



Utbildningsplan

Sprutning med sprutbetong enligt Svenska Bergteknikföreningen

Innehållsförteckning

Syfte	2
Mål och omfattning.....	2
Utbildningens delmoment.....	3
Grundkurs	3
Teori – sprutbetong.....	3
Praktiska moment.....	3
Utförandebeskrivningar och arbetsmiljö	3
Övning med sprutbetongsimulator	3
Kursinnehåll.....	4

Syfte

Byggande i berg omfattar ett flertal arbetsmoment såsom borrhning, sprängning, skrotning, bergförstärkning och injektering där kompetensen och yrkeserfarenheten är betydelsefull för ett bra slutresultat.

Detta dokument beskriver den av Svenska Bergteknikföreningen framtagna utbildning som syftar till att ge tillräcklig kompetens för att tillsammans med godtaget intyg om praktisk erfarenhet ha möjligheten att bli certifierad inom sprutning med sprutbetong enligt Svenska Bergteknikföreningen.

Mål och omfattning

Utbildningen avser både teoretiska och praktiska moment för att lära sig hantera en sprutbetongrobotutrustning, samt få en förståelse för hur materialet betong fungerar tillsammans med underlaget som kan bestå av berg, tidigare sprutad betong eller andra material som t.ex. inklädnadsduk.

Utbildningen ska byggas upp av olika delmoment som framgår av avsnitt *Utbildningens delmoment*.

Utbildningens mål är att säkerställa att personer som arbetar med sprutbetong har förståelse och erforderliga kunskaper för att utföra de olika delar som ingår i detta arbete med god kvalitet, samt ha uppnått kunskapskraven och handhavandekraven i utbildningens samtliga delmoment.

Efter genomgången utbildning ska deltagaren vara införstådd med de risker som finns vid sprutbetongarbeten, vilket ger förutsättningar för att utföra sprutbetongarbeten med god arbetsmiljö.

För att erhålla certifiering för att arbeta som sprutbetongoperatör krävs:

- Att utbildningens alla delmoment är genomförda, inklusive praktiska moment
- Godkänt resultat på kunskapsprov
- Minst 2 månaders praktiskt arbete de senaste 3 åren (styrkt med intyg om praktisk erfarenhet)
- Godkänt resultat på praktiskt prov (sprutbetongsimulator)

För att erhålla certifiering som byggleddare eller arbetsledare för sprutbetongarbete krävs:

- Att utbildningens alla delmoment är genomförda, inklusive praktiska moment
- Godkänt resultat på kunskapsprov
- Minst 2 års erfarenhet de senaste 5 åren där sprutbetongarbete har ingått som en del (styrkt med intyg om erfarenhet)
- Godkänt resultat på praktiskt prov (sprutbetongsimulator)

Certifieringen utfärdas av Svenska Bergteknikföreningen eller av ett certifieringsorgan som har utsetts av föreningen.

All undervisning ska vara lärarledd.

Utbildningens delmoment

Utbildningen syftar till att ge tillräcklig kunskap för att kunna leda till en certifiering av sprutbetongoperatörer. Utbildningen vänder sig till såväl oerfarna som erfarna operatörer.

Delmoment 1 – grundkurs (enligt *Kursinnehåll*)

Delmoment 2 – teori sprutbetong (enligt *Kursinnehåll*)

Delmoment 3 – praktiska moment i laboratorium (enligt *Kursinnehåll*)

Delmoment 4 – utförandebeskrivningar & arbetsmiljö (enligt *Kursinnehåll*)

Examination Block 1 - Kunskapsprov

Delmoment 5 – Sprutbetongsimulator med godkända övningar (enligt *Kursinnehåll*)

Examination Block 2 - Slutprov

Grundkurs

Materialet betong, betongteknik och kunskap om berg behandlas under en dag enligt detta dokument (se *Kursinnehåll*).

Teori – sprutbetong

Materialet sprutbetong, regelverk kring betongsprutning, teknik, miljö, hälsa och arbetsmiljö behandlas under två kursdagar enligt detta dokument (se *Kursinnehåll*).

Praktiska moment

Praktiska moment ska genomföras i lokaler som passar ändamålet. Det kan till exempel vara ett betonglaboratorium eller verkstäder. Det kan därför vara lämpligt att cirka en kursdag genomförs i dessa lokaler för att få förståelse för varför kraven är viktiga.

Utförandebeskrivningar och arbetsmiljö

Genomgång av AMA, Teknisk beskrivning, kontrollprogram, ritningar samt övriga handlingar som beskriver sprutbetongarbeten. Genomgång av arbetsmiljöaspekter, t.ex. vistelse i området av nysprutad betong. Arbetsberedning för sprutbetongarbeten.

Övning med sprutbetongsimulator

Lärladdad träning med sprutbetongsimulator enligt detta dokument. Dessa moment är indelade i 17 tester. Deltagarna ska genomföra samtliga tester med godkända resultat. Kravnivåerna för godkänt resultat föreslås av utbildningsgivaren och godkänns av Svenska Bergteknikföreningen eller av Svenska Bergteknikföreningen utsett organ. Kravnivåerna ska vara fastställda innan kursstart.

Kursinnehåll

Utbildningen ska innehålla de moment som framgår av nedanstående tabell. Den tid som anges är den minsta tid som ska ägnas till respektive moment. Minsta kursomfång enligt nedan där 1 timme är lika med 60 minuters undervisning. Undervisningstiden får vara maximalt 8 timmar per dygn för en enskild utbildning eller för en kombination av utbildningar. I undervisningen ska både teoretiska och praktiska moment ingå.

Utbildningen delas upp i två block som där block 1 tar cirka en vecka att genomföra. Block 2 kan ta upp till en vecka men beror på färdigheten hos kursdeltagaren.

Tabell 1. Delmoment Block 1, innehåll och minsta undervisningstid.

Delmoment Block 1 (Teori)	Innehåll	Minsta undervisningstid (timmar)
Delmoment 1 Grundkurs	<p>Materialet betong, betongteknik, bergteknik, hantering betong,</p> <ul style="list-style-type: none"> - Den färska betongens egenskaper - Delmaterial - Exponeringsklasser för betong - Betongens härdning och krympning - Fiberarmering - Funktion i hårt berg hos vidhäftande sprutbetong - Fiberarmerad, bergförankrad sprutbetong - Sprutning på dräner, membran och inklädnadskonstruktioner - Säkerhetstänkande - Skillnader mellan stor- och småsäck - Fabriksblandat bruk/betong - Mottagningskontroll - Transport - Förfuktning 	8 timmar



Delmoment Block 1 (Teori)	Innehåll	Minsta undervisningstid (timmar)
Delmoment 2 Teori – sprutbetong	<ul style="list-style-type: none">- Förbehandling bergförstärkning- Härdning- Pumpbarhet- Sprutbarhet- Recept, sammansättning- Tillsatsmedel <p>Sprutmetoder</p> <ul style="list-style-type: none">- Våtsprutning- Torrsprutning- Utrustningstyper <p>Sprutning teori</p> <ul style="list-style-type: none">- Tekniker- Påslagstjocklekar- Omslutning av armering- Sprutning med fibrer (stålfibrer, plastfibrer och pp-fibrer)- Utspetsning- Spill- Konsistens- Utrustning- Tillsatsmedel <p>Miljö, hälsa och säkerhet</p> <ul style="list-style-type: none">- Delmaterial- Dammbildning- Acceleratorer- Säkerhetstänkande vid sprutning <p>Regler och normer som kringgärdar verksamheten</p> <ul style="list-style-type: none">- SS-EN 14487-2:2006- SS-EN 14487-1- SS-EN 14488 del 1-7- SS-EN 206-1- Andra relevanta standarder- AMA Anläggning- Arbetsmiljö och Arbetsmiljöverkets Föreskrifter (AFS)	14 timmar



Delmoment Block 1 (Teori)	Innehåll	Minsta undervisningstid (timmar)
Delmoment 3 Praktiska moment i laboratorium	Kvalitetskontroll <ul style="list-style-type: none">- Provkroppstillverkning- Provningsmetoder- Kontroll i färskt tillstånd (fibermängd, sättmått)- Kontroll av färdigsprutad konstruktion (t.ex. tjockleksmätning)	8 timmar
Delmoment 4 Utförandebeskrivning och arbetsmiljö	<ul style="list-style-type: none">- Teorigenomgång av Teknisk Beskrivning- Genomgång av ritningar- Olyckor och tillbud i samband med sprutbetongarbeten- Genomgång av arbetsberedning (allmänt)- Genomgång av 5 olika referensarbetsberedningar- Information om dolor – odetonerat sprängmedel	7 timmar
Kunskapsprov		1 timme

Tabell 2. Delmoment Block 2, innehåll och minsta undervisningstid.

Delmoment Block 2 (Simulator)	Innehåll	Minsta undervisningstid (timmar)
<p>Delmoment 5 Övningar och tester med sprutbetongsimulator</p>	<p>Introduktion sprutbetongsimulator</p> <p>Test i början och slutet av simulatorträningen för att mäta utvecklingen hos kursdeltagaren.</p> <p><i>Praktiska moment som ingår</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Uppstart/nedstängning (start av maskin, nedstängningsprocedur) – Tvättning av berg – Säker sprutning (operatörsposition, undvika nedfall mm.) – Kontroll och robotleder – Vinkel och avstånd – Pumpdosering i olika mängd – Acceleratordosering i olika mängd – Betongtjockleksoptimering och mognadsgrad – Spillreducering – Systematisk sprutning – Utfyllnadssprutning (filling an overbreak) – Tidsbegränsad sprutning – Gavel- och hörnsprutning – Vidhäftning och återstuds (vidhäftningsmaximering och återstudsminimering) – Sprutning, stora och små ytor – Ytsprutning efter krav, sprutning utifrån betongytans jämnhet 	<p>1 timme</p> <p>1 timme</p> <p>~40 timmar, (antalet timmar varierar beroende på operatörens förkunskaper)</p>