Berghantering

Ämnet berghantering behandlar borrning och sprängning av bergmaterial för såväl ledningar, vägar och tunnlar som gruvor och större bergtäkter och dagbrott. Olika typer av bergarbeten utförs ofta som en del i en större helhet i byggprocessen och hänsynstagande till andra aktörer och övergripande planer är därför en viktig del i arbetet.

Ämnets syfte

Undervisningen i ämnet berghantering ska syfta till att eleverna utvecklar kunskaper om arbetsprocesser och arbetsmetoder inom berghantering. Undervisningen ska leda till att eleverna utvecklar förmåga att utföra arbetsuppgifter inom berghantering, däribland bergrensning, bergförstärkning, bergborrning och sprängningsarbeten. Dessutom ska eleverna ges möjlighet att utveckla förståelse av den estetiska helheten vid berghantering. Eleverna ska även ges möjligheter att utveckla kunskaper om de arbetsmaskiner och verktyg som används vid berghantering. Undervisningen ska även leda till att eleverna utvecklar kunskaper om bergmaterials hållfasthet samt hantering och underhåll av berg, till exempel före och efter sprängningsarbeten. Genom att väcka elevernas nyfikenhet för olika arbetsområden inom mark och anläggning ska undervisningen bidra till elevernas möjlighet att själva forma sin framtid. Undervisningen ska dessutom ge eleverna möjlighet att utveckla kreativitet, problemlösnings- och initiativförmåga.

Undervisningen ska leda till att eleverna utvecklar kunskaper om lagar och andra bestämmelser inom yrkesområdet samt förmåga att söka information i aktuella regelverk. Eleverna ska ges möjlighet att utveckla förmåga att tolka ritningar och följa instruktioner samt planera och organisera arbetsuppgifter. Undervisningen ska även leda till att eleverna utvecklar förmåga att välja och hantera material samt använda och vårda verktyg och maskiner. Dessutom ska undervisningen bidra till att eleverna utvecklar förmåga att arbeta med hänsyn till ergonomi, hälsa och säkerhet. Genom undervisningen ska eleverna ges möjlighet att utveckla kunskaper om arbetssätt som främjar en ekonomiskt, socialt och miljömässigt hållbar utveckling samt om branschens ansvar för hållbart byggande.

Undervisningen ska ge eleverna möjlighet att utveckla kunskaper om yrkesrollen och vikten av ansvarstagande på arbetsplatsen. Dessutom ska undervisningen ge eleverna möjlighet att utveckla förmåga att förhålla sig kritiskt till attityder och värderingar på arbetsplatsen. Eleverna ska även ges rikligt med tillfällen att använda fackspråk. Därigenom ska eleverna ges möjlighet att utveckla förmåga att kommunicera och samverka med såväl arbetskamrater som kunder på både svenska och engelska. Eleverna ska även ges möjlighet att utveckla förmåga att föra värderande diskussioner om utförda arbeten utifrån såväl kvalitetskontroll som genomförande. Undervisningen ska ge eleverna möjlighet att utveckla förmåga att dokumentera och kvalitetssäkra arbetet samt reflektera över hur arbetsprocessen har påverkat resultatet.

I undervisningen ska teoretiska och praktiska kunskaper vävas samman till en helhet för eleverna. Undervisningen ska bedrivas med metoder, verktyg och maskiner som är tidsenliga och ergonomiskt anpassade samt organiseras så att eleverna får möjlighet att utföra sina uppgifter både individuellt och i samarbete med andra.

Undervisningen i ämnet berghantering ska ge eleverna förutsättningar att utveckla följande:

- Kunskaper om arbetsprocesser och metoder inom berghantering.
- Förmåga att planera, utföra, dokumentera och utvärdera arbetsuppgifter inom berghantering.
- Förmåga att välja och hantera material samt använda och vårda verktyg och maskiner.
- Förmåga att arbeta säkert i enlighet med lagar och andra bestämmelser inom yrkesområdet.
- Förmåga att samverka och kommunicera samt använda fackspråk.

Nivåer i ämnet berghantering

- Nivå 1, 200 poäng, som bygger på nivå 2 i ämnet anläggning.
- Nivå 2, 200 poäng, som bygger på nivå 1.

Nivå 1, 200 poäng

Nivåkod: BERG1000X

Centralt innehåll

Undervisningen i ämnet berghantering på nivå 1 ska behandla följande centrala innehåll:

Berghanteringsprocessen

- Översiktligt om tillståndsprocesser för täktverksamhet och återställning av täktverksamhet, däribland mark- och bygglov.
- Översiktligt om geotekniska undersökningar för att bedöma markförhållanden.
- Översiktligt om marklagrens uppbyggnad och jord- och bergarters egenskaper.
- Översiktligt om ballastens användningsområden och kvalitet.
- Vanligt förekommande arbetsprocesser och arbetsmetoder inom berghantering, däribland schaktning, friläggning, borrning, uttag och krossning.
- Arbetsprocesser och metoder för upprättande av borr-, ladd- och sprängplaner. Metoder för tolkning av hålinmätningsprotokoll.
- Arkitektur och estetiska värden i samband med projektering och planering av bergarbeten.
- Övergripande om lagar och andra bestämmelser som gäller byggande, däribland miljöbalken och plan- och bygglagen.
- Referensverk inom yrkesområdet, däribland Arbetsmiljöverkets föreskrifter och allmänna råd samt AMA (Allmän material- och arbetsbeskrivning).

Planering och utförande

- Informationssökning för arbetsuppgiften, däribland med hjälp av digitala byggnadsinformationsmodeller, bygghandlingar, borr- och sprängplaner och branschkrav.
- Tolkning av byggnadsinformationsmodeller (BIM) och användning av andra vanligt förekommande digitala verktyg inom berghanteringsprocessen, däribland GNSS (global navigation satellite systems), maskinstyrningar och 3D-modeller.
- Planering för att lösa arbetsuppgifter i enlighet med branschkrav.
- Mätnings- och avvägningsteknik, däribland höjdsättning och lutningsberäkningar.
- Bedömning av markförhållanden, däribland av bärighet och behov av körplåtar eller stockmattor.
- Vanligt förekommande arbete med schaktning, friläggning av berg och bergförstärkning.
- Losstagning, krossning och sortering av bergmaterial.
- Säker täckning inför sprängning.
- Vanligt förekommande arbete utifrån borr-, ladd- och sprängplaner, till exempel utsättning och kontroll.
- Borrning, däribland med topphammare och sänkhammare.
- Navigering med styr- och riktmedel, däribland datorstöd, gps och autostyrning.
- Vanligt förekommande arbete med skyddsskrotning och utlastning av bergmaterial.
- Signalering vid utrymning och återgång i samband med sprängning.
- Problemlösning i samband med arbetsuppgifterna.
- Dokumentation och egenkontroll före, under och efter utfört arbete.
- Värdering av utfört arbete och användning av utvärderingar i förbättringsarbete.

Hantering av material och utrustning

- Cirkulära arbetsmetoder, till exempel hur produkter och material används, återanvänds och återvinns i flera livscykler och på så sätt bidrar till att minska klimatutsläppen och uttaget av naturresurser.
- Hantering av jord- och bergarter.
- Val, användning och underhåll av verktyg, maskiner, mätverktyg och tillsatsutrustning för arbetsuppgiften.
- Service och underhåll av bergmaskiner, däribland felsökning och åtgärder med hjälp av olika informationssystem vid servicearbeten.

Säkerhet

- Riskbedömningar för att förebygga hälsorisker, olycksfall, brand eller skada i samband med arbetsmoment.
- Förebyggande åtgärder för att minska påverkan på yttre miljöer, däribland vid arbeten i närhet av vattentäkt.
- Lagar och andra bestämmelser som gäller vid arbete med risk för exponering av asbest, mögel, kvartsdamm eller polyklorerade bifenyler (PCB).

- Riskbedömning vid friläggning och sprängning av berg samt schaktning av sprängt berg, däribland rasrisker och dolor.
- Skydd och avstängning i enlighet med trafikanordningsplan (TA-plan), däribland behörighetskrav för trafikavstängningar. Olika typer av avstängningsmaterial.
- Säkerhetsåtgärder vid berghantering och sprängningsarbeten, i enlighet med lagar och andra bestämmelser inom området.
- Lagar och andra bestämmelser som gäller framförande av mobila arbetsmaskiner på väg, däribland ålders- och utbildningskrav.
- Tillträdes- och utrymningsvägar på arbetsplatsen.
- Nödlägesrutiner vid krissituationer och olycksfall.

Samverkan och kommunikation

- Fackspråk inom yrkesområdet och engelska fackuttryck för vanligt förekommande verktyg, maskiner och arbetsmoment.
- Faktorer som påverkar den sociala arbetsmiljön, däribland attityder och värderingar.
- Samverkan och kommunikation på arbetsplatsen däribland med ljud- och handsignalering.

Nivå 2, 200 poäng

Nivåkod: BERG2000X

Centralt innehåll

Undervisningen i ämnet berghantering på nivå 2 ska behandla följande centrala innehåll:

Berghanteringsprocessen

- Tillståndsprocesser för täktverksamhet och återställning av täktverksamhet, däribland mark- och bygglov.
- Översiktligt om vanligt förekommande geologiska och bergtekniska begrepp för mineraler och bergarter.
- Översiktligt om faktorer som påverkar behovet av bergförstärkning, däribland med bultning eller injektering.
- Vanligt förekommande arbetsprocesser och arbetsmetoder inom berghantering, däribland vid borrning och sprängning. Sprängtekniker vid både ovan- och underjordssprängning.
- Översiktligt om faktorer som kan ge kastrisker vid sprängning, däribland geologiska avvikelser, borrhålsavvikelser och bristfällig täckning.
- Arbetsprocesser och olika användningsområden för mobila arbetsmaskiner och tunga transportfordon inom berghanteringsprocessen.
- Lagar och andra bestämmelser om landskapsvård och marktäkt, däribland miljöbalken och plan- och bygglagen.

Planering och utförande

- Informationssökning för arbetsuppgiften, däribland med hjälp av borr- och sprängplaner, regelverk för hantering av sprängmedel och kemikaliehantering vid bergsprängningsarbeten.
- Användning av byggnadsinformationsmodeller (BIM) och andra vanligt förekommande digitala verktyg inom berghanteringsprocessen, däribland GNSS(global navigation satellite systems) , maskinstyrningar och 3D-modeller.
- Bedömning av markförhållanden, till exempel utifrån ritningsunderlag och resultatet av geotekniska undersökningar.
- Tolkning och analys av hålinmätningsprotokoll.
- Planering för att lösa arbetsuppgifter i enlighet med branschkrav.
- Riskbedömning vid friläggning av berg och schaktning av sprängt berg, däribland rasrisker och dolor.
- Upprättande av borr-, ladd- och sprängplaner.
- Åtgärder för säker sprängning. Felsökning i sprängsalvor, däribland kontroll av eventuella kvarvarande sprängmedel.
- Borrning ovan och under jord, däribland med topphammare, sänkhammare och TBM (tunnel boring machine). Kärnborrning vid markundersökning eller precisionsborrning.
- Navigering med styr- och riktmedel, däribland datorstöd, gps och autostyrning.
- Bedömning av borresultat, däribland hålavvikelser, inspända hål, håldjup och uppställning.
- Problemlösning i samband med arbetsuppgifterna.
- Sprängjournaler och egenkontroll före, under och efter utfört arbete.
- Värdering av utfört arbete och användning av utvärderingar i förbättringsarbete.

Hantering av material och utrustning

- Hantering av spräng- och tändmedel samt olika kemikalier avsedda för bergsprängning i enlighet med anvisningar.
- Olika sprängmedels egenskaper samt faktorer som påverkar laddnings- och sprängresultatet, däribland tändsättning, vatten i borrhål, försättning och hålavstånd.
- Val, användning och underhåll av verktyg, maskiner, mätverktyg och tillsatsutrustningar.
- Service och underhåll av borrutrustning och bergmaskiner, däribland felsökning och åtgärder med hjälp av olika informationssystem vid servicearbeten.

Säkerhet

- Lagar och andra bestämmelser som gäller hantering av explosiva varor, däribland lagen om brandfarliga och explosiva varor, lagen om transport av farligt gods samt Arbetsmiljöverkets föreskrifter och Polismyndighetens allmänna råd.
- Riskbedömning av faktorer som kan ge kastrisker vid sprängning, däribland geologiska avvikelser, borrhålsavvikelser och bristfällig täckning.
- Skydd och avstängning i enlighet med trafikanordningsplan (TA-plan), däribland behörighetskrav för trafikavstängningar. Olika typer av avstängningsmaterial.

- Säkerhetsåtgärder vid berghantering och sprängningsarbeten i enlighet med lagar och andra bestämmelser inom området.
- Lagar och andra bestämmelser som gäller framförande av mobila arbetsmaskiner på väg, däribland ålders- och utbildningskrav.
- Tillträdes- och utrymningsvägar på arbetsplatsen.
- Nödlägesrutiner vid krissituationer och olycksfall.

Samverkan och kommunikation

- Fackspråk på både svenska och engelska.
- Faktorer som påverkar den sociala arbetsmiljön, däribland bemötande och inkluderande arbetssätt.
- Samverkan och kommunikation på arbetsplatsen, däribland med maskinförare samt med kund eller beställare.

Betygskriterier

Av 15 kap. 24 § andra stycket och 20 kap. 37 § andra stycket skollagen (2010:800) följer att läraren vid betygssättningen i ett ämne ska göra en sammantagen bedömning av elevens kunskaper på den aktuella nivån i ämnet i förhållande till de betygskriterier som gäller för ämnet som helhet och sätta det betyg som bäst motsvarar elevens kunskaper. Samtliga kriterier för betyget E ska dock vara uppfyllda för att eleven ska kunna få ett godkänt betyg.

Betyget E

Eleven redogör **översiktligt** för arbetsprocesser och metoder inom berghantering.

Eleven planerar arbetsuppgifter inom berghantering. Eleven utför med **visst** handlag arbetsuppgifterna och följer med **viss säkerhet** arbetsbeskrivningar och ritningar. Resultatet av arbetet är av **godtagbar** kvalitet. Under arbetets gång och när arbetsuppgiften är utförd gör eleven en dokumentation av arbetet. Dessutom utvärderar eleven arbetsprocessen och resultatet samt ger förslag på hur arbetet kan förbättras.

Eleven väljer samt hanterar med **visst** handlag olika material. Dessutom använder och vårdar eleven med **viss säkerhet** verktyg och maskiner.

Eleven gör riskbedömningar och arbetar säkert med hänsyn till hälsa, arbetsmiljö och ergonomi i enlighet med lagar och andra bestämmelser inom området. Eleven motiverar **översiktligt** sina val av arbetsmetoder.

Eleven samverkar och kommunicerar samt använder fackspråk med **viss säkerhet**.

Betyget D

Elevens kunskaper bedöms sammantaget vara mellan C och E.

Betyget C

Eleven redogör **utförligt** för arbetsprocesser och metoder inom berghantering.

Eleven planerar arbetsuppgifter inom berghantering. Eleven utför med **gott** handlag arbetsuppgifterna och följer med **säkerhet** arbetsbeskrivningar och ritningar. Resultatet av arbetet är av **god** kvalitet. Under arbetets gång och när arbetsuppgiften är utförd gör eleven en dokumentation av arbetet. Dessutom utvärderar eleven arbetsprocessen och resultatet samt ger förslag på hur arbetet kan förbättras.

Eleven väljer samt hanterar med **gott** handlag olika material. Dessutom använder och vårdar eleven med **säkerhet** verktyg och maskiner.

Eleven gör riskbedömningar och arbetar säkert med hänsyn till hälsa, arbetsmiljö och ergonomi i enlighet med lagar och andra bestämmelser inom området. Eleven motiverar **utförligt** sina val av arbetsmetoder.

Eleven samverkar och kommunicerar samt använder fackspråk med **säkerhet**.

Betyget B

Elevens kunskaper bedöms sammantaget vara mellan A och C.

Betyget A

Eleven redogör **utförligt och nyanserat** för arbetsprocesser och metoder inom berghantering.

Eleven planerar arbetsuppgifter inom berghantering. Eleven utför med **mycket gott** handlag arbetsuppgifterna och följer med **god säkerhet** arbetsbeskrivningar och ritningar. Resultatet av arbetet är av **mycket god** kvalitet. Under arbetets gång och när arbetsuppgiften är utförd gör eleven en dokumentation av arbetet. Dessutom utvärderar eleven arbetsprocessen och resultatet samt ger förslag på hur arbetet kan förbättras.

Eleven väljer samt hanterar med **mycket gott** handlag olika material. Dessutom använder och vårdar eleven med **god säkerhet** verktyg och maskiner.

Eleven gör riskbedömningar och arbetar säkert med hänsyn till hälsa, arbetsmiljö och ergonomi i enlighet med lagar och andra bestämmelser inom området. Eleven motiverar **utförligt och nyanserat** sina val av arbetsmetoder.

Eleven samverkar och kommunicerar samt använder fackspråk med **god säkerhet**.