi i forcës së pistonëve. Motori i pompës, zakonisht me naftë, vë në lëvizje një pompë hidraulike që gjeneron presion deri në 300 bar. Presioni i lartë i jep pistonëve fuqinë për të shtyrë betonin, i cili është i rëndë dhe përmban kokrriza me dimensione deri në 16–20 mm. Sistemi hidraulik kontrollon lëvizjen e valvulës S dhe të stabilizatorëve apo krahëve të pompës, kur ajo është e montuar në kamion. Betoni, nga ana e tij, duhet të ketë cilësi të përshtatshme që të pompohet pa problem. Ai duhet të jetë mjaftueshëm i lëngshëm për të rrëshqitur brenda tubave por jo aq i hollë sa të humbasë cilësinë.

Brenda tubacionit krijohet një shtresë e hollë lubrifikuese e përbërë nga pastë çimentoje që lehtëson rrjedhjen dhe mbron tubat nga konsumimi i shpejtë. Kjo shtresë është thelbësore për të shmangur bllokimet të cilat mund të dëmtojnë pajisjen ose të ndërpresin punën.

Në rast se pompa është e pajisur me krah metalik, betonimi bëhet edhe më i lehtë. Kjo strukturë hidraulike lejon dërgimin e betonit në kate të larta, në zona të ngushta ose të paarrishme. Krah u përbëhet nga disa segmente çeliku të lidhura me cilindra hidraulikë, dhe lëvizja e tij kontrollohet me telekomandë nga operatori. Pas çdo përdorimi, pompa e betonit kërkon pastrim dhe mirëmbajtje, sepse betoni i tharë mund të dëmtojë tubat dhe pajisjet e brendshme. Tubacionet pastrohen me ujë dhe me një sferë gome që shtyhet brenda tubave për t'i pastruar nga brenda. Po ashtu, kontrollohen pistonët, valvula S dhe sistemi hidraulik për rrjedhje ose konsumim. Pompat e betonit janë pajisje mekanike që kombinojnë forcën hidraulike me funksionimin e saktë të pistonëve dhe valvulave. Ato e bëjnë punën e betonimit më të shpejtë, më cilësore dhe më të sigurt. Edhe pse kanë parime të thjeshta mekanike, ato luajnë një rol shumë të madh në ndërtimet moderne dhe në përmirësimin e proceseve të punës në kantier.

Pompa e llaçit është një makinë ndërtimi që shërben për transportimin dhe aplikimin e llaçit nga mikseri ose depozita deri në vendin ku do të përdoret zakonisht për suvatim, injektim, mbushje ose ngjitje materialesh ndërtimi. Kjo pajisje e bën punën më të shpejtë, të pastër dhe të njëtrajtshme, krahasuar me përzierjen dhe aplikimin manual. Pompa e llaçit përbëhet nga kazanin I ushqimit, sistemi i pompimit, tubacioni në të cilin kalon llaçi, kompresori i ajrit dhe pistoletat e spërkatjes

Proçeset e punës së pompës, llaçi hidhet në kazanin e pompës, sistemi pompues e shtyn materialin me presion duke kaluar nëpërmjet zorrës përmes ajrit të kompresuar hidhet mbi mur. Punëtori e nivelon dhe e rrafshon shtresën sipas nevojës.

Pompat e llaçit I kemi disa llojesh si pompa helikoidale, me dy pistona, pneumatike, elektrike ose të kombinuara.

Pompa e llaçit përdoret për suvatime të brendshme e të jashtme, ngjitje pllakash e materiale izoluese, mbushje fugash, në ndërtim muri, riparim betoni etj. Këto pompa kanë anët e mira se kursejnë fuqi punëtore, kohë, kursejnë materialin, punojnë në lartësi të mëdha etj

Llaçi duhet të jetë i përzier mirë dhe pa gurë të mëdhenj. Tubat duhen pastruar menjëherë pas punës, që të mos ngurtësohet materiali. Pajisja kërkon mirëmbajtje të rregullt të rotorëve, statorëve dhe pistonëve. Punëtori duhet të ketë trajnim bazë për përdorim të sigurt. Pompa e llaçit është një pajisje shumë e rëndësishme në ndërtim, që e bën punën më të shpejtë, më të pastër dhe me cilësi më të lartë, duke zëvendësuar metodat tradicionale të suvatimit manual.

8.5 Autobetonierat

Autobetonierat përdoren për transportimin e betoneve në ato raste kur objektet e ndërtimit janë larg impiantit të përgatitjes së betonit, ndërsa transportimi me anë të automjeteve vetëshkarkuese (në largësi mbi 5 km) nuk mund të sigurojë ruajtjen e cilësisë së betonit (gjatë rrugës ndodh ndarja e tij në shtresa). Përfitimet e përgatitjes së betoneve në impiante të centralizuara e rrit shumë rëndësinë e përdorimit të autobetonierave..

Autobetoniera është një automjet i zakonshëm, në ramën e të cilit janë vendosur tamburi përzierës i betonit në formë dardhe dhe mekanizmat e vënjes në lëvizje të tij. Këto makina mund të shërbejnë për dy qëllime:

- a) për transportimin e përzierjeve të betonit të përgatitura më parë;
- b) për përgatitjen e betonit gjatë rrugës për në objektin e ndërtimit.

Në rastin e parë betoni i përgatitur hidhet në tamburin e autobetonieres që në impiantin e përgatitjes. Gjatë rrugës për në objektin e ndërtimit tamburi i autobetonieres rrotullohet me numër të vogël rrotullimesh ($4,5 \div 6$ rrot/min) duke vazhduar përzierjen e mëtejshme të betonit, gjë që bën të mundur të ruhet njëtrajtësia dhe mosndarja në shtresa e betonit deri në një largësi transportimi 10 km , në rrugë të forta dhe të sheshta deri 30 km. Në ato raste kur largësia e transportimit është më e madhe, përzierja e betonit përgatitet drejtpërdrejt në autobetonierë gjatë rrugës për në objekt. Rendimenti i autobetonierave përcaktohet me anë të formulës:

$$P_{te} = \frac{60 V}{T} \text{ m}^3/\text{orë},$$

ku: V- vëllimi i dobishëm i tamburit në m³;

T-kohëvazhdimi i një udhëtimi;

{përbëhet nga koha e rrugës me ngarkesë dhe e asaj boshe, nga koha e ngarkimit të tamburit ($4 \div 5$ min), e shkarkimit ($2 \div 3$ min) dhe e larjes ($1 \div 1,5$ min) }.

Kapaciteti punues i autobetonierave nuk duhet të jetë më i madh se 60% i vëllimit gjeometrik të tyre, gjatë ngarkimit të komponenteve të thata, dhe 80% gjatë transportimit të betonit të përgatitur (kapaciteti gjeometrik i tamburit në autobetonierat lëviz nga 1,6 deri në 10 m³).

8.6 Makinat dhe pajisjet për ngjeshjen e përzierjeve të betonit (vibratorët).

Vibratorët e betonit janë mjete të specializuara që përdoren në procesin e derdhjes së betonit. Ato vijnë në forma të ndryshme, duke përfshirë vibratorë dore, elektrikë, pneumatikë dhe madje edhe me frekuencë të lartë. Këto pajisje janë të projektuara për të eliminuar flluskat e ajrit dhe boshllëqet në përzierjen e betonit, duke siguruar një përfundim të dendur, të qëndrueshëm dhe të lëmuar. Vibratorët e betonit luajnë një rol jetësor në sigurimin e një sipërfaqeje të lëmuar. Për ngjeshjen e mirë të betonit ka mjaft rëndësi zgjedhja e drejtë e regjimit të vibrimit dhe në veçanti e shpejtësisë së lëkundjeve. Shpejtësia e lëkundjeve në pamje të përgjithshme është e lidhur me frekuencën dhe amplitudën sipas varësisë:

$$V = A \omega \sin \omega t \text{ ku } A - \text{amplitude e lëkundjeve; } \omega - \text{shpejtësia këndore.}$$

Për secilën përbërje të betonit ka një shpejtësi kufitare minimale të lëkundjeve. Me rritjen e ngurtësisë së betonit shpejtësia e nevojshme e vibrimit rritet. Betonet me mbushës të imët ngjeshen më mirë kur frekuenca e lëkundjeve është më e madhe dhe për amplituda më të vogla.

Për mbushës me përmasa të mëdha është më mirë të zmadhohet amplitude e lëkundjeve.

Sipas mënyrës së vënjes në lëvizje, vibratorët ndahen në elektrike, pneumatike, hidraulike dhe me motor me djegie të brendshme.

Vibratorët e betonit vijnë në lloje të ndryshme. Disa nga llojet e vibratorëve janë vibratorë të brendshëm, me frekuencë të lartë, me frekuencë të ulët, të jashtëm, sipërfaqësorë etj.

Vibratorët e brendshëm zhyten direkt në përzierjen e betonit, duke i bërë ata shumë efektivë në heqjen e flluskave të ajrit dhe boshllëqeve. Ato janë të përshtatshme për një gamë të gjerë aplikimesh, duke përfshirë mure, kolona dhe pllaka. Vibratorët me frekuencë të lartë njihen për dridhjet e tyre të shpejta, zakonisht që variojnë nga 10,000 deri në 17,000 dridhje në minutë. Këta vibratorë janë idealë për përzierjet e betonit me performancë të lartë, duke përfshirë betonin vetë-konsolidues, pasi ndihmojnë në shpërndarjen efektive të grimcave. Vibratorët me frekuencë të ulët funksionojnë me një ritëm më të ngadaltë, me frekuenca midis 5,000 dhe 9,000 dridhjeve në minutë. Këta vibratorë përdoren zakonisht për përzierjet tradicionale të betonit dhe janë të shkëlqyeshëm për konsolidimin e seksioneve më të trasha të betonit. Vibratorët e jashtëm janë të bashkangjitur në kallëpe dhe e vibrojnë betonin nga jashtë. Ato janë veçanërisht të përshtatshme për sipërfaqe më të mëdha dhe të sheshta, ku vibratorët e brendshëm mund të jenë më pak efikasë. Vibratorët sipërfaqësorë përdoren për të vibruar shtresën e sipërme të betonit për të arritur një përfundim të lëmuar. Ato janë veçanërisht të dobishme për aplikimet dekorative të betonit, siç është betoni i stampuar dhe sipërfaqet e ekspozuara të agregatit. Vibratorët sipërfaqësorë vijnë në forma të ndryshme, duke përfshirë: vibratorët për llaç përdoren për të niveluar dhe lëmuar

betonin e sapo derdhur. Ato shpesh vendosen në dorë ose fiksohen në një dërrasë llaçi. Ngjeshësit me pllaka përdoren zakonisht për ngjeshjen e tokës dhe asfaltit, por mund të përdoren edhe për të vendosur shtresën e sipërme të betonit. Masa me rul përbëhet nga një tub rul që tërhiqet përgjatë sipërfaqes së betonit, duke siguruar një përfundim të njëtrajtshëm. Lundruesit janë mjete të mëdha dhe të sheshta që përdoren për të lëmuar dhe niveluar sipërfaqen e betonit.

Vibratorët e betonit janë mjete të specializuara që përdoren në procesin e derdhjes së betonit. Ato vijnë në forma të ndryshme, duke përfshirë vibratorë dore, elektrikë, pneumatikë dhe madje edhe me frekuencë të lartë. Këto pajisje janë të projektuara për të eliminuar fluskat e ajrit dhe boshllëqet në përzierjen e betonit, duke siguruar një përfundim të dendur, të qëndrueshëm dhe të lëmuar. **Mastar vibrues.**

Tema 9. Mekanizmat, vinçat dhe llojet e tyre

9.1 Hyrje për mekanizmat ngritës në ndërtim

Në fushën e ndërtimit, mekanizmat ngritës janë pajisje thelbësore që mundësojnë ngritjen, uljen dhe zhvendosjen e materialeve të rënda në lartësi dhe distanca të ndryshme. Për shkak të peshave të mëdha me të cilat punohet si blloqe betoni, elemente metalike, kallëpe, pajisje dhe materiale ndërtimore përdorimi i mekanizmave ngritës është i domosdoshëm për të siguruar efikasitet, shpejtësi dhe mbi të gjitha siguri në kantier. Këta mekanizma bazohen në parime mekanike si leva, rrotë-litar, ingranazhe dhe sisteme hidraulike, që mundësojnë shumëfishimin e forcës dhe kontroll të saktë të lëvizjes. Në ndërtim përdoren forma të ndryshme mekanizmash ngritës, duke filluar nga vinçat kullë dhe vinçat teleskopikë deri te ngritëset elektrike dhe makineritë me krah hidraulik, të cilat përshtaten me llojin dhe fazën e punimeve. Rëndësia e tyre në procesin e ndërtimit është e pakrahasueshme: ato rrisin produktivitetin, ulin lodhjen fizike të punëtorëve dhe minimizojnë rrezikun e aksidenteve. Me një përdorim të duhur dhe me respektimin e masave të sigurisë, mekanizmat ngritës sigurojnë që materialet të transportohen me saktësi, stabilitet dhe kontroll të plotë edhe në lartësi të mëdha.

Sipas konstruksionit dhe karkterit të punës, makinat ngritëse që përdoren në ndërtim, ndahen në dy grupe kryesore, mkina të thjeshta (ngritësat e ndërtimit) dhe në vinça.

Në grupin e ngritësve të ndërtimit bëjnë pjesë:

- a) Krikot, që shërbejnë për ngritjen e ngarkesave në lartësi të vogla
- b) Çikrikët e ndërtimit shërbejnë si mekanizëm i veçantë për ngritjen dhe tërheqjen e ngarkesave ose mund të jenë pjesë përbërëse në makina më të ndërli
- c) Talet e dorës dhe elektrotalet që shërbejnë për ngritjen e ngarkesave dhe për zhvendosjen e tyre nëpër linjën e një shine të varur
- d) Ashensorët e ndërtimit shërbejnë për ngritjen e ngarkesave në platforma, në kafazë etj.

Në grupin e dytë bëjnë pjesë lloje të ndryshme vinçash:

- a) **Vinça kullë janë më të zakonshmit në ndërtimin e godinave shumëkatëshe.**
- b) **Autovinçat** janë vinça të montuar mbi një shasi kamioni të cilët lëvizin shpejt dhe vendosen lehtësisht.
- c) **Vinça me goma pneumatike** përdoren në terrene të vështira kanë shasi të forte dhe stabilitet të lartë.
- d) **Vinça me zinxhirë janë** vinça të rëndë që lëvizin mbi zinxhirë kanë kapacitet shumë të lartë ngritjeje dhe lëvizin në baltë ose terrene të buta.
- e) **Vinça Gantry (portali) janë** vinça me kornizë të lartë që lëvizin në shina ose goma
- f) **Vinça hekurudhorë janë** të montuar mbi shina hekurudhore.
- g) **Vinça stacionarë me krah (Jib / Direk) dhe Derrek**
- h) Vinça me krah rrotullues të montuar në kolonë.
- i) **Vinça urë (Overhead)** Vinça që lëvizin në tavane. Përdoren për transport materialesh brenda ndërtesave.
- j) **Minivinça**
- k) Vinça të vegjël për hapësira të ngushta. Përdoren për fasada, ambiente të brendshme, çati.
- l) **Vinça të specializuar ku përfshihen vinça teleskopikë për montim strukturash, ngarkim shkarkim kamionësh dhe vinça elektrikë.**

Makinat ngritëse të thjeshta realizojnë kryesisht vetëm zhvendosjen vertikale te ngarkesave, prandaj përbëhen vetëm prej një mekanizmi ngritës. Vinçat mund t'i zhvendosin ngarkesat si në drejtim vertikal ashtu dhe në drejtim horizontal. Prandaj ata përveç mekanizmit të ngritjes së ngarkesës mund të kenë dhe disa ose të gjitha mekanizmat e mëposhtme: mekanizmin e rrotullimit te krahut, mekanizmin e zhvendosjes horizontale të ngarkesës, mekanizmin e ndryshimit të daljes së krahut dhe mekanizmin e lëvizjes së vinçit. Në varësi të kushteve të përdorimit të makinave, regjimi i punës i mekanizmave të tyre mund të jetë i ndryshëm. Ky ndryshim merret parasysh gjatë llogaritjes së

mekanizmave dhe të konstruksionit metalik të makinës ngritëse (për caktimin e koeficientit të nevojshëm të sigurimit në soliditet, të koeficientit dinamik etj). Në makinat ngritëse që përdoren në ndërtim dallohen tri regjime pune: i lehtë, i mesëm dhe i rëndë. Regjimi i punës përcaktohet nga këta faktorë:

- 1) koeficienti i përdorimit të peshëngritjes së mekanizmit

$$k_{ng} = \frac{Q_m}{Q_{nom}}$$

Ku Q_m - vleftha mesatare e madhësisë së ngarkesës së ngritur gjatë turnit

Ku Q_{nom} - ngarkesa nomikale

- 2) koeficienti i përdorimit vjetor të mekanizmit

$$k_v = \frac{D_d}{365}$$

Ku D_d është numri I ditëve të punës së mekanizimit gjatë vitit.

- 3) Koeficienti I përdorimit ditor të mekanizmit:

$$k_d = \frac{O_d}{24}$$

Ku O_d është numri i orëve të punës së mekanizimit në ditë.

- 4) Zgjatja e punës së motorit të mekanizmit
5) Numri i hyrjes në veprim të mekanizmit në një orë
6) Temperaturë e ambientit rrethues në gradë.

9.2 Vinçat kullë të ndërtimit

Vinçat kullë zënë një vend kryesor në makinat ngritëse në ndërtim. Ata shërbejnë për të realizuar jo vetëm zhvendosjen e ngarkesave në sheshet e ndërtimit, por dhe me vendosjen dhe montimin e konstruksionit të ndërtimit. Përdorimi i tyre ndihmon për një organizim më racional të shesheve të ndërtimit. Ata janë një formë moderne e vinçit ekuilibruar që përbëhet nga të njëjtat pjesë themelore. Të fiksuar në tokë në një pllakë betoni (dhe ndonjëherë të bashkangjitur edhe në anët e strukturave), vinçat kullë shpesh japin kombinimin më të mirë të lartësisë dhe kapacitetit ngritës dhe përdoren në ndërtimin e ndërtesave të larta. Baza më pas bashkangjitet në direk, gjë që i jep vinçit lartësinë e tij. Më tej, direku bashkangjitet në njësinë rrotulluese (ingranazh dhe motor) që lejon vinçin të rrotullohet. Në krye të njësisë rrotulluese ka tre pjesë kryesore të cilat janë: krahu i gjatë horizontal (krahu i punës), krahu kundër-krahu më i shkurtër dhe kabina e operatorit.



fig 9.2

Krahu i gjatë horizontal është pjesa e vinçit që mban ngarkesën. Kundër-krahu mban një kundërpeshë, zakonisht prej blloqesh betoni, ndërsa krahu e varë ngarkesën nga skaj drejt qendrës së vinçit. Operatori i vinçit ose ulet në një kabinë në majë të kullës ose e kontrollon vinçin me telekomandë radioje nga toka. Në rastin e parë, kabina e operatorit zakonisht ndodhet në majë të kullës e bashkangjitur në platformën rrotulluese, por mund të montohet në krahun e ngritjes ose pjesërisht poshtë kullës. Grepit i ngritjes operohet nga operatori i vinçit duke përdorur motorë elektrikë për të komanduar kabllot e litarëve përmes një sistemi rrotullash. Grepit ndodhet në krahun e gjatë horizontal për të ngritur ngarkesën, i cili përmban edhe motorin e saj.

Sipas konstruksionit vinçat kullë ndahen në tri grupe kryesore:

- 1) vinça me kullë të palëvizshme dhe me kokë të rrotullueshme
- 2) vinça me platformë të rrotullueshme
- 3) vinça me kullë të rrotullueshme.

Vinçat me kullë të palëvizshme dhe me kokë të rrotullueshme

Kulla e tij e palëvizshme e ankoruar fort në themele betoni është baza mbi të cilën mbështetet i gjithë sistemi. Qëndrueshmëria e kësaj kulle është thelbësore, sepse ajo duhet t'i përballojë jo vetëm peshat e rënda që ngrenë vinçi, por edhe forcat e erës, vibrimet dhe ndikimet e ndryshme atmosferike. Fiksimi në një vend e bën atë të parashikueshëm dhe të sigurt, duke krijuar kushte optimale për një proces pune të pandërprerë. Nëpërmjet kësaj baze të fortë, vinçi e përmbush funksionin e tij kryesor që të lehtësojë ngritjen dhe zhvendosjen e materialeve në lartësi ku dora e njeriut nuk mund të arrijë.

Vinçat me platformë të rrotullueshme përfaqësojnë një kategori të veçantë të pajisjeve ngritëse që bashkojnë stabilitetin e strukturave fikse me fleksibilitetin e lëvizjes rrethore. Në thelb, këta vinça janë ndërtuar mbi një platformë që mund të rrotullohet plotësisht, duke u mundësuar operatorëve të manovrojnë ngarkesat në drejtime të ndryshme pa lëvizur bazën e tyre. Kjo veçori i bën jashtëzakonisht të vlefshëm në mjedise ku hapësira është e kufizuar, por kërkojnë lëvizje të sakta dhe efikase. Platforma e rrotullueshme është zemra funksionale e këtij lloji vinçi. Ajo zakonisht pozicionohet mbi një bazament të qëndrueshëm, i cili siguron baraspeshë edhe kur ngrihen pesha të mëdha.

Vinçat me kullë të rrotullueshme përfaqësojnë një evolucion të rëndësishëm në teknologjinë e ngritjes, duke bashkuar qëndrueshmërinë e një strukture vertikale me fleksibilitetin e lëvizjes rrethore. Në

pamje të parë, ata i ngjajnë shumë vinçave klasikë të ndërtimit, por dallimi kryesor qëndron në aftësinë e gjithë kullës për t'u rrotulluar, jo vetëm e kokës apo e platformës së sipërme. Kjo i jep këtij lloji vinçi një nivel të ri manovrimi, duke e bërë më të përshtatshëm për punime të gjera dhe të ndërlikuara. Kulla rrotulluese krijon një liri më të madhe në drejtimin e ngarkesave. Ndryshe nga vinçat ku vetëm pjesa e sipërme mund të rrotullohet, këtu lëvizja përfshin të gjithë strukturën vertikale, duke siguruar një kënd më të gjerë pune dhe një kombinim të saktë të forcës me fleksibilitetin. Kjo veçori është thelbësore sidomos kur punohet në kantierë me konfigurim të vështirë, ku ngarkesat duhet të vendosen në pika të shumta përreth zonës së punës.

Montimi i një vinçi kulle është një proces i rëndësishëm në ndërtim, sepse vetëm pasi montohet si duhet, vinçi mund të përdoret në mënyrë të sigurt për ngritjen e materialeve. Ky proces bëhet nga ekupe të specializuara dhe ndiqet hap pas hapi që gjithçka të funksionojë si duhet. Së pari, përgatitet baza e vinçit. Kjo bazë zakonisht është prej betoni dhe duhet të jetë shumë e fortë, sepse mban të gjithë peshën e vinçit. Pa një bazë të qëndrueshme, vinçi mund të lëvizë ose të humbasë ekuilibrin. Më pas fillon montimi i seksioneve të kullës. Këto seksione janë pjesët metalike që vendosen njëra mbi tjetrën dhe formojnë lartësinë e vinçit. Ato ngrihen me një vinç tjetër dhe lidhen me bulona të forta. Çdo seksion kontrollohet që të jetë i drejtë, sepse edhe një gabim i vogël mund të krijojë probleme në lartësi.

Kur kulla arrijë lartësinë e duhur, montohet koka e vinçit, ku ndodhen kabina e operatorit dhe bomi (**bomi është pjesa horizontale e vinçit kulle**) që shtrihet horizontalisht. Në pjesën e pasme vendosen kundërpeshat, të cilat e mbajnë vinçin të balancuar kur ngrihen ngarkesat.

Në fund bëhet testimi i vinçit. Kontrollohen lëvizjet, frenat, rrotullimi dhe ngritja. Vetëm kur çdo gjë funksionon si duhet, vinçi lejohet të përdoret në kantier. Montimi i një vinçi kulle është një proces që kërkon kujdes, bashkëpunim dhe respektim të rregullave të sigurisë. Një montim i saktë siguron që vinçi të punojë mirë dhe punëtorët të jenë të mbrojtur gjatë gjithë kohës.

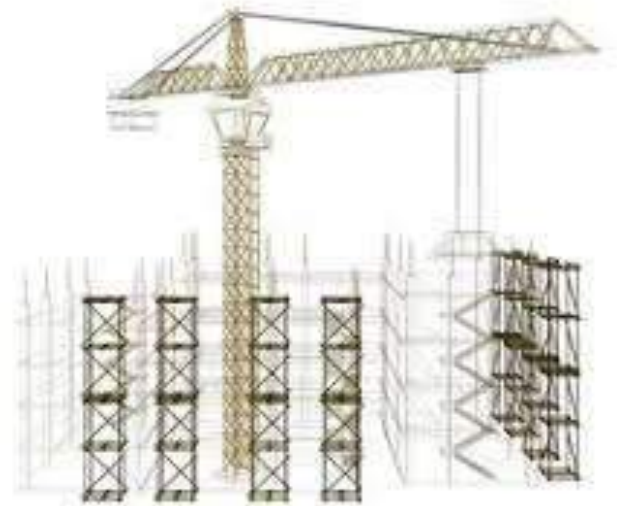


Fig.9.2

9.3 Autovinçat

Autovinçat janë mjete të specializuara ngritëse të montuara mbi shasi kamioni, të cilat përdoren gjerësisht në ndërtim për ngritjen, uljen dhe zhvendosjen e materialeve të rënda. Ato kombinojnë funksionin e vinçit me lëvizshmërinë e një automjeti, duke i bërë shumë të përshtatshëm për punime të ndryshme brenda dhe jashtë kantierit. Falë fleksibilitetit dhe shpejtësisë së vendosjes, autovinçat janë ndër mjetet më të rëndësishme ndihmëse në proceset e ndërtimit modern. Një autovinç përbëhet nga disa pjesë kryesore: shasia e kamionit, kabina e drejtimit, kabina e operatorit, krahu teleskopik, si dhe sistemi hidraulik që e mundëson ngritjen. Një rol të rëndësishëm luajnë edhe stabilizatorët, të cilët hapen në të dy anët e automjetit për të rritur qëndrueshmërinë gjatë ngritjes së ngarkesave. Vetë krahut i jepet lartësi dhe gjatësi përmes mekanizmave teleskopikë, të cilët e bëjnë autovinçin të aftë të punojë në distanca më të mëdha se vinçat e fiksuar. Përparësia kryesore e autovinçave është mobiliteti. Ata mund të lëvizin shpejt nga një zonë pune në tjetrën pa pasur nevojë për çmontim ose transport me mjete të tjera. Kjo i bën shumë praktikë në kantieret ku punët ndryshojnë vazhdimisht dhe materialet duhen zhvendosur në pika të ndryshme të terrenit. Për shembull, në ndërtimin e një godine shumëkatëshe, autovinçi mund të përdoret për të ngritur elemente betoni, panele, kallepe metalike, tuba, hekur apo pajisje të rënda të instalimeve. Në varësi të nevojave të punës, autovinçat mund të jenë me krah teleskopik, i cili zgjatet në seksione dhe arrin lartësi të konsiderueshme, ose me krah gërrshërë (lattice boom), i cili është më i përshtatshëm për peshë shumë të madhe dhe stabilitet të lartë. Autovinçat teleskopikë përdoren më shpesh në ndërtim, sepse janë më të shpejtë për t'u vendosur dhe kanë manovrim më të lehtë në hapësira të kufizuara. Nga ana tjetër, autovinçat me gërrshërë përdoren kryesisht në punime të mëdha infrastrukturore, si instalimi i trarëve të urave ose ngritja e strukturave të mëdha metalike. Përsa i përket transmiseve, autovinçat ndahen në:

- 1) auto vinça me nje motor, ku motori i vendosur në shasi vë në lëvizje, nëpërmjet kutisë së marrjes së fuqisë, të gjitha mekanizmat
- 2) autovinça me dy motorë, njëri prej të cilëve vë në lëvizje mekanizmin e lëvizjes, ndërsa tjetri (i vendosur në pjesën e rrotullueshme) vë në lëvizje mekanizmin e ngritjes të rrotullimit dhe të ndryshimit të daljes së krahut
- 3) autovinça me nje motor dhe gjeneratorë, që vihet në lëvizje përsëri nga kutia e marrjes së fuqisë dhe ushqen me rrymë alternative trefazore të gjithë elektromotorët e mekanizmave të veçantë të vinçit, Këta autovinça karakterizohen nga një manovrushmëri e lartë dhe shpejtësi e madhe lëvizjeje, gjë që i bën ata të leverdisshëm në punime me vëllime të vogla të objekteve të shpërndara. Siguria është një pjesë thelbësore e përdorimit të autovinçave. Çdo operim duhet të bëhet nga një operator i trajnuar, i cili njihë kufijtë teknikë të pajisjes, kapacitetin e ngritjes dhe kushtet e punës. Para çdo ngritjeje, është e domosdoshme që stabilizatorët të hapen plotësisht dhe terreni të jetë i qëndrueshëm. Ngarkesa nuk duhet të tejkalojë kapacitetin e autovinçit, pasi kjo mund të shkaktojë përmbysjen e mjetit ose dëmtim serioz të pajisjes dhe punonjësve. Po ashtu, operatori duhet të ketë pamje të qartë dhe të komunikojë me sinjalistët që e udhëheqin gjatë punës.

9.4. Vinçat Me Goma Pneumatike.

Vinçat me goma pneumatike janë një nga mjetet më të rëndësishme ngritëse që përdoren në ndërtim, veçanërisht në terrene të hapura dhe të pabarabarta. Këta vinça përbëjnë një kombinim të aftësisë së ngritjes së ngarkesave të rënda dhe lëvizjes së lirë nëpër kantier, falë rrotave të tyre të mëdha me goma pneumatike. Këto goma, të mbushura me ajër, u japin vinçave stabilitet dhe fleksibilitet të lartë, duke u përshtatur me kushte të ndryshme të terrenit ku mjetet e tjera ngritëse do të kishin vështirësi. Ndryshe nga vinçat stacionarë, të cilët qëndrojnë të fiksuar në një pikë të caktuar, vinçat me goma pneumatike janë vinça të lëvizshëm. Kjo i lejon ata të pozicionohen shpejt në vendin ku është e nevojshme të

ngrihen materialet. Funcionaliteti i tyre mbështetet në një shasi të fortë, mbi të cilën është vendosur kolona rrotulluese dhe krahu teleskopik. Krahu mund të zgjatet ose të tërhiqet për të arritur lartësi të ndryshme zgjatjeje, në varësi të llojit të materialit që duhet ngritur. Karakteristika më dalluese e këtyre vinçave janë gomat e mëdha pneumatike, të cilat u japin atyre përparësi të mëdha në terrene me baltë, zhavorr ose pluhur. Gomat thithin vibrimet dhe goditjet nga terreni, duke e bërë lëvizjen më të qetë dhe më të sigurt. Kjo veçori është shumë e dobishme në kantieret e ndërtimit, ku rrugët nuk janë gjithmonë të rrafshëta ose të përgatitura. Në sajë të gomave të tilla, vinçat mund të afrohen shumë pranë zonës ku do të kryhet ngritja

Fig 9.4

Vinçat me goma pneumatike përdoren zakonisht për ngritjen e materialeve të rënda si trarë betoni, shtylla, panele metalike, struktura të parapërgatitura dhe elemente të ngjashme. Për shkak të stabilitetit të tyre të lartë, ata mund të kryejnë ngritje të sigurta edhe kur terreni nuk është i sheshtë. Shumë prej tyre janë të pajisur me stabilizatorë hidraulikë, që hapen anash gjatë ngritjes për të rritur qëndrueshmërinë dhe për të shmangur rrezikun e përmbysjes. Siguria është gjithmonë një faktor i rëndësishëm në përdorimin e vinçave me goma pneumatike. Operatorët duhet të respektojnë peshën maksimale të lejuar të ngritjes, të kontrollojnë terrenin përpara pozicionimit dhe të sigurohen që stabilizatorët janë hapur siç duhet. Po ashtu, është e rëndësishme që vinçi të mos lëvizë kur mban ngarkesë të varur, pasi kjo rrit rrezikun e aksidenteve.



9.5. Vinçat Me Zinxhirë

Vinçat me zinxhirë janë mjete të fuqishme ngritëse, të cilat përdoren në punime të rënda të ndërtimit dhe në terrene ku mjetet e tjera nuk mund të punojnë me siguri. Ndryshe nga autovinçat që lëvizin mbi goma, vinçat me zinxhirë kanë si bazë lëvizëse dy zinxhirë të mëdhenj prej çeliku, të ngjashëm me ato të eskavatorëve. Këta zinxhirë u japin vinçave stabilitet të lartë, shpërndarje të mirë të peshës dhe aftësinë për të lëvizur në terrene të buta, baltore ose të pabarabarta. Ata janë të njohur për kapacitetin shumë të madh të ngritjes, duke qenë të aftë të ngrejnë ngarkesa të rënda si trarë betoni, elemente metalike të ndërtesave të mëdha, pjesë të urave apo struktura industriale të përmasave të mëdha. Aftësia e tyre për të punuar në kushte të vështira është arsyeja pse shpesh shihen në projekte të mëdha infrastrukturore si ndërtimi i urave, centraleve, porteve, hidrocentraleve, apo montimi i strukturave të rënda metalike.

Një nga karakteristikat kryesore të vinçave me zinxhirë është stabiliteti i jashtëzakonshëm. Zinxhirët përhapin peshën e pajisjes në një sipërfaqe të gjerë, duke minimizuar zhytjen në tokë dhe duke siguruar që vinçi të mos humbasë ekuilibrin. Për shkak të këtij stabiliteti, shumë vinça me zinxhirë mund të ngritin ngarkesa më të rënda se sa vinçat me goma ose autovinçat. Për më tepër, ata mund të lëvizin me ngarkesë të vogël të varur (diçka që vinçat me goma zakonisht e kanë të ndaluar për arsye sigurie).

Ndërtimi i vinçave me zinxhirë përfshin një krah të gjatë gërrshërë (lattice boom), i cili përbëhet nga elemente trekëndore metalike që i japin forcë të madhe dhe peshë të lehtë krahasuar me krahët teleskopikë. Ky lloj krahu mund të zgjatet me seksione shtesë, duke arritur lartësi shumë të mëdha dhe rreze të gjerë pune. Pikërisht për këtë arsye, vinçat me zinxhirë janë të domosdoshëm kur kërkohet ngritja e ngarkesave në distanca të largëta ose në lartësi ekstreme.

Megjithëse janë shumë të fuqishëm dhe të qëndrueshëm, vinçat me zinxhirë kanë edhe kufizime. Një prej tyre është shpejtësia e lëvizjes ata janë të ngadaltë dhe nuk mund të udhëtojnë në rrugë si autovinçat. Zakonisht transportohen në kantier me pjesë të çmontuara dhe montohen në vend. Po

ashtu, zinxhirët nuk janë të përshtatshëm për sipërfaqe të forta të përfunduara si asfalti apo dyshemeja e betonit të lëmuar, sepse mund të shkaktojnë dëmtime.

Siguria në përdorimin e vinçave me zinxhirë është një pjesë shumë e rëndësishme e procesit të punës. Përpara çdo përdorimi, duhet të kontrollohet terreni, gjendja e zinxhirëve, lidhjet e krahut dhe mekanizmat e frenimit. Operatorët duhet të jenë të trajnuar për të punuar me këtë lloj vinçi, pasi



ngritjet e rënda dhe lartësitë e mëdha kërkojnë vendime të sakta dhe ndjekje të rregullave të rrepta të sigurisë.

Si konkluzion, vinçat me zinxhirë janë ndër makineritë më të fuqishme dhe më të besueshme të përdorura në ndërtim. Aftësia e tyre për të punuar në terrene të vështira, kapaciteti i lartë i ngritjes dhe stabiliteti i jashtëzakonshëm i bëjnë ato mjete të domosdoshme për projektet e mëdha dhe komplekse.

Fig. 9.5

9. 6. Vinça Gantry (Portali)

Vinçat Gantry janë vinça me kornizë të lartë, me këmbë metalike, që lëvizin mbi shina ose goma dhe përdoren për

ngritjen e ngarkesave të rënda. Vinçat Gantry janë të njohur ndryshe si vinça portali, janë mjete të mëdha ngritëse të ndërtuara mbi një strukturë të lartë metalike që ngjan me një portë. Këta vinça përdoren për ngritjen dhe zhvendosjen e ngarkesave të rënda në mjedise industriale, porte detare,



magazina të mëdha dhe kantiere montimi ku kërkohet efikasitet dhe stabilitet i lartë. Ajo që i veçon nga llojet e tjera të vinçave është që korpusi i tyre mbështetet mbi dy ose më shumë këmbë çeliku, të cilat formojnë një kornizë të madhe nën të cilën kalojnë ngarkesat.

Struktura kryesore e një vinçi Gantry përbëhet nga trari horizontal i sipërm, i quajtur trupri kryesor ose traversa, si dhe këmbët mbajtëse që lidhen me të. Në traversë lëviz mekanizmi ngritës, i cili përfshin motorin, kabllot ose zinxhirët ngritës dhe karrarën

(shportën) ngritëse. Disa vinça Gantry janë të pajisur me shina në tokë, ndërsa të tjerë përdorin rrota të mëdha gome, duke u lejuar të lëvizin në sipërfaqe më të gjera, sidomos në porte.

Vinçat Gantry konsiderohen shumë efikasë për shkak të kapacitetit të madh të ngritjes. Ata mund të transportojnë ngarkesa të rënda në distanca horizontale duke lëvizur përpara-mbrapa mbi shina ose sipërfaqe të sheshta. Një përparësi e rëndësishme e vinçave Gantry është shtrirja e madhe e rrezes së punës ndryshe nga vinçat me krah apo vinçat stacionarë, vinçat Gantry mund të mbulojnë zona shumë të gjera pune pa qenë nevoja të zhvendosen shpesh. Kjo kursen kohë dhe energji dhe rrit efikasitetin e proceseve industriale dhe ndërtimore. Vinçat Gantry kanë stabilitet të lartë falë këmbëve të tyre të forta dhe bazës së gjerë, çka u mundëson të punojnë në mënyrë të sigurt edhe me ngarkesa shumë të rënda.

Megjithatë, vinçat Gantry kanë edhe mangësira si kërkojnë një hapësirë të madhe pune dhe sipërfaqe të sheshtë për të lëvizur. Transportimi i tyre nga një kantier në tjetrin shpesh kërkon çmontim dhe pajisje speciale transporti. Për këto arsye, zakonisht përdoren në ambiente të përhershme ose ku ka sasi të mëdha materiali që duhen zhvendosur vazhdimisht.

Operatorët duhet të jenë të trajnuar mirë për të manovruar pajisjen, të njohin kufijtë e saj teknike dhe të përdorin sistemet elektronike të kontrollit dhe sinjalizimit. Në fillim të çdo ngritjeje, duhen kontrolluar rrotat ose shinat, frenat, kabllot ngritëse dhe kushtet atmosferike, sidomos kur ngarkesat janë të mëdha dhe lartësitë e ngritjes janë të konsiderueshme.

9.7. Minivinça ndërtimi që transportohen lehtë (portativ)

Këta vinça parashikohen të vendosen në çatitë ose në dritaret e ndërtesave që ngrihen dhe mund të zhvendosen me lehtësi, nga një kat në tjetrin (mund të çmontohen dhe të montohen pa vështirësi).

Zakonisht këta vinça përdoren për ngritje vertikale të ngarkesave me peshë 150÷500 kg, ata përdoren atje ku nuk është e mundur, apo s'është ekonomike të vendosen ngritës më të shtrenjtë, si dhe në punimet e ngarkim shkarkimit.

Sipas konstruksionit, këta ndahen në dy grupe në vinça të vendosur lirisht dhe me vinça të kapur në konstruksionet e ndërtesës. Të parët kanë ramë të rrotullueshme, me kundërpeshë që e rendon pak konstruksionin, por e zgjeron rrezen e përdorimit të tyre. Të dytët d.m.th. vinçat e kapur në konstruksionet e ndërtesës janë shumë më të lehtë por kërkojnë kushte për kapjen e tyre në ndërtesë.



Në industri dhe kantiere ndërtimi, ngritja e rëndë është një aktivitet i përditshëm. Për ta bërë këtë detyrë më efikase dhe më të sigurt, përdoren vinça. Megjithatë, jo të gjitha vendet e punës kanë instalime të përhershme vinçash dhe në raste të tilla, vinça portativë portativë vijnë në ndihmë. Vinça portativ janë të gjithanshëm dhe ofrojnë një zgjidhje fleksibël për ngritjen e ngarkesave të rënda në një sërë mjedisesh. Një nga avantazhet kryesore të vinçave portativ portativ është lëvizshmëria e tyre. Ato janë projektuar për t'u montuar dhe çmontuar shpejt, duke i bërë ato të lehta për t'u zhvendosur nga një vend pune në tjetrin. Ndryshe nga vinçat e përhershëm, vinçat portativë nuk kërkojnë pajisje të specializuara ose leje ndërtimi, gjë që kursen kohë dhe para. Transportueshmëria e tyre i bën gjithashtu një zgjidhje

ideale për ngritjen e ngarkesave të rënda në zona me akses të kufizuar.

Vinça portativ portativ janë shumë të gjithanshëm dhe mund të përdoren në shumë aplikacione të ndryshme. Ato janë të një sërë madhësish dhe kapacitetesh peshe, duke i bërë ato të përshtatshme për ngritjen e ngarkesave të madhësive dhe peshave të ndryshme. Vinçat portativë përdoren gjerësisht në industri si ndërtimi. Një avantazh tjetër i vinçave portativ portativ është përbalueshmëria e tyre. Krahësuar me vinçat e përhershëm, vinça portativ janë shumë më të lirë. Ata gjithashtu nuk kërkojnë ndonjë modifikim themeli ose strukturor, gjë që ul më tej koston e tyre. Për më tepër, vinça portativ janë shumë të qëndrueshme dhe kërkojnë mirëmbajtje minimale, duke i bërë ato një zgjidhje ngritjeje me kosto efektive.

9. 8. 1 Vinçat stacionarë me krah (direk).

Vinçat stacionarë me krah, të njohur edhe si vinça direk ose vinça Jib, janë pajisje të rëndësishme ngritëse që përdoren gjerësisht në kantieret e ndërtimit, magazina dhe reparte prodhimi. Këta vinça kanë një formë të thjeshtë, por tepër të përdorshme: një kolonë vertikale (direk) e fiksuar fort në tokë dhe një krah horizontal rrotullues, i cili mund të lëvizë rreth kolonës për të ngritur dhe zhvendosur ngarkesa brenda një rrezeje të caktuar pune. Falë kësaj ndërtese, vinçat me krah janë një zgjidhje shumë praktike për ngritjen e materialeve që ndodhen afër një zone të caktuar pune.

Funksionimi i tyre bazohet në kombinimin e disa mekanizmave të thjeshtë ngritjeje. Në krah vendoset një ngritës elektrik ose manual, i cili lëviz përgjatë gjatësisë së krahut, duke mundësuar ngritjen dhe

uljen e ngarkesave. Krahët e vinçit rrotullohen zakonisht nga 180° deri në 360°, gjë që i jep operatorit fleksibilitet të madh për të vendosur ngarkesën në pikën e duhur. Kjo rrotullim i kontrolluar është i rëndësishëm sidomos në ambiente ku hapësira është e kufizuar, si p.sh. në punishte mekanike ose në depo ku duhet lëvizur materiali me kujdes.

Një përparësi e madhe e vinçave direk është se ata nuk kanë nevojë për shumë hapësirë në dysHEME. Kolona e tyre e vetme zë pak vend, ndërsa krahun mund ta shtrijnë e ta tërheqin sipas nevojës. Kjo i bën idealë për punë që kërkojnë ngritjen e ngarkesave të vogla ose të mesme në një zonë të përcaktuar, pa pasur nevojë për makineri të vëllimshme. Ata përdoren shpesh për ngritjen e veglave, materialeve të ndërtimit, elementeve metalike ose pjesëve mekanike në proces montimi.

Llojet kryesore të vinçave stacionarë me krah janë dy: vinçi Jib me kolonë të vetme, i cili fiksohet në tokë dhe ka rrotullim të plotë, dhe vinçi i montuar në mur, i cili fiksohet në strukturën e ndërtesës dhe kursen hapësirë në dysHEME. Përzgjedhja e llojit varet nga hapësira e kantierit dhe lloji i punimeve që kryhen. Në të dy rastet, ata ofrojnë ngritje të sigurt dhe të kontrolluar, duke rritur efikasitetin e punës.

Siguria është një element kyç në përdorimin e këtyre vinçave. Operatorët duhet të kontrollojnë gjendjen e litarëve, frenave dhe sistemit elektrik përpara përdorimit. Ngarkesa nuk duhet të tejkalojë kapacitetin e lejuar të vinçit, sepse kjo mund të shkaktojë prishjen e pajisjes ose rrezik për punëtorët. Po ashtu, zona e punës duhet të jetë e



lirë nga pengesat dhe punëtorët e tjerë duhet të qëndrojnë larg rrezes së ngritjes.

9. 8. 2 Vinçi Derrick është një vinç me konstruksion të lehtë, me bum fiks ose me ngritje këndi, i cili përbëhet nga masti (kulla e shkurtër), bum (krah vinçi), kontrabum dhe sistem tensioni me kablllo. Përdoret kryesisht për çmontimin e vinçave kullë në ndërtesa të larta ose për ngritjen e pajisjeve të rënda në çati kur nuk ka më akses për vinç kullë ose auto-vinç.

Vinçi Derrick transportohet me ashensor ndërtimi ose me vinç kullë në pjesë të vogla. Montimi bëhet drejtpërdrejt mbi një bazament çeliku ose me anë të sistemit me ballast në tarracë. Kabllot e tensionit lidhen (për stabilitet) me pika ankorimi në tarracë. Vinçi Derrick shërben për çmontimin dhe uljen pjesë-pjesë të vinçit kullë. Ngritjen ose uljen e pajisjeve dhe materialeve të mbetura pas mbarimit të objektit. Ai ka kapacitete tipike ngritjeje nga 3 ton deri në 25 ton, në varësi të modelit.

Vinçi Derrick përdoret për të ulur pajisjet e mbetura dhe materialet e veta të çmontimit deri në nivelin ku mund të merren me ashensor ose auto-vinç. Çmontohet pjesë-pjesë, fillimisht hiqet kontrabumi dhe aksesoret pastaj çmontohet bum-i kryesor më pas çmontohet masti dhe bazamenti. Pjesët e vogla zbriten në mënyrë manuale ose me ashensor ndërtimi. Vinçi Derrick përdoret për të lehtësuar çmontimin e vinçave kullë të vendosur në lartësi ku nuk ka më akses. Kur kufizimet hapësinore nuk lejojnë përdorimin e auto-vinçave të mëdhenj. Pësia e lehtë e pjesëve të Derrick lejon montim në sipërfaqe me kapacitete të kufizuara mbajtjeje.

Tema 10. Njohuri për makineri të specializuara dhe automatike.

10.1 Njohuri të përgjithshme për makineritë e specializuara dhe automatike në ndërtim.

Makineritë e specializuara dhe automatike kanë transformuar industrinë e ndërtimit duke rritur produktivitetin, sigurinë dhe saktësinë e punimeve. Për shkak të kërkesës për projekte më të shpejta, më cilësore dhe më të sigurt, përdorimi i pajisjeve të teknologjisë së avancuar është bërë pjesë thelbësore. Makineritë e specializuara janë pajisje të ndërtuara për të kryer detyra specifike që makineritë standarde nuk mund t'i kryejnë me efikasitet ose saktësi. Ato zakonisht kanë funksione të dizajnuara për operacione të veçanta si: makineri për shpime gjeoteknike, përpunim betoni, punime në lartësi, ndërtim rrugësh, stabilizim toke, punime tunelesh ose minierash etj. Disa nga makineritë e specializuara në ndërtim janë **gërmues me zinxhir, (trencher) për hapje e kanaleve për kablllo dhe tuba, buldozerë me pajisje speciale për rrafshim precizë, makineri për shpime (drill rigs) që përdoren në gjeologji dhe themele, makineri për spërkatje betoni (shotcrete machines) për në tunele dhe mbrojtje shpatësh, stabilizues toke (soil stabilizers) për përgatitjen e terrenit rrugor**. Makineritë e specializuara dhe automatike janë pajisje që përdoren për të kryer detyra të cilat kërkojnë më pak ndërhyrje njerëzore. Ato funksionojnë me: sisteme hidraulike të avancuara, sensorë dhe GPS, kontroll kompjuterik, robotikë etj.

Automatizimi po bëhet standard në shumë sektorë të ndërtimit, duke sjellë: Rritje të efikasitetit, Punimet kryhen më shpejt dhe me më pak gabime, Analizë dhe monitorim në kohë reale. Makineritë me sensorë transmetojnë të dhëna për: cilësinë e punimeve, pozicionin, konsumimin e materialeve, mirëmbajtjen, siguri më e lartë, më pak punëtorë ekspozohen në zona të rrezikshme.

Makineritë e specializuara dhe automatike janë thelbësore për ndërtimin modern. Ato ulin kohën dhe koston e projekteve, rrisin sigurinë dhe saktësinë, si dhe përmirësojnë cilësinë e rezultateve finale. Me zhvillimin e teknologjisë, roli i tyre pritet të rritet edhe më shumë në vitet e ardhshme.

10.2. Makineritë për gërmime dhe punime në terren (me gps dhe sensorë).

Makineritë me gps dhe sensorë janë makineri të ndërtimit (ekskavatorë, buldozerë, grejderë, kompaktorë, trencher, etj.) të pajisura me GPS me precizion të lartë, sensorë të pjerrësisë, sensorë të pozicionit dhe lëvizjes së kovës, radar në disa modele të avancuara, njësi kontrolli kompjuterike, monitor ose ekran kabine për operatorin. Këto sisteme punojnë së bashku për të krijuar një makineri gjysmë-autonome ose plotësisht automatike.

Si funksionon teknologjia GPS në makineritë e gërmimit?

Dy antena GPS (zakonisht mbi kabinë dhe mbi krah) gjeolokalizojnë makinerinë me saktësi dhe përcaktojnë orientimin e saj. Relievi i terrenit dhe planet e projektit ngarkohen në kompjuterin e makinerisë. Makineria njeh në kohë reale sa duhet të gërmojë, sa duhet të mbushë, nivelimin final të kërkuar e ndjekjen automatike të nivelit. Në makineritë automatike (auto-grade / auto-cut) kompjuteri kontrollon lëvizjet, krahët lëvizin vetë në pozicionin e saktë, operatori thjesht ndjek



drejtimin.

Buldozerët me GPS + sensore rrafshojnë terrenin sipas nivelit të projektuar, mbajnë automatikisht lartësinë e tehut dhe eliminojnë gabimet e njeriut.

Grejderët përdoren për punime rrugore dhe shtresa finale. Kombinojnë GPS RTK, robotike e Laser telemetri. Japin saktësi të lartë në shtresat e asfaltit dhe bazamentit rrugor.

Makineri shpimi / ankimimi me guidim GPS përdoren për mikropilota, ankrime, shpime pilotike



Sensoret ndihmojnë në saktësinë e këndit të shpimit, thellësinë dhe pozicionimin. Fig.10.2

Përfitimet e makinerive me GPS dhe sensorë janë rritje e saktësisë, punojnë me gabim shumë të vogël, ideal për infrastruktura, kanale, themele, reduktim i kostove, më pak materiale të humbura, më pak ripërpunime, më shumë siguri, operatorët kanë kontroll të qartë dhe shmangin zona të rrezikshme, produktivitet i lartë, punojnë më shpejt dhe më qëndrueshëm, dokumentim automatik.

Makineritë moderne të ndërtimit me GPS, sensorë dhe sisteme automatike të kontrollit janë bërë standard në projektet serioze të ndërtimit. Ato rrisin jashtëzakonisht efikasitetin, saktësinë dhe sigurinë në punë.

10.3. Rigjet e automatizuara të shpimit në ndërtim

Rigjet e automatizuara të shpimit përbëjnë një nga mjetet më të domosdoshme të teknologjisë moderne në fushën e ndërtimit. Me zhvillimin e ndërtimeve të mëdha, kërkesat për themele të sigurta dhe për mbështetje të terrenit janë rritur ndjeshëm. Për këtë arsye, rigjet janë bërë një pjesë thelbësore e çdo kantieri, duke lejuar ndërhyrje të sakta, të thella dhe të kontrolluara në tokë.

Në ndërtim, përdorimi i rigjeve ka disa qëllime kryesore. Shfrytëzohen për krijimin e pileve dhe mikropileve, elemente të cilët sigurojnë stabilitetin e ndërtesave të larta, urave dhe strukturave të rënda. Puset e hapura nga rigjet mbushen më pas me beton ose me elementë çeliku, duke krijuar një themel të fortë dhe të qëndrueshëm. Kjo është veçanërisht e rëndësishme në zona ku toka ka kapacitet mbajtës të ulët, pasi themelet e thella janë mënyra e vetme për të garantuar siguri.

Një tjetër funksion i rigjeve është krijimi i ankorave dhe bulonimeve, të cilat përdoren për stabilizimin e shpatave, gropave të gërmimit dhe mureve mbajtëse të përkohshme apo të përhershme. Këto sisteme janë jetike në ndërtimet urbane, ku hapësira shpesh është e kufizuar dhe presioni i tokës duhet menaxhuar me kujdes. Rigjet e shpimit lejojnë vendosjen e këtyre elementeve në thellësinë dhe këndin e saktë të kërkuar.

Në proceset gjeoteknike, rigjet luajnë një rol po aq të rëndësishëm. Me to kryhen sonda, testime të tokës dhe marrje mostrash që shërbejnë për analizë në laborator. Këto të dhëna ndihmojnë inxhinierët të kuptojnë natyrën e terrenit dhe të projektojnë ndërtesa të sigurta, duke minimizuar rreziqet e çarjeve, zhytjeve ose rrëshqitjeve të tokës. Në shumë raste, këto rigje të vogla përdoren edhe për puset e ujit brenda zonave të ndërtimit, duke siguruar furnizimin e përkohshëm gjatë fazës së punimeve.

Teknologjia e rigjeve në ndërtim është e larmishme dhe zgjedhja e tyre varet nga kushtet e terrenit dhe objektivat e projektit. Rigjet me vidë-spirale (Auger) përdoren për toka të buta dhe punime me thellësi të mesme, kryesisht në gjeoteknikë dhe mikropile. Rigjet rrotulluese (Rotary) janë të përshtatshme për toka më të forta dhe për themele të mëdha, ndërsa rigjet DTH janë ideale për zonat me shkëmb të fortë, duke siguruar shpim efikas dhe të drejtë. Nga ana tjetër, teknologjia CFA (Continuous Flight Auger) lejon shpimin dhe betonimin në të njëjtën kohë, duke minimizuar rreziqun e shembjes së pusit dhe duke rritur shpejtësinë e punës një avantazh i madh në projektet urbane.

Rigjet e shpimit të automatizuara janë makina modern që përdoren për të bërë shpime të thella në tokë, sipër kërkime gjeologjike dhe për ndërtim. Ato kanë sensorë dhe kompjuterë që matin thellësinë, presionin dhe drejtimin e shpimit. Shumë nga proceset kryejnë vetë, pa pasur nevojë për punën e njeriut.

Ato garantojnë sigurinë e strukturave, krijojnë themelet e nevojshme për ndërtesa të mëdha, stabilizojnë terrenet, mundësojnë studime gjeoteknike të sakta dhe lehtësojnë instalimin e infrastrukturës nën tokë. Përmes avancimeve teknologjike, rigjet janë bërë më të qëndrueshme, më efikase dhe më të sakta, duke kontribuar në ndërtimet moderne që shihen sot në mbarë botën. Për çdo projekt serioz ndërtimi, rigjet janë një prej faktorëve vendimtarë që siguron cilësi, saktësi dhe jetëgjatësi të strukturave.

10.4 Makineritë automatike për prodhimin dhe transportin e betonit – teknologjia moderne.

Automatizimi ka revolucionarizuar industrinë e ndërtimit, duke rritur rendimentin, cilësinë dhe sigurinë e proceseve të punës. Një nga fushat ku ky transformim është më i dukshëm është prodhimi dhe transporti i betonit. Makineritë moderne, të pajisura me sisteme elektronike të kontrollit (PLC), sensorë inteligjentë, module telemetrie dhe softuerë të menaxhimit, sigurojnë prodhim preciz dhe transport të qëndrueshëm të betonit, duke minimizuar gabimin njerëzor dhe kostot operative. Impiantet automatike për prodhimin e betonit janë sisteme të kompletuara që kryejnë të gjitha hapat e prodhimit të betonit pa ndërhyrje të drejtpërdrejtë të punëtorit. Ato menaxhojnë automatikisht peshimin, dozimin, përzierjen, monitorimin, kontrollin e cilësisë dhe shkarkimin e betonit përmes një qendre kontrolli të kompjuterizuar.

Komponentët kryesorë të tyre janë silosët e çimentos të pajisura me sensorë niveli, vibrues dhe sisteme anti-bllokim, peshoret e aggregateve dhe çimentos të bazuara në load cells, me saktësi të lartë, transportuesit shiritorë automatikë për furnizim e vazhdueshëm të aggregateve, mikseri profesional me sensorë të rrotullimit dhe temperaturës.

Procesi standard i një impianti full-automatic përfshin peshimin automatik të aggregateve sipas recetës së përzgjedhur, dozimin e çimentos, të kontrolluar nga softuer inteligjent, matja automatike e ujit, e korrigjuar sipas lagështisë reale të aggregateve, injektimi i aditivëve kimikë në sasi shumë të sakta, përzierja në mikser, me kohë të kontrolluar automatikisht, shkarkimi i betonit drejt kamionit transportues.

Avantazhet kryesore në impiantet automatike për prodhimin e betonit janë prodhimi i saktë dhe i standardizuar i betonit, reduktimi i kostos së punës manual, rritja e kapacitetit dhe vazhdimësisë së prodhimit kontrolli i vazhdueshëm i cilësisë në kohë reale dhe evidentimi dhe gjurmueshmëria totale falë sistemeve SCADA.

Kamionët e betonit me sistem automatik janë pajisje të avancuara që transportojnë betonin dhe ruajnë cilësinë e tij deri në momentin e shfrytëzimit. Ata kontrollojnë në mënyrë automatike shpejtësinë e rrotullimit të kazanëve, temperaturën e betonit, konsistencën (slump) dhe kohën e përzierjes gjatë transportit. Sensorët e integruar raportojnë direkt në qendrën e kontrollit të impiantit, duke siguruar që të ndiqen me përpikëri recetat.

Mikserat me vetë-ngarkim janë makineri ndër më inovativet, pasi përmbajnë një impiant të vogël betonimi të integruar brenda një kamioni të vetëm. Procesi i punës është i automatizuar (ngarkimi automatik i aggregateve me kovën e integruar, peshimi dhe dozimi automatik i materialeve, përzierja automatike e betonit gjatë lëvizjes dhe shkarkimi me precizion të lartë.

Avantazhet e automatizimit reduktojnë kostot. Në sajë të recetave dhe reduktimit të humbjeve të materialeve, kostoja totale e betonit ulet ndjeshëm. Impiantet automatike punojnë me kapacitete të larta deri në shumë cikle për minute pa ndërprerje të zgjatura.

Softuerët regjistrojnë çdo recetë, çdo cikël prodhimi dhe çdo transport, duke krijuar transparencë të plotë në procesin e betonimit.

Makineritë automatike për prodhimin dhe transportin e betonit përfaqësojnë një hap të madh në modernizimin e industrisë së ndërtimit. Falë integritetit të sistemeve elektronike, sensorëve inteligjentë, telematikës dhe automatizimit, procesi i betonimit është bërë më i shpejtë, më i saktë dhe më i sigurt.

10.5 Makineritë për ngritje dhe montim me sisteme automatike në ndërtim

Makineritë për ngritje dhe montim janë ndër elementet më të rëndësishme të këtij transformimi, duke u pajisur sot me sisteme automatike që rrisin efikasitetin, sigurinë dhe saktësinë e proceseve të ndërtimit. Teknologjitë automatike po bëhen një standard i ri, sidomos në projekte komplekse që kërkojnë koordinim të lartë dhe përdorim të pajisjeve të specializuara.

Një nga makineritë më të rëndësishme të këtij grupi janë vinçat me sisteme automatike kontrolli. Këta vinça janë të pajisur me sensorë inteligjentë, kompjuterë industrialë, kamera dhe pajisje për matjen e ngarkesës dhe qëndrueshmërisë. Sistemet automatike monitorojnë në kohë reale peshën e ngarkesës, këndin e lëvizjes, shpejtësinë e ngritjes dhe kushtet e mjedisit. Në rast devijimi të rrezikshëm, pajisja paralajmëron operatorin ose ndalon automatikisht funksionimin. Kjo rrit ndjeshëm sigurinë e punonjësve në kantier dhe minimizon mundësinë e aksidenteve që mund të rezultojnë nga mbingarkesa apo lëvizjet e pakontrolluara.

Përveç vinçave, në kantier përdoren edhe platforma ngritëse automatike, të cilat shërbejnë për vendosjen e punëtorëve dhe pajisjeve në lartësi. Këto platforma kanë sisteme automatikë balancimi, stabilizues elektronikë dhe mekanizma inteligjentë për parandalimin e përmbysjes. Sensorët e integruar kontrollojnë lëvizjet dhe ndërhyjnë automatikisht në rast rrëshqitjeje, erërave të forta ose pozicionimit të gabuar. Teknologjitë e tilla sigurojnë që punimet në fasada, instalimet elektrike apo montimet metalike të kryhen me saktësi dhe pa rrezik.

Një tjetër aspekt i rëndësishëm është përdorimi i robotëve montues, të cilët po bëhen gjithnjë e më të zakonshëm në vendosjen e elementëve të rëndë dhe të vështirë për t'u trajtuar manualisht. Robotët përdoren sidomos në montimin e paneleve të fasadave, xhamave të rëndë, trarëve metalikë dhe strukturave të tjera që kërkojnë precizion të lartë. Falë sistemeve automatike të matjes dhe lëvizjes, ata arrijnë saktësi milimetrike dhe punojnë në kushte ku njeriu do të ekspozohej ndaj rrezikut të lartë. Kjo jo vetëm rrit cilësinë e punimeve, por edhe zvogëlon lodhjen fizike të punëtorëve.

Automatizimi në makineritë ngritëse ka sjellë përmirësime të dukshme në menaxhimin e kohës dhe kostos. Proceset e montimit bëhen më të shpejta, ndërsa nevoja për ndërhyrje manuale zvogëlohet. Sensorët e avancuar, programet kompjuterike dhe telemetria lejojnë monitorimin e pajisjeve edhe nga distanca, duke ndihmuar teknikët të parandalojnë defektet dhe të planifikojnë mirëmbajtjen në kohë. Kjo ul kostot e ndalimit të punës dhe rrit jetëgjatësinë e pajisjeve.

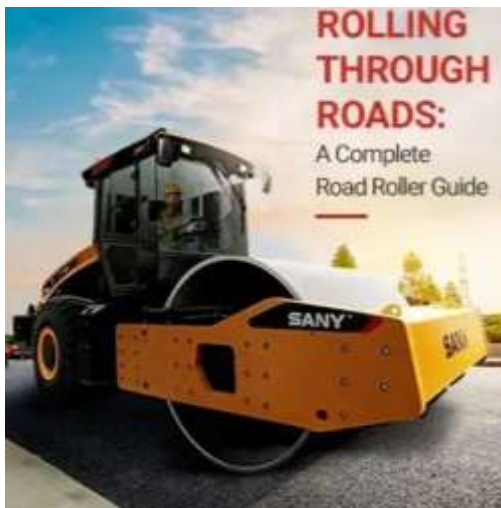


Në përfundim, makineritë për ngritje dhe montim me sisteme automatike përfaqësojnë një hap të madh drejt modernizimit të sektorit të ndërtimit. Ato rrisin sigurinë, përmirësojnë cilësinë e punimeve dhe bëjnë të mundur realizimin e projekteve më të ndërlikuara në mënyrë më të shpejtë dhe më efikase. Me përparimin e mëtejshëm të teknologjisë, pritet që përdorimi i këtyre makinerive të zgjerohet edhe më shumë, duke e bërë kantierin e së ardhmes më të automatizuar, më të sigurt dhe më produktiv.

10.6 Makineritë automatike për ndërtim rrugësh dhe asfaltim

Ndërtimi i rrugëve është një nga sektorët më të rëndësishëm të infrastruktures, i cili kërkon saktësi të lartë, efikasitet dhe koordinim të vazhdueshëm mes makinerive dhe punonjësve. Me zhvillimin e teknologjisë moderne, makineritë automatike për ndërtim rrugësh dhe asfaltim janë bërë pjesë thelbësore e këtij procesi, duke mundësuar realizimin e projekteve më të shpejta, më cilësore dhe më të qëndrueshme. Automatizimi në këtë fushë jo vetëm përmirëson produktivitetin, por edhe redukton gabimet njerëzore dhe rrit sigurinë në kantier.

Një ndër makineritë më të rëndësishme në procesin e ndërtimit të rrugëve janë **asfaltuesit**, të cilët sot janë të pajisur me sensorë drejtimi dhe kontrollojnë trashësinë asfaltit. Këto makina sistem GPS, lazer ose vendosjen e asfaltit me Automatizimi bën të njëtrajtshme, gjë që rrit nevojën për riparime të Një pjesë tjetër asfaltimit janë **rutat** përdorin teknologji presionin, shpejtësinë asfalt. Sensorët e



sisteme automatike matjeje, kompjuterë industriale që dhe gjerësinë e shtresës së mund të funksionojnë me ultratingull, duke siguruar precizion shumë të lartë. mundur që shtresa të jetë e jetëgjatësinë e rrugës dhe ul shpeshta. fig.10.6

thelbësore e procesit të **(rullojëzat)**, të cilët sot inteligjente për të kontrolluar dhe numrin e kalimeve mbi avancuar matin temperaturën,

dendësinë dhe rezistencën e shtresës së re, duke lejuar kompaktimin optimal në çdo moment. Këto sisteme automatike minimizojnë rrezikun e shfaqjes së defekteve si çarje, gropa ose deformime, të cilat zakonisht ndodhin kur asfaltimi kryhet pa monitorim të saktë teknik. Fig 10.6

Në fazat e para të punimeve, përdoren **makineri automatike për nivelim dhe profilizim**, të cilat krijojnë bazën e rrugës. Motograderët dhe buldozerët modernë janë të pajisur me sisteme GPS, Total station dhe pajisje lazerike garantojnë nivelimin perfekt të terrenit. Cilësia e bazës ndikon drejtpërdrejt në jetëgjatësinë e shtresës së asfaltit. Automatizimi në këtë fazë redukton ndjeshëm kohën dhe saktësinë që kërkohej më parë me matje manuale.

Një tjetër teknologji moderne që po përdoret gjerësisht në ndërtimin e rrugëve është **monitorimi dhe kontrolli i makinerive në kohë reale**. Sistemet telematike, inxhinierët dhe teknikët mund të ndjekin lëvizjet, performancën dhe gjendjen teknike të makinerive, duke planifikuar më mirë punën dhe duke parandaluar defektet duke ulur vonesat dhe rrit produktivitetin e përgjithshëm të projektit. Makineritë automatike sjellin edhe përfitime të mëdha për **sigurinë e punonjësve**. Sistemet e paralajmërimit, sensorët anti-përplasje dhe ndalimi automatik në rast emergjence e bëjnë kantierin shumë më të sigurt. Specialistët kanë më pak kontakt të drejtpërdrejtë me zonat e rrezikshme, ndërsa makineritë marrin përsipër detyrat më të vështira dhe të rrezikshme.

Në fazën e gërmimit dhe nivelimit, përdorimi i buldozerëve me GPS dhe sisteme Auto-Grade ka reduktuar në mënyrë drastike pasaktësitë. Tehu i komanduar nga kompjuteri ndjek modelin 3D të terrenit, duke siguruar një saktësi që shpesh arrin deri në ± 2 cm. Grejderët modernë, të pajisur me sensorë pjerrësie dhe stacione totale, mundësojnë nivelim final preciz, ku operatori ka më shumë rol mbikëqyrës sesa manual. Edhe ekskavatorët me sensorizim 3D luajnë një rol të rëndësishëm, duke treguar në ekran thellësinë dhe këndin e gërmimit, çka shmang gërmimin e tepërt dhe kursen kohë e materiale.

Në fazën e përgatitjes së shtresave mbështetëse, makineritë automatike sigurojnë cilësi të qëndrueshme. Stabilizatorët e tokës, falë kontrollit automatik të dozimit të çimentos apo

gëlqeres, arrijnë përzierje uniforme dhe strukturë të fortë të tokës. Kompaktorët inteligjentë, të pajisur me sensorë të densitetit dhe me GPS, i tregojnë operatorit zonat që kanë nevojë për më shumë ose më pak kompaktim, duke shmangur si nënkompaktimin ashtu edhe mbikompaktimin.

Procesi i asfaltimit, një ndër etapët më të rëndësishme për cilësinë e rrugës, ka përfituar ndjeshëm nga automatizimi. Asfaltuesit modernë përdorin sensorë ultrasonikë, laser screed dhe kontroll 3D për të ruajtur trashësi të njëtrajtshme të shtresës asfaltike. Kjo jo vetëm rrit cilësinë, por edhe ul konsumin e materialit dhe shpejton punimet. Rolerët inteligjentë për kompaktimin e asfaltit përdorin harta termike për të kontrolluar temperaturën e materialit në kohë reale dhe për të optimizuar procesin e kompaktimit, duke siguruar një shtresë të fortë dhe të qëndrueshme.

Përveç makinave, edhe sistemet telematike kanë sjellë ndryshime të rëndësishme në menaxhimin e punimeve të rrugëve. Monitorimi në kohë reale i makinerive, analiza e produktivitetit dhe raportet automatike ndihmojnë inxhinierët të marrin vendime më efikase. Modelet digjitale 3D të terrenit u mundësojnë makinerive të punojnë me saktësi të lartë, ndërsa dronët përdoren për matje topografike, verifikim të punimeve dhe kontroll cilësie.

Përfitimet e automatizimit janë të shumta dhe të prekshme: cilësi më e lartë e shtresave rrugore, jetëgjatësi më e madhe e rrugëve, efikasitet i shtuar operativ, reduktim i kostove dhe rritje e ndjeshme e sigurisë në punë. Automatizimi nuk ka përmirësuar vetëm performancën e makinerive, por ka ndryshuar edhe filozofinë e ndërtimit duke e bërë atë më të saktë, më të shpejtë dhe më të besueshëm. Në këtë mënyrë, ndërtimi i rrugëve do të jetë gjithnjë e më i orientuar drejt teknologjisë, cilësisë dhe qëndrueshmërisë.

9.7 Robotët ndërtimorë dhe përdorimi i tyre në kantier.

Në ndërtim, robotika është përdorimi i mjeteve të automatizuara për të përfunduar punë që më parë kryheshin vetëm nga njerëzit si ndërtimi i muraturës me tulla ose pllaka gipsi, derdhja e betonit, kryerja e gërmimeve, shkatërrimi i ndërtesave dhe montimi i strukturave etj

Robotika po përdoret gjithnjë e më shumë nga firmat dhe inovatorët në ndërtim për të automatizuar detyra të vështira dhe të shpeshta. Robotët tani po angazhohen për mbikëqyrjen e automjeteve dhe pajisjeve, punimet e tokës, lëvizja e materialeve, ngritja e ngarkesave, derdhja e betonit dhe pastrimi i zonave të ndërtimit. Ata po japin kontribute të rëndësishme në asgjësimin e mbeturinave, detyrat e automatizuara dhe ndërtimin e fabrikave jashtë qyteteve. Robotika e ndërtimit është ende në fazat e saj të hershme. Ajo pritet ta bëjë procesin e ndërtimit më miqësor ndaj mjedisit dhe më të përparuar, gjë që do të jetë një përmirësim i madh për industrinë.

Megjithë, kostot e larta fillestare, përshtatjen e robotëve të rinj me sistemet ekzistuese dhe trajnimet e operatorëve, ndërtimi po shkon drejt automatizimit dhe robotët do të marrin role të mëdha në të ardhmen.

Robotët ndërtimorë vijnë në forma dhe funksione të ndryshme. Disa prej tyre përdoren për punë të përsëritshme dhe të sakta, si robotët e muraturës që vendosin tulla me shpejtësi dhe saktësi të lartë. Të tjerë shfrytëzojnë skanerë dhe sensorë për të kryer detyra inspektimi, duke analizuar dëmtimet strukturore apo defektet me shumë më tepër precizitet sesa inspektimet manuale. Ka edhe robotë të dizajnuar për heqjen e mbetjeve, shpimin e hapësirave apo vendosjen e elementëve metalikë në struktura të mëdha, duke zëvendësuar punët më të rrezikshme dhe të lodhshme të kantierëve.

Përdorimi i robotëve sjell përfitime të shumta. Së pari, ata rrisin ndjeshëm efikasitetin e punës. Një robot murature, për shembull, mund të vendosë mijëra tulla në ditë, duke punuar me një ritëm konstant dhe pa lodhje. Kjo ul kohën e realizimit të projekteve. Së dyti, robotët ofrojnë një cilësi më të lartë të punës falë saktësisë së sensorëve dhe algoritmeve të avancuara të kontrollit. Ndërtimet bërë me robotë kanë më pak gabime, pra redukton nevojën për riparime të mëvonshme.

Një tjetër përfitim i rëndësishëm është **siguria në punë**. Ndërtimi është një ndër sektorët me më

shumë aksidente, për shkak të punës në lartësi, ngarkesave të rënda, veglave të rrezikshme dhe ekspozimit ndaj kushteve të vështira atmosferike. Robotët mund të marrin përsipër detyra të rrezikshme si prerja e betonit, manipulimi i materialeve të rënda, punimet në zona të larta apo në ambiente të kontaminuara. Kjo redukton rrezikun për punëtorët dhe krijon kushte më të sigurt pune.

Pavarësisht këtyre sfidave, e ardhmja e robotëve ndërtimorë është mjaft premtuese. Me rritjen e kërkesës për ndërtime më të shpejta, më të sigurt dhe më të qëndrueshme, robotët do të luajnë një rol gjithnjë e më të madh



9.8 Përdorimi I dronëve dhe printerëve 3D në ndërtim.

Industria e ndërtimit po përjeton një revolucion teknologjik falë integrit të dronëve dhe printerëve 3D, të cilat po ndryshojnë mënyrën se si planifikohen, realizohen dhe monitorohen projektet. Këto dy teknologji të avancuara po sjellin efikasitet, saktësi dhe ulje të kostove, duke i dhënë sektorit të ndërtimit mundësi të reja për inovacion dhe zhvillim të qëndrueshëm.

Dronët, si pajisje ajrore të telekomanduara, janë bërë një mjet i domosdoshëm për mbikëqyrjen dhe analizimin e terreneve. Në ndërtim, ata përdoren për skanim 3D të zonave të mëdha, krijimin e hartave topografike dhe vëzhgimin e progresit të punimeve në kohë reale. Krahasuar me metodat tradicionale të matjes, dronët ofrojnë një shpejtësi shumë më të lartë, duke mbuluar sipërfaqe të gjera me një saktësi që shpesh i kalon metodat manuale. Për më tepër, ata reduktojnë rrezikun për punonjësit, nuk kanë nevojë të ekspozohen në terrene të vështira ose të rrezikshme.

Një nga përfitimet më të mëdha të dronëve është aftësia për të monitoruar progresin e projekteve. Fotot dhe videot e marra nga lart lejojnë inxhinierët të identifikojnë devijime nga projekti fillestar dhe të marrin vendime më të shpejta e më të sakta, rritjen e transparencës dhe përmirësimin e menaxhimit të kohës dhe burimeve. Dronët përdoren për inspektimin e strukturave si ura, fasada, çati apo elementë të lartë, ku inspektimi manual do të ishte i rrezikshëm ose i kushtueshëm. Këto inspektime ajrore ndihmojnë në identifikimin e defekteve strukturore që mund të mos vihen re nga toka.

Printerët 3D kanë transformuar mënyrën e ndërtimit të strukturave. Teknologjia e printimit 3D në ndërtim bazohet në depozitimin e shtresave të materialit zakonisht beton të modifikuar për të krijuar forma dhe struktura të plota. Ky proces eliminon nevojën për kallëpe tradicionale, redukton

sasinë e materialeve të humbura dhe shkurton kohën e ndërtimit në mënyrë drastike. Ndërtesa që normalisht kërkojnë javë apo muaj, në disa raste mund të ngrihen brenda disa ditësh.

Përfitimi kryesor i printerëve 3D në ndërtim është mundësia për të krijuar forma komplekse dhe dizajne moderne që do të ishin shumë të vështira apo të kushtueshme me metodat tradicionale. Printimi 3D kontribuon në qëndrueshmërinë mjedisore, pasi shumë printerë përdorin materiale të riciklueshme ose përzierje ekologjike, duke ulur ndjeshëm ndikimin ambiental të ndërtimit.

Një tjetër fushë ku printimi 3D po luan një rol të rëndësishëm është ndërtimi i banesave të shpejta dhe ekonomike. Në zonat e goditura nga katastrofa natyrore, printerët 3D mund të përdoren për ndërtimin e strehave emergjente në një kohë rekord. Po ashtu, shumë vende po e shohin këtë teknologji si zgjidhje për krizën e strehimit, pasi ndërtimi 3D ul ndjeshëm koston e ndërtimit.

Kombinimi i dronëve dhe printerëve 3D përbën një përparim edhe më të madh. Dronët mund të përdoren për të monitoruar procesin e printimit, për të kontrolluar saktësinë e ndërtimit dhe për të mbledhur të dhëna që përdoren për përmirësimin e dizajnit. Ky bashkëpunim teknologjik rrit efikasitetin dhe cilësinë e ndërtimeve.

Përdorimi i dronëve dhe printerëve 3D në ndërtim po e çon industrinë drejt një epoke të re ku shpejtësia, siguria dhe inovacioni qëndrojnë në qendër të proceseve. Këto teknologji jo vetëm që përmirësojnë produktivitetin dhe ulin kostot, por edhe hapin perspektiva të reja për formën dhe mënyrën e ndërtimit të strukturave të së ardhmes. Integrimi i tyre i plotë në industrinë e ndërtimit është një hap i rëndësishëm drejt modernizimit dhe zhvillimit të qëndrueshëm urban. . Kombinimi i robotikës me inteligjencën artificiale, printimin 3D dhe dronët pritet të krijojnë kantierë të automatizuar ku ndërhyrja e njeriut do të jetë minimale, ndërsa produktiviteti maksimal.

9.8/1 Inventari I mjeteve dhe pajisjeve në ndërtim.

Në ndërtim, inventari i mjeteve, makinerive dhe pajisjeve të punës ka një rëndësi të madhe. Ai ndihmon që kantieri të jetë i organizuar dhe që puna të kryhet në mënyrë të sigurt dhe efikase. Inventari tregon se cilat makina dhe mjete janë në dispozicion, në çfarë gjendjeje ndodhen dhe ku ndodhen, gjë që lehtëson planifikimin e punimeve dhe parandalon ndërprerjet e punës për shkak të mungesës së pajisjeve.

Inventari ndihmon edhe në sigurinë në punë. Makineritë dhe pajisjet e mirëmbajtura rrisin sigurinë e punonjësve dhe reduktojnë rrezikun e aksidenteve. Kontrolli i rregullt i gjendjes së tyre ndihmon zbulimin e defekteve para se ato të shkaktojnë probleme.

Një inventar i mirë përfshin jo vetëm makineritë e mëdha si buldozerët, ekskavatorët dhe asfaltuesit, por edhe mjetet e vogla, pajisjet personale të punonjësve dhe materialet ndihmëse. Regjistrimi i tyre ndihmon që çdo gjë të jetë në vendin e duhur dhe të përdoret në mënyrë të duhur.

Inventari ndihmon gjithashtu në menaxhimin e materialeve dhe kostove. Ai mundëson përdorimin racional të pajisjeve dhe zvogëlon humbjet ose dëmtimet e materialeve ndërtimore. Përmes inventarit, drejtuesit mund të planifikojnë mirëmbajtjen e rregullt të makinerive dhe të vendosin për blerjen ose zëvendësimin e pajisjeve që nuk janë funksionale.

Në përfundim, inventari i mjeteve, makinerive dhe pajisjeve të punës është një pjesë themelore e çdo projekti ndërtimi. Ai garanton organizim, siguri, përdorim racional të pajisjeve dhe kryerje të punimeve me cilësi të lartë dhe në kohë. Pa një inventar të saktë, puna në kantier do të ishte më e ngadalshme, më e rrezikshme dhe më e shtrenjtë.

Inventari i mjeteve dhe pajisjeve në ndërtim është një proces i rëndësishëm që ndihmon në organizimin dhe menaxhimin e kantierit. Ai siguron që çdo makinë, pajisje apo mjet pune të jetë në vendin e duhur, i funksionueshëm dhe i përdorur në mënyrë të sigurt.

Procesi i inventarit kryhet në disa hapa kryesorë:

a). Listimi i mjeteve dhe pajisjeve:

Së pari, regjistrohen të gjitha makineritë, mjetet e vogla dhe pajisjet që përdoren në kantier. Kjo përfshin buldozerët, ekskavatorët, grejderët, asfaltuesit, si dhe veglat dhe pajisjet personale të punonjësve. Çdo mjet duhet të ketë një emër, numër identifikimi ose shenjë të veçantë për ta dalluar nga të tjerët.

b). Kontrolli i gjendjes:

Pas listimit, kontrollohet gjendja e çdo pajisjeje. Verifikohet nëse makina ose mjete është funksional, nëse ka dëmtime ose pjesë të konsumuara. Ky hap ndihmon në identifikimin e makinerive që kanë nevojë për mirëmbajtje ose riparim.

c). Vendosja e pajisjeve në vend:

Pajisjet duhet të organizohen në vendet e caktuara në kantier. Makineritë e mëdha qëndrojnë në zona të sigurta dhe të lehtësisht të aksesueshme, ndërsa mjetet e vogla dhe pajisjet personale ruhen në dhoma ose rafta të përcaktuara.

d). Regjistrimi në sistem ose libër inventari.

Të dhënat e mbledhura për secilin mjet regjistrohen në një libër inventari ose në sistem digjital. Ky regjistrim përfshin emrin e pajisjes, numrin identifikues, gjendjen, vendndodhjen dhe datën e kontrollit. Në kantierët modernë, shpesh përdoren edhe aplikacione kompjuterike për inventar, që e bëjnë më të lehtë gjurmimin dhe menaxhimin e pajisjeve.

e). Kontrolli dhe përditësimi i inventarit: Inventari nuk është vetëm një proces një herë. Ai duhet të kontrollohet dhe përditësohet rregullisht. Çdo makinë e re, mjet i marrë me qira, apo mjet që del nga përdorimi, duhet të regjistrohet ose të hiqet nga lista. Ky hap ndihmon në mbajtjen e një inventari të saktë dhe të besueshëm gjatë gjithë kohës.

Tema 11. Njohuri për teknikat e sigurimit dhe mirëmbajtjes së mjeteve dhe makinerive në ndërtim

11. 1. Njohuri të përgjithshme për teknikat e sigurimit në punë

Shëndeti dhe siguria në vendin e punës janë shumë të rëndësishme për secilin punonjës në industrinë e ndërtim. Kjo pasi të gjithë punëtorët dëshirojnë të punojnë në një atmosferë të sigurt dhe të mbrojtur. Shëndeti dhe siguria janë faktori kryesor për të gjitha industrinë e ndërtim me qëllim promovimin e mirëqenies së të punësuarve dhe punëdhënësve. Është detyrë dhe përgjegjësi morale e kompanisë ndërtuese të kujdeset për sigurinë dhe shëndetin e punonjësve.

Çdo person që largohet nga shtëpia e tij për në punë në mëngjes, duhet të kthehet në shtëpinë e tij me shëndet të mirë. A e keni imagjinuar ndonjëherë se një person i dashur i juaj mund të mos kthehet kurrë në shtëpi? Apo të pranoni një telefonatë që ai/ajo që është në spital për shkak të ndonjë incidenti të ndodhur në punë? Epo ja, kjo është një ndër arsyt kryesore pse është i domosdoshëm krijimi i një mjedisi të sigurt në punë.

Ka shumë punonjës që nuk shqetësohen për rreziqet e tyre në punë. Por, është e rëndësishme që të vëzhgoni edhe rrethanat e punës së bashkëpunëtorëve/kolegëve tuaj. Pasi të njiheni me rreziqet

e veçanta që ndodhin në vendin tuaj të punës, atëherë kjo do t'ju ndihmojë në zvogëlimin e rrezikut dhe t'ju lejojë të merrni hapat paraprak.

Siguria është një nga çështjet më të mëdha dhe është plotësisht është përgjegjësia e menaxherëve dhe pronarëve të biznesit që të sigurohen që punonjësit e tyre janë duke punuar në një mjedis të sigurt apo jo.

Menaxhmenti duhet ti sigurojë dhe vazhdimisht ti motivojë e ti nxitë punonjësit që në këtë mënyrë ata do të jenë më aktiv në procesin e punës. Ndërkaq, ju duhet ta dini se edhe ju gjithmonë duhet të diskutoni për ambientin e punës tuaj, me personat përgjegjës, në këtë mënyrë së bashku ju do të krijoni një ambient më të sigurtë për të punuar. Gjate zbatimit të punimeve duhet të respektohen me rigorozitet të gjitha kërkesat për Sigurine dhe Shendetin në Pune në përputhje me legjislacionin në fuqi, kushtet teknike si dhe praktikën me të mira.

11. 2. Rreziqet e veçanta që ndodhin në vendin e punës

a) Zvogëlimi i stresit

Shumica e të punësuarve nuk janë të aftë dhe të shëndetshëm për shkak të orarit të tyre të ngarkuar, i cili përfshin orarin e gjatë të punës, presionin e punës dhe konfliktet që ndodhin me bashkëpunëtorët, kolegët apo shëfën. Dhe, të gjitha këto mund të shkaktojnë depresion tek punonjësit. Gjithashtu, kjo jo vetëm që ndikon në jetën e tyre profesionale, por gjithashtu krijon shqetësime edhe në jetën e tyre personale. Është mirë që të filloni të kujdeseni për shëndetin tuaj, duke bërë pushime të rregullta, do të jetë më mirë që ju të planifikoni punët e juaja në përputhje me rrethanat dhe të menaxhoni gjërat për të zvogëluar stresin tuaj në vendin e punës.

b) Përdorimi i mjeteve në mënyrë të duhur

Merrni masat paraprake dhe të përshtatshme kur përdorni makineri ose ndonjë mjet tjetër të punës, është rreziku më i madh i sigurisë ti përdorni skelat si shkallë apo kur përdorni një mjet të punës për ndonjë punë tjetër. Pra, gjithmonë rekomandohet ti përdorni mjetet e duhura që të zvogëloni mundësinë e dëmtimit në vendin e punës.

c) Qëndroni vigjilent

Ka shumë punonjës që zakonisht komprometojnë ose injorojnë kërcënimet dhe paralajmërimet paraprak dhe për shkak të kësaj, ndodhin një numër i konsiderueshëm dëmtimesh apo me fatalitet në vendin e punës.

d) Informoni mbikëqyrësin (menaxherin) tuaj në lidhje me kushtet e pasigurta në punë

Është e rëndësishme që të vazhdoni të azhurnoni mbikëqyrësit tuaj për rreziqet ose rreziqet që ndodhin në vendin e punës. Ata janë të detyruar ligjërisht të sigurojnë që punonjësit e tyre janë duke punuar në një mjedis të shëndetshëm dhe të sigurt.

e) Përdorni asistencë mekanike

Kurdo që dëshironi të mbani ose ngrini pajisje apo gjëra të rënda, atëherë duhet të përdorni një rrip transportieri, ose priunjer. Ka shumë rreziqe të përfshira, nëse përpiqeni të ngrini diçka që është më e rëndë, ajo mund të ndikojë negativisht tek ju, dhe mund të çojë në dëmtim të muskujve.

f) Vendosni shenjat e daljes emergjente ku janë lehtësisht të arritshme

Në rast se ekziston një urgjencë, do t'ju duhet qasje të shpejtë për dalje emergjente.

g) Ulja e stresit në vendin e punës

Stresi te çdo punonjës ose tek ndonjë bashkëpunëtor/kolegë, mund të çojë në depresion dhe në probleme të përqendrimit në punë. Dhe arsyeja kryesore përfshin, orarin e zgjatur të punës, presionin e punës, pasigurinë e punës dhe çështjet që paraqiten tek bashkëpunëtorët, kolegët ose

profesionistët.

h) Përdorni pajisjet e duhura të sigurisë

Është thelbësore që të mbani mjetet e duhura të pajisjeve mbrojtëse gjatë punës tuaj. Pajisjet mund të jenë në çfarëdo forme si, kufje për mbrojtje të veshëve, kapele mbrojtëse, dorëza, syze të sigurisë dhe çdo pajisje tjetër që kërkohet të vishni gjatë punës. Këto mjete do t'i parandalojnë punëtorët nga incidentet që ndodhin në vendin e punës.

k) Uluni në pozicion të duhur

Nëse duhet të punoni ulur, atëherë është thelbësore që të mbani qëndrimin e duhur. Ju duhet të mbani supet tuaja drejt për të shmangur ndonjë problem me shtyllën kurrizore.

Siguria është një nga çështjet më të mëdha dhe është plotësisht është përgjegjësia e menaxherëve dhe pronarëve të biznesit që të sigurohen që punonjësit e tyre janë duke punuar në një mjedis të sigurt apo jo.

Menaxhmenti duhet ti sigurojë dhe vazhdimisht ti motivojë e ti nxitë punonjësit që në këtë mënyrë ata do të jenë më aktiv në procesin e punës. Ndërkaq, ju duhet ta dini se edhe ju gjithmonë duhet të diskutoni për ambientin e punës tuaj, me personat përgjegjës, në këtë mënyrë së bashku ju do të krijoni një ambient më të sigurtë për të punuar. Gjate zbatimit të punimeve duhet të respektohen me rigorozitet të gjitha kërkesat për Sigurine dhe Shendetin në Pune në përputhje me legjislacionin në fuqi, kushtet teknike si dhe praktikën me të mira.

11. 3. Rëndësia e dëshmisë së aftësive profesionale të përdoruesit të makinerive për punime ndërtimit

Në grupin e gjerë të makinave, mekanizmave e pajisjesve për mekanizimin e punimeve të ndërtimit. përfshihen: makinat gërmuese të dheut (buldozerët, skreperët, autogrejderët, ekskavatorët etj); makinat e copëtimit, larjes dhe seleksionimit të materialeve të ndërtimit; makinat e përgatitjes së llaçeve dhe betoneve; makinat e ngarkimit, shkarkimit e transportit të materialeve etj. Sot është rritur dhe fuqizuar vazhdimisht industria e ndërtimit, duke siguruar një mekanizim të gjerë të proceseve të vështira e vëllimore të ndërtimit. Tashmë përmirësimi i teknologjisë së punimeve të ndërtimit ka kthyer sheshet e ndërtimit në sheshe montimi. Industria mekanike prodhon sot një numër të madh makinash e mekanizmash ndërtimi si: betonierë, vinça, makina larëse dhe seleksionuese të materialeve, inerte të ndërtimit, transportierë etj. Përdorimi i tyre ka bërë të rritet shkalla e mekanizimit të punimeve të ndërtimit. Përdorimi i tyre ka arritur afro 90% në përgatitjen e betoneve dhe të llaçeve, në lëvizjen e dherave, në transportin vertikal të ngarkesave etj.

Për respektimin e teknikave të sigurimit dhe mirëmbajtjes së makinerive në ndërtim, përdoruesit e makinerive të rënda për punime ndërtimi janë persona që zotëronjnë njohuri të mjaftueshme teoriko-praktike për përdorimin e makinerive të rënda për punime ndërtimi. Këtu hyjnë të gjitha makineritë teknologjike, të cilat janë makina vetëlëvizëse ose që tërhiqen, me rrota ose me zinxhir. Makineritë e rënda të ndërtimit sipas vendimit të Drejtorisë së Përgjithshme të Shërbimeve të Transportit Rrugor (DPSHTRR) emërtohen sipas dëshmive të aftësive profesionale të cilat ndahen si më poshtë:

- Makineri gërmimi e ngarkimi dherash: vetëshkarkues, ngarkues-transportues, ekskavatorë, fadroma, ekskavatorë të kombinuar me pajisje shtesë, lopata ngarkuese (me goma dhe me zinxhirë). Manovratorëve u jepet: “Dëshmi për Ekskavatoristë” (për mjete me goma ose me zinxhirë);

- Makineri gjermimi, shtyrje, nivelimi e ngjeshje dherash, apo shpim toke: buldozerë, traktorë, skreper, greidera (nivelues), rulo vibrues, shtruese asfalto-betoni, sonda shpimi vetëlëvizëse. Manovratorëve u jepet “Dëshmi për Buldozeristë” (me goma ose me zinxhirë);
- Makineri ndërtimi mbi bazë automjeti: autovinça, autobetoniere, autobetonpompa, autobitumatrine për punime në rrugë e autosonda. Manovratorëve u jepet “Dëshmi për Automakinist”.

Përdoruesit e makinerive të rënda të ndërtimit me rrota gome, përpara se të marrin dëshminë e aftësisë profesionale duhet të jenë pajisur detyrimisht edhe me leje drejtimi automjesh të lëshuar nga DPSHTRR.

11. 4. Mirëmbajtja e makinerive në ndërtim

Makineritë e ndërtimit janë një nga asetet më të rëndësishme dhe më të kushtueshme në çdo ndërtim. Nga ekskavatorët dhe buldozerët e mëdhenj deri te ngarkuesit e vegjël dhe vinçat, këto pajisje operojnë në kushte shumë të vështira dhe kërkojnë një nivel të lartë mirëmbajtjeje për të funksionuar në mënyrë optimale dhe për të pasur jetëgjatësi të gjatë. Mirëmbajtja e vazhdueshme është një proces kyç që garanton funksionimin efikas, uljen e kostove operative dhe rritjen e sigurisë në vendin e punës.

a) Makineritë e ndërtimit punojnë në kushtet më ekstreme

Në dallim nga automjetet e zakonshme, makineritë e ndërtimit përballen me sfida të mëdha si:

- Punë intensive me ngarkesa të rënda dhe presion të vazhdueshëm mbi motor dhe pjesë mekanike
- Kushtet e motit, përfshirë pluhurin, lagështinë, temperaturat e larta dhe të ulëta
- Terrene të pabarabartë, shpesh me rreziqe për dëmtime mekanike.

Këto kushte i bëjnë makineritë të jenë më të ndjeshme ndaj konsumit të pjesëve dhe kërkojnë monitorim dhe mirëmbajtje të vazhdueshme për të shmangur defektet serioze.

b) Rëndësia e vajit në funksionimin e motorit të makinerive të ndërtimit

Pse mirëmbajtja është jetike për makineritë e ndërtimit dhe pse kontrolli dhe ndërrimi i rregullt i vajit të motorit është një nga komponentët më të rëndësishëm të këtij procesi. Në mungesë të vajit të duhur ose me cilësi të dobët, motori rrezikon të përjetojë dëmtime të rënda, të cilat jo vetëm shkurtojnë jetën e pajisjes, por edhe shkaktojnë ndalesa të paplanifikuara që ngadalësojnë progresin e punës. Vaji i motorit është komponenti thelbësor për funksionimin e çdo makinerie.

Vaji i motorit:

- Siguron lubrifikimin e vazhdueshëm të pjesëve të motorit duke reduktuar fërkimin dhe konsumimin;
- Ndihmon në ftohjen e motorit, duke shpërndarë nxehtësinë gjatë punës intensive;
- Parandalon grumbullimin e mbetjeve dhe papastërtive brenda motorit;
- Mbron motorin nga ndryshku dhe korrozioni;
- Përmirëson efikasitetin e karburantit dhe performancën e përgjithshme.

c) Mirëmbajtja e rregullt e vajit

Një nga praktikat më të rëndësishme në mirëmbajtjen e makinerive të ndërtimit është kontrolli i rregullt i nivelit dhe cilësisë së vajit të motorit, si dhe ndërrimi sipas udhëzimeve të prodhuesit.

- Kontrolli i vazhdueshëm parandalon funksionimin me vaj të ndotur ose me nivel të ulët;
- Ndërrimi në kohë i vajit ndihmon në mbajtjen e motorit të pastër dhe të lubrifikuar mirë;
- Mirëmbajtja e filtrave të vajit dhe pjesëve të tjera të lidhura është po ashtu e domosdoshme për

të siguruar funksionim të pandërprerë;

- Kjo praktikë redukton ndjeshëm rrezikun e dëmtimeve serioze dhe shpenzimet e paplanifikuara për riparime.

d) Investimi në mirëmbajtjen e vajit

Një nga praktikat më të rëndësishme në mirëmbajtjen e makinerive të ndërtimit është investimi në mirëmbajtjen e vajit dhe rezulton në:

- Rritje të jetëgjatësisë së motorit dhe pjesëve mekanike;
- Përmirësim të performancës së makinerive, me funksionim më të qetë dhe konsum më të ulët të Karburantit;
- Ulje të kostove operative duke shmangur ndërprerjet dhe riparimet e kushtueshme;
- Siguri më të madhe në vendin e punës, pasi makineritë funksionojnë në mënyrë optimale dhe janë më të besueshme.

e) Kontrolli i vajit në makineritë e ndërtimit

Procesi i kontrollit të vajit është një nga pjesët më bazike të mirëmbajtjes, por duhet bërë me kujdes dhe në intervale të rregullta. Hapat kryesorë përfshijnë:

- Kontrollin e nivelit të vajit në motorr në fillim të çdo dite pune
 - Vlerësimin e ngjyrës dhe pastërtisë së vajit për të identifikuar ndotjet apo degradimin
 - Ndërrimin e vajit sipas rekomandimeve të prodhuesit dhe volumit të punës
 - Përdorimin e vajrave dhe filtrave cilësorë që i përshtaten specifikimeve teknike të makinerisë
- Për operatorët që nuk janë të specializuar, rekomandohet trajnim ose përdorim i teknikëve profesionistë.

f) Siguria dhe mirëmbajtja dy elementë të pandashëm

Mosmirëmbajtja e vazhdueshme mund të çojë në ndalime të papritura të makinerive në kantier, defekte të rënda dhe madje edhe aksidente që mund të rrezikojnë jetën e operatorëve dhe të tjerëve në zonë. Për këtë arsye, çdo kompani serioze ndërtimi investon në programe rigoroze mirëmbajtjeje që përfshijnë monitorimin e vazhdueshëm dhe shërbimin teknik profesional.

Si përfundim, makineritë e ndërtimit janë asetet më të çmuara të çdo projekti dhe mirëmbajtja e tyre e vazhdueshme është themeli për efikasitet dhe siguri. Në këtë proces, mirëmbajtja e vajit të motorit është një nga aspektet më thelbësore që nuk duhet anashkaluar. Një plan i mirë mirëmbajtjeje, i përbërë nga kontrole të rregullta, ndërrime të kujdesshme të vajit dhe monitorim i vazhdueshëm teknik, ndihmon në zgjatjen e jetëgjatësisë së makinerive dhe uljen e kostove operacionale.