

Betong

Ämnet betong behandlar formsättning, armering och betonggjutningar, från planering och utförande till det att objektet är färdigt att brukas. Objekten kan vara allt från mindre konstruktioner som plintar under en altan till stora konstruktioner som broar och vattenkraftverk. Arbetet utförs ofta som en del i en större helhet i byggprocessen. Därför är hänsynstagande till andra aktörer och övergripande planer en viktig del i arbetet.

Ämnets syfte

Undervisningen i ämnet betong ska syfta till att eleverna utvecklar kunskaper om arbetsprocesser och arbetsmetoder inom betongarbete. Undervisningen ska leda till att eleverna utvecklar förmåga att utföra arbetsuppgifter med formsättning, armering och betonggjutning i olika former samt med behandling av betongytor. Dessutom ska eleverna ges möjlighet att utveckla förståelse av den estetiska helheten i betongarbetet. Genom att väcka elevernas nyfikenhet för olika arbetsområden inom husbyggnad 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 om 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 betong ska ge eleverna förutsättningar att utveckla följande:

- Kunskaper om arbetsprocesser och metoder inom betongarbeten.
- Förmåga att planera, utföra, dokumentera och utvärdera arbetsuppgifter inom betongarbete.
- 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 betong

- Nivå 1, 200 poäng, som bygger på nivå 2 i ämnet anläggning eller nivå 2 i ämnet husbyggnad.
- Nivå 2, 200 poäng, som bygger på nivå 1.
- Nivå 3, 100 poäng, som bygger på nivå 2.

Nivå 1, 200 poäng

Nivåkod: BETO1000X

Centralt innehåll

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

Betongarbetsprocessen

- Olika typer av betongprodukter, deras användningsområden, sammansättning och egenskaper samt klimatets påverkan på betongens mognadsgrad och hållfasthet.
- Betong i byggkonstruktioner, historiskt och i nutid.
- Bygghandlingar och referensverk för metoder och materialval inom betongarbete, till exempel Boverkets byggregler (BBR) eller AMA (Allmän material- och arbetsbeskrivning).
- Vanligt förekommande arbetsprocesser vid formning och gjutning i lågform, till exempel i samband med nyproduktion samt om- och tillbyggnad.
- Olika betongkvaliteter och deras egenskaper i färskt och härdat tillstånd, betongens olika sammansättningar samt exponerings- och konsistensklasser.
- Metoder för upprättande av en armeringsförteckning.
- Olika arbetsprocesser med vanligt förekommande fukt- och tjälisoleringsmetoder vid olika grundkonstruktioner.

- Branschens ansvar för ett hållbart byggande, till exempel arbetsmiljöplanens syfte att förebygga arbetsmiljörisker.
- Energieffektiva byggmetoder och byggnadskonstruktioner i betong.
- Arbetsmiljölagen och hur den reglerar arbetsmiljön och samverkan.

Planering och utförande

- Tolkning av ritningar, arbetsbeskrivningar, utförandekrav, basmått och toleranskrav samt metoder för att identifiera felkällor i arbetsprocessen.
- Planering för att lösa arbetsuppgifter i enlighet med branschkrav.
- Byggtekniska beräkningar av vikt, volym och materialåtgång.
- Metoder för att främja en god arbetsmiljö, till exempel dammbindning och minimering av buller.
- Formsättning med lågform, till exempel med platsbyggd form eller prefabricerade formelement.
- Armering i lågform och förankring av armering för att säkerställa att rätt täckande betongskikt uppnås vid gjutning.
- Kontroll av stabilitet på form och utförd stämpning inför gjutning.
- Betonggjutning i lågform.
- Demontering av lågform.
- Montering av prefabricerade byggelement i betong och lättbetong.
- Bilningsarbeten samt skärande och spräckande arbeten i betong.
- Problemlösning i samband med arbetsuppgifterna.
- Dokumentation och egenkontroll före, under och efter utfört arbetet.
- 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.
- Val, hantering och användning av vanligt förekommande material, utifrån bygghandlingar, kravställningar och anvisningar för olika betongarbeten inom husbyggnad.
- Val och hantering av vanligt förekommande betongkvaliteter utifrån bygghandlingar, kravställningar eller exponerings- och konsistensklasser.
- Val, användning och vård av verktyg, maskiner, redskap samt mät- och avvägningsverktyg inom betongarbete, däribland elektriska och hydrauliska maskiner.

Säkerhet

- Riskbedömningar för att förebygga olycksfall, brand eller skada i samband med arbetsmoment samt risker med arbete på hög höjd.
- Användning av personlig skyddsutrustning och ergonomiska hjälpmedel, till exempel för att hindra fall, minska påverkan av buller, damm, vibrationer, hälsorisker och felaktiga arbetsställningar.

- Åtgärder för att skydda person, verktyg och material mot fall vid arbeten på höjd och från ställningar. Lastkoppling och lastsäkring.
- Ansvarstagande i yrkesrollen och på byggarbetsplatsen, till exempel för säkerhet och arbetsmiljö.
- Förebyggande brandskydd och elsäkerhet.
- 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 samt språkbruk.
- Samverkan och kommunikation på arbetsplatsen, däribland med ljud- och handsignalering.

Nivå 2, 200 poäng

Nivåkod: BETO2000X

Centralt innehåll

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

Betongarbetsprocessen

- Olika krav och förutsättningar som påverkar val av metod för uppförande av olika förekommande gjutformer.
- Varsamhetskrav i samband med ombyggnation och restaurering av äldre byggnader, till exempel byggnaders tekniska, historiska, kulturhistoriska, miljömässiga och konstnärliga värden.
- Vanligt förekommande arbetsprocesser vid betongarbeten med väggar, pelare och bjälklag.
- Olika arbetsmetoder för armering av betongkonstruktioner, däribland drag-, tryck-, skjuv-, spänn- och sprickarmering.
- Metoder för upprättande av en armeringsförteckning.
- Olika arbetsprocesser med vanligt förekommande isolerings- och dräneringsmetoder i anslutning till olika grundkonstruktioner.
- Energieffektiva byggmetoder och byggnadskonstruktioner i betong.
- Lagar och andra bestämmelser inom området, däribland Boverkets byggregler (BBR) och plan- och bygglagen.

Planering och utförande

- Tolkning av armeringsritningars uppbyggnad och särskilda symboler, utförandekrav, basmått och toleranskrav. Metoder för att identifiera felkällor i arbetsprocessen.
- Planering för att lösa arbetsuppgifter i enlighet med branschkrav.
- Byggtekniska beräkningar av vikt, volym, area och materialåtgång.
- Formsättning, däribland av stödjande och bärande formar för väggar, pelare, balkar, bärlag och raka trappor.
- Armering enligt bygghandlingar, typblad och armeringsförteckningar i vägg- och pelarform.
- Kontroll av stabilitet på form och utförd stämpning inför gjutning.
- Betonggjutning, däribland i stödjande och bärande formar.
- Direkt- och efterbehandling av betongytor, till exempel rivning, glättning, fukthärdning och skyddstäckning.
- Demontering av stödjande och bärande formar. Säkerhet vid rivning av både stödjande och bärande formar.
- Montering av prefabricerade byggelement i betong och lättbetong.
- Lagningar och justeringar av betong.
- Problemlösning i samband med arbetsuppgifterna.
- Dokumentation och egenkontroll före, under och efter utfört arbetet.
- Värdering av utfört arbete och användning av utvärderingar i förbättringsarbete.

Hantering av material och utrustning

- Materialhantering, materialförbrukning och återanvändning av material.
- Val, användning och vård av verktyg, maskiner, redskap samt mät- och avvägningsverktyg inom betongarbete.
- Tolkning av vibrationsvärden för olika maskintyper, däribland begränsningar i användandet av tyngre vibrerande maskiner.

Säkerhet

- Riskbedömningar för att förebygga olycksfall, brand eller skada samt hälsorisker med buller, asbest, mögel, kvartsdamm och polyklorerade bifenyler (PCB).
- Användning av personlig skyddsutrustning och ergonomiska hjälpmedel.
- Åtgärder för att skydda person, verktyg och material mot fall vid arbeten på höjd och från ställningar. Lastkoppling och lastsäkring.
- Ansvarstagande i yrkesrollen och på byggarbetsplatsen.
- Avspärrning av ett arbetsområde i enlighet med Arbetsmiljöverkets föreskrifter.
- 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 samt med kund eller beställare, till exempel under renoverings- och ombyggnadsarbeten.

Nivå 3, 100 poäng

Nivåkod: BETO3000X

Centralt innehåll

Undervisningen i ämnet betong på nivå 3 ska behandla följande centrala innehåll:

Betongarbetsprocessen

- Olika krav som påverkar val av betongprodukt och metod för gjutning och efterbehandling, däribland betongens och avjämningsmaterialens densitet och beteende vid bearbetning.
- Vanligt förekommande arbetsprocesser vid betongarbeten med väggar, pelare, bjälklag och betonggolv.
- Olika arbetsmetoder vid gjutning, däribland gjutning med bask, ränna och betongpump.
- Metoder för upprättande av en armeringsförteckning.
- Energieffektiva byggmetoder och byggnadskonstruktioner i betong.
- Lagar och andra bestämmelser inom området, däribland Boverkets byggregler (BBR) och plan- och bygglagen.

Planering och utförande

- Tolkning av byggnadsinformationsmodeller (BIM) och andra vanligt förekommande digitala bygghandlingar i byggprocessen. Metoder för att identifiera felkällor i bygghandlingar.
- Planering för att lösa arbetsuppgifter i enlighet med branschkrav.
- Byggtekniska beräkningar av vikt, volym, area och materialåtgång.
- Formsättning, armering och betonggjutning, till exempel med prefabricerade, platsbyggda eller lutande formar.
- Kontroll av stabilitet på form och utförd stämpning inför gjutning.
- Olika typer av gjutning eller spackling av plana och lutande betonggolv.
- Direkt- och efterbehandling av betongytor, till exempel rivning, glättning, fukthärdning och skyddstäckning.
- Justering, lagning och spackling av betongytor.
- Problemlösning i samband med arbetsuppgifterna.
- Dokumentation och egenkontroll före, under och efter utfört arbetet.
- Värdering av utfört arbete och användning av utvärderingar i förbättringsarbete.

Hantering av material och utrustning

- Resursanvändande kopplat till arbetsuppgiften, däribland val och användning av material med hänsyn till kvalitet och kostnader samt hälso- och miljöaspekter.

- Val, hantering och användning av vanligt förekommande material för olika arbetsmoment inom betongarbete i enlighet med anvisningar.
- Val, användning och vård av verktyg, maskiner, redskap samt mät- och avvägningsverktyg inom betongarbete.

Säkerhet

- Riskbedömningar för att förebygga olycksfall, brand eller skada samt hälsorisker.
- Användning av personlig skyddsutrustning och ergonomiska hjälpmedel.
- Åtgärder för att skydda person, verktyg och material mot fall vid arbeten på höjd och från ställningar. Lastkoppling och lastsäkring.
- Ansvarstagande i yrkesrollen och på byggarbetsplatsen.
- Avspärrning av ett arbetsområde i enlighet med Arbetsmiljöverkets föreskrifter.
- 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.

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 betongarbeten.

Eleven planerar arbetsuppgifter inom betongarbete. 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 betongarbeten.

Eleven planerar arbetsuppgifter inom betongarbete. 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 betongarbeten.

Eleven planerar arbetsuppgifter inom betongarbete. 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**.